

170 26.30 3
8218 3-30

Сумма
ГОМ $\frac{8218}{170}$

ЗАПИСКИ

ИМПЕРАТОРСКАГО С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО

МИНЕРАЛОГИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА.

ВТОРАЯ СЕРІЯ.

ЧАСТЬ ШЕСТАЯ.

(Съ 9 таблицами и 15 гравюрами въ текстъ).

VERHANDLUNGEN

DER

RUSSISCH-KAISERLICHEN MINERALOGISCHEN GESELLSCHAFT

ZU ST. PETERSBURG.

ZWEITE SERIE.

SECHSTER BAND.

(Mit 9 Tafeln und 15 Holzschnitten im Text).

САНКТ-ПЕТЕРБУРГЪ.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.

(Вас. Остр., 9 лян., № 12.)

1871.

214-

Рязно-Алтайская
Областная Краеведческая
Библиотека

споряженію Императорскаго С.-Петербургскаго Минерало-
аго Общества. С.-Петербургъ, Мартъ 1871 года.

20215

Handwritten notes and a circular stamp on the right side of the page.

1871

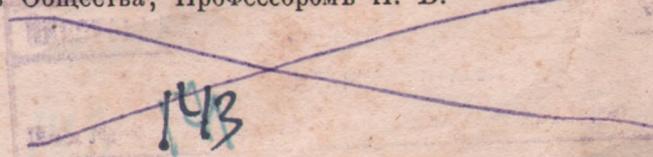


ОГЛАВЛЕНИЕ.

1. МЕМУАРЫ (ABHANDLUNGEN).

	СТРАН.
I. Weitere Mittheilungen über den kaukasischen Obsidian; von A. Kenngott. (Дальнѣйшія сообщенія о кавказскомъ обсидіанѣ; А. Кеннготта).....	1
II. Обь оливинѣ Палласова желѣза; Н. Кокшарова. (Ueber den Olivin aus dem Pallas-Eisen; von N. Kokscharow).....	16
III. Bemerkungen zu der von Herrn Ed. v. Eichwald verfassten Biographie Al. v. Nordmann's; mitgetheilt vom Akademiker J. F. Brandt. (Примѣчанія къ біографіи Ал. Нордманна, составленной г. Ед. Эйхвальдомъ; сообщено Академикомъ Брандтомъ).....	73
IV. Кристаллографическія и кристаллооптическія изслѣдованія турмалиновъ; Михаила Ерофеева. (Krystallographische und krystallo-optische Untersuchungen des Turmalins; von M. Jerofeiew).....	81
V. Измѣреніе кристалловъ уральскаго и олонецкаго аксинита; П. Еремѣва. (Krystallmessungen des Axinits vom Ural und Gouvernement Olonetz; von P. Jeremeiew).....	343
VI. Микроскопическіе алмазы, заключающіеся въ ксантофиллитѣ; П. Еремѣва. (Mikroskopische Diamanten als Einschlüsse im Xanthophyllit; von P. Jeremeiew).....	359
VII. Краткая біографія Ивана Ивановича Брыкова, Дѣйствительнаго Члена Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества; составлена Почетнымъ Членомъ Общества Н. И. Лавровымъ. (Kurze Biographie von J. Brikow, wirklichem Mitgliede der Kaiserlichen Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg; von N. Lavrow).....	361
2. Протоколы засѣданій Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества въ 1870 году; составлены Секретаремъ Общества, Профессоромъ П. В.	

№ 4900 - 492.



Еремѣевымъ. (Protocolle der Sitzungen der Kaiserlichen Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg im Jahre 1870; von P. Jeremeiew) 364

№ 1. Годовое засѣданіе 7 Января 1870 года	364
№ 2. Обыкновенное » 20 » » »	374
№ 3. » » 17 Февраля. » »	377
№ 4. Чрезвычайное » 12 Марта » »	385
№ 5. Обыкновенное » 17 « » »	388
№ 6. » » 31 » » »	393
№ 7. » » 21 Апрѣля » »	397
№ 8. » » 15 Сентября » »	402
№ 9. » » 6 Октября » »	411
№ 10. » » 27 » » »	428
№ 11. » » 17 Ноября » »	439
№ 12. » » 8 Декабрь » »	445

3. Приложенія къ протоколамъ засѣданій Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества. . . 453

а) Отчетъ по приходу и расходу суммъ Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества въ 1870 году	453
б) Отчеты въ расходахъ по изданіямъ: Расходы по изданію V тома «Записокъ Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества	457
Расходы по изданію I тома «Матеріаловъ для Геологіи Россіи»	461
Расходы по изданію II тома «Матеріаловъ для Геологіи Россіи»	465

4. Составъ Дирекціи Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества въ 1870 году. (Bestand der Direction der Kaiserlichen Mineralogischen Gesellschaft im Jahre 1870). 469

5. Списокъ лицъ, избранныхъ въ 1870 году въ Члены Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества. (Liste der Personen, welche im Laufe des Jahres 1870 als Mitglieder der Kaiserlichen Mineralogischen Gesellschaft erwählt wurden). 469

807

Орловский Музей

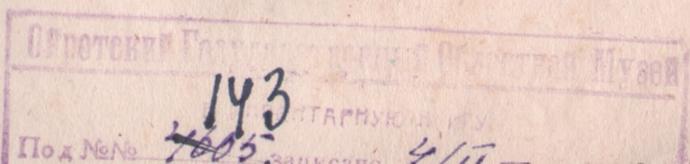
I.

Weitere Mittheilungen über den kaukasischen Obsidian

von A. Kenngott.

Nachdem ich in diesen Verhandlungen Band V, Seite 45, meine Beobachtungen an Dünnschliffen eines kaukasischen Obsidian mitgetheilt hatte, war Herr E. von Fellenberg in Bern so freundlich, mir noch zwei schöne Handstücke und eine grosse Zahl kleiner Bruchstücke desselben zu verschaffen, wodurch ich in den Stand gesetzt wurde, noch mehr Schriffe anzufertigen und neue Beobachtungen anzustellen. Die Resultate derselben bestätigten im Allgemeinen meine früheren Angaben, so dass ich in dieser Richtung wenig Neues mitzutheilen habe.

Herr E. v. Fellenberg schrieb mir zunächst wegen des Fundortes, um dessen genauere Angabe ich ihn gebeten hatte, dass der Fundort laut einem Artikel im Ausland (einer Uebersetzung eines Artikels von A. Daubrée: les gemmes et pierres précieuses à l'exposition de 1867) der Ararat in Armenien ist, von wo grosse Blöcke nach Tiflis exportirt und wo sie schon theilweise bearbeitet werden. Erst seit der Pariser Ausstellung von 1867 sind die Steinschleifer von Idar auf die in der russischen



Abtheilung ausgestellten schillernden Obsidiane aufmerksam geworden und beziehen nun selbst dieses Material, welches als Frauenschmuck für Leid und Halbleid sehr grosse Verwendung findet, indem sehr geschätzte Broches, Ohrgehänge u. s. w. daraus geschliffen werden.

A. Daubrée führte in dem von ihm bearbeiteten Theile über die Ausstellung von 1867 in Paris, betitelt: «Substances minérales», Seite 237 an: «La Russie présente aussi, pour la première fois, l'obsidienne chatoyante du Caucase, sous forme de vases et de coupes, dont les reflets sont très-riches. Elle provient du massif du mont Ararat et est taillée à Tiflis.»

Ausser dieser Mittheilung über den Fundort bin ich durch die Güte meines verehrten Collegen, des Herrn Professor J. Wislicenus, in den Stand gesetzt, auch über die Zusammensetzung des früher von mir beschriebenen Obsidian zu berichten. Er übernahm auf meine Bitte mit grosser Bereitwilligkeit die Analyse, die er mit der grössten Genauigkeit selbst ausführte. Ich gab ihm zuerst nur eine kleine Probe, und er fand die unter 1) angegebenen Bestandtheile. Wegen des Ueberschusses von 1,91 Procent, den er in der Thonerdebestimmung begründet ansah, wünschte er die Analyse zu wiederholen, und da ich inzwischen die zwei anderen Obsidianexemplare erhalten hatte, konnte ich ihm von dem ersten Exemplare eine grössere Quantität geben, und er fand nun die unter 2) angegebenen Zahlen.

1)	2)	
75,33	75,83	Kieselsäure
13,96	12,62	Thonerde
2,10	2,00	Eisenoxyduloxyd
0,27	0,14	Manganoxydul
2,11	1,47	Kalkerde
0,78	0,53	Magnesia
3,79	3,64	Kali
3,57	4,07	Natron
<hr/> 101,91	<hr/> 100,30	

Was er vermuthete, bestätigte sich, dass in 1) der Thonerdegehalt zu hoch ausgefallen sei, was, wie er fand, darin seinen Grund hat, dass nur durch wiederholte Behandlung die Thonerde rein zu erhalten ist. Obgleich Herr Professor Wislicenus mir eine detaillirte Beschreibung der durchgeführten Untersuchung übergab, so will ich nur was jenen Umstand betrifft, daraus mittheilen:

0,9424 Grm. aus einer grösseren Menge des feingepulverten Obsidian, welcher über Schwefelsäure getrocknet war und bei schwachem Glühen keinen Gewichtsverlust zeigte, wurden durch Schmelzen mit Soda aufgeschlossen, die Schmelze durch Salzsäure aufgenommen, zur Trockne verdampft, mit Salzsäure befeuchtet, in Wasser gelöst, die abgeschiedene Kieselsäure gesammelt. Es wurden erhalten Kieselsäure = 0,7129 Grm. Nach Verflüchtigung der Kieselsäure durch Fluorwasserstoff, Eindampfen mit Schwefelsäure und Glühen hinterblieb ein nicht flüchtiger Rest von 0,0010 Grm. Thonerde + Eisenoxyd. — Aus der von der Kieselsäure abfiltrirten Flüssigkeit wurden durch Natriumacetat in der Siedhitze die basischen Acetate von Aluminium und Eisen gefällt, gesammelt, gewaschen und unter Verbrennung des Filters bis zu constantem Gewichte an der Luft geglüht. Es resultirten 0,1572 Grm. Thonerde und Eisenoxyd, welche indessen noch Natron enthielten. Daher wurde die Masse bis zur Lösung mit starker Salzsäure erhitzt und directe mit Ammon genau ausgefällt; Thonerde und Eisenoxyd von Neuem gewogen betragen 0,1432 Grm. Bei nochmals erfolgter Lösung, Ausfällung und Wägung wurden 0,1403 Grm. und bei abermaliger Wiederholung 0,1402 Grm. erhalten. Nach dem Schmelzen mit saurem Kaliumsulfat wurde in Salzsäure und Wasser gelöst, eine kleine Menge abgeschiedener Kieselsäure gesammelt und gewogen = 0,0027 Grm. u. s. f.

Somit erklärte Herr Professor Wislicenus den Ueberschuss in Analyse 1) durch zu hohen Thonerdegehalt, da alle anderen Bestandtheile ganz genau sind. Für die Berechnung der Analysen ist es daher sehr wichtig, dass er bei der zweiten Analyse die

Operation wiederholte, bis ein constantes Gewicht eintrat, die Thonerde also in ihr ganz genau ermittelt ist.

Aus beiden Analysen ergiebt sich zunächst, dass der Obsidian reich an Kieselsäure ist, dieselbe im Ueberschuss über die möglicherweise zu berechnenden Silikate enthält, über 30 Procent.

Da die mikroskopische Untersuchung Sanidin, Kalknatronfeldspath, Biotit, Magnetit und die Belonit genannten Krystalle ergab, abgesehen von vereinzelt Einschlüssen, deren Menge nicht in Betracht kommen kann, wenn es sich darum handelt, ungefähr die relativen Mengen der benannten Silikate zu berechnen, so würde man bei etwa 2 Procent Magnetit 63 Procent Feldspath berechnen können, und da die Menge des Biotit sehr gering ist, so würden sich etwas über 30 Procent freie Kieselsäure ergeben.

Wenn man den höchst geringen Kaligehalt, welcher auf Biotit fallen würde, ganz übersieht, was bei der ungefähren Abschätzung der Haupttheile zulässig ist, so würden bei der Berechnung der zweiten Analyse:

	Thonerde.	Kieselsäure.	zusammen
3,64 Kali	3,99	13,94	21,57 Procent
4,07 Natron	6,76	23,63	34,46 »
1,47 Kalkerde	2,70	3,15	7,32 »
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	13,45	40,72	63,35 Procent

als Feldspath ergeben, dieselben nach den Formeln des Orthoklas, Albit und Anorthit berechnet. Da jedoch die Summe 13,45 Procent der berechneten Thonerde um 0,83 Procent die gefundene Thonerde übersteigt, der Magnesiaglimmer, so gering auch seine Menge ist, ein Wenig Thonerde erfordert, so würde man daraus schliessen müssen, dass noch ein Mineral enthalten ist, welches keine Thonerde enthält und die Summe der Feldspathe ein Wenig niedriger ausfällt, wenn man sie nach dem Thonerdegehalt berechnete. Hier endet aber die Berechnung, weil man nicht weiss, welche Basis ein thonerdefreies Silikat bildet.

Bei der ersten Analyse ergibt die analoge Berechnung:

	Thonerde.	Kieselsäure.	zusammen
3,79 Kali	4,15	14,51	22,45 Procent.
3,57 Natron	5,93	20,73	30,27 »
2,11 Kalkerde	3,88	4,52	10,51 »
	<u>13,86</u>	<u>39,76</u>	<u>63,23 Procent,</u>

eine sehr nahe der obigen liegende Summe der Feldspathe mit einem Thonerdegehalt, welcher dem gefundenen entspricht. Da aber Herr Professor Wislicenus ausdrücklich den niedrigeren Gehalt an Thonerde in der Analyse № 2 als den richtigen constatirte und den Ueberschuss von 1,91 Procent in der ersten Analyse wesentlich in der ungenauen Bestimmung der Thonerde begründet findet, so würde auch die erste Analyse zeigen, dass noch ein thonerdefreies Silikat vorhanden ist.

Berechnungen, wie die beiden voranstehenden, welche ungefähr 60 Procent Feldspaths substanz und über 30 Procent freie Kieselsäure ergeben, bilden aber nicht den Beleg dafür, was im Obsidian enthalten ist, da derselbe noch seiner Hauptmasse nach ein Glas ist, sie zeigen nur an, was der Obsidian hätte werden können, wenn er eine krystallinische Gebirgsart geworden wäre. Die ausgeschiedenen Krystalle leiten darauf hin. Die Glasmasse ist ein erstarrtes Schmelzproduct, und es ist nicht anzunehmen, dass in diesem, so wenig wie in den künstlichen Gläsern schon bestimmte Silikate enthalten sind, wesshalb eine weitere Discussion der Analysen überflüssig erscheint. Sie lieferten aber den vollgiltigen Beweis, dass der schwarze schillernde Obsidian vom Ararat in die Reihe der trachytischen Gesteine gehört, und die bei der mikroskopischen Untersuchung aufgefundenen Minerale bestätigen dies, sie beweisen, dass in dem feurigflüssigen Schmelzproducte bestimmte Verbindungen sich bilden und darum sichtbar werden.

Diese in dem natürlichen Glasflusse gebildeten Minerale waren der Gegenstand meiner früheren Untersuchung, und ich habe jetzt nur noch einige Zusätze zu dem zu geben, was ich früher

veröffentlichte, weil ich noch eine Reihe von Dünnschliffen anfertigte und studirte.

Die angeführten Ebenen, in denen die *Belonite* besonders reichlich auftreten und die, wenn der Dünnschliff senkrecht auf dieselben ausgeführt wird, die Anhäufung in denselben durch parallele geradlinige Streifung der Platte zu erkennen geben, sind oft recht deutlich und treten selbst beim Zerschlagen als ebene Absonderungsflächen hervor. Die grosse Menge der längs diesen Ebenen angehäuften *Belonite* bedingt die leichtere Trennbarkeit der Masse in dieser Richtung, und Dünnschliffe, unmittelbar von solchen ebenen Absonderungsflächen aus genommen, zeigen einen überaus grossen Reichthum an *Beloniten*. Wegen der Gestalt der grossen *Belonite* habe ich nur zu bemerken, dass ich mehrere in Dünnschliffen, welche wenig kleine und nur vereinzelt grössere zeigten, in so günstiger Lage fand, dass sie die früher angegebene Combination $\infty P. P$ oder $\infty P. P. oP$ so vortrefflich sehen lassen, wie man sie nur an aufgewachsenen Krystallen sehen kann. Bisweilen sind sie mit äusserst kleinen schwarzen Körnchen (*Magnetit*) bestäubt, die an den Kanten reichlich auftreten, und auch hier wiederholt sich die bekannte Erscheinung, dass krystallographisch verschiedene Flächen von solchen Ansätzen verschieden betroffen werden, indem gewöhnlich die Pyramiden- und Basisflächen frei davon sind.

Die verschiedene Lage, in welcher die *Belonite* dem Auge entgegen treten, bewirkt es auch mitunter, dass sie vierseitig prismatisch erscheinen, wenn zwei parallele Prismenflächen auf der Ebene des Schliffes senkrecht sind, was man aber nur dann deutlich sieht, wenn sie an den Kanten mit schwarzen Pünktchen besetzt sind. So sah ich einen auffallend grossen in dieser Lage, 0,88 Mm. lang und 0,016 dick, er war dabei zerbrochen und die beiden ungleich langen Theile sind ein Wenig von einander durch Verschiebung getrennt, dagegen durch eine gestreckte Gasblase verbunden, welche ihre Ränder nach innen gekrümmt zeigt. In dem kürzeren Theile war eine kleine Gasblase mit einem *Magnetit*korne sichtbar. Optisch verhielt sich

der Krystall wie alle anderen grossen Belonite. Bei einem anderen grossen Belonitkrystalle war auch eine solche Trennung in zwei ungleiche Theile, Verschiebung und Verbindung durch eine Gasblase zu sehen, die aber ihre Ränder nach aussen gekrümmt zeigte. Gegen das Ende des grösseren Theiles war als Einschluss eine gestreckte rundliche Parthie Glasmasse zu sehen, die für eine Gasblase hätte gehalten werden können, wenn sie nicht deutlich zwei kleine Gasblasen als Einschluss gezeigt hätte. Dieser Krystall zeigte ausserdem mehrere auf einander folgende schwarze äusserst feine Ringe, die im ersten Augenblick an basische Sprünge erinnern, die aber bei hinreichender Vergrösserung gesehen durch sehr kleine schwarze Pünktchen gebildet sind. Im Gegensatz zu diesen schwarzen Ringen sah ich bei einem anderen gerade das Gegentheil, einen äusserst schwachen graulichen Anflug und ungefärbte parallele Ringe in derselben Lage wie die vorigen.

Von den bemerkenswerthen so häufigen Erscheinungen paralleler Durchwachsung und scepterartiger Bildung, wie ich sie früher in den Figuren 13, 14, 15, 17, 18, 23 andeutete, war ein Krystall besonders schön ausgebildet, dessen scepterartiger sechsseitig prismatischer Stiel 0,08 Mm. lang und 0,02 Mm. dick einen kurzen an beiden Seiten ausgebildeten Krystall von 0,028 Länge und Dicke trug, woran die Pyramidenflächen sehr deutlich zu sehen waren. Auf der Basisfläche desselben folgte als Fortsetzung des Stieles ein dünnes Ende von 0,024 Mm. Länge, 0,007 Dicke. Der ganze Krystall war mit sehr feinen schwarzen Pünktchen bedeckt. Ich fand auch noch einen Kreuzzwilling, wie ich früher in Fig. 26 darstellte. Die beiden Individuen sind 0,048 Mm. lang und 0,014 dick; er lag leider etwas schräg, was die Controlle des Winkels hinderte, welchen die Hauptachsen bilden, dagegen konnte man um so besser erkennen, dass die Zwillinge nach P gebildet sind. An einem andern Zwillinge, dessen Individuen nahezu doppelt so gross sind, trägt das eine Individuum einen kurzen dünneren Ansatz.

Nächst den Beloniten beschrieb ich früher noch einige be-

sondere Krystalle, von denen ich dahin gestellt liess, ob sie mit den Beloniten zusammengehören könnten. Dies glaube ich jetzt im Betreff der Fig. 28 abgebildeten Krystalle verneinen zu können, da ich einen solchen Krystall von bedeutender Grösse fand 0,44 Mm. lang und 0,04 dick, welcher als hexagonal prismatischer die Zuspitzung durch eine spitze diagonale Pyramide deutlich erkennen lässt und unter gekreuzten Nicols viel elegantere Polarisationsfarben zeigt als eben so dicke Belonite. Den Winkel an der Spitze fand ich = 54° , doch ist dies weder der Neigungswinkel zweier Pyramidenflächen in der Endecke, noch der zweier Endkanten, weil der Krystall nicht genau so liegt, dass die Schliffebene einer Prismenfläche entspricht, sondern ein Wenig gewendet. Jedenfalls sind diese Krystalle sehr selten, da ich bei der Durchsicht von über 30 Dünnschliffen bis jetzt nur 5 auffand *). Schliesslich fand ich auch noch einen, der wie ein früher beschriebener gestaltlich an Turmalin erinnert, mit einem hexagonalen und einem trigonalen Prisma und mit auf das letztere aufgesetzten Rhomboederflächen.

Zu den früheren Angaben über den Orthoklas habe ich nur nachzutragen, dass die Krystallgestalt noch mannigfaltiger gefunden wurde, wie es die verschiedene Ausbildung der Combination mit sich bringt; ich sah sogar einen Karlsbader Zwilling, mit der gewöhnlichen Combination $\infty P \infty$. ∞P . $2P' \infty$. oP . Besonders interessirte mich die Erscheinung der hervortretenden Spitzen, und ich fand in vielen Fällen, dass solche Spitzen nur scheinbar hervortreten, besonders bei den Krystallen, welche als parallelepipedische oder leistenförmige erscheinen, wogegen sie sich am wenigsten bei den flachen rhomboidischen Tafeln als scheinbar erklären lassen.

*) Nach Beendigung des Manuscriptes fand ich in einem Dünnschliffe eine unregelmässige Gruppe derartiger Krystalle, 10 an der Zahl; der grösste ist 0,056 Mm. lang und 0,018 dick, der kleinste 0,022 Mm. lang und 0,004 dick. Diese Gruppe befindet sich in einem Schliffe, welcher schräg durch blasenreiche Schichten geht, schillert und durch die Blasen streifig erscheint.

Von dem anorthischen Zwillingsfeldspath konnte ich bis jetzt noch keinen bestimmt ausgebildeten Krystall finden, am besten tritt er in Form einer oblongen Tafel auf, die durch schmale Abstumpfung an den Ecken achtseitig war, und diese schmalen Seiten des so gebildeten Achtseites bilden mit den Seiten des Oblongum zwei sehr differente Winkel. Immerhin aber fehlt die nöthige Schärfe, um auch nur annähernd die Winkel bestimmen zu können. Eine besonders reiche Gruppe zeigte 12 mehr oder weniger scharf ausgebildete oblonge Krystalle, die nahe an einander liegen, aber nicht homolog, von 0,15 Mm. Länge und 0,1 Breite bis etwa zur halben Grösse. Die Umrissse der einzelnen Krystalle sind wie umschmolzen, stellenweise geradlienig, dabei einige Blasen und die Krystalle mit äusserst feinen Magnetitkörnchen bestäubt. In einer oblongen Lamelle von 0,11 Mm. Länge und 0,09 Breite, deren Rand nicht scharf ist, sondern wie erodirt, zum Theil gezähnt, mit schwacher Andeutung der Abstumpfung an den Ecken, tritt im Inneren, etwa ein Viertel der Grösse der ganzen Lamelle dieselbe Form entgegen, aber nicht als Kern durch selbstständige Contouren gebildet, sondern nur durch äusserst feine schwarze Pünktchen gezeichnet. Unverkennbar ist eine feine Streifung parallel den kurzen Seiten sichtbar, die aber nicht als Zwillingsstreifung unter gekreuzten Nicols erscheint; an den langen Seiten des Oblongum sind schmale schräge Randflächen zu bemerken.

Das früher erwähnte quadratische Mineral, Fig. 43, dürfte vielleicht auf *Zirkon* bezogen werden können, indem ich zwei einzelne Krystalle fand, welche ihrer Gestalt nach an Zirkon erinnern, $\infty P \infty$. P. Sie sind farblos und zeigen bei gekreuzten Nicols prächtige Farben. An diese reihen sich merkwürdigerweise zwei Kreuzzwillinge derselben Gestalt, die aber beide zu schief lagen, um den Neigungswinkel der Hauptachsen messen zu können, dafür aber um so deutlicher die Gestalt erkennen liessen. Die Krystalle des grösseren hatten eine Länge von 0,024 und eine Dicke von 0,012 Mm.

Die *Trichite* konnte ich viel umfassender beobachten als

früher, weil in dem reichlichen Material, welches mir jetzt zu Gebote stand, sich eine Reihe von Bruchstücken vorfanden, welche die radialen Gruppen reichlicher enthalten. Dies sind namentlich Bruchstücke, welche wohl ein Wenig dunkler gefärbt, aber dagegen viel klarer sind, als andere, weil sie nur wenige kleine Belonite enthalten und nicht schillern wegen Mangels an Blasenräumen. Man erkennt diese Bruchstücke sofort und kann mit Sicherheit auf Trichitengruppen rechnen, die man freilich durch das Schleifen nicht immer nach Wunsch erhält, weil sie sich während des Schleifens nicht so bestimmt verfolgen lassen, um sie nicht zufällig fortzuschleifen, selbst wenn man sie auch vorher gesehen hat. Die kleinen Bruchstücke nämlich lassen wegen ihrer Klarheit auch ohne sie zu schleifen die Trichitengruppen sehen, wenn man sie mit etwas Wachs auf eine Glasplatte klebt, so dass die flachste Bruchfläche oben ist und sie nun unter dem Mikroskop betrachtet, freilich nicht bei sehr starker Vergrößerung, was auch nicht nothwendig ist, weil die Gruppen gross genug sind. Schleift man aber dann solche Stücke, so gehen leider oft genug die schönsten Gruppen verloren. Der Zufall begünstigte mich hierbei, indem ein Bruchstück von 2 Centimeter Länge und 1 C. Breite eine so vollkommene flache, fast ebene Bruchfläche hat, dass ich dieselbe nicht zu schleifen brauchte. Ich schliiff daher das Bruchstück nur parallel zu jener Fläche an bis auf 2 Millimeter Dicke und kittete es so auf die Glasplatte auf. Hierdurch gewann ich ein vortreffliches Exemplar, indem in demselben 17 Trichitengruppen der schönsten und mannigfachsten Bildung enthalten sind, vielleicht noch einige mehr. Solche klare Bruchstücke gehören aber demselben schillernden Obsidian an, indem nämlich zwischen den an Beloniten reichen Schichten an Mächtigkeit verschiedene Schichten liegen, welche klarere Bruchstückchen ergeben, in Masse gesehen aber dunkler und schwärzer als die schillernden Parthien erscheinen.

In einzelnen Schlifften sieht man, dass analog den belonitenreichen Ebenen, welche in Schnitten senkrecht oder nahe rechtwinklig auf diese Ebenen als graue parallele Streifen erscheinen

auch solche Ebenen oder dünne Schichten vorkommen, in denen ausserordentlich viele kurze nadelförmige Trichite mit Beloniten enthalten sind, wodurch dann ganz schwarze Streifen entstehen. Oder es sind innerhalb der Beloniten-ebenen nur parthienweise solche Trichite angehäuft, die in schrägen Schnitten parallele langgezogene schwarze Flecke bilden und unter dem Mikroskop die zahlreichen kurzen Trichite wie ein filzartiges Gewebe durcheinander liegend zeigen. In diesen liegen dann kleine Magnetitkörnchen und selbst grössere Krystalle.

Eine ganz besondere neue Erscheinung trat mir in mehreren Schliffen entgegen, indem nämlich äusserst feine Trichitenfäden gestreckte elliptische bis eiförmige Ringe bilden, welche geschlossen oder an einer Stelle offen sind. Solche Ringe treten entweder einzeln und mit einer gewissen conformen Streckung auf, so dass die Streckung aller in derselben Richtung liegt, oder es liegen mehrere solche Ringe in einander, nicht ganz concentrisch, bis 7 in einander oder sie liegen nur an einander, wie solche verschiedene Bildungen in den Figuren *a* dargestellt sind. Die Mannigfaltigkeit dieser Gebilde, ist gross und es soll nur durch die Figuren eine Idee davon gegeben werden.

In diesen Ringgebilden sind die Trichite häufig nur die feinsten schwarzen undurchsichtigen Fäden, oder sie kommen auch rosenkranzartig gekörnt vor, oder es lösen sich endlich die Fäden in einzelne getrennte

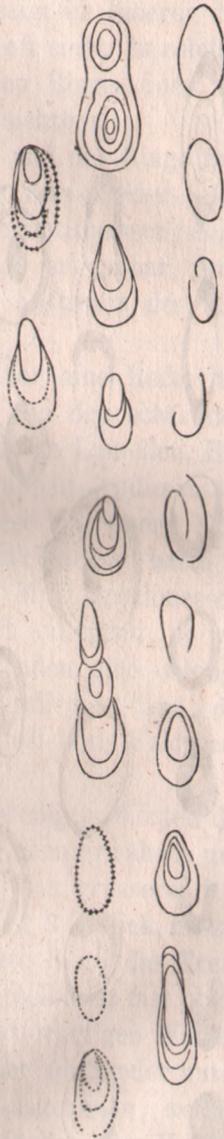


Fig. a.

schwarze Körnchen auf, die nur durch ihre Reihenfolge solche Figuren ergeben.

Endlich erscheinen in einzelnen Schliffen diese elliptischen Gebilde auch in einem gewissen Zusammenhange mit den Blasenräumen, welche, wie schon früher erwähnt wurde, fast immer ein oder mehr Magnetitkörner enthalten. Die Blasen sind sehr mannigfaltig gestaltet, und um in den Figuren *b* den Zusammenhang derselben mit den Ringen darzustellen, ist die Blase als solche schattirt; die schwarzen Körper sollen die deutlichen Magnetitkörner oder Krystalle andeuten. Es finden sich nun Blasen, welche wie ein in sich zurückkehrender Schlauch in der Mitte Glasmasse zeigen, solche wieder, wo die Blase stellenweise bis zum Verschwinden dünn wird und nur die Verbindung durch eine feine schwarze Linie oder durch eine rosenkranzartig gekörnte Linie hergestellt wird, schliesslich solche, wo nur noch der elliptische Ring übrig ist. Wenn man, da fast in jeder oder an jeder Blase Magnetit vorhanden ist, die Ansicht haben darf, dass die mit Gas erfüllte Blase in einer weichen Masse ihr Volumen vermindern muss, wenn das Gas in einen festen Körper übergeht, so kann man sich obige Variationen der Blasen erklären, wodurch schliesslich der schwarze Ring auf die frühere Existenz einer Blase hinweist.

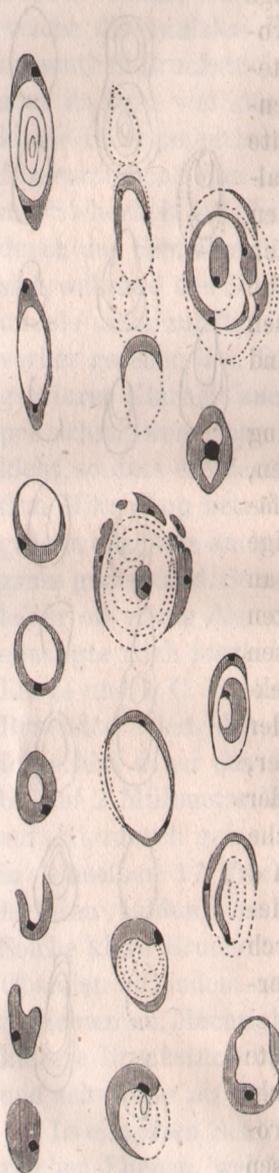


Fig. b.

War die Glasmasse nicht mehr so weich, als das Gas in feste Substanz übergang, um den Blasenraum verdrücken zu können, so musste die Blase als solche bleiben und zeigt im Inneren den Krystall oder das Krystallkorn, wie man es oft sieht. In solchen Schliffen zeigten sich auch keine elliptischen Ringe, oder, wo diese auftreten, sind nur vereinzelte Blasen sichtbar.

Mit diesem Zusammenhange der Blasen und der Ringe mag auch die Erscheinung zusammengehen, dass man kleinere oder grössere ganz unregelmässig gestaltete Magnetitmassen sieht, selbstverständlich nur unter dem Mikroskop erkennbar, doch gross im Vergleich mit dem gewöhnlichen Auftreten des Magnetit.

Die *Biotitkrystalle* sind selten, liessen aber eine Reihe der interessantesten Gestaltsverhältnisse finden, von den schärfsten regelmässigen Krystallen an bis zu abgerundeten Lamellen. Bisweilen finden sich auch rosettenförmige Gruppen, rudimentäre Tafeln mit gezackten Rändern auf Polysynthese hinweisend. Eine solche dreiseitige Tafel von 0,12 Mm. Durchmesser hatte in der Mitte ein sechseitiges Loch von 0,016 Mm. Durchmesser. Magnetit findet sich an Glimmerlamellen auch anliegend, so wie ich an einer 0,2 Mm. im Durchmesser haltenden eine oblonge farblose Lamelle von Feldspath unmittelbar aufliegend fand, die sich durch ihren Umriss und optisch ganz deutlich als Feldspath erwies.

Schliesslich bleibt mir noch übrig, mit wenigen Worten die zwei Handstücke zu beschreiben, welche ich oben erwähnte und die in der That sehr bemerkenswerthe sind. Das grössere derselben, fast 12 Centimeter lang, 8 C. breit und 3 C. dick, ist zufällig so geschlagen worden, dass die breiteste Seite die Trennungsfläche nach einer Belonitenebene ist. Dieselbe ist fast eben, grau und hat einen eigenthümlichen perlmutterartigen Wachs-glanz, an einzelnen Stellen sind Theile aus der über oder unter der Belonitenebene liegenden Masse mit herausgerissen, welche als kleine rundliche oder anders gestaltete Höcker oder Vertiefungen erscheinen und glasartig glänzen. Auf der anderen Seite

ist der Bruch flachmuschlig, und stellenweise wurden beim Formatisiren noch Stücke parallel den Belonitenebenen herausgesprengt, wo man wieder dieselbe Beschaffenheit wie auf der breiten Seite sieht. Dieser Obsidian ist ein ausgezeichnet schillernder, dadurch im Allgemeinen mehr grau gefärbt. Auf dem Querbruche sieht man ringsum den vollkommenen Parallelismus der das ganze Stück durchziehenden Belonitenebenen, die hier sehr zahlreich und durch grossen Reichthum an Beloniten ausgezeichnet sind.

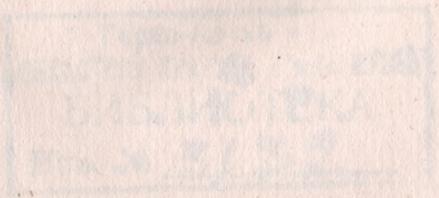
Das zweite Exemplar ist etwas kleiner, hat die Dimensionen 10,7 und 2,5 Centimeter, ist viel schwärzer und hat nur wenige



Fig. c.

Belonitenebenen, welche der breiten Seite parallel gehen. Diese breiteste Seite erscheint nach ihrer ganzen Beschaffenheit als die unterste Fläche des über eine eigenthümliche Unterlage geflossenen Obsidian.

Die Fig. c. (welche von einer Photographie abgezeichnet ist) zeigt diese Fläche in natürlicher Grösse; da, wo die dunklen Streifen im hellen Grunde nicht sind, das Ganze gleichförmig dunkel ist, ist eine schräge flachmuschlige Bruchfläche. Die Fläche des Obsidian ist nämlich eben und mit 1 bis 4 Millimeter tiefen Rinnen von verschiedener Breite durchzogen, welche nicht durch Erosion entstanden sein können, weil die Oberfläche röthlichgrau und perlmuttartig schimmernd ist, während in den Rinnen der Obsidian glasglänzend und schwarz ist, nur stellenweise etwas grau. Die Configuration der aus der Figur ersichtlichen Einschnitte lässt keine bestimmte Deutung zu, ebenso wenig konnte ich aus Abdrücken in Gutta percha zu irgend einem Schlusse kommen. Diese zeigten nur deutlich, dass die breiten Rinnen canalartig sind, nicht klaffende Risse, wie man auch diese Form der Rinnen an der seitlichen Bruchfläche sieht. Es genügt daher vorläufig, auf diese Fläche aufmerksam zu machen, die in der That sehr interessant ist.



II.

Объ оливинѣ Палласова желѣза.

Н. Кокшарова.

При распиленіи знаменитаго метеорита Палласа на двѣ почти равныя части, въ Петергофской Гранильной Фабрикѣ, получилось нѣкоторое количество зеренъ и кристалловъ заключающагося въ немъ хризолита или, какъ чаще его называютъ, оливина. Императорская Академія Наукъ поручила мнѣ подвергнуть эти зерна и кристаллы надлежащему изслѣдованію и описанію. Предлагаемая статья содержитъ въ себѣ тѣ именно свѣдѣнія, которыя я могъ извлечь изъ вышеозначеннаго матеріала.

I. Образъ находенія оливина въ метеоритѣ и его общія свойства.

Оливинъ представляется въ Палласовомъ желѣзѣ вросшимъ порфиорообразно. Первоначальное описаніе образа его находенія въ метеоритѣ, изданное самимъ Палласомъ *), представляетъ предметъ такъ выразительно и ясно, что мы полагаемъ полезнымъ,

*) Pallas — Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reichs (1772—1773), Dritter Theil, St.-Petersburg, 1776, S. 414.

не опасаясь упрека со стороны читателя, привести здѣсь это описание во всей его цѣлости.

«Вся вакка», пишетъ Палласъ, «была прежде по-видимому облечена желѣзисто-каменистою корою, потомъ исчезнувшюю съ большей части ея поверхности, отъ ударовъ молотками, которыми старались отбивать отдѣльные куски. За исключеніемъ этой довольно тонкой коры, вся остальная внутренняя масса состоитъ изъ ковкаго желѣза, въ изломѣ бѣлаго и ноздреватаго *) (ча подобіе грубой морской губки), промежуточные пространства котораго совершенно заполнены круглыми и продолговатыми каплями очень хрупкаго, но твердаго, янтарно-желтаго, чистаго и прозрачнаго стекла или плавня. Капли эти, имѣющія различныя продолговато-круглыя формы и гладкую, блестящую поверхность, на тупой части своего, впрочемъ всегда округленнаго и часто съ другими каплями сливагося тѣла, представляютъ нерѣдко одну, двѣ или даже три совершенно плоскія стороны. Какъ внутреннее сложеніе желѣза, такъ и распредѣленіе капель плавня, достигающихъ величины коноплянаго зерна, крупной горошины или даже и большей, и являющихся то чисто желтыми, то желтовато-бурыми, то зеленоватыми, представляется во всей массѣ одноформеннымъ и безъ всякихъ признаковъ заводскаго шлака или слѣдовъ искусственнаго огня **). Желѣзо до такой степени тягуче, что три, а иногда и четыре кузнеца работали часто цѣлое утро для того, чтобы стальными долотами и кузнечными молотками отдѣлить тотъ или другой уголокъ массы, и т. д.»

По распиленіе метеорита, расположеніе зернъ оливина въ его

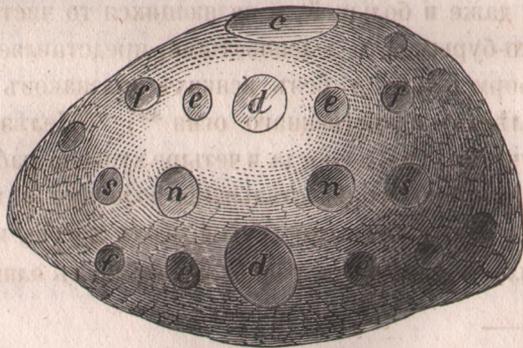
*) Густавъ Розе, говоря о Палласовомъ желѣзѣ справедливо замѣчаетъ: «Вѣтвеобразнымъ и губкообразнымъ, какъ обыкновенно его описываютъ, является оно только тамъ, гдѣ кристаллы оливина вывалились, что часто случается, когда отдѣленіе малыхъ кусочковъ отъ большихъ производится посредствомъ молотка.» (Beschreibung und Eintheilung der Meteoriten auf Grund der Sammlung im mineralogischen Museum zu Berlin, von Gustav Rose, 1864, S. 73).

**) Палласъ, какъ извѣстно, при описаніи вывезенной имъ массы желѣза, старался тогда всячески доказать, что она есть произведеніе натуральное, а не горно-заводскій продуктъ.



внутренности оказалось тѣмъ же самымъ какъ и въ частяхъ близкихъ къ поверхности; дѣйствительно хризолитъ распределенъ въ Палласовомъ желѣзѣ повсюду одноформенно.

Къ вышеприведенному очерку мы можемъ прибавить еще и то, что оливинъ метеорита гораздо богаче кристаллическими плоскостями, нежели думалъ Палласъ и что минераль этотъ является часто не только въ видѣ недѣлимыхъ сферoidalной или каплевидной формы, со многими плоскостями, но иногда (хотя рѣдко) и въ видѣ кристалловъ, за исключеніемъ нѣсколькихъ округленныхъ мѣсть, съ ребрами весьма отчетливо образованными. Кристаллы эти заключаютъ въ себѣ значительное количество формъ, изъ которыхъ нѣкоторыя не были еще открыты даже и въ оливинѣ нашихъ горъ. Наибольшая часть недѣлимыхъ оливина, въ которыхъ усматриваются кристаллическія плоскости, имѣетъ впрочемъ видъ, подобный фигурѣ 8 (Таб. II), представляющей снимокъ съ одного недѣлимаго, наиболѣе богатого кристаллическими плоскостями. Какъ изъ выше-



упомянутой, такъ и изъ приложенной здѣсь фигуры, усматривается, что многія отдѣльныя плоскости такихъ недѣлимыхъ имѣютъ круглыя очертанія и, не смотря на то что раздѣлены между собою вышуклымъ пространствомъ, весьма хорошо опредѣлимы углами ихъ взаимнаго наклошенія. Плоскости большею частію весьма ровны и блестящи, почему углы ими образуемые могутъ



быть измѣряемы самымъ точнымъ образомъ. Вообще эти каплевидныя недѣлимыя рѣдко образованы со всѣхъ сторонъ вполне, обыкновенно два или многія изъ нихъ лежатъ тѣсно одинъ подле другаго и потому на нихъ являются поверхности соприкосновенія, часто довольно гладкія, но менѣе ровныя и менѣе блестящія, нежели кристаллическія плоскости. Наиболѣе развитыми представляются обыкновенно плоскости $c = 0P$, $d = \bar{P}\infty$ и $o = \frac{1}{2}P$.

Оливинъ Палласова желѣза имѣетъ желтовато-зеленый цвѣтъ, онъ часто чистъ и совершенно прозраченъ, но еще чаще весьма трещиноватъ; въ послѣднемъ случаѣ на его трещинкахъ, или вблизи этихъ трещинъ, окрашенъ онъ бываетъ бурнымъ цвѣтомъ, что содѣлываетъ его менѣе прозрачнымъ или даже только просвѣчивающимъ.

Желтовато-зеленое стекловидное вещество Палласова желѣза уже давно принималось за оливинъ. Анализы Вальмштета ¹⁾ и Стромейера ²⁾, а въ послѣдствіи также Берцеліуса ³⁾ и Герцога Н. М. Лейхтенбергскаго показали, что оно, за исключеніемъ нѣкоторыхъ незначительныхъ уклоненій, имѣетъ тотъ-же самый составъ, какъ и оливинъ нашей планеты. Біотъ ⁴⁾ изслѣдовалъ вещество это въ оптическомъ отношеніи и доказалъ, что оно есть не только стекловидная сплавленная масса, но что оно имѣетъ вмѣстѣ съ тѣмъ кристаллическую структуру и обладаетъ, какъ и земной оливинъ, двумя оптическими осями. обстоятельнымъ-же описаніемъ кристалловъ оливина Палласова желѣза, ихъ измѣреніемъ и опредѣленіемъ въ нихъ главнѣйшихъ кристаллическихъ формъ, мы обязаны Густаву Розе ⁵⁾.

1) Kongl. Vetenskap. Acad. Handl. f. 1824, p. 359. Poggendorff's Annalen, 1825, Bd. IV. S. 198.

2) Göttingische Gel. Anz. d. 27 Decemb. 1824, St. 208 und 209, S. 2089. Poggendorff's Annalen 1825. Bd. IV, S. 193.

3) K. Vet. Acad. H. 1834. Poggendorff's Annalen, 1834, Bd. XXXIII, S. 133.

4) Bulletin de la soc. philomatique, A. 1820, pag. 89.

5) Poggendorff's Annalen, 1825, Bd. IV, S. 186. Gustav Rose. Beschreibung und Eintheilung der Meteoriten auf Grund der Sammlung im mineralogischen Museum zu Berlin, 1864, S. 73 (Aus den Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1863, besonders abgedruckt).

II. Кристаллическія формы и ихъ комбинаціи.

Густавъ Розе уже опредѣлилъ въ кристаллахъ оливина Палласова желѣза 11 кристаллическихъ формъ, наши наблюденія прибавляютъ къ этому числу еще 8 новыхъ формъ, такъ что кристаллическій рядъ оливина Палласова желѣза въ настоящее время представляетъ всего 19 формъ, а именно:

Ромбическія пирамиды.

	По Вейсу.	По Науману.
q	$(a : 6b : 6c)$	$\frac{1}{6}P$
o	$(a : 2b : 2c)$	$\frac{1}{2}P$
e	$(a : b : c)$	P
α	$(a : \frac{n}{m}b : \frac{1}{m}c)$	$m\bar{P}n$
f	$(a : \frac{1}{2}b : c)$	$2\bar{P}2$
l	$(a : \frac{1}{3}b : c)$	$3\bar{P}3$

Ромбическія призмы.

n	$(\infty a : b : c)$	∞P
s	$(\infty a : \frac{1}{2}b : c)$	$\infty\bar{P}2$
r	$(\infty a : \frac{1}{3}b : c)$	$\infty\bar{P}3$

Макродомы.

β	$(a : \infty b : 6c)$	$\frac{1}{6}\bar{P}\infty$
v	$(a : \infty b : 2c)$	$\frac{1}{2}\bar{P}\infty$
γ	$(a : \infty b : \frac{1}{m}c)$	$m\bar{P}\infty$
d	$(a : \infty b : c)$	$\bar{P}\infty$

Брахидомы.

$$w \dots (a : 2b : \infty c) \dots \frac{1}{2}\check{P}\infty$$

$$h \dots (a : b : \infty c) \dots \check{P}\infty$$

$$k \dots (a : \frac{1}{2}b : \infty c) \dots 2\check{P}\infty$$

$$i \dots (a : \frac{1}{4}b : \infty c) \dots 4\check{P}\infty$$

Пинакоиды.

$$a \dots (\infty a : b : \infty c) \dots \infty\check{P}\infty$$

$$c \dots (a : \infty b : \infty c) \dots oP$$

Формы *e, f, l, n, s, r, d, k, i* и *a* суть именно тѣ формы, которыя описалъ первоначально Густавъ Розе, остальные-же за тѣмъ формы до сихъ поръ еще не были наблюдаемы въ оливнѣ Палласова желѣза и, за исключеніемъ формъ $h = \check{P}\infty$ и $w = \frac{1}{2}\check{P}\infty$, вообще для хризолита формы новыя. Брахидома $w = \frac{1}{2}\check{P}\infty$ была недавно открыта Ф. Ратомъ *) въ оливнѣ санидиновыхъ изверженій Лахера. Несмотря однако-же на многочисленность формъ оливина Палласова желѣза, ему все-таки еще недостаетъ: пирамиды $\bar{P}2$, описанной Деклуазо**), и призмы $\infty\check{P}4$, равно какъ макропинакоида $b = \infty\bar{P}\infty$, описанныхъ многими наблюдателями.

Главнѣйшія комбинаціи вышеисчисленныхъ формъ, встрѣчающихся въ каплеобразныхъ или яйцеобразныхъ зернахъ оливина Палласова желѣза, представлены въ видѣ совершенно симметрическихъ наклонныхъ и отчасти горизонтальныхъ проекцій на таб. I и II (въ фигурахъ этихъ таблицъ, за исключеніемъ фиг 8, округленные части недѣлимыхъ въ соображеніе по этому не приняты)***). Таб. III представляетъ графическое изображеніе всѣхъ

*) Poggendorff's Annalen, 1868, Bd. CXXXV, S. 580.

**) Des Cloizeaux, Manuel de Minéralogie, t. I, p. 30 ($\gamma = (b^1b^{\frac{1}{2}}h^{\frac{1}{2}})$).

***) Брахидома $w = \frac{1}{2}\check{P}\infty$ опредѣлена была мною тогда, когда таблицы I и II уже были награвированы, почему плоскостей ея не находится на фигурахъ этихъ таблицъ.

формъ. исполненное по методъ Неймана и Квенштета. На двухъ
первыхъ таблицахъ помѣщенныя комбинаціи суть слѣдующія :

$$\text{Фиг. 1 } \left. \begin{array}{l} \frac{1}{2}P. P. 2\check{P}2. 3\check{P}3. \infty P. \infty\check{P}3. \frac{1}{2}\bar{P}\infty. \bar{P}\infty. 2\check{P}\infty. \\ o \quad e \quad f \quad l \quad n \quad r \quad v \quad d \quad k \end{array} \right\}$$

$$\infty\check{P}\infty. oP.$$

$$a \quad c$$

$$\text{Фиг. 2 } \left. \begin{array}{l} \frac{1}{2}P. P. 2\check{P}2. 3\check{P}3. \infty P. \bar{P}\infty. \check{P}\infty. 2\check{P}\infty. 4\check{P}\infty. \\ o \quad e \quad f \quad l \quad n \quad d \quad h \quad k \quad i \end{array} \right\}$$

$$\infty\check{P}\infty. oP.$$

$$a \quad c$$

$$\text{Фиг. 3 } \left. \begin{array}{l} \frac{1}{6}P. \frac{1}{2}P. P. m\bar{P}n. 2\check{P}2. 3\check{P}3. \infty P. \infty\check{P}2. \infty\check{P}3. \frac{1}{6}\bar{P}\infty. \\ \text{и 3 bis } q \quad o \quad e \quad a \quad f \quad l \quad n \quad s \quad r \quad \beta \end{array} \right\}$$

$$\frac{1}{2}\bar{P}\infty. m\bar{P}\infty. \bar{P}\infty. \check{P}\infty. 2\check{P}\infty. 4\check{P}\infty. \infty\check{P}\infty. oP.$$

$$\frac{1}{2}v \quad \gamma \quad d \quad h \quad k \quad i \quad a \quad c$$

$$\text{Фиг. 4 } \left. \begin{array}{l} \frac{1}{2}P. P. 2\check{P}2. 3\check{P}3. \infty P. \infty\check{P}2. \infty\check{P}3. \bar{P}\infty. \check{P}\infty. 2\check{P}\infty. \\ \text{и 4 bis } o \quad e \quad f \quad l \quad n \quad s \quad r \quad d \quad h \quad k \end{array} \right\}$$

$$4\check{P}\infty. \infty\check{P}\infty. oP.$$

$$i \quad a \quad c$$

$$\text{Фиг. 5 } \left. \begin{array}{l} \frac{1}{2}P. \infty P. \bar{P}\infty. \check{P}\infty. 2\check{P}\infty. \infty\check{P}\infty. oP. \\ \text{и 5 bis } o \quad n \quad d \quad h \quad k \quad a \quad c \end{array} \right\}$$

$$\text{Фиг. 6 } \left. \begin{array}{l} P. 2\check{P}2. 3\check{P}3. \infty P. \infty\check{P}2. \infty\check{P}3. \bar{P}\infty. 2\check{P}\infty. 4\check{P}\infty. \\ \text{и 6 bis } e \quad f \quad l \quad n \quad s \quad r \quad d \quad k \quad i \end{array} \right\}$$

$$\infty\check{P}\infty. oP.$$

$$a \quad c$$

$$\text{Фиг. 7 } \left. \begin{array}{l} \frac{1}{2}P. P. 2\check{P}2. \infty P. \infty\check{P}3. \bar{P}\infty. \check{P}\infty. 2\check{P}\infty. 4\check{P}\infty. \\ o \quad e \quad f \quad n \quad r \quad d \quad h \quad k \quad i \end{array} \right\}$$

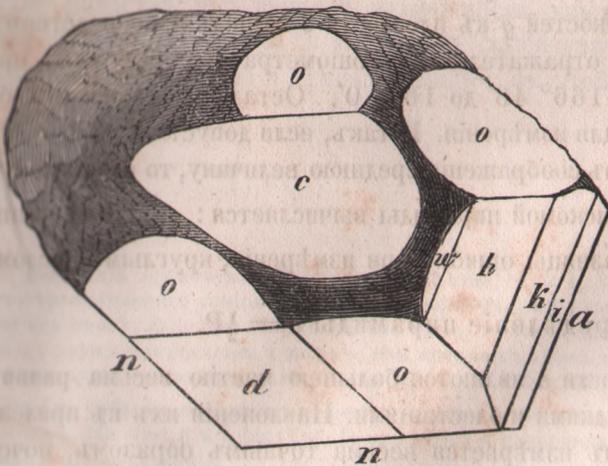
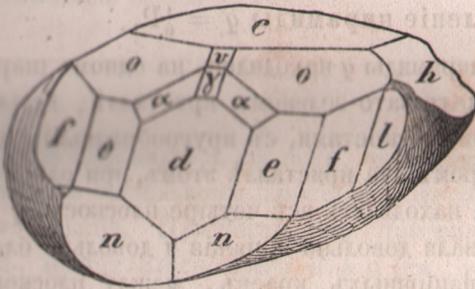
$$\infty\check{P}\infty. oP.$$

$$a \quad c$$

Фиг. 8 } $\frac{1}{2}P. P. 2\bar{P}2. 3\bar{P}3. \infty P. \infty\bar{P}2. \infty\bar{P}3. \bar{P}\infty. \bar{P}\infty. 2\bar{P}\infty.$
 $\quad \quad \quad o \quad c \quad f \quad l \quad n \quad s \quad r \quad d \quad h \quad k$
 $4\bar{P}\infty. \infty\bar{P}\infty. oP.$
 $\quad \quad \quad i \quad a \quad c$

На фиг. 6 и 6 bis дана именно та комбинація, которая была описана въ первый разъ Густавомъ Розе.

Уже выше было замѣчено, что между сфероидальными зернами оливина Палласова желѣза попадаются изрѣдка кристаллы, въ которыхъ многія плоскости пересѣкаются между собою въ ребрахъ отчетливо образованныхъ и потому представляются въ этомъ случаѣ многоугольными, а не въ видѣ плоскостей съ кру-



говымъ или эллипсоидальнымъ очертаніемъ. Снимки съ двухъ такихъ кристалловъ къ сему прилагаются (см. предыдущію страницу). Оба эти кристалла сохранились только съ одной стороны, ибо противоположная пострадала отъ шлифовки.

Въ разсужденіи обстоятельствъ, при которыхъ были опредѣлены мною формы уже описанныя Густавомъ Розе, я нахожу излишнимъ входить въ какія либо подробности; всѣ эти формы встрѣчались на кристаллахъ такъ часто и измѣрялись столь удобнымъ образомъ, что въ отношеніи вычисленія для нихъ кристаллографическихъ знаковъ не представлялось особенныхъ затрудненій. По этому я буду говорить здѣсь объ опредѣленіи только новыхъ формъ.

1. Опредѣленіе пирамиды $q = \frac{1}{6}P$.

Плоскости пирамиды q находились на одномъ шарообразномъ, прозрачномъ, желтовато-зеленомъ кристаллѣ, весьма богатомъ кристаллическими плоскостями, съ кругообразнымъ или эллипсоидальнымъ контуромъ. На кристаллѣ этомъ, при одной изъ его плоскостей $c = oP$, находились всѣ четыре плоскости q въ наличности; онѣ образовали довольно широкія и довольно блестящія приращенія комбинаціонныхъ краевъ, между плоскостями o и c , подобно показанному на фиг. 3 и 3 bis. Наклоненіе одной изъ этихъ плоскостей q къ плоскости c нашелъ я, посредствомъ обыкновеннаго отражательнаго гониометра Волластона, приблизительно $= 166^\circ 46'$ до $167^\circ 0'$. Остальныя плоскости были не пригодны для измѣренія. И такъ, если допустить $q : c = 166^\circ 53'$, т. е. взять въ соображеніе среднюю величину, то коэффициентъ m для знака mP искомой пирамиды вычисляется: $\frac{1}{5,962}$, или принимая за причину разницы ошибку при измѣреніи, круглымъ числомъ $= \frac{1}{6}$.

2. Опредѣленіе пирамиды $o = \frac{1}{2}P$.

Плоскости o являются большею частію весьма развитыми и весьма гладкими и блестящими. Наклоненія ихъ къ прилежащимъ плоскостямъ измѣряется весьма точнымъ образомъ, почему коэф-

коэффициент m для знака mP этой пирамиды вычисляется почти совершенно строго $m = \frac{1}{2}$. Пирамида o встречается очень часто, при томъ весьма развитою; удивительно по этому, что она такъ долго оставалась неизвѣстною.

3. Определеніе макродомъ $\beta = \frac{1}{6}\bar{P}\infty$ и $v = \frac{1}{2}\bar{P}\infty$.

Плоскости макродомъ β и v образуютъ притупленія брахидиagonalныхъ конечныхъ краевъ извѣстныхъ уже пирамидъ q и o , почему знаки этихъ макродомъ суть $\beta = \frac{1}{6}\bar{P}\infty$ и $v = \frac{1}{2}\bar{P}\infty$.

4. Определеніе брахидомы $w = \frac{1}{2}\bar{P}\infty$.

Плоскости этой брахидомы наблюдалъ я на кристаллѣ № 1; чрезъ непосредственное измѣреніе получено $w : a = 106^\circ 15'$, что даетъ несомнѣнно знакъ $\frac{1}{2}\bar{P}\infty$.

Что касается пирамиды $\alpha = m\bar{P}n$, то плоскости ея наблюдать я на одномъ маленькомъ кристаллѣ, котораго изображеніе приведено выше. Плоскости эти притупляютъ комбинаціонные края, между плоскостями d и o (см. фиг. 3 и 3 bis, Таб. I), но онѣ немного выпуклы и притомъ блестятъ такъ слабо, что мнѣ не представилось никакой возможности опредѣлить ихъ знакъ посредствомъ измѣренія*). По той-же самой причинѣ осталась также неопредѣленною и принадлежащая къ этой пирамидѣ макродома $\gamma = m\bar{P}\infty$.

*) При измѣреніи наклоненія $e : o$ (не прилежація, т. е. $e_2 : o_1$), посредствомъ лучеотражательнаго гониометра, мнѣ показалось, что плоскость α лежитъ въ этомъ поясѣ. Если это дѣйствительно такъ, то наша плоскость принадлежитъ къ двумъ извѣстнымъ поясамъ, изъ которыхъ одинъ данъ плоскостями d и o , а другой — плоскостями o и k (или e_2 и o_1), и слѣдственно ея знакъ $\alpha = \frac{1}{2}Pz$. Но я не увѣренъ однако-же вполне въ разсужденіи помянутаго свойства плоскости α . На фиг. 3 и 3 bis (Таб. I) плоскости α начерчены при этомъ сомнительномъ предположеніи.

III. Результаты точныхъ измѣреній кристалловъ оливина Палласова желѣза.

Измѣреніямъ вообще были подвергнуты мною весьма многіе экземпляры кристаллическихъ зеренъ, но точнымъ образомъ, съ помощію лучеотражательнаго гониометра Митчерлиха, снабженнаго одною трубою, я могъ измѣрить только нѣкоторые, немногіе кристаллы. Здѣсь будутъ приведены результаты только этихъ послѣднихъ точныхъ измѣреній. Измѣренныя кристаллы обозначу я тѣми нумерами, подъ которыми они записаны были мною въ моемъ журналѣ наблюдений. Степень отраженія свѣта отъ плоскостей будетъ обозначена словами: *очень хорошо*, *хорошо*, *изрядно*, *средственно*, и т. д.

Вотъ что именно я получилъ :

$o : o$ (надъ c).

№ 1 = $110^{\circ} 26' 10''$ хорошо.

$o : o$ (въ брахидіагон. конеч. краѣ).

№ 6 = $152^{\circ} 9' 20''$ изрядно.

$o : d$ (прилежащія).

№ 1 = $156^{\circ} 15' 50''$ очень хорошо.

Др. Кр. = $156 \ 19 \ 0$ изрядно.

№ 6 = $156 \ 19 \ 20$ изрядно.

Средній = $156^{\circ} 18' 3''$

$o : k$ (прилежащія).

№ 1 = $135^{\circ} 38' 0''$ посред.

o : n (надъ d).

№ 1 = 111° 29' 50" оч. хорошо.

№ 6 = 68 27 20 (дополн. = 111° 32' 40") изрядно.

Средній = 111° 31' 15"

e : e (въ брахидіагон. конеч. краѣ).

№ 9 = 139° 56' 30" оч. хорошо.

e : a (прилежація).

№ 11 = 110° 2' 20" хорошо.

e : d (прилежація).

№ 2 = 159° 58' 30" хорошо.

№ 9 = 159 58 30 оч. хорошо.

Др. кр. = 159 57 20 оч. хорошо.

Средній = 159° 58' 7"

e : n (прилежація).

№ 2 = 144° 16' 0" оч. хорошо.

№ 13 = 144 16 10 посредственно.

Средній = 144° 16' 5"

d : n (прилежація).

№ 1 = 135° 14' 0' хорошо.

№ 2 = 135 14 20 оч. хорошо.

Средній = 135° 14' 10"

d : c.

№ 6 = 51° 34' 0" (дополн. = 128° 26' 0") хорошо.

$n : a$ (прилежація).

№ 11 = $115^{\circ} 0' 20''$ изрядно.

$s : r$ (прилежація).

№ 12 = $168^{\circ} 33' 30''$ оч. хорошо.

Къ этимъ результатамъ мы прибавимъ два измѣренія, произведенныя Густавомъ Розе, а именно: $s : a = 132^{\circ} 53'$ и $k : a = 139^{\circ} 33'$.

IV. Сравненіе предъидущихъ измѣреній съ измѣреніями, произведенными въ кристаллахъ оливина изъ другихъ мѣсторожденій и выводъ отношенія осей для главной формы этого минерала.

Сравненіе результатовъ измѣреній кристалловъ оливина Палласова желѣза съ результатами измѣреній Моса, Гайдингера, Скакки и моихъ, произведенныхъ въ кристаллахъ того же минерала изъ другихъ мѣстностей, показываетъ, что между углами всѣхъ этихъ оливиновъ не существуетъ почти никакой разницы. Уклоненія въ этомъ отношеніи оказываются, въ самомъ дѣлѣ, столь ничтожными, что ихъ можно отнести къ числу неправильностей, замѣчающихся почти всегда, даже въ углахъ недѣлимыхъ одной и той же друзы. По этой причинѣ, для вычисленія величины осей главной формы, я принялъ въ соображеніе какъ результаты моихъ измѣреній оливина Палласова желѣза, такъ и результаты прежнихъ моихъ измѣреній хризолита изъ неизвѣстной мѣстности, вѣроятно впрочемъ изъ Египта *). Такимъ образомъ, послѣ мно-

*) Materialien zur Mineralogie Russlands, 1866, Bd. V, S. 25. Я предполагалъ, что кристаллы эти происходили изъ Бразиліи, ибо въ то время весьма красивые, прозрачные, зеленые кристаллы хризолита считались вообще бразильскими, но на прошедшей Парижской всемірной выставкѣ, въ 1857 году, находились кристаллы хризолита изъ Египта, по наружности, ничѣмъ не отличающіеся отъ кристалловъ мною измѣренныхъ.

гихъ припаровокъ и сравненій вычисленныхъ величинъ съ измѣренными, я вывелъ слѣдующія величины для осей главной формы оливина :

Вертикальная ось	$a = 1,25928$
Макродіагональ	$b = 2,14706$
Брахидіагональ	$c = 1,00000$ *)

Въ какой степени величины эти удовлетворяютъ требованію, покажетъ лучше нижеприводимая таблица. Въ таблицѣ этой, въ первомъ ея столбцѣ, для краткости, введены при нѣкоторыхъ углахъ буквы : X (макродіагональные конечные края), Y (брахидіагональные конечные края), Z (средніе края). Также въ столбцахъ, заключающихъ въ себѣ величины, полученные чрезъ непосредственное наблюденіе, многія одно подъ другимъ стоящія числа получены отъ измѣренія даннаго угла въ различныхъ кристаллахъ или покрайней мѣрѣ — отъ измѣренія угла въ различныхъ краяхъ одного и того же кристалла ; для нихъ выведена средняя величина. Въ столбецъ, заключающій въ себѣ мои измѣренія кристалловъ оливина Палласова желѣза, я ввелъ также два измѣренія Густава Розе, присоединивъ къ нимъ имя этого ученаго. Результаты старыхъ измѣреній Филлипса и Митчерлиха, неотличающихся кажется точностію, въ таблицу я не помѣстилъ. Измѣренія Скакки заимствованы мною изъ его статьи «Ueber den Humit und den Olivin des Monte Somma» **).

*) Прежде получено было мною :

$$a : b : c = 0,586658 : 1 : 0,466031,$$

и то дастъ:

$$a = 1,258839$$

$$b = 2,145780$$

$$c = 1,000000$$

т. е. величины весьма близкія къ вышеприведеннымъ (См. Materialien zur Mineralogie Russlands, Bd. V, S. 12 und 20).

**) Poggendorff's Ann., 1853, Ergänzungsband III, nach Bd. LXXXVII, S. 184.

Углы между плоскостями.	Вычисленные углы из моего отношения осей.	По моему измерению оливина Палласова желъза.	По моему измерению хризолита изъ Египта.	Мосомъ и Гайдинг-ромъ для хризолита выведенные углы.	По измерению Скакки оливина изъ Монте-Солма
$e : a$	110° 2' 20"	110° 2' 20"	—	110° 2' 30"	{ 110° 5' 109 50
$e : b$	137 22 1	—	137° 20' 0"	137 22 30	—
$e : c$	125 44 55	—	—	125 44 30	{ 126 0 125 54
$e : n$	144 15 5	144 16 0	144 14 30	144 15 30	—
		144 16 10	144 15 40		
		<u>Ср. = 144° 16' 5"</u>	144 15 0		
		<u>Ср. = 144° 15' 3"</u>			
$e : d$	159 57 40	159 58 30	159 57 50	159 57 30	—
		159 58 30	159 56 30		
		159 57 20	159 57 20		
прилж. }		<u>Ср. = 159° 58' 7"</u>	<u>Ср. = 159° 57' 13"</u>		

e : d } не справк. }	77° 42' 44"	—	77 48 30	—	—
	70 58 0	110 58 16	77 46 0	—	—
e : e (X)	85 15 58	—	85 19 0	85° 15' 0"	—
	85 0 11	—	85 18 40	—	—
e : e (Y)	139 55 20	—	139 54 0	139 55 0	—
	71 29 50	—	139 54 30	—	—
e : e } надъ с }	71 29 50	—	71 31 30	71 29 0	—
	128 27 12	128 26 0	71 29 30	—	—
d : d } надъ с }	76 54 24	—	76 53 40	76 54 0	—
	128 27 12	128 26 0	—	128 27 0	128° 29'

Углы между плоскостями.	Вычисленные углы изъ моего отноше- ния осей.	По моему измѣренію оливина Палласова желѣза.	По моему измѣренію хризолита изъ Египта.	Мосомъ и Гайдинге- ромъ для хри- золита выве- денные углы.	По измѣренію Скакки оливина изъ Монте-Сомма.
$d : n$	135° 13' 35"	135° 14' 0" 135 14 20 <u>Ср. = 135° 14' 10"</u>	—	—	—
$d : o$	156 18 35	156 15 50 156 19 0 156 19 20 <u>Ср. = 156° 18' 3"</u>	—	—	—
$n : s$	162 0 17	—	161° 59' 40"	162° 0' 30"	—
$n : n(X)$	49 56 52	—	49 55 0	49 58 0	—
$n : a$	114 58 26	115 0 20	—	114 59 0	114° 55'
$o : o$ надъ c	110 26 0	110 26 10	—	—	—
$o : o(Y)$	152 7 32	152 9 20	—	—	—

о : л прилежація.	135° 44' 7"	135° 36' 0"	—	—	—
о : н силь d }	111 32 10	111 29 50	—	—	—
	111 32 40	111 32 40	—	—	—
Ср. = 111° 31' 15"					
k : a	139 33 9	139 33 0	139° 33' 30"	—	—
		Г. Поэ.			
k : c	130 26 51	—	130° 26' 30"	130° 26 1/2'	—
s : a	132 58 9	132 53 0	132 58 30	132 58	132 58
		Г. Поэ.			
s : r прилежація.	168 33 36	168 33 30	—	—	—
r : a	144 24 33	—	144 25 0	144 24	144 24
h : c	149 36 28	—	149 36 0	149 30	149 30
f : a	126 6 36	—	126 7 0	126 14	126 14
f : c	120 9 34	—	120 9 30	120 12	120 12

Таблица эта показываетъ, что избранная система осей вполне соответствуетъ цѣли и вмѣстѣ съ тѣмъ она содѣлываетъ очевидную точность, съ которою выведены были углы для кристалловъ хризолита Мосомъ и Гайдингеромъ.

V. Углы, вычисленные изъ выведеннаго отношенія осей.

Если мы въ каждой ромбической пирамидѣ означимъ: макродиагональные конечные края чрезъ X, брахидиагональные конечные края чрезъ Y, средние края чрезъ Z, наклоненіе края X къ вертикальной оси а чрезъ α , наклоненіе края Y къ той-же оси чрезъ β и наклоненіе средняго края Z къ макродиагонали b чрезъ γ , то изъ выведеннаго нами отношенія осей главной формы:

$$a : b : c = 1,25928 : 2,14706 : 1,$$

вычисляется для:

$$q = \frac{1}{6}P.$$

$\frac{1}{2} X = 78^{\circ} 12' 5''$	$X = 156^{\circ} 24' 10''$
$\frac{1}{2} Y = 84 \quad 32 \quad 7$	$Y = 169 \quad 4 \quad 14$
$\frac{1}{2} Z = 13 \quad 2 \quad 9$	$Z = 26 \quad 4 \quad 18$

$$\alpha = 84^{\circ} 25' 1''$$

$$\beta = 78 \quad 8 \quad 48$$

$$\gamma = 24 \quad 58 \quad 26$$

$$o = \frac{1}{2}P.$$

$\frac{1}{2} X = 58^{\circ} 51' 36''$	$X = 117^{\circ} 43' 12''$
$\frac{1}{2} Y = 76 \quad 3 \quad 46$	$Y = 152 \quad 7 \quad 32$
$\frac{1}{2} Z = 34 \quad 47 \quad 0$	$Z = 69 \quad 34 \quad 0$

$$\alpha = 73^{\circ} 39' 21''$$

$$\beta = 57 \quad 48 \quad 14$$

$$\gamma = 24 \quad 58 \quad 26$$

$$e = P.$$

$$\begin{array}{ll} \downarrow X = 42^\circ 37' 59'' & X = 85^\circ 15' 58'' \\ \downarrow Y = 69 \ 57 \ 40 & Y = 139 \ 55 \ 20 \\ \downarrow Z = 54 \ 15 \ 5 & Z = 108 \ 30 \ 10 \end{array}$$

$$\alpha = 59^\circ 36' 28''$$

$$\beta = 38 \ 27 \ 12$$

$$\gamma = 24 \ 58 \ 26$$

$$f = 2\check{P}2.$$

$$\begin{array}{ll} \downarrow X = 50^\circ 45' 10'' & X = 101^\circ 30' 20'' \\ \downarrow Y = 53 \ 53 \ 24 & Y = 107 \ 46 \ 48 \\ \downarrow Z = 59 \ 50 \ 26 & Z = 119 \ 40 \ 52 \end{array}$$

$$\alpha = 40^\circ 26' 51''$$

$$\beta = 38 \ 27 \ 12$$

$$\gamma = 42 \ 58 \ 9$$

$$l = 3\check{P}3.$$

$$\begin{array}{ll} \downarrow X = 58^\circ 6' 34'' & X = 116^\circ 13' 8'' \\ \downarrow Y = 42 \ 25 \ 26 & Y = 84 \ 50 \ 52 \\ \downarrow Z = 65 \ 11 \ 44 & Z = 130 \ 23 \ 28 \end{array}$$

$$\alpha = 29^\circ 36' 39''$$

$$\beta = 38 \ 27 \ 12$$

$$\gamma = 54 \ 24 \ 33$$

Прибавление: Для пирамиды $\check{P}2$ хризолита, описанной Деллауазо, о которой мы говорили выше, но которая въ оливинѣ Палласова желѣза еще не была найдена, изъ нашего отношенія осей, вычисляется:

$$\begin{array}{lll} X = 79^\circ 13' 8'', & Y = 159^\circ 19' 44'', & Z = 104^\circ 33' 46'', \\ \alpha = 73^\circ 39' 21'', & \beta = 38^\circ 27' 12'', & \gamma = 13^\circ 6' 33''. \end{array}$$

$$n = \infty P.$$

$$\begin{array}{ll} \frac{1}{2} X = 24^{\circ} 58' 26'' & X = 49^{\circ} 56' 52'' \\ \frac{1}{2} Y = 65 \quad 1 \quad 34 & Y = 130 \quad 3 \quad 8 \end{array}$$

$$s = \infty \check{P}2.$$

$$\begin{array}{ll} \frac{1}{2} X = 42^{\circ} 58' 9'' & X = 85^{\circ} 56' 18'' \\ \frac{1}{2} Y = 47 \quad 1 \quad 51 & Y = 94 \quad 3 \quad 42 \end{array}$$

$$r = \infty \check{P}3.$$

$$\begin{array}{ll} \frac{1}{2} X = 54^{\circ} 24' 33'' & X = 108^{\circ} 49' 6'' \\ \frac{1}{2} Y = 35 \quad 35 \quad 27 & Y = 71 \quad 10 \quad 54 \end{array}$$

Прибавление: Для призмы $\infty \check{P}4$, о которой мы упоминали выше, но которая въ оливинѣ Палласова желѣза еще не найдена, изъ нашего отношенія осей, вычисляется:

$$X = 123^{\circ} 32' 58'', \quad Y = 56^{\circ} 27' 2''.$$

$$\beta = \frac{1}{6} \bar{P}\infty.$$

$$\begin{array}{ll} \frac{1}{2} X = 78^{\circ} 8' 48'' & X = 156^{\circ} 17' 36'' \\ \frac{1}{2} Z = 11 \quad 51 \quad 12 & Z = 23 \quad 42 \quad 24 \end{array}$$

$$v = \frac{1}{2} \bar{P}\infty.$$

$$\begin{array}{ll} \frac{1}{2} X = 57^{\circ} 48' 14'' & X = 115^{\circ} 36' 28'' \\ \frac{1}{2} Z = 32 \quad 11 \quad 46 & Z = 64 \quad 23 \quad 32 \end{array}$$

$$d = \bar{P}\infty.$$

$$\begin{array}{ll} \frac{1}{2} X = 38^{\circ} 27' 12'' & X = 76^{\circ} 54' 24'' \\ \frac{1}{2} Z = 51 \quad 32 \quad 48 & Z = 103 \quad 5 \quad 36 \end{array}$$

$$w = \frac{1}{2} \check{P}\infty.$$

$$\begin{array}{ll} \frac{1}{2} Y = 73^{\circ} 39' 21'' & Y = 147^{\circ} 18' 42'' \\ \frac{1}{2} Z = 16 \quad 20 \quad 39 & Z = 32 \quad 41 \quad 18 \end{array}$$

$$h = \check{P}\infty.$$

$$\begin{array}{ll} \frac{1}{2} Y = 59^\circ 36' 28'' & Y = 119^\circ 12' 56'' \\ \frac{1}{2} Z = 30 \quad 23 \quad 32 & Z = 60 \quad 47 \quad 4 \end{array}$$

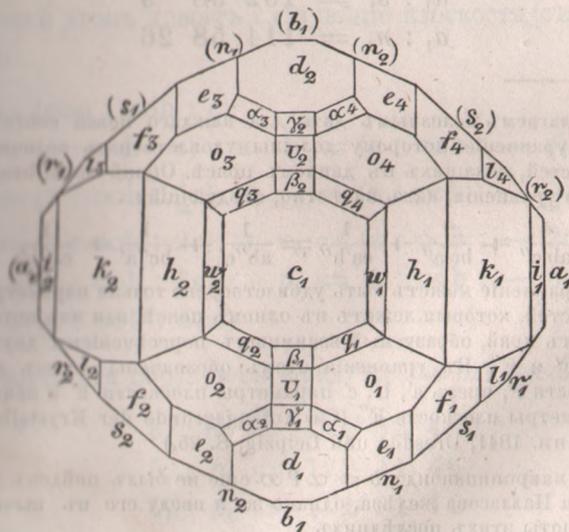
$$k = 2\check{P}\infty.$$

$$\begin{array}{ll} \frac{1}{2} Y = 40^\circ 26' 51'' & Y = 80^\circ 53' 42'' \\ \frac{1}{2} Z = 49 \quad 33 \quad 9 & Z = 99 \quad 6 \quad 18 \end{array}$$

$$i = 4\check{P}\infty.$$

$$\begin{array}{ll} \frac{1}{2} Y = 23^\circ 5' 10'' & Y = 46^\circ 10' 20'' \\ \frac{1}{2} Z = 66 \quad 54 \quad 50 & Z = 133 \quad 49 \quad 40 \end{array}$$

Мы перейдем теперь къ угламъ, которые происходятъ отъ взаимнаго пересѣченія плоскостей въ кристаллахъ. Такъ какъ мы намереваемся дать здѣсь довольно значительное число угловъ, то полагаемъ, что для читателя будетъ удобно имѣть передъ глазами прилагаемую къ сему фигуру, на которой отдѣльныя плоскости обозначены особыми цифрами, а имъ параллельныя скобками, какъ напр. $n_1, n_2, (n_1), (n_2), o_1, o_2, o_3, o_4$ и т. д.



Также полезно будетъ обращаться при этомъ къ графическому чертежу (таб. III), изъ котораго ясно усматриваются существующіе въ кристаллахъ пояса, ибо мы намѣрены послѣдовать примѣру Деклуазо, а именно — расположить вычисленные углы по поясамъ *).

1. Углы въ вертикальномъ поясѣ, ось котораго есть главная ось а.

Условное уравненіе: $a = \infty$.

Въ поясѣ этомъ лежатъ слѣдующія плоскости (съ ихъ параллельными):

$$a_1 = (\infty a : b : \infty c)$$

$$r_1 = (\infty a : \frac{1}{3}b : c) \text{ и } r_2 = (\infty a : -\frac{1}{3}b : c)$$

$$s_1 = (\infty a : \frac{1}{2}b : c) \text{ и } s_2 = (\infty a : -\frac{1}{2}b : c)$$

$$n_1 = (\infty a : b : c) \text{ и } n_2 = (\infty a : -b : c)$$

$$b_1 = (\infty a : \infty b : c) \text{ **).$$

Плоскости эти образуютъ между собою слѣдующіе углы:

$$a_1 : r_1 = 144^\circ 24' 33''$$

$$a_1 : s_1 = 132 \quad 58 \quad 9$$

$$a_1 : n_1 = 114 \quad 58 \quad 26$$

*) Мы полагаемъ полезнымъ дать для каждаго пояса соответствующее ему условное уравненіе, которому должны удовлетворять величины параметровъ плоскостей, лежащихъ въ данномъ поясѣ. Общій видъ этого пояснаго или условнаго уравненія, какъ извѣстно, слѣдующій:

$$\frac{1}{ab'c''} + \frac{1}{bc'a''} + \frac{1}{ca'b''} = \frac{1}{ab'c'} + \frac{1}{bc'a'} + \frac{1}{ca'b'}$$

Означенное уравненіе можетъ быть удовлетворено только параметрами такихъ трехъ плоскостей, которыя лежатъ въ одномъ поясѣ, или изъ которыхъ одна, F, притупляетъ край, образуемый взаимнымъ пересѣченіемъ двухъ прочихъ плоскостей, F' и F''. Въ уравненіи этомъ обозначены: чрезъ a, b, c параметры плоскости F, чрезъ a', b', c' параметры плоскости F' и наконецъ чрезъ a'', b'', c'' параметры плоскости F'' (См. Anfangsgründe der Krystallographie von C. F. Naumann. 1841, Dresden und Leipzig, S. 25.)

**) Хотя макропинакондъ $b = \infty \bar{P} \infty$ еще не былъ найденъ въ кристаллахъ оливина Палласова желѣза, однако-же я введу его въ вычисленія, для большей полноты этихъ послѣднихъ.

$a_1 : b_1 =$	90°	0'	0''
$a_1 : n_2 =$	65	1	34
$a_1 : s_2 =$	47	1	51
$a_1 : r_2 =$	35	35	27
$r_1 : s_1 =$	168	33	36
$r_1 : n_1 =$	150	33	53
$r_1 : b_1 =$	125	35	27
$r_1 : n_2 =$	100	37	1
$r_1 : s_2 =$	82	37	18
$r_1 : r_2 =$	71	10	54
$s_1 : n_1 =$	162	0	17
$s_1 : b_1 =$	137	1	51
$s_1 : n_2 =$	112	3	25
$s_1 : s_2 =$	94	3	42
$n_1 : b_1 =$	155	1	34
$n_1 : n_2 =$	130	3	8

2. Углы въ носѣ ось котораго есть макродіагональ b.

Условное уравненіе : $b = \infty$.

Въ носѣ этомъ лежатъ слѣдующіе плоскости (съ ихъ параллельными):

$$\begin{aligned}
 b_1 &= (\infty a : \infty b : c) \\
 d_1 &= (a : \infty b : c) \quad \text{и} \quad d_2 = (a : \infty b : -c) \\
 \gamma_1 &= (a : \infty b : \frac{1}{m}c) \quad \text{и} \quad \gamma_2 = (a : \infty b : -\frac{1}{m}c) \\
 v_1 &= (a : \infty b : 2c) \quad \text{и} \quad v_2 = (a : \infty b : -2c) \\
 \beta_1 &= (a : \infty b : 6c) \quad \text{и} \quad \beta_2 = (a : \infty b : -6c) \\
 c_1 &= (a : \infty b : \infty c)
 \end{aligned}$$

Плоскости эти образуютъ между собою слѣдующіе углы:

$$\begin{aligned}
 b_1 : d_1 &= 141^\circ 32' 48'' \\
 b_1 : v_1 &= 122 \quad 11 \quad 46 \\
 b_1 : \beta_1 &= 101 \quad 51 \quad 12
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 b_1 : c_1 &= 90^\circ 0' 0'' \\
 b_1 : \beta_2 &= 78 \ 8 \ 48 \\
 b_1 : v_2 &= 57 \ 48 \ 14 \\
 b_1 : d_2 &= 38 \ 27 \ 12 \\
 d_1 : v_1 &= 160 \ 38 \ 58 \\
 d_1 : \beta_1 &= 140 \ 18 \ 24 \\
 d_1 : c_1 &= 128 \ 27 \ 12 \\
 d_1 : \beta_2 &= 116 \ 36 \ 0 \\
 d_1 : v_2 &= 96 \ 15 \ 26 \\
 d_1 : d_2 &= 76 \ 54 \ 24 \\
 v_1 : \beta_1 &= 159 \ 39 \ 26 \\
 v_1 : c_1 &= 147 \ 48 \ 14 \\
 v_1 : \beta_2 &= 135 \ 57 \ 2 \\
 v_1 : v_2 &= 115 \ 36 \ 28 \\
 \beta_1 : c_1 &= 168 \ 8 \ 48 \\
 \beta_1 : \beta_2 &= 156 \ 17 \ 36
 \end{aligned}$$

3. Углы въ поясѣ ось котораго есть брахидіагональ с.

Условное уравненіе: $c = \infty$.

Въ поясѣ этомъ лежатъ слѣдующія плоскости (съ ихъ параллельными):

$$\begin{aligned}
 a_1 &= (\infty a : b : \infty c) \\
 i_1 &= (a : \frac{1}{4}b : \infty c) \text{ и } i_2 = (a : -\frac{1}{4}b : \infty c) \\
 k_1 &= (a : \frac{1}{2}b : \infty c) \text{ и } k_2 = (a : -\frac{1}{2}b : \infty c) \\
 h_1 &= (a : b : \infty c) \text{ и } h_2 = (a : -b : \infty c) \\
 w_1 &= (a : 2b : \infty c) \text{ и } w_2 = (a : -2b : \infty c) \\
 c_1 &= (a : \infty b : \infty c)
 \end{aligned}$$

Плоскости эти образуютъ между собою слѣдующіе углы:

$$\begin{aligned}
 a_1 : i_1 &= 156^\circ 54' 50'' \\
 a_1 : k_1 &= 139 \ 33 \ 9 \\
 a_1 : h_1 &= 120 \ 23 \ 32
 \end{aligned}$$

$a_1 : w_1$	$=$	$106^\circ 20' 39''$
$a_1 : c_1$	$=$	$90 \quad 0 \quad 0$
$a_1 : w_2$	$=$	$73 \quad 39 \quad 21$
$a_1 : h_2$	$=$	$59 \quad 36 \quad 28$
$a_1 : k_2$	$=$	$40 \quad 26 \quad 51$
$a_1 : i_2$	$=$	$23 \quad 5 \quad 10$
$i_1 : k_1$	$=$	$162 \quad 38 \quad 19$
$i_1 : h_1$	$=$	$143 \quad 28 \quad 42$
$i_1 : w_1$	$=$	$129 \quad 25 \quad 49$
$i_1 : c_1$	$=$	$113 \quad 5 \quad 10$
$i_1 : w_2$	$=$	$96 \quad 44 \quad 31$
$i_1 : h_2$	$=$	$82 \quad 41 \quad 38$
$i_1 : k_2$	$=$	$63 \quad 32 \quad 1$
$i_1 : i_2$	$=$	$46 \quad 10 \quad 20$
$h_1 : h_1$	$=$	$160 \quad 50 \quad 23$
$h_1 : w_1$	$=$	$146 \quad 47 \quad 30$
$h_1 : c_1$	$=$	$130 \quad 26 \quad 51$
$h_1 : w_2$	$=$	$114 \quad 6 \quad 12$
$h_1 : h_2$	$=$	$100 \quad 3 \quad 19$
$h_1 : k_2$	$=$	$80 \quad 53 \quad 42$
$h_1 : w_1$	$=$	$165 \quad 57 \quad 7$
$h_1 : c_1$	$=$	$149 \quad 36 \quad 28$
$h_1 : w_2$	$=$	$133 \quad 15 \quad 49$
$h_1 : h_2$	$=$	$119 \quad 12 \quad 56$
$w_1 : c_1$	$=$	$163 \quad 39 \quad 21$
$w_1 : w_2$	$=$	$147 \quad 18 \quad 42$

4. Углы, въ поясѣ, данномъ плоскостями $n_1 = (\infty a : b : c)$
и $e_1 = (a : \infty b : \infty c)$.

Условное уравненіе: $\frac{1}{b} = \frac{1}{c}$.

Въ поясѣ этомъ лежать слѣдующія плоскости (съ ихъ парал-
лельными):

$$n_1 = (\infty a : b : c)$$

$$e_1 = (a : b : c) \text{ и } e_3 = (a : -b : -c)$$

$$o_1 = (a : 2b : 2c) \text{ и } o_3 = (a : -2b : -2c)$$

$$q_1 = (a : 6b : 6c) \text{ и } q_3 = (a : -6b : -6c)$$

$$c_1 = (a : \infty b : \infty c)$$

Плоскости эти образуютъ между собою слѣдующіе углы :

$$n_1 : e_1 = 144^\circ 15' 5''$$

$$n_1 : o_1 = 124 \quad 47 \quad 0$$

$$n_1 : q_1 = 103 \quad 2 \quad 9$$

$$n_1 : c_1 = 90 \quad 0 \quad 0$$

$$n_1 : q_3 = 76^\circ 57' 51''$$

$$n_1 : o_3 = 55 \quad 13 \quad 0$$

$$n_1 : e_3 = 35 \quad 44 \quad 55$$

$$e_1 : o_1 = 160 \quad 31 \quad 55$$

$$e_1 : q_1 = 138 \quad 47 \quad 4$$

$$e_1 : c_1 = 125 \quad 44 \quad 55$$

$$e_1 : q_3 = 112 \quad 42 \quad 46$$

$$e_1 : o_3 = 90 \quad 57 \quad 55$$

$$e_1 : e_3 = 71 \quad 29 \quad 50$$

$$o_1 : q_1 = 158 \quad 15 \quad 9$$

$$o_1 : c_1 = 145 \quad 13 \quad 0$$

$$o_1 : q_3 = 132 \quad 10 \quad 51$$

$$o_1 : o_3 = 110 \quad 26 \quad 0$$

$$q_1 : c_1 = 166 \quad 57 \quad 51$$

$$q_1 : q_3 = 153 \quad 55 \quad 42$$

5. Углы въ поясѣ, данномъ плоскостями $s_1 = (\infty a : \frac{1}{2}b : c)$ и $c_1 = (a : \infty b : \infty c)$.

$$\text{Условное уравненіе: } \frac{1}{b} = \frac{2}{c}.$$

Въ поясѣ этомъ лежатъ слѣдующія плоскости (съ ихъ параллельными):

$$s_1 = (\infty a : \frac{1}{2}b : c)$$

$$f_1 = (a : \frac{1}{2}b : c) \text{ и } f_3 = (a : -\frac{1}{2}b : -c)$$

$$c_1 = (a : \infty b : \infty c)$$

Плоскости эти образуют между собою слѣдующіе углы:

$$s_1 : f_1 = 149^\circ 50' 26''$$

$$s_1 : c_1 = 90 \quad 0 \quad 0$$

$$s_1 : f_3 = 30 \quad 9 \quad 34$$

$$f_1 : c_1 = 120 \quad 9 \quad 34$$

$$f_1 : f_3 = 60 \quad 19 \quad 8$$

6. Углы въ поясѣ, данномъ плоскостями $r_1 = (\infty a : \frac{1}{3}b : c)$ и $c_1 = (a : \infty b : \infty c)$.

$$\text{Условное уравненіе: } \frac{1}{b} = \frac{3}{c}.$$

Въ поясѣ этомъ лежатъ слѣдующія плоскости:

$$r_1 = (\infty a : \frac{1}{3}b : c)$$

$$l_1 = (a : \frac{1}{3}b : c) \text{ и } l_3 = (a : -\frac{1}{3}b : -c)$$

$$c_1 = (a : \infty b : \infty c)$$

Плоскости эти образуют между собою слѣдующіе углы:

$$r_1 : l_1 = 155^\circ 11' 44''$$

$$r_1 : c_1 = 90 \quad 0 \quad 0$$

$$r_1 : l_3 = 24 \quad 48 \quad 16$$

$$l_1 : c_1 = 114 \quad 48 \quad 16$$

$$l_1 : l_3 = 49 \quad 36 \quad 32$$

7. Углы въ поясѣ, данномъ плоскостями $n_2 = (\infty a : -b : c)$ и $d_1 = (a : \infty b : c)$.

$$\text{Условное уравненіе: } \frac{1}{a} = \frac{1}{b} + \frac{1}{c}.$$

Въ поясѣ этомъ лежатъ слѣдующія плоскости (съ ихъ параллельными):

$$n_2 = (\infty a : -b : c)$$

$$d_1 = (a : \infty b : c)$$

$$\alpha_1 = (a : \frac{n}{m} b : \frac{1}{m} c)$$

$$o_1 = (a : 2b : 2c)$$

$$h_1 = (a : b : \infty c)$$

$$f_4 = (a : \frac{1}{2} b : -c)$$

Плоскости эти образуютъ между собою слѣдующіе углы:

$$n_2 : d_1 = 135^\circ 13' 35''$$

$$n_2 : o_1 = 111 \quad 32 \quad 10$$

$$n_2 : h_1 = 77 \quad 40 \quad 0$$

$$n_2 : f_4 = 34 \quad 40 \quad 51$$

$$d_1 : o_1 = 156 \quad 18 \quad 35$$

$$d_1 : h_1 = 122 \quad 26 \quad 25$$

$$d_1 : f_4 = 79 \quad 27 \quad 16$$

$$o_1 : h_1 = 146 \quad 7 \quad 50$$

$$o_1 : f_4 = 103 \quad 8 \quad 41$$

$$h_1 : f_4 = 137 \quad 0 \quad 51$$

8. Углы въ поясѣ, данномъ плоскостями: $e_1 = (a : b : c)$ и $a_1 = (\infty a : b : \infty c)$.

$$\text{Условное уравненіе: } \frac{1}{a} = \frac{1}{c}.$$

Въ поясѣ этомъ лежатъ слѣдующія плоскости (съ ихъ параллельными):

$$a_1 = (\infty a : b : \infty c)$$

$$l_1 = (a : \frac{1}{3} b : c) \text{ и } l_2 = (a : -\frac{1}{3} b : c)$$

$$f_1 = (a : \frac{1}{2} b : c) \text{ и } f_2 = (a : -\frac{1}{2} b : c)$$

$$e_1 = (a : b : c) \text{ и } e_2 = (a : -b : c)$$

$$d_1 = (a : \infty b : c)$$

Плоскости эти образуютъ между собою слѣдующіе углы:

$a_1 : l_1$	$=$	$137^\circ 34' 34''$
$a_1 : f_1$	$=$	$126 \quad 6 \quad 36$
$a_1 : e_1$	$=$	$110 \quad 2 \quad 20$
$a_1 : d_1$	$=$	$90 \quad 0 \quad 0$
$a_1 : e_2$	$=$	$69 \quad 57 \quad 40$
$a_1 : f_2$	$=$	$53 \quad 53 \quad 24$
$a_1 : l_2$	$=$	$42 \quad 25 \quad 26$
$l_1 : f_1$	$=$	$168 \quad 32 \quad 2$
$l_1 : e_1$	$=$	$152 \quad 27 \quad 46$
$l_1 : d_1$	$=$	$132 \quad 25 \quad 26$
$l_1 : e_2$	$=$	$112 \quad 23 \quad 6$
$l_1 : f_2$	$=$	$96 \quad 18 \quad 50$
$l_1 : l_2$	$=$	$84 \quad 50 \quad 52$
$f_1 : e_1$	$=$	$163 \quad 55 \quad 44$
$f_1 : d_1$	$=$	$143 \quad 53 \quad 24$
$f_1 : e_2$	$=$	$123 \quad 51 \quad 4$
$f_1 : f_2$	$=$	$107 \quad 46 \quad 48$
$e_1 : d_1$	$=$	$159 \quad 57 \quad 40$
$e_1 : e_2$	$=$	$139 \quad 55 \quad 20$

9. Углы въ поясѣ, данномъ плоскостями $o_1 = (a:2b:2c)$ и $o_2 = (\infty a : b : \infty c)$.

$$\text{Условное уравненіе: } \frac{1}{a} = \frac{2}{c}.$$

Въ поясѣ этомъ лежатъ слѣдующія плоскости (съ ихъ параллельными):

$$a_1 = (\infty a : b : \infty c)$$

$$o_1 = (a : 2b : 2c) \text{ и } o_2 = (a : -2b : 2c)$$

$$e_1 = (a : \infty b : 2c)$$

Плоскости эти образуют между собою слѣдующіе углы:

$$a_1 : o_1 = 103^\circ 56' 14''$$

$$a_1 : v_1 = 90 \quad 0 \quad 0$$

$$a_1 : o_2 = 76 \quad 3 \quad 46$$

$$o_1 : v_1 = 166 \quad 3 \quad 46$$

$$o_1 : o_2 = 152 \quad 7 \quad 32$$

10. Углы въ поясѣ, данномъ плоскостями $q_1 = (a : 6b : 6c)$ и $a_1 = (\infty a : b : \infty c)$.

$$\text{Условное уравненіе: } \frac{1}{a} = \frac{6}{c}.$$

Въ поясѣ этомъ лежатъ слѣдующія плоскости (съ ихъ параллельными):

$$a_1 = (\infty a : b : \infty c)$$

$$q_1 = (a : 6b : 6c) \text{ и } q_2 = (a : -6b : 6c)$$

$$\beta_1 = (a : \infty b : 6c)$$

Плоскости эти образуют между собою слѣдующіе углы:

$$a_1 : q_1 = 95^\circ 27' 53''$$

$$a_1 : \beta_1 = 90 \quad 0 \quad 0$$

$$a_1 : q_2 = 84 \quad 32 \quad 7$$

$$q_1 : \beta_1 = 174 \quad 32 \quad 7$$

$$q_1 : q_2 = 169 \quad 4 \quad 14$$

11. Углы въ поясѣ, данномъ плоскостями $e_1 = (a : b : c)$ и $b_1 = (\infty a : \infty b : c)$.

$$\text{Условное уравненіе: } \frac{1}{a} = \frac{1}{b}.$$

Въ поясѣ этомъ лежатъ слѣдующія плоскости (съ ихъ параллельными):

$$b_1 = (\infty a : \infty b : c)$$

$$e_1 = (a : b : c) \text{ и } e_4 = (a : b : -c)$$

$$h_1 = (a : b : \infty c)$$

Плоскости эти образуют между собою слѣдующіе углы:

$$b_1 : e_1 = 137^\circ 22' 1''$$

$$b_1 : h_1 = 90 \quad 0 \quad 0$$

$$b_1 : e_4 = 42 \quad 37 \quad 59$$

$$e_1 : h_1 = 132 \quad 37 \quad 59$$

$$e_1 : e_4 = 85 \quad 15 \quad 58$$

12. Углы въ поясѣ, данномъ плоскостями $f_1 = (a : \frac{1}{2}b : c)$
и $h_1 = (\infty a : \infty b : c)$.

$$\text{Условное уравненіе: } \frac{2}{a} = \frac{1}{b}.$$

Въ поясѣ этомъ лежатъ слѣдующія плоскости (съ ихъ параллельными):

$$b_1 = (\infty a : \infty b : c)$$

$$f_1 = (a : \frac{1}{2}b : c) \text{ и } f_4 = (a : \frac{1}{2}b : -c)$$

$$h_1 = (a : \frac{1}{2}b : \infty c)$$

Плоскости эти образуют между собою слѣдующіе углы:

$$b_1 : f_1 = 129^\circ 14' 50''$$

$$b_1 : k_1 = 90 \quad 0 \quad 0$$

$$b_1 : f_4 = 50 \quad 45 \quad 10$$

$$f_1 : k_1 = 140 \quad 45 \quad 10$$

$$f_1 : f_4 = 101 \quad 30 \quad 20$$

13. Углы въ поясѣ, данномъ плоскостями $l_1 = (a : \frac{1}{3}b : c)$
и $h_1 = (\infty a : \infty b : c)$.

$$\text{Условное уравненіе: } \frac{3}{a} = \frac{1}{b}.$$

Въ поясѣ этомъ лежатъ слѣдующія плоскости (съ ихъ параллельными):

$$b_1 = (\infty a : \infty b : c)$$

$$l_1 = (a : \frac{1}{3}b : c) \text{ и } l_4 = (a : \frac{1}{3}b : -c)$$

Плоскости эти образуют между собою слѣдующіе углы:

$$b_1 : l_1 = 121^\circ 53' 26''$$

$$b_1 : l_4 = 58 \quad 6 \quad 34$$

$$l_1 : l_4 = 116 \quad 13 \quad 8$$

14. Углы въ поясѣ, данномъ плоскостями $o_1 = (a : 2b : 2c)$ и $b_1 = (\infty a : \infty b : c)$.

$$\text{Условное уравненіе: } \frac{1}{a} = \frac{2}{b}.$$

Въ поясѣ этомъ лежатъ слѣдующія плоскости (съ ихъ параллельными):

$$b_1 = (\infty a : \infty b : c)$$

$$o_1 = (a : 2b : 2c) \text{ и } o_4 = (a : 2b : -2c)$$

$$w_1 = (a : 2b : \infty c)$$

Плоскости эти образуютъ между собою слѣдующіе углы:

$$b_1 : o_1 = 121^\circ 8' 24''$$

$$b_1 : w_1 = 90 \quad 0 \quad 0$$

$$b_1 : o_4 = 58 \quad 51 \quad 36$$

$$o_1 : w_1 = 148 \quad 51 \quad 36$$

$$o_1 : o_4 = 117 \quad 43 \quad 12$$

15. Углы въ поясѣ, данномъ плоскостями $q_1 = (a : 6b : 6c)$ и $b_1 = (\infty a : \infty b : c)$.

$$\text{Условное уравненіе: } \frac{1}{a} = \frac{6}{b}.$$

Въ поясѣ этомъ лежатъ слѣдующія плоскости (съ ихъ параллельными):

$$b_1 = (\infty a : \infty b : c)$$

$$q_1 = (a : 6b : 6c) \text{ и } q_4 = (a : 6b : -6c)$$

Плоскости эти образуют между собою слѣдующіе углы :

$$b_1 : q_1 = 101^\circ 47' 55''$$

$$b_1 : q_4 = 78 \ 12 \ 5$$

$$q_1 : q_4 = 156 \ 24 \ 10$$

16. Углы въ поясѣ, данномъ плоскостями $h_1 = (a : b : \infty c)$ и $v_1 = (a : \infty b : 2c)$.

$$\text{Условное уравненіе : } \frac{1}{a} = \frac{1}{b} + \frac{2}{c}.$$

Въ поясѣ этомъ лежать слѣдующія плоскости (съ ихъ параллельными):

$$s_2 = (\infty a : -\frac{1}{2}b : c)$$

$$e_2 = (a : -b : c)$$

$$v_1 = (a : \infty b : 2c)$$

$$h_1 = (a : b : \infty c)$$

$$l_4 = (a : \frac{1}{2}b : -c)$$

Плоскости эти образуют между собою слѣдующіе углы :

$$s_2 : e_2 = 140^\circ 31' 25''$$

$$s_2 : v_1 = 112 \ 56 \ 48$$

$$s_2 : h_1 = 69 \ 49 \ 42$$

$$s_2 : l_4 = 27 \ 9 \ 48$$

$$e_2 : v_1 = 152 \ 25 \ 23$$

$$e_2 : h_1 = 109 \ 18 \ 17$$

$$e_2 : l_4 = 66 \ 38 \ 23$$

$$v_1 : h_1 = 136 \ 52 \ 54$$

$$v_1 : l_4 = 94 \ 13 \ 0$$

$$h_1 : l_4 = 137 \ 20 \ 6$$

17. Углы въ поясѣ, данномъ плоскостями $o_2 = (a : -2b : \infty c)$ и $h_1 = (a : b : \infty c)$.

$$\text{Условное уравненіе : } \frac{1}{a} = \frac{1}{b} + \frac{3}{c}.$$

Въ поясѣ этомъ лежатъ слѣдующія плоскости (съ ихъ параллельными):

$$r_2 = (\infty a : -\frac{1}{3}b : c)$$

$$f_2 = (a : -\frac{1}{2}b : c)$$

$$o_2 = (a : -2b : 2c)$$

$$h_1 = (a : b : \infty c)$$

Плоскости эти образуютъ между собою слѣдующіе углы :

$$r_2 : f_2 = 147^\circ 56' 9''$$

$$r_2 : o_2 = 119 47 24$$

$$r_2 : h_1 = 65 42 24$$

$$f_2 : o_2 = 151 51 15$$

$$f_2 : h_1 = 97 46 15$$

$$o_2 : h_1 = 125 55 0$$

18. Углы въ поясѣ, данномъ плоскостями $e_1 = (a : b : c)$ и $k_1 = (a : \frac{1}{2}b : \infty c)$.

$$\text{Условное уравненіе: } \frac{2}{a} = \frac{1}{b} + \frac{1}{c}.$$

Въ поясѣ этомъ лежатъ слѣдующія плоскости (съ ихъ параллельными):

$$n_2 = (\infty a : -b : c)$$

$$e_1 = (a : b : c)$$

$$k_1 = (a : \frac{1}{2}b : \infty c)$$

$$l_4 = (a : \frac{1}{3}b : -c)$$

Плоскости эти образуютъ между собою слѣдующіе углы :

$$n_2 : e_1 = 121^\circ 28' 59''$$

$$n_2 : k_1 = 71 15 31$$

$$n_2 : l_4 = 37 45 43$$

$$e_1 : k_1 = 129 46 32$$

$$e_1 : l_4 = 96 16 44$$

$$k_1 : l_4 = 146 30 12$$

19. Углы въ полсѣ, данномъ плоскостями $d_1 = (a : \infty b : c)$
и $k_1 = (a : \frac{1}{2}b : \infty c)$.

$$\text{Условное уравненіе: } \frac{2}{a} = \frac{1}{b} + \frac{2}{c}.$$

Въ полсѣ этомъ лежатъ слѣдующія плоскости (съ ихъ параллельными):

$$s_2 = (\infty a : -\frac{1}{2}b : c)$$

$$d_1 = (a : \infty b : c)$$

$$k_1 = (a : \frac{1}{2}b : \infty c)$$

Плоскости эти образуютъ между собою слѣдующіе углы:

$$s_2 : d_1 = 124^\circ 57' 40''$$

$$s_2 : k_1 = 58 \quad 45 \quad 17$$

$$d_1 : k_1 = 113 \quad 47 \quad 37$$

20. Углы въ полсѣ, данномъ плоскостями $o_1 = (a : 2b : 2c)$
и $k_1 = (a : \frac{1}{2}b : \infty c)$.

$$\text{Условное уравненіе: } \frac{2}{a} = \frac{1}{b} + \frac{3}{c}.$$

Въ полсѣ этомъ лежатъ слѣдующія плоскости (съ ихъ параллельными):

$$r_2 = (\infty a : -\frac{1}{3}b : c)$$

$$e_2 = (a : -b : c)$$

$$o_1 = (a : 2b : 2c)$$

$$k_1 = (a : \frac{1}{2}b : \infty c)$$

Плоскости эти образуютъ между собою слѣдующіе углы:

$$r_2 : e_2 = 134^\circ 58' 36''$$

$$r_2 : o_1 = 96 \quad 1 \quad 59$$

$$r_2 : k_1 = 51 \quad 46 \quad 6$$

$$e_2 : o_1 = 141 \quad 3 \quad 23$$

$$e_2 : k_1 = 96 \quad 47 \quad 30$$

$$o_1 : k_1 = 135 \quad 44 \quad 7$$

21. Углы въ поясѣ, данномъ плоскостями $v_1 = (a : \infty b : 2c)$ и $k_1 = (a : \frac{1}{2}b : \infty c)$.

$$\text{Условное уравненіе: } \frac{2}{a} = \frac{1}{b} + \frac{4}{c}.$$

Въ поясѣ этомъ лежатъ слѣдующія плоскости (съ ихъ параллельными):

$$f_2 = (a : -\frac{1}{2}b : c)$$

$$v_1 = (a : \infty b : 2c)$$

$$k_1 = (a : \frac{1}{2}b : \infty c)$$

Плоскости эти образуютъ между собою слѣдующіе углы:

$$f_2 : v_1 = 139^\circ 39' 46''$$

$$f_2 : k_1 = 82 \quad 57 \quad 38$$

$$v_1 : k_1 = 123 \quad 17 \quad 52$$

22. Углы въ поясѣ, данномъ плоскостями $o_2 = (a : -2b : 2c)$ и $k_1 = (a : \frac{1}{2}b : \infty c)$.

$$\text{Условное уравненіе: } \frac{2}{a} = \frac{1}{b} + \frac{5}{c}.$$

Въ поясѣ этомъ лежатъ слѣдующія плоскости (съ ихъ параллельными):

$$l_2 = (a : -\frac{1}{3}b : c)$$

$$o_2 = (a : -2b : 2c)$$

$$k_1 = (a : \frac{1}{2}b : \infty c)$$

Плоскости эти образуютъ между собою слѣдующіе углы:

$$l_2 : o_2 = 142^\circ 42' 27''$$

$$l_2 : k_1 = 73 \quad 10 \quad 0$$

$$o_2 : k_1 = 110 \quad 27 \quad 33$$

23. Углы въ поясѣ, данномъ плоскостями $l_1 = (a : \frac{1}{3}b : c)$ и $i_1 = (a : \frac{1}{4}b : \infty c)$.

$$\text{Условное уравненіе: } \frac{4}{a} = \frac{1}{b} + \frac{1}{c}.$$

Въ поясѣ этомъ лежатъ слѣдующія плоскости (съ ихъ параллельными):

$$n_2 = (\infty a : -b : c)$$

$$l_1 = (a : \frac{1}{3}b : c)$$

$$i_1 = (a : \frac{1}{4}b : \infty c)$$

Плоскости эти образуютъ между собою слѣдующіе углы:

$$n_2 : l_1 = 99^\circ 37' 40''$$

$$n_2 : i_1 = 67 \quad 8 \quad 44$$

$$l_1 : i_1 = 147 \quad 31 \quad 4$$

24. Углы въ поясѣ, данномъ плоскостями $f_1 = (a : \frac{1}{2}b : c)$ и $i_1 = (a : \frac{1}{4}b : \infty c)$.

$$\text{Условное уравненіе: } \frac{4}{a} = \frac{1}{b} + \frac{2}{c}.$$

Въ поясѣ этомъ лежатъ слѣдующія плоскости (съ ихъ параллельными):

$$s_2 = (\infty a : -\frac{1}{2}b : c)$$

$$f_1 = (a : \frac{1}{2}b : c)$$

$$i_1 = (a : \frac{1}{4}b : \infty c)$$

Плоскости эти образуютъ между собою слѣдующіе углы:

$$s_2 : f_1 = 93^\circ 30' 40''$$

$$s_2 : i_1 = 51 \quad 10 \quad 10$$

$$f_1 : i_1 = 137 \quad 39 \quad 30$$

25. Углы въ поясѣ, данномъ плоскостями $e_1 = (a : b : c)$ и $i_1 = (a : \frac{1}{4}b : \infty c)$.

$$\text{Условное уравненіе: } \frac{4}{a} = \frac{1}{b} + \frac{3}{c}.$$

Въ поясѣ этомъ лежатъ слѣдующія плоскости (съ ихъ параллельными):

$$r_2 = (\infty a : -\frac{1}{3}b : c)$$

$$e_1 = (a : b : c)$$

$$i_1 = (a : \frac{1}{4}b : \infty c)$$

Плоскости эти образуют между собою слѣдующіе углы :

$$\begin{aligned} r_2 : e_1 &= 98^\circ 35' 57'' \\ r_2 : i_1 &= 41 \quad 34 \quad 35 \\ e_1 : i_1 &= 122 \quad 58 \quad 38 \end{aligned}$$

26. Углы въ поясѣ, данномъ плоскостями $o_1 = (a : 2b : 2c)$ и $i_1 = (a : \frac{1}{4}b : \infty c)$.

$$\text{Условное уравненіе: } \frac{4}{a} = \frac{1}{b} + \frac{7}{c}.$$

Въ поясѣ этомъ лежатъ слѣдующія плоскости (съ ихъ параллельными) :

$$\begin{aligned} l_2 &= (a : -\frac{1}{3}b : c) \\ o_1 &= (a : 2b : 2c) \\ i_1 &= (a : \frac{1}{4}b : \infty c) \end{aligned}$$

Плоскости эти образуют между собою слѣдующіе углы :

$$\begin{aligned} l_2 : o_1 &= 116^\circ 6' 7'' \\ l_2 : i_1 &= 59 \quad 1 \quad 58 \\ o_1 : i_1 &= 122 \quad 55 \quad 51 \end{aligned}$$

27. Углы въ поясѣ, данномъ плоскостями $v_1 = (a : \infty b : 2c)$ и $q_1 = (a : 6b : 6c)$.

$$\text{Условное уравненіе: } \frac{1}{a} = \frac{4}{b} + \frac{2}{c}.$$

Въ поясѣ этомъ лежатъ слѣдующія плоскости (съ ихъ параллельными) :

$$\begin{aligned} v_1 &= (a : \infty b : 2c) \\ q_1 &= (a : 6b : 6c) \\ o_4 &= (a : 2b : -2c) \end{aligned}$$

Плоскости эти образуют между собою слѣдующіе углы :

$$\begin{aligned} v_1 : q_1 &= 158^\circ 57' 58'' \\ v_1 : o_4 &= 114 \quad 48 \quad 8 \\ q_1 : o_4 &= 135 \quad 50 \quad 10 \end{aligned}$$

18. Углы въ поясѣ, данномъ плоскостями $o_2 = (a : -2b : 2c)$
 $s_2 = (\infty a : -\frac{1}{2}b : c)$.

$$\text{Условное уравненіе: } \frac{1}{a} = \frac{2}{b} + \frac{4}{c}.$$

Въ поясѣ этомъ лежатъ слѣдующія плоскости (съ ихъ параллелизмами):

$$s_2 = (\infty a : -\frac{1}{2}b : c)$$

$$o_2 = (a : -2b : 2c)$$

$$q_1 = (a : 6b : 6c)$$

$$w_1 = (a : 2b : \infty c)$$

Плоскости эти образуютъ между собою слѣдующіе углы:

$$s_2 : o_2 = 122^\circ 51' 30''$$

$$s_2 : q_1 = 94 \quad 51 \quad 33$$

$$s_2 : w_1 = 78 \quad 56 \quad 30$$

$$o_2 : q_1 = 152 \quad 0 \quad 3$$

$$o_2 : w_1 = 136 \quad 5 \quad 0$$

$$q_1 : w_1 = 164 \quad 4 \quad 57$$

19. Углы въ поясѣ, данномъ плоскостями $d_1 = (a : \infty b : c)$
 $w_1 = (a : 2b : \infty c)$.

$$\text{Условное уравненіе: } \frac{1}{a} = \frac{2}{b} + \frac{1}{c}.$$

Въ поясѣ этомъ лежатъ слѣдующія плоскости (съ ихъ параллелизмами):

$$d_1 = (a : \infty b : c)$$

$$w_1 = (a : 2b : \infty c)$$

$$e_4 = (a : b : -c)$$

Плоскости эти образуютъ между собою слѣдующіе углы:

$$d_1 : w_1 = 126^\circ 38' 14''$$

$$d_1 : e_4 = 77 \quad 42 \quad 44$$

$$w_1 : e_4 = 131 \quad 4 \quad 30$$

30. Углы въ поясѣ, данномъ плоскостями $v_1 = (a : \infty b : 2c)$ и $w_1 = (a : 2b : \infty c)$.

$$\text{Условное уравненіе: } \frac{1}{a} = \frac{2}{b} + \frac{2}{c}.$$

Въ поясѣ этомъ лежатъ слѣдующія плоскости (съ ихъ параллельными):

$$n_2 = (\infty a : -b : c)$$

$$v_1 = (a : \infty b : 2c)$$

$$w_1 = (a : 2b : \infty c)$$

Плоскости эти образуютъ между собою слѣдующіе углы:

$$n_2 : v_1 = 118^\circ 52' 54''$$

$$n_2 : w_1 = 83 \quad 10 \quad 35$$

$$v_1 : w_1 = 144 \quad 17 \quad 41$$

31. Углы въ поясѣ, данномъ плоскостями $e_2 = (a : -b : c)$ и $w_1 = (a : 2b : \infty c)$.

$$\text{Условное уравненіе: } \frac{1}{a} = \frac{2}{b} + \frac{3}{c}.$$

Въ поясѣ этомъ лежатъ слѣдующія плоскости (съ ихъ параллельными):

$$e_2 = (a : -b : c)$$

$$w_1 = (a : 2b : \infty c)$$

$$f_4 = (a : \frac{1}{2}b : -c)$$

Плоскости эти образуютъ между собою слѣдующіе углы:

$$e_2 : w_1 = 117^\circ 39' 29''$$

$$e_2 : f_4 = 68 \quad 2 \quad 42$$

$$w_1 : f_4 = 130 \quad 23 \quad 13$$

32. Углы въ поясѣ, данномъ плоскостями $f_2 = (a : -\frac{1}{2}b : c)$ и $w_1 = (a : 2b : \infty c)$.

$$\text{Условное уравненіе: } \frac{1}{a} = \frac{2}{b} + \frac{5}{c}.$$

Въ поясѣ этомъ лежатъ слѣдующія плоскости :

$$f_2 = (a : -\frac{1}{2}b : c)$$

$$w_1 = (a : 2b : \infty c)$$

$$l_4 = (a : \frac{1}{3}b : -c)$$

Плоскости эти образуютъ между собою слѣдующіе углы :

$$f_2 : w_1 = 108^\circ 26' 13''$$

$$f_2 : l_4 = 56 \quad 2 \quad 53$$

$$w_1 : l_4 = 127 \quad 36 \quad 40$$

33. Углы въ поясѣ, данномъ плоскостями $\beta_1 = (a : \infty b : 6c)$
и $w_1 = (a : 2b : \infty c)$.

$$\text{Условное уравненіе: } \frac{1}{a} = \frac{2}{b} + \frac{6}{c}.$$

Въ поясѣ этомъ лежатъ слѣдующія плоскости :

$$r_2 = (\infty a : -\frac{1}{3}b : c)$$

$$\beta_1 = (a : \infty b : 6c)$$

$$w_1 = (a : 2b : \infty c)$$

Плоскости эти образуютъ между собою слѣдующія углы :

$$r_2 : \beta_1 = 96^\circ 51' 57''$$

$$r_2 : w_1 = 76 \quad 46 \quad 17$$

$$\beta_1 : w_1 = 159 \quad 54 \quad 20$$

За углы вычисляются еще слѣдующіе углы :

$$i_1 : e_2 = 85^\circ 3' 32''$$

$$i_1 : f_2 = 69 \quad 48 \quad 35$$

$$i_1 : q_1 = 118 \quad 0 \quad 34$$

$$i_1 : q_2 = 107 \quad 7 \quad 18$$

$$k_1 : q_1 = 134 \quad 47 \quad 22$$

$k_1 : q_2$	$=$	124°	1'	31"
$h_1 : l_2$	$=$	89	20	12
$h_1 : q_1$	$=$	152	41	22
$h_1 : q_2$	$=$	142	23	20
$v_1 : l_2$	$=$	129	31	53
$v_1 : f_4$	$=$	95	3	6
$v_1 : e_4$	$=$	95	52	37
$v_1 : r_2$	$=$	108	3	54
$d_1 : o_4$	$=$	96	4	20
$d_1 : q_1$	$=$	139	59	38
$d_1 : l_4$	$=$	81	12	34
$d_1 : r_2$	$=$	117	6	52
$n_2 : f_1$	$=$	108	56	50
$s_2 : l_1$	$=$	83	18	18
$s_2 : e_1$	$=$	107	44	40
$s_2 : o_1$	$=$	102	22	13
$r_2 : l_1$	$=$	72	58	29
$e_1 : f_4$	$=$	91	43	2
$e_4 : o_1$	$=$	100	28	54
$e_4 : q_1$	$=$	116	49	55
$o_1 : f_2$	$=$	126	43	0
$o_2 : f_4$	$=$	86	45	42
$o_1 : l_4$	$=$	104	25	40
$o_2 : l_4$	$=$	83	53	26
$f_1 : l_4$	$=$	108	9	14

VI. Микроскопическія наблюденія.

Оливинъ Палласова желѣза, будучи разсматриваемъ подъ микроскопомъ, обнаруживаетъ замѣчательное явленіе, на которое въ первый разъ обратилъ вниманіе минералоговъ Густавъ

Розе *), а именно: въ пластянкахъ его, даже довольно толстыхъ (напр. до 2½ миллим. толщиною) и при маломъ увеличеніи микроскопа, усматриваются совершенно прямыя и между собою совершенно параллельныя черныя линіи. Линіи эти столь правильны и ровны, какъ штрихи, проведенные на бумагѣ тушью, съ помощію линіей и рейс-федера. Внимательное наблюденіе явленія, при болѣе значительномъ увеличеніи (напр. до 200 или 300 разъ), показываетъ, что линіи эти суть каналы, частію пустыя, частію болѣе или менѣе наполненные то чернымъ, то свѣтло-сѣрымъ веществомъ, то обѣими этими веществами вмѣстѣ.

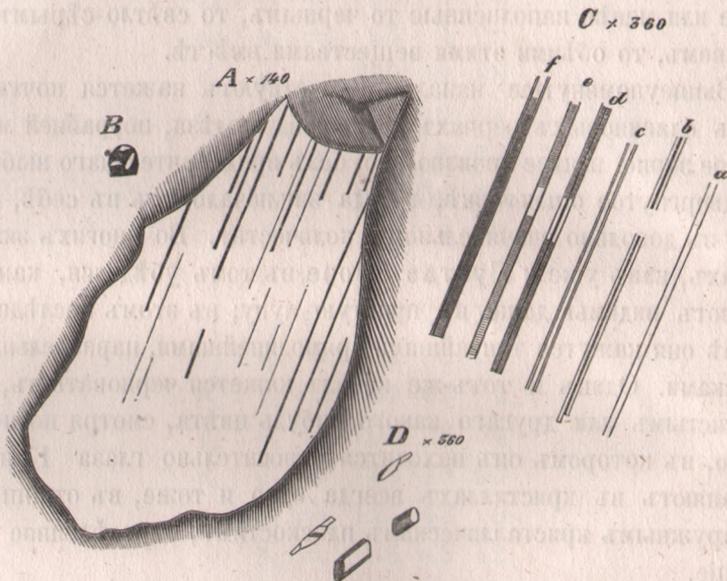
Внимательно изслѣдованные каналы существуютъ кажется почти во всѣхъ оливковыхъ зернахъ Палласова желѣза, покрайней мѣрѣ всякое зерно, какое произвольно, безъ предварительнаго выбора, и подвергнутое шлифовкѣ, всегда заключало ихъ въ себѣ, причемъ въ довольно значительномъ количествѣ. Во многихъ экземплярахъ, какъ уже и Густавъ Розе въ томъ убѣдился, каналы бывають видны даже въ простую луну; въ этомъ послѣднемъ случаѣ они выкупаются тончайшими прямолинейными, параллельными линіями. Однакъ и тотъ-же каналъ кажется черноватымъ, или желтоватымъ или другаго какого нибудь цвѣта, смотря по положенію, въ которомъ онъ находится относительно глаза. Каналы параллельны въ кристаллахъ всегда одно и то же, въ отношеніи къ наружнымъ кристаллическимъ плоскостямъ, определенное положеніе.

Прежде нежели я перейду къ изложенію результатовъ моихъ собственныхъ наблюденій, считаю не бесполезнымъ привести здѣсь описание каналовъ оливина Палласова желѣза, сдѣланное Густавомъ Розе. Вотъ какъ именно описываетъ Г. Розе эти каналы:

«Если разсматривать кристаллы въ лупу, то замѣчаются въ нихъ часто тончайшія, волосообразныя включенія (Einschlüsse)

*) Gustav Rose, Beschreibung und Eintheilung der Meteoriten auf Grund der Beobachtung im Mineralogischen Museum zu Berlin, Berlin, 1864, S. 75 (Aus den Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1863).

«совершенно прямолинейныя и между собою параллельныя, въ
«различныхъ высотахъ кристалла болѣе или менѣ длинныя и ча-
«сто представляющія игру цвѣтовъ. Означенныя включенія на-
«блюдаются еще лучше, когда тонко-шлифованныя пластиночки
«кристалловъ изучаютъ подѣ микроскопомъ, гдѣ включенія эти,
«при увеличеніи въ 140 разъ, представляются какъ показано въ
«приложенной фигурѣ А *)».



«Онѣ вообще производятъ на наблюдателя впечатлѣніе тру-
«бочекъ, но имѣютъ различныя свойства, и, при увеличеніи въ
«360 разъ, представляются такими, какъ на фиг. С. Чаше явля-
«ются онѣ какъ въ *a* (фиг. С), т. е. въ видѣ двухъ рядомъ лежа-
«щихъ прямыхъ линий, за тѣмъ по срединѣ этихъ линий заклю-
«чается иногда болѣе толстая и болѣе черная линия *b*, иногда-ж»

*) Фигура эта есть увеличеніе маленькаго, на право-лежащаго свѣтлаго мѣста пластинки, вышлифованной изъ весьма трещиноватаго кристалла оливина Палласова желѣза и представленной на фиг. В въ натуральной ея величинѣ.

знавая въ линіи *a* раздѣлена на двѣ, болѣе слабыя *c*, такъ что
 въ этомъ случаѣ видны бываютъ четыре линіи. Во внутренности
 линіи эти включенія частію безцвѣтны, частію свѣтло-сѣры или
 черныя. Случается видѣть трубочки прерванными и въ нѣкото-
 рыхъ удаленія снова возобновляющимися (*b*, фиг. С) или преры-
 вавшимся въ трубочкахъ этихъ только одно ихъ окрашиваніе, какъ
 видно при *e*. Одна необыкновенно толстая трубочка *f* по всей
 линіи длинѣ казалась темною и только на концахъ нѣкоторая ея
 часть была свѣтлѣе, а на одномъ изъ концовъ даже и совер-
 шенно свѣтлая. Обыкновенно трубочки обрѣзаны ровно, но
 иногда ихъ концы имѣютъ видъ уступовъ, какъ показано въ *b*.
 Фигура D представляетъ косвенныя сѣченія этихъ трубочекъ,
 принадлежащихъ пластинкѣ, вышлифованной изъ одного такого
 кристалла олинна».

«За что должно считать вышеописанныя включенія—сказать
 трудно. Если я ихъ называю трубочками, то этимъ словомъ вы-
 значено только впечатлѣніе или на меня произведенное. Онѣ всѣ
 цилиндричны, даже и тогда, когда встрѣчаются въ маломъ коли-
 чествѣ и по одиночкѣ, почему должны, такъ какъ онѣ между
 собой не прикасаются, имѣть въ кристаллѣ вполнѣ опредѣленное
 положеніе. Но каково это положеніе, узнать не легко, ибо въ
 кристаллахъ случается видѣть такъ мало плоскостей; одноко-же
 въ нѣкоторыхъ кристаллахъ я не могъ сомнѣваться въ томъ, что
 всѣхъ видѣтъ къ конечной плоскости прямоугольное и слѣдственно
 къ главной осью параллельное положеніе. Напримѣръ въ одномъ
 кристаллѣ, въ которомъ находились двѣ плоскости *k* и между
 ними *a*, при сильномъ свѣтѣ лампы, можно было ясно видѣть,
 что плоскость *a* и трубочки отражали свѣтъ въ одно и то-же
 время и что послѣднія притомъ лежали прямоугольно къ оси по-
 казъ *h*».

Первою моею заботою было по этому опредѣлить несомнѣн-
 нымъ образомъ положеніе каналовъ относительно кристалличес-
 кой плоскости олинна *). Для этой цѣли изготовлено было нѣ-

*) Конечно было не совсѣмъ легко, во первыхъ, получить экземпляры со-
 шнатою точно опредѣленными плоскостями, экземпляры, которые могли-бы

сколько пластинокъ съ ошлифованными поверхностями, проложенными именно по тѣмъ направленіямъ, которыя заслуживали особеннаго вниманія. Я обозначу теперь вышеупомянутыя пластинки № 1, № 2 и т. д. и опишу явленія подъ микроскопомъ въ каждой изъ нихъ отдѣльно.

1. Опреѣленіе положенія каналовъ внутри кристалловъ оливина Палласова желѣза въ отношеніи къ наружнымъ кристаллическимъ плоскостямъ.

Для определенія направленія, въ которомъ расположены каналы внутри оливиновыхъ зеренъ употреблены были двѣ слѣдующія пластинки:

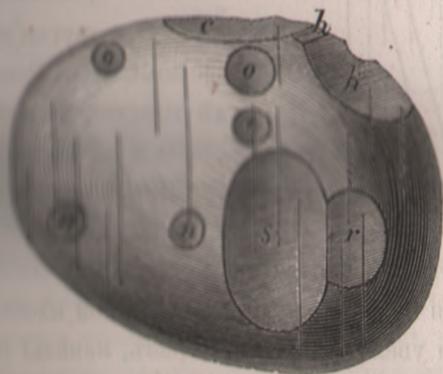
Пластинка № 1.

Пластинка эта была приготовлена изъ весьма крупнаго (до 6 миллиметровъ въ наибольшемъ поперечникѣ), совершенно прозрачнаго зерна, на поверхности котораго находились: одна большая гладкая и блестящая плоскость призмы $s = \infty \tilde{P}2$, одна блестящая плоскость призмы $r = \infty \tilde{P}3$, значительно меньшая предъидущей, но пересѣкающаяся съ ней въ довольно длинномъ вертикальномъ краѣ, двѣ маленькія, круглыя, блестящія плоскости призмы $n = \infty P$, одна довольно развитая, но слабо блестящая плоскость брахидомы $k = 2\tilde{P}\infty$, одна узенькая слабо блестящая плоскость

дать средство судить съ увѣренностію о положеніи различныхъ направленій внутри оливиноваго зерна, и, во вторыхъ, найти опытнаго и знакомаго съ кристаллографіею шлифовальщика, которому можно было-бы ввѣрить рѣдкій матеріалъ, безъ страха потерять его на всегда, недостигнувъ цѣли. Мнѣ удалось однако-же избѣгнуть затрудненій: необходимые для предположныхъ наблюдений кристаллы отыскались въ собранномъ мною запасѣ оливиновыхъ зеренъ, а шлифовку ихъ, принявъ на себя, съ величайшею обязательностію, бывший мой, высокопочтенный ученикъ, нынѣ Профессоръ Минералогіи въ Горномъ Институтѣ, Павелъ Владиміровичъ Еремѣевъ и исполнилъ трудъ этотъ какъ нельзя болѣе удачно. Долгомъ моимъ считаю выразить здѣсь Павлу Владиміровичу мою искреннюю благодарность за оказанную имъ мнѣ драгоценную услугу.

призмы $A = \frac{1}{2}R\infty$, двѣ маленькія, круглыя, блестящія плоскія призмы $o = \frac{1}{2}R$, одна маленькая круглая блестящая плоская призма $e = R$ и одна довольно развитая, слабо блестящая плоскость основного пинакоида $s = oR$, какъ это показываетъ прилагаемая къ сему фигура, представляющая довольно явную, но значительно увеличенный снимокъ съ описываемаго пинакоида.

Ее новѣ передняя поверхность со всѣми вышепоименованными плоскостями оставлена была въ натуральномъ ея видѣ, но на противоположной сторонѣ была ошлифована довольно большая часть, параллельно плоскости призмы s .

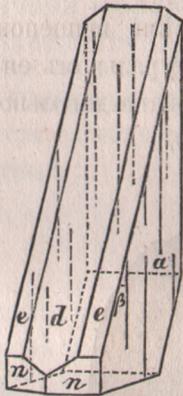


Каналы этой пластинки, по причинѣ совершенной ея прозрачности, видны были съ величайшею ясностію даже въ простую лупу. При этомъ способѣ разсмотрѣнія я насчиталъ ихъ до 17, но микроскопомъ показалъ еще больше. Всѣ они, въ лупу, казались цилиндрическими, золотистыми и всѣ они очевиднѣйшимъ образомъ расположены были параллельно краю sr и слѣдственно параллельно перпендикулярной оси кристалла. Подъ микроскопомъ каналы представлялись во всей ихъ длинѣ одинаково явственными и параллельными краю sr , что совершенно согласовалось съ наблюденіями въ лупу.

Но самымъ лучшимъ, основанномъ на точномъ гониометрическомъ измѣреніи, доказательствомъ вѣрности выведеннаго заключенія, относительно положенія каналовъ, служилъ опытъ съ нижеслѣдующимъ препаратомъ (№ 2).

Пластинка № 2.

Для приготовления этой пластинки послужилъ совершенно прозрачный кристаллъ, съ весьма развитою, широкою плоскостію



макродомы $d = \bar{P}\infty$ и двумя узенькими плоскостями пирамиды $e = P$. Въ немъ отшлифованы были двѣ плоскости: одна параллельно брахипинаконду $a = \infty\bar{P}\infty$, а другая параллельно макродомѣ $d = \bar{P}\infty$. Въ этомъ видѣ пластинка имѣла 5 миллим. длины и до $2\frac{1}{2}$ миллим. толщины; она представлена здѣсь нѣсколько увеличенною.

При разсматриваніи пластинки сквозь плоскость макродомы d (при лучѣ зрѣнія перпендикулярномъ къ этой плоскости) подъ микроскопомъ, при увеличеніи въ 100 разъ, каналы представляются черными, но уже не одинаково явственными во всей ихъ длинѣ, а только при своемъ началѣ, далѣе-же они дѣлаются туманными и очевидно углубляющимися все болѣе и болѣе во внутренность кристалла и слѣдственно очевидно не параллельными плоскости макродомы d , по наклоннымъ къ ней подъ нѣкоторымъ угломъ.

При разсмотрѣніи-же пластинки подъ микроскопомъ, сквозь плоскость брахипинаконда a , каналы представляются въ одинаковой степени явственными по всей ихъ длинѣ. Такъ какъ край ea пластинки видимъ былъ подъ микроскопомъ весьма отчетливо, то и уголъ β (см. фигуру при началѣ описанія этой пластинки), образуемый краемъ этимъ съ направленіемъ каналовъ, можно было измѣрить довольно точно. Для означеннаго измѣренія употребилъ я весьма хорошій гониометръ, приспособленный къ микроскопу,

минералогическому Музею Горнаго Института*). Такимъ спосо-
бомъ было получено:

$\beta = 38^{\circ} 54'$
38 18
38 18
38 18
38 0
38 42
38 30
38 48
38 24
Средній = $38^{\circ} 28'$

Уголъ этотъ (единичный съ угломъ наклошенія брахидиаго-
нального ионичнаго края пирамиды $c = P$ къ вертикальной оси)
измѣненію, какъ известно, долженъ быть равенъ $38^{\circ} 27' 12''$.

И такъ параллелизмъ съ кристаллографическою вертикальною
осью измѣняемыхъ внутреннихъ каналовъ оливина Палласова
являея доказываемъ этимъ измѣреніемъ самымъ осязательнымъ
и принявъ кристаллографически строгимъ образомъ.

Положеніе означенныхъ каналовъ опредѣлено было мною
ранее и относительно поверхности, въ которой лежатъ оптиче-
скія оси оливина Палласова желѣза. Посредствомъ микроскопа
поперечнаго было именно найдено что эта поверхность оптиче-
скихъ осей перпендикулярна къ каналамъ, а слѣдственно перпен-
дикулярна и къ вертикальной оси кристалловъ, т. е. она въ оли-
винѣ Палласова желѣза, какъ и въ земномъ оливинѣ, проходитъ
параллельно базиснагоу $c = oP$.

* Губинскръ этотъ сдѣланъ былъ г. Гартнакомъ въ Парижѣ, по мысли
и распоряженію г. Адьямента Минералогіи Горнаго Института А. А. Ауэрбаха.

2. Видъ каналовъ и другія отношенія пластинок оливина Палласова желѣза, при разсмотрѣннн подъ микроскопомъ.

Общій видъ внутреннихъ каналовъ оливина Палласова желѣза я не нашелъ столь разнообразнымъ какъ Густавъ Розе (см. фиг. С. на стр. 60)*). Для разсмотрѣнн вида этого въ подробности служили нижеслѣдующія пластинки:

Пластинка № 3.

Пластинка эта получена чрезъ оплифованн одного обломка оливиноваго зерна, параллельно вертикальной кристаллографической оси. Она имѣетъ около $\frac{3}{4}$ миллим. толщины и до 5 миллим. въ наибольшемъ поперечникѣ. Большое число внутреннихъ каналовъ видимы въ этой пластинкѣ въ простую лупу. Что-же касается разсмотрѣнн пластинки подъ микроскопомъ, при увеличенн въ 140 разъ, то она позволяетъ изучать этимъ способомъ какъ те каналы, которые лежатъ по близости полированной поверхности, такъ и тѣ, которые находятся отъ этой послѣдней въ различныхъ глубинахъ. Фиг. 1, фиг. 2 и фиг. 3 (таб. IV)**) представляютъ довольно вѣрные снимки съ изображеннй, даваемыхъ микроскопомъ, а именно: фиг. 1 получена при разсмотрѣнн к

*) Мнѣ кажется впрочемъ, что Густавъ Розе не обратилъ вниманн на удвоенн каналовъ, происходящее, при нѣкоторой извѣстной толщинѣ пластинки, отъ двойнаго лучепреломленн минерала. Вслѣдствн этого удвоенн, а самомъ дѣлѣ, получаютъ совершенно такн-же формы, каковы *b, c, d* и *f* фиг. С. Густава Розе. По этой причинѣ, мнѣ кажется, что на вышеупомянутой фигурѣ С только *a* и *e* представляютъ настоящнй видъ каналовъ, прочн же суть смѣсь двухъ изображеннй, произведенныхъ обыкновеннымъ и обыкновеннымъ лучемъ свѣта удвояющаго минерала. Мы сей часъ будемъ говорить объ эгомъ подробнѣе, при описанн пластинки № 3.

**) Увеличенн микроскопа, при которомъ получены предметы, изображенные на фигурахъ таблицы IV, обозначено на этой таблицѣ при каждой фигурѣ; такъ напр. 1X140 означаетъ, что фигура 1 получена тогда, когда составъ стеколъ микроскопа способенъ былъ давать увеличенн въ 140 разъ. Но здѣсь мы должны сдѣлать оговорку въ разсужденн фиг. 2 и фиг. 3, въ эти фигуры, хотя и получены были при увеличительной способности микроскопа въ 140 разъ, однакоже онѣ представляютъ предметы увеличенны нѣсколько болѣе, вслѣдствн слоя прозрачнаго минерала, покрывающаго эти предметы и имѣющаго поверхность нѣсколько выпуклую.

каналы, лежащихъ въ верхнемъ слоѣ пластинки, фиг. 2—въ среднемъ, фиг. 3 — въ нижнемъ.

При наблюдении верхняго слоя пластинки, лежащія въ немъ каналы представляются въ видѣ черныхъ, весьма рѣзкихъ, какъ бы зачеркнутыхъ линій (почти безъ всякаго удвоенія), а лежащія немного глубже — въ видѣ туманныхъ полосъ; наиболѣе глубокіе каналы при этомъ вовсе не видимы (фиг. 1, табл. IV).

Свернувъ постепенно микроскопъ, наблюдатель переходитъ къ рассмотренію каналовъ, лежащихъ на различныхъ глубинахъ. Такимъ образомъ мы уже и выше замѣтили, происходитъ явленіе, которое не должно упускать изъ вида, а именно: на нѣкоторыхъ глубинахъ (въздѣствіе увеличивающейся толщины слоя прозрачнаго минерала, одареннаго двойнымъ лучепреломленіемъ, сквозь который предметъ наблюдается) всѣ каналы являются *удвоенными*, за притомъ и самое увеличеніе микроскопа нѣсколько увеличиваетъ. Различіе каналовъ, конечно, тѣмъ сильнѣе, чѣмъ глубже находится слой въ себѣ заключающій, т. е. чѣмъ толще слой прозрачнаго минерала ихъ собою покрывающій (ср. фиг. 2 и фиг. 3, табл. IV). Каждый изъ каналовъ, лежащихъ въ среднихъ и нижнихъ слояхъ пластинки, является по этому удвоеннымъ и нѣсколько увеличеннымъ; послѣднее обстоятельство содѣлываетъ ихъ почти незримыми и такіа детали, которыя въ каналахъ, лежащихъ на близости поверхности, при увеличеніи въ 140 разъ, отъ стѣны совершенно ускользаютъ. Въ среднихъ и нижнихъ слояхъ канальныя каналы, подъ микроскопомъ, являются именно такъ какъ показано на фиг. 2 и фиг. 3 (табл. IV). Въ фиг. 2 *a* и *a'* суть два изображенія одного и того-же канала, произведенныя обыкновеннымъ и необыкновеннымъ лучемъ свѣта; *b* и *b'*, *c* и *c'*, *d* и *d'*, *e* и *e'* и *v*, *д* — тоже - самое.

Взавъ усматривается изъ фиг. 2 и фиг. 3 (таб. IV), каналы кажутся вообще видъ трубочекъ большею частію пустыхъ, но довольно часто также болѣе или менѣе наполненныхъ то чернымъ, то сѣрымъ-сѣрымъ веществомъ, то обѣими этими веществами вмѣстѣ. Служается, что поминутыя трубочки прерываются и потомъ снова продолжаются. Наполняющее вещество помѣщается

иногда на одномъ изъ концевъ каналовъ, иногда въ срединѣ, иногда раздробляется и размѣщается въ разныхъ частяхъ ихъ длины; въ послѣднемъ случаѣ каналы уподобляются термометрамъ, во внутренность которыхъ попалъ воздухъ, т. е. въ которыхъ ртути является во многихъ мѣстахъ раздѣленною болѣе или мѣнѣе длинными промежутками. Стѣнки-каналовъ, при различныхъ увеличеніяхъ микроскопа, я всегда наблюдалъ только въ видѣ одной черной линіи, а не въ видѣ двухъ линій, какъ изображаетъ ихъ на нѣкоторыхъ изъ своихъ рисунковъ Густавъ Розе. Но здѣсь, какъ уже и выше было замѣчено, происходитъ оптической обманъ отъ двойнаго лучепреломленія минерала, а именно: когда два изображенія одного и того же канала, произведенныя обыкновеннымъ и необыкновеннымъ лучемъ свѣта, не раздѣляются, и когда одно изъ нихъ отчасти покрываетъ другое, тогда всегда въ томъ мѣстѣ, въ которомъ происходитъ совмѣщеніе двухъ помянутыхъ изображеній, является совершенно черная или весьма темная полоса (см. *ii'* въ фиг. 2, а также фиг. 8 и 9, таб. IV; послѣднія двѣ при увеличеніи въ 650 разъ) и тогда общій видъ получающійся такимъ образомъ фигуры уподобляется трубкѣ съ весьма толстыми стѣнками, наполненной чернымъ веществомъ, словомъ получаютъ фиг. *b* и *d* Густава Розе. Въ справедливости этаго заключенія можно увѣриться не сомнѣннымъ образомъ посредствомъ призмы Николя, турмалиновой пластинки или другаго какого нибудь поляризующаго вещества, ибо посредствомъ этихъ приборовъ можно совершенно устранить то или другое изъ изображеній, произведенныхъ обыкновеннымъ и необыкновеннымъ лучами свѣта, между собою *прямоугольно* поляризованными.

Пластинка № 4.

Пластинка эта имѣла 1 миллиметръ толщины и до 5 миллиметровъ въ наибольшемъ поперечникѣ. Она была оплифована почти перпендикулярно къ каналамъ, что позволяло разсматривать эти послѣдніе въ поперечномъ ихъ разрѣзѣ. Каналы были видими

ствѣтъ явственно и въ простую лупу. Видъ каналовъ въ
сеченіи ихъ разрѣзѣ, подѣ микроскопомъ, представленъ на
4 (таб. IV), при увеличеніи въ 140 разъ, а на фиг. 10 (таб.
при увеличеніи въ 650 разъ. Какъ усматривается изъ этихъ
рѣ, каждый каналъ въ томъ мѣстѣ, гдѣ ошлифованная по-
ность пересѣкаетъ его, представляется въ видѣ чернаго пят-
брасывающаго тѣнь. Тѣнь эта двойная, перекрещающаяся;
является или только съ одной стороны или съ двухъ, что
мѣтъ отъ положенія микроскопа, ибо поднимая и опуская этотъ
лннй можно получить то или другое явленіе.

Пластинка № 5.

ѣ параллельныя, шлифованныя плоскости этой весьма то-
ой пластинки находились въ положеніи промежуточномъ,
у параллельнымъ и перпендикулярнымъ къ вертикальной
энергетической оси (приближающемся однакоже болѣе къ
нижнему). При разсмотрѣніи подѣ микроскопомъ, при увели-
въ 140 разъ, получалось изображеніе, представленное на
2 (таб. IV). Вообще въ этой пластинкѣ, подѣ микроскопомъ
бы казались трубочками до половины или болѣе погружен-
въ прозрачную массу минерала, съ отбрасываніемъ тѣни.

Пластинка № 6.

Пластинка эта имѣла до $1\frac{1}{2}$ миллим. толщины и до 5 миллим.
поперечникѣ. Она ошлифована была только съ
стороны, почти перпендикулярно къ вертикальной кристалло-
гической оси, другая противоположная и почти параллельная
на представляла довольно ровную поверхность, зависящую
отъ разбитія по трещинѣ. На этой послѣдней, при раз-
блнн въ микроскопъ, усматривалось скопленіе кристалловъ,
это представлено на фиг. 6 (таб. IV).

Пластинка № 7.

Пластинка эта имѣла до $\frac{1}{4}$ миллим. толщины и около 5 миллим. въ наибольшемъ поперечникѣ; она оплифована была параллельно каналамъ, почему весьма годилась для разсмотрѣнія нѣкоторыхъ ихъ подробностей.

Одинъ, а иногда и оба конца нѣкоторыхъ каналовъ представлялись закругленными, какъ это показано при увеличеніи въ 65 разъ на фиг. 7, табл. IV (каналъ, лежащій въ верхнемъ слое пластинки и потому представляющійся подъ микроскопомъ безъ удвоенія) и на фиг. 8, табл. IV (каналъ лежащій въ среднемъ слое пластинки и потому представляющійся подъ микроскопомъ удвоеннымъ). Равномѣрно въ этой же пластинкѣ два изъ находящихся въ ней каналовъ имѣли видъ, при увеличеніи въ 650 разъ, представленный на фиг. 11 и 12, табл. IV.

Вышеописанныя пластинки я изслѣдовалъ также въ поляризованномъ свѣтѣ, посредствомъ микроскопа поляризатора, но при этомъ каналы не представили никакого измѣненія, оставаясь въ томъ же самомъ видѣ какъ и подъ обыкновеннымъ микроскопомъ. Обстоятельство это доказываетъ, кажется, что мы имѣемъ здѣсь дѣло дѣйствительно съ пустыми каналами, а не со включенными кристаллами.

VII. Химическій составъ и относительный вѣсъ.

Оливинъ Палласова желѣза былъ анализированъ Говардомъ вмѣстѣ съ Клапротомъ, Вальмштетомъ, Стромейеромъ въ настоящее время Его Императорскимъ Высочествомъ Герцогомъ Николаемъ Максимилиановичемъ Лейхтенбергскимъ, и

травой благосклонно сообщилъ мнѣ результаты своихъ химическихъ разложеній, для напечатанія въ этомъ мемуарѣ.

Стромейеръ, открывшій присутствіе никеля во многихъ земляхъ оливинахъ, противъ всякаго ожиданія и не смотря на то что въ разложеніи Говарда оливина Палласова желѣза показано было до 1 процента никеля, нашёлъ напротивъ что оливинъ этотъ содержитъ въ себѣ вовсе не содержитъ *). Впослѣдствіи Берцеліусъ въ оливинѣ Палласова желѣза также не могъ открыть даже и слѣдовъ никеля.

Результаты главнѣйшихъ анализовъ оливина Палласова жезъвъ суть слѣдующіе:

	Герцогъ Н. М.			
	Вальмшт.	Стром.	Берцел.	Лейхтенб.
Кремнезема	40,83	38,48	40,86	40,24
Магнези	47,74	48,42	47,35	47,41
Звѣсы желѣза.	11,53	11,19	11,72	11,80
Звѣсы марганца.	0,29	0,34	0,43	0,29
Глинозема.	—	0,18	—	0,06
Оливинной кислоты	—	—	0,17	0,08
	100,39	98,61	100,53	99,88

*Числа, помѣщенныя въ послѣднемъ столбцѣ, суть среднія величины, выведенныя Е. И. В. Герцогомъ Н. М. Лейхтенбергскимъ изъ слѣдующихъ трехъ его анализовъ:

Кремнезема.	40,56	40,00	40,17
Магнези	47,19	47,75	47,28
Звѣсы желѣза.	11,87	11,61	11,92
Звѣсы марганца.	0,29	не опред.	не опред.
Глинозема.	0,06	слѣды	слѣды
Оливинной кислоты	не опред.	0,07	0,09
	99,97	99,43	99,46

* Вообще анализы Говарда и Клапрота были, кажется, очень неудачны, но Стромейеръ предпринялъ химическое изслѣдованіе оливина Палласова только потому, что количественные результаты анализовъ вышеупомянутыхъ химиковъ оказались несогласными съ подобными же результатами разложенія тогда анализоваго земнаго оливина.

Въ количествахъ минерала, употребленныхъ для анализовъ (1,6 грамма), посредствомъ извѣстныхъ способовъ, никеля открыто было невозможно.

Относительный вѣсъ оливина Палласова желѣза Стромейера нашель = 3,3404 (Pogg. An., 1825, Bd. IV, S. 195. Г. Ропишетъ напротивъ, что Стромейеръ вѣсъ этотъ нашель = 3,332). Съ моей стороны, для опредѣленія относительнаго вѣса минерала, я произвелъ два опыта: для перваго изъ нихъ взято было двѣнадцать маленькихъ, почти совершенно чистыхъ прозрачныхъ, зеленовато - желтыхъ зеренъ, которыя всѣ вмѣстѣ вѣсили 0,3998 грам. и дали отн. вѣсъ = 3,3372; для втораго опыта было взято также двѣнадцать зеренъ, но только мѣста прозрачныхъ, весьма трещиноватыхъ, темно-бурого цвѣта, которыя вѣсили 1,3700 грам. и дали отн. вѣсъ = 3,3415. И такъ среднимъ числомъ относит. вѣсъ оливина Палласова желѣза я получилъ = 3,3393. Во всякомъ случаѣ числу перваго опыта, кажется, должно отдать предпочтеніе, по причинѣ чистоты употребленнаго матеріала.

88.00	88.001	88.00	88.001
71.04	00.04	88.00	88.001
88.04	00.04	01.78	88.001
00.11	11.01	11.82	88.001
00.00	00.00	00.00	88.001
00.00	00.00	00.00	88.001
88.00	88.00	88.00	88.001

III.

Erkennung zu der von Hrn. Ed. v. Eichwald verfassten Biographie Al. v. Nordmann's,

mitgetheilt vom Akademiker J. F. Brandt.

Ich sehe ich mich gezwungen die verehrte Gesellschaft
in dieser Angelegenheit zu behelligen, die keineswegs zu den
Sachen gehört.

Herr v. Eichwald hat in der im letzten Bande Ihrer Schrif-
tveröffentlichungen, von ihm verfassten, Biographie (richtiger ge-
schichtliches) v. Nordmann's*) bei Gelegenheit der Erwäh-
nung der Nordmann'schen Arbeit über die Steller'sche See-
schnecke (*Littorina borealis seu Stelleri*) eine unrichtige Darstellung
des Verhältnisses geliefert, die meine Persönlichkeit verdächtigt.
Ich sehe mich daher genöthigt, an das Rechtsgefühl der Ge-
sellschaft zu recurriren und sie zu ersuchen die Angelegenheit
in das richtige Gleise durch Veröffentlichung der nachstehenden
Erklärung zu bringen, da sie sicher nicht zugeben kann, dass auf
Grundlage entstellter Thatsachen ein Mitglied das andere zu
behelligen suche.

Herr Eichwald leitet seinen Angriff mit folgendem Satze ein: «Nordmann habe ein Skelet der *Rhytina* bekommen, fast gleichzeitig bekam die Akademie der Wissenschaften ein zweites und die Naturforschende Gesellschaft in Moskau ein drittes, ohne dass jedoch die Verhältnisse bekannt wurden, unter denen sich die Skelete der *Rhytina* gefunden hatten. Früher waren sie gar nicht aufzutreiben. Wenigstens brachte Vosnessenski nur die obere Zahnplatte und ein Schädelfragment mit».

Was die Auffindung der *Rhytina*-Reste und die Zeit anbelangt, während welcher sie nach Europa gelangten, so ist der wahre Thatbestand folgender:

Schon im Jahre 1831 fand ich im alten Museum der Akademie der Wissenschaften auf einem der Schränke eine Hornplatte, die sich nach Maassgabe der Angaben und Abbildungen Steller's als eine Zahnplatte der *Rhytina* erwies, und die ich als solche bereits 1833 in den Schriften der hiesigen Akademie (Mém. de l'Acad. Imp. de Sc. VI. Sér. Sc.-math. T. II, p. 103 — 118) beschrieb und abbilden liess. Vosnessenski entdeckte keine einzige Zahnplatte (muss heissen Kaupplatte), obgleich dies Nordmann und nach ihm Eichwald irrigerweise angeben.

Zu Anfange der dreissiger Jahre sandte der damalige Gouverneur der Russisch-Amerikanischen Colonien, der verstorbene Admiral v. Wrangell, zwei von Chlebnikow erhaltene Rippen an die Akademie, welche ich nicht beschrieb, weil ich sie nicht mit völliger Gewissheit auf die *Rhytina* zu beziehen wagte. Es sind dieselben, welche bereits Herr v. Baer in seiner Abhandlung über die Verbreitung und Vertilgung der *Rhytina* S. 75 erwähnte.

Die Kaiserliche Akademie, welche schon in den dreissiger Jahren, zuerst auf meine, später auf Herrn v. Baer's Veranlassung, namhafte Prämien auf die Uebersendung des Felles und Skelets oder Reste der Seekuh ausgesetzt hatte (Bull. sc. cl. phys.-math. T. XVI, p. 239), erhielt durch Hrn. Vosnessenski, der auf ihre Kosten die Russisch-Amerikanischen Colonien acht Jahre hindurch bereiste, zuerst (im Jahre 1845) einen unvoll-

ständigen, von mir sehr detaillirt in den Mém. de l'Acad. Imp. des Sc. de St.-Petersb. Sc. nat. T. V. (Zool.) p. 1 beschriebenen Skelet von der Behringsinsel (nicht von den Aleuten, wie Herr Eichwald sagt) nebst einigen anderen Knochen. Bei dieser Gelegenheit wurde auch durch die Mittheilung Vosnessenski's bekannt, dass die *Rhytina*-Knochen auf der Behringsinsel in der Ufernahe in einer oberflächlichen Erdschicht sich finden. Schon damals wussten also, gegen die obige Angabe Eichwald's, die Verhältnisse bekannt, unter denen die Knochen sich fanden.

Später machte Herr Vosnessenski einen vollständigen Schädel nebst mehreren Rippen und anderen von ihm auf der genannten Insel entdeckten Skeletresten der Seekuh. (Symbolae sirenol. Fasc. II, p. 1.)

Noch später machte die Amerikanische Compagnie eine Sendung von *Rhytina*-Knochen, die theilweise Herr Siemaschko erhielt und die, von Nordmann übersene, Beschreibung, so wie die von ihm (Siemaschko) versuchte Restitution des Skelets der *Rhytina* in seiner Русская Фауна benutzte. Die in seinem Besitz gelangten Knochen, worunter sich bereits die damals noch unbekanntenen Extremitätenknochen befanden, kamen später in das akademische Museum. (Symbol. sirenol. Fasc. II, p. 1.)

Bereits im Jahre 1857 am 12. August erhielt die Akademie das Skelet eines Exemplares der Seekuh durch die amerikanische Compagnie von der Behringsinsel, wie dies aus meinem im *Bullet. d. l'Acad. Imp. d. Sc. d. St.-Petersbourg, Cl. phys.-math. T. XVI, p. 239* darüber veröffentlichten Berichte hervorgeht. Das im Museum der Akademie aufgestellte Skelet war also das erste, welches nach Europa gelangte.

Herr v. Nordmann konnte daher schon (Palaeont. Südrussl. p. 118) berichten: die Akademie der Wissenschaften besitze ein vollständiges Skelet der Seekuh, dessen Beschreibung wir nächstens von Dr. Brandt zu erwarten haben. — In Nordmann's Schrift über die *Rhytina* S. 5 steht: «Nun ist es mir bekannt, dass das zoologische Museum der Akademie der Wissenschaften vor einigen Jahren auch ein Skelet der *Rhytina*

acquirirt hat, auch habe ich die einzelnen Knochen selbst gesehen. Eine Beschreibung derselben von Brandt ist auch bald zu erwarten.»

Prüft man die eben von mir gelieferten treuen, ja aktenmässigen, Angaben, so muss man in der That erstaunen, wie Hr. Eichwald jene oben angeführten irrigen Sätze schreiben und zur ersten Grundlage eines Angriffs machen konnte!

Im Frühling des Jahres 1861 besuchte Nordmann Petersburg, liess sich alle für die Seekühe im Museum der Akademie vorhandenen Materialien von mir zeigen und äusserte: «er werde auch ein Skelet erhalten». Ich verschwieg ihm natürlich nicht, was er, wie wir oben sahen, schon wusste, dass ich bereits mit einer vergleichenden, ausführlichen Osteologie derselben beschäftigt sei, deren Vollendung nur deshalb aufgeschoben worden wäre, weil ich erst vor kurzem mit vieler Mühe das für den Vergleich so wichtige Skelet des *Dugong* (der echten afrikanisch-ostindischen Seekuh) erhalten hätte.

Als ich zu Ende des Sommers desselben Jahres vom Lande zurückkehrte erfuhr ich durch Herrn Vosnessenski, dass von der amerikanischen Compagnie an Herrn v. Nordmann ein Seekuhskelet nach Helsingfors gesandt worden sei, ein zweites aber, dessen Untersuchung mir gestattet wurde, wohl nach Moskau geschickt werden würde, was auch geschah. Nordmann's Skelet traf, wie er selbst auf S. 4 seiner Schrift berichtet, im August in Helsingfors ein. Er erhielt dasselbe also vier Jahre später als die Akademie das ihrige, also im vollen Widerspruch mit der Angabe Eichwald's, der das akademische als zweites bezeichnet.

Am 6. September 1861 stattete ich unserer Akademie einen Bericht über die Hauptresultate meiner Arbeit ab, der im Bulletin scientifique 3me Série T. IV, p. 304 und Mélanges biologiques T. IV, p. 75 gedruckt wurde. Auch begann bereits bald darauf der Druck meines Memoires über die vergleichende Osteologie der *Rhytina*. Die Ausführung der vielen Zeichnungen verzögerte indessen die Publication. Als ich noch mit dem Drucke des Memoires beschäftigt war, erschienen unerwartet zu Ende des

Jahres 1861 Separatabdrücke von Nordmann's Abhandlung über das Skelet der *Rhytina*, während der Band der Schriften der Finnischen Gesellschaft, worin sie sich befindet, erst viel später hierher gelangte. Das Erscheinen der Nordmann'schen Schrift veranlasste mich den Plan meiner Arbeit zu ändern, und statt einer blossen vergleichenden Osteologie der *Rhytina*, nicht nur eine vergleichende Osteologie aller bekannten Gattungen der Seekühe nebst der der fossilen Gattung *Halitherium*, sondern auch der ihnen verwandten Formen (der Pachydermen, der Cetaceen und der Zeuglodonten) zu liefern. Als auch diese Arbeit vollendet war, hielt ich es für zweckmässig, ihr Monographien der beiden noch lebenden Gattungen der Seekühe und Supplemente zur literarischen Geschichte der *Rhytina* nebst mehreren ergänzenden Beobachtungen hinzuzufügen. Dass auf solche Weise ein ganzer (jedoch nicht, wie es nach Eichwald scheint, die *Rhytina* allein umfassender) Quartband entstand, der zwar im Jahre 1861 begonnen, aber erst zu Anfange des Jahres 1868 (nicht, wie Eichwald angiebt, 1869) erschien, darf Keinen Wunder nehmen, der den Zeitaufwand kennt, welchen umfassende Monographien erfordern.

Die Schrift hatte sich auch einer, jedem Naturforscher wünschenswerthen, Aufnahme von allen Sachkennern zu erfreuen. Von Keinem, ausser von Herrn v. Eichwald im Nordmann'schen Nachruf, wurde sie «für ein dickes Buch erklärt, das die Hauptsache nicht klarer macht, sondern sie in den Hintergrund stellt». Ein solches absprechendes Urtheil kann nur fallen, wer die Schrift nicht gehörig studirt, so wie meine concisen Résumés übersehen hat, und absichtlich, wenn auch nicht zu begründende, Angriffspunkte sucht*).

* Auffallend ist der Contrast, in welchem das Urtheil Eichwald's über meine paläontologischen und vergleichend-osteologischen Arbeiten gerade mit dem v. Nordmann's steht. Nordmann in seiner Arbeit über die *Rhytina* S. 4 sagt: die obere Platte (Gaumenplatte) und das Schädelfragment sind in zwei Aufzügen von dem Akademiker Brandt meisterhaft beschrieben. In seiner Palaeontologie Südfinslands, bei Gelegenheit des *Rhinoceros* (S. 257), heisst es: *Rhinoceros indochinense* sei von Brandt erschöpfend abgehandelt.

Dass dies Letztere mit Herrn v. Eichwald der Fall war, geht einerseits aus seinen, oben bereits historisch widerlegten, ganz falschen, Angaben über die nach Petersburg, Helsingfors und Moskau gelangten Rhytina-Reste, andererseits aus folgenden Stellen hervor, welche den Kern seines auf mich gerichteten Angriffs bilden. Sie lauten wörtlich bei Eichwald:

«Es war wohl kein Nachruf der Liebe, als wir nach Nordmann's Tode in Hrn. Brandt's unlängst erschienener Sirenologie folgende mich sehr befremdende Stelle über Nordmann's Schrift lasen. Partium descriptiones (Nordmannianae) brevitatim laborant, cum Nordmannus, cui *antea* sceleton ab ipso acceptum, sceleton nostrum demonstraveram et simul communicaveram, me Rhytinae et Sireniorum osteologia comparata esse occupatum, ad publicationis principatum assequendum festina-verit».

Ich habe allerdings die eben von Herrn Eichwald angeführte Stelle in meiner Schrift über die Seekühe drucken lassen, da sie zur Geschichte der Literatur der *Rhytina* gehört. Es heisst jedoch bei mir nicht cui *antea* sceleton ab ipso acceptum wie bei Eichwald, sondern cui *ante* sceleton ab ipso acceptum. Wir wollen annehmen, dass in Folge eines Druck- oder Schreibfehlers, nicht einer Einschaltung, das so auffallende *a* entstand, wodurch mein *ante* in *antea* verwandelt wurde. Stände, wie bei Eichwald, bei mir *antea*, so hätte ich das damals noch gar nicht in Europa befindliche Nordmann'sche Skelet, was ich sogar bis jetzt niemals sah, bereits gekannt. Steht dagegen *ante*, so heisst es deutlich: dass ich Nordmann das im Akademischen Museum bereits seit 3½ Jahren befindliche Skelet demonstrirte, ehe noch das Seinige angekommen war, wie es sich auch in Wahrheit verhielt, was ich schon oben nachwies. Das Eichwald'sche *antea* giebt übrigens als veränderte Leseart gar keinen Sinn, den es zu Gunsten Eichwald's, natürlich auf Kosten der Wahrheit, geben würde, wenn, statt des Komma hinter *acceptum* ein kleines Wörtchen, ein *et*, vom gütigen Typographen gesetzt worden wäre. Eichwald macht mir aber ganz beson-

dies den sogar cursiv gedruckten Schlusssatz «*ad publicationis persequendum festinaverit*» zum bitteren Vorwurf und Invektive die Wahrheit desselben.

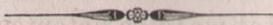
Gegen eine solche Auffassung muss ich um so mehr protestiren, da mir aus einer völlig glaubwürdigen Quelle die volle Richtigkeit meines Ausspruches bestätigt wurde. Ferner spreche die Unvollständigkeit der Angaben Nordmann's über die Petersburger Rhytina-Reste und ihrer Literatur, namentlich sein Uebersehen der beachtenswerthen Mittheilungen Siemaschko's für eine besitzte Abfassung.

Ich habe niemals absichtlich gegen irgend Jemand (selbst meinen Gegner) einen unbegründeten Tadel ausgesprochen, wie hätte ich es gerade gegen Nordmann thun sollen, der mich freundlich (*Palaeont. Südrussl. S. 262*) als seinen alten (ich kenne Nordmann seit 1826 als früheren Berliner Studiengenossen) Freund bezeichnet, wozu er auch gegründete Ursache hatte, da ich ihm, abgesehen von vielen anderen stets erwiesenen Gefälligkeiten, so manche Materialien für seine Arbeiten mit Vergnügen zur Verfügung stellte, wie aus mehreren Stellen meines oben citirten, trefflichen Werkes zur Genüge hervorgeht. Die Rhytina-Angelegenheit trübte leider, ich gestehe es offen, dieses Verhältniss.

Als ich jene von Eichwald so betonten Worte niederschrieb, ging ich von dem, von allen loyalen Naturforschern angenommenen, Grundsatz aus: es sei nicht zulässig, Jemandem, der bekanntermaassen bereits längere Zeit mit einem viel umfassendem Material arbeitet und nicht so schnell seine Untersuchungen publiciren kann, auf Grundlage eines viel geringeren Materials das Praevenire zu spielen, am wenigsten aber einem gefälligen Freunde, dessen Leistungen man lobend anerkennt. Ferner befolgte ich dabei das Prinzip, dass bei einer strengen Würdigung der Thatsachen weder Freundschaft noch Feindschaft, weder Liebe noch Hass eine Stimme haben dürfen. Wie würden wir jemals eine treue Geschichte des Fortschrittes der Wissenschaften erhalten, wenn man, aus persönlichen Rücksichten, immer nur

loben oder immer nur tadeln, oder der Geschichte angehörige Thatsachen verschweigen oder entstellen wollte! Eine treue Geschichte darf kein *de mortuis nil nisi bene* kennen, wie es Herr Eichwald will. Eine Biographie darf auch kein blosses Elogium sein. Erwägt man nun genau alles Gesagte, so liegt streng genommen keine Thatsache vor, die einen Tadel gegen mich in Wahrheit begründen könnte.

Ich schliesse daher mit dem aufrichtigen Bedauern, dass Herr v. Eichwald sich hinreissen liess dem fraglichen Gegenstande eine Oeffentlichkeit zu geben, die er in meiner nur von Spezialisten benutzbaren Arbeit nicht hatte; eine Oeffentlichkeit, welche, wie jeder Unbefangene einsehen wird, weit besser, sogar in seinem eigenen Interesse, zu vermeiden gewesen wäre. Er hat zum wahrhaften Bedauern Aller, die meine durch Nothwehr abgezwungene Vertheidigung gebührend würdigen, dem Verstorbenen, dessen viele, wahre Verdienste ich aus voller Ueberzeugung stets anerkannt habe und *sine ira et studio* zu jeder Zeit anerkennen werde, keinen Liebesdienst erwiesen.



IV.

Кристаллографическія и кристаллооптическія изслѣдованія турмалиновъ.

Михаила Ерофеева.

(Сюда принадлежатъ табл. V, VI, VII, VIII и IX).

Въ послѣднее время Кристаллографіи, а вмѣстѣ съ ней и Минералогіи, принесли наибольшую пользу тѣ ученые, которые признавали истинны, полученныя Оптикою, къ изученію кристалловъ всякаго кристаллизованаго вещества, будутъ-ли эти кристаллы извѣстны искусственно, или найдены въ природѣ. Дѣйствіе или не дѣйствіе вещества кристалловъ на поляризованный свѣтъ, двойное лучепреломленіе, одна или двѣ оптическія оси, наконецъ дисперсія извѣстныхъ осей ихъ рѣшаютъ минералогу его основной вопросъ, вопросъ о кристаллографической системѣ кристалловъ. Всякому, сколько-нибудь занимавшемуся Кристаллографіей, извѣстна та истина, съ которою иногда рѣшается этотъ вопросъ. Я не говорю о тѣхъ случаяхъ, когда первый взглядъ уже опредѣляетъ мѣсто кристалловъ въ ряду кристаллографическихъ системъ, я говорю о тѣхъ сомнительныхъ случаяхъ, когда кристаллы или не позволяютъ извѣрить себя съ желаемою точностію, или когда они не полностью развиты. Конечно, неполнота развитія кристалловъ, главнымъ образомъ, мѣшаетъ этому дѣлу, но и несовершенство плоскостей кристалловъ часто затемняетъ вопросъ не меньше неполноты развитія.

При опредѣленіи кристаллографической системы кристалловъ какого-либо вещества путемъ чисто кристаллографическимъ прежде признаются кристаллографическую систему этихъ кристалловъ въ обычномъ видѣ ихъ. Предположеніе это подтверждается измѣреніемъ угловъ кристалловъ какимъ-либо способомъ. При этомъ

законъ симметріи требуетъ, чтобы одноимянные углы кристалловъ будутъ-ли эти углы комбинаціонные, или простые, были равны между собою. Число равныхъ одноимянныхъ угловъ кристалловъ зависитъ отъ кристаллографической системы, къ которой принадлежатъ кристаллы. Это свойство равенства одноимянныхъ угловъ кристалловъ и затемняется несовершенствомъ плоскостей ихъ. Несовершенство плоскостей обуславливаетъ небольшія разности между величинами одноимянныхъ угловъ, хотя-бы эти углы и принадлежали одному и тому же кристаллу. Будутъ-ли все, или только нѣкоторые, изъ одноимянныхъ угловъ кристалловъ имѣть различныя величины, во всякомъ случаѣ разности между ними могутъ быть настолько велики, что предположенные нами одноимянные углы могутъ показаться не равными и такимъ образомъ дадутъ поводъ наблюдателю усомниться въ вѣрности предположенной системы кристалловъ. Предположить, что эти разности зависятъ отъ погрѣшности инструментовъ, служащихъ для измѣренія угловъ нельзя, потому что величина этихъ разностей значительно больше погрѣшности инструментовъ. Слѣд., остается или отнести кристаллы къ другой кристаллографической системѣ, представляющей меньшую степень симметріи, или искать средства избѣгнуть вышеупомянутыхъ ошибокъ.

Гониометры, постоянно совершенствуясь, во многихъ случаяхъ, когда величины одноимянныхъ угловъ кристалловъ не были очень различны, позволяли поправить ошибку въ предположенной системѣ кристалловъ, позволяли опредѣлить кристаллографическую систему ихъ болѣе точно, въ случаѣ же сейчасъ упомянутомъ, когда величины эти были очень различны, они по существу не могли удовлетворить дѣлу, а напротивъ давали при измѣреніи угловъ величины болѣе и болѣе различныя. По сему случаю для рѣшенія вопроса о кристаллографической системѣ такихъ кристалловъ методомъ прямого измѣренія угла оказался недостаточнымъ, нуженъ былъ другой методъ, нужны были оптическія изслѣдованія кристалловъ и прежде всего поляризаціоннымъ микроскопомъ. Такимъ образомъ Волластоновъ гониометръ поправилъ ошибки, которыя были сдѣланы при измѣреніи угловъ кристалловъ прикладнымъ гониометромъ.

ние, которыми увидали при измѣреніи — на Митчерлиховомъ гониометрѣ, въ свою очередь система кристалловъ, плоскости которыхъ не освѣщались Митчерлиховымъ гониометромъ, опредѣлены поляризационнымъ микроскопомъ.

Главное несовершенство плоскостей кристалловъ, которое обуславливаетъ разности между величинами одноименныхъ угловъ, состоитъ въ тусклость, а ихъ друзообразность и полѣдрія. Поверхность любого кристалла рѣдко представляется совершенно гладкою, хотя бы и была зеркальна въ высшей степени. Минимумъ какъ въ кристаллахъ представляють на своей поверхности низенныя, три- и четырехгранныя пирамидки и пары плоскостей. Эти пирамидки заходятъ или въ замѣтъ всей плоскости, или только заходятъ часть ея. Гранность пирамидки, являющейся на какой-либо плоскости, т. е. будетъ-ли пирамидка тре- или четырехгранная, или эти будутъ только пара плоскостей, зависитъ отъ фигуры и кристаллографическаго характера плоскости, на которой сидитъ эта пирамидка. Такъ на четырехугольной конечной плоскости сидитъ четырехгранная пирамидка, на треугольной — трехгранная, на треугольной плоскости правильного октаэдра — трехгранная, на четырехугольной плоскости ромбоэдра — или трехгранная пирамидка, или пары плоскостей, на плоскостяхъ призмъ — пары плоскостей. Эти пирамидки и пары плоскостей насажены на плоскости кристалловъ не случайно, а совершенно правильно, т. е. такъ какъ они лежатъ въ уже существующихъ кристаллографическихъ зонахъ кристалловъ. Углы, образованные плоскостями этихъ пирамидокъ между собою и съ плоскостію, на которой сидитъ эта пирамидка, необычайно велики, т. е. очень близки къ 180° , такъ что, зная плоскости такой пирамидки за плоскости одной кристаллографической формы и вычисливъ, при этомъ условіи, тангенсы тангенса этихъ плоскостей, изъ которыхъ одно по формуламъ составляетъ кристаллографическій знакъ формы, эти тангенсы тангенса должны отличаться сложностію и даже разноименностію. Это свойство плоскостей кристалловъ нести на себѣ подобныя пирамидки и пары плоскостей Скакки и назвалъ Скакки плоскости.

Если я теперь представлю, что при измѣреніи какого-ли кристалла случайно и незамѣтно для наблюдателя попадетъ между плоскостями, образующими углы кристалла, хотя одна не настоящая плоскость, а плоскость поліэдрической пирамидки, сидящая на этой плоскости, то одноименные углы кристалла, которые образованы этою поліэдрическою плоскостію и какою-либо другою своею очередь, можетъ быть, тоже поліэдрическою, должны быть одни увеличены, другіе уменьшены на уголь равный углу дополненія къ углу, образованному плоскостію поліэдрической пирамидки и плоскостію, на которой сидитъ эта пирамидка, слѣд. одноименные углы должны отличатся между собою на удвоенный, вышеупомянутый уголь дополненія. Этотъ удвоенный уголь дополненія, можетъ быть уже настолько великъ, что можетъ заставить наблюдателя усумниться въ вѣрности предположенной кристаллографической системы кристалла, если ему придется имѣть дѣло съ подобными увеличенными и уменьшенными одноименными углами его. Дѣйствительно, вытянутые геміэдрическіе кристаллы съ нѣкоторыми только поліэдрическими плоскостями могутъ показаться наблюдателю принадлежащими не къ той кристаллографической системѣ къ которой дѣйствительно принадлежатъ, а къ другой. Вотъ случай, въ которомъ несовершенство плоскостей кристалловъ обуславливаетъ ошибку въ опредѣленіи системы ихъ, — случай, въ которомъ точныя измѣренія угловъ на Митчерлиховомъ гониометрѣ не могутъ помочь дѣлу. Рѣшить вопросъ могутъ только опыты и точныя оптическія изслѣдованія кристалловъ, которыя соединяетъ наблюдатель къ своимъ точнымъ измѣреніямъ угловъ кристалловъ.

Я только упомянулъ о поліэдрическихъ пирамидкахъ, которыя встрѣчаются на плоскостяхъ кристалловъ. При этомъ невольно возбуждается вопросъ, что это за формы? есть-ли кристаллографическія формы, не удовлетворяющія закону равенности и простоты отношеній показателей, слѣдовательно искающія этотъ законъ изъ Кристаллографіи? или, наконецъ, будутъ-ли это явленія случайныя? Противъ предположенія, что это явленія случайныя, говоритъ правильность положенія

кристалловъ этихъ пирамидокъ, удовлетворяющая другимъ законамъ Кристаллографіи, какъ закону поясовъ, закону симметріи и т. д. Плоскости поліэдрическихъ пирамидокъ, какъ было говорено выше, лежатъ въ существующихъ главныхъ поясахъ кристалловъ. Съ другой стороны, если одна плоскость поліэдрической пирамидки падаетъ въ одномъ октантѣ или сектантѣ кристалловъ, то она падаетъ и въ другомъ, и въ третьемъ, и т. д. Остается предположить, что поліэдрическія пирамидки кристалловъ суть формы кристаллографическія, но сдѣлать этаго не возможно, не возможно, исправленъ жри, въ настоящее время, такъ какъ фактовъ, противорѣчащихъ закону рациональности и простоты отношеній показанныхъ, не существуетъ, за исключеніемъ вышеупомянутыхъ поліэдрическихъ пирамидокъ, существованіе которыхъ на кристаллахъ можетъ быть, впрочемъ, объяснено другимъ способомъ, не приходя къ включенію такого закона, какъ законъ рациональности упомянутыхъ показателей.

Скачки *) наблюдалъ большое число поліэдрическихъ кристалловъ, приходитъ къ заключенію, что плоскости поліэдрическихъ пирамидокъ суть тѣ же плоскости, на которыхъ сидятъ эти кристаллы, но вслѣдствіе особаго свойства кристалловъ, называющагося, какъ было сказано, поліэдриею, эти послѣднія плоскости на одномъ и томъ же кристаллѣ измѣняютъ свое положеніе въ извѣстныхъ предѣлахъ и въ извѣстномъ направленіи, отъ чего видна одна плоскость и образуется низенькая пирамидка. Такимъ образомъ извѣстныя, низенькія четырехгранныя пирамидки, лежащія на плоскостяхъ куба плавиковога шпата, полярный ребровой уголъ которыхъ можетъ достигать $173^{\circ}23'$, образованы плоскостями куба, или, вѣрнѣе, плоскостію куба, измѣнившимъ свое положеніе четыре раза и при томъ постоянно въ одномъ и томъ же направленіи, именно въ плоскости координатъ. Для объясненія явления поліэдрии Скачки предлагаетъ теорію убылей, объясняющую образованіе плоскостей подчиненныхъ кристаллографическимъ формъ правильнымъ прогрессивнымъ убываніемъ моле-

*) Скачки — Memoria sulla poliedria delle face dei cristalli, — изъ Memorie della Accademia di Torino II S. T. 21.

куль, образующихъ кристаллы и имѣющихъ видъ основной формы кристалловъ. Теорія эта, созданная Гаю, въ настоящее время большинствомъ минералоговъ отвергнута, да она и врядъ-ли можетъ объяснить явленіе полѣдри, такъ какъ принявъ для объясненія образованія вышеупомянутыхъ низенькихъ пирамидъ очень быстрое убываніе молекулъ, я получу въ смыслѣ теоріи убылей тѣ же кристаллографическія плоскости. Такъ плоскости пирамидокъ плавиковога шпата въ смыслѣ теоріи убылей для кристалловъ правильной системы, молекула которыхъ по Гаю имѣетъ форму куба, суть такія же плоскости, какъ плоскости всякаго другаго пирамидальнаго куба, разница только будетъ въ прогрессіи, обуславливающей убыль молекулъ. Для объясненія полѣдри впрочемъ, не надо и прибѣгать къ теоріи убылей, а проще объяснить ея не вполне параллельнымъ сростаніемъ и проростаніемъ недѣлимыхъ кристалловъ.

Во всякомъ руководствѣ говорится, да и врядъ-ли это будетъ новостью для какого-либо минералога, если я скажу, что кристаллъ не представляетъ математически простаго недѣлимаго, а представляетъ сростокъ, кучу недѣлимыхъ. Эти недѣлимые могутъ сростаться другъ съ другомъ, проростать другъ друга, сохраняя или не сохраняя параллельность своихъ кристаллографическихъ осей и слѣд. и плоскостей всѣхъ кристаллографическихъ формъ. Частію случай непараллельнаго сростанія есть двойники, гдѣ одно недѣлимое кристалловъ оборачивается относительно другаго на 180° вокругъ нормали какой нибудь существующей, или кристаллографически-возможной, плоскости. Если возможно предположить это сростаніе недѣлимыхъ, то возможно предположить и другой, не правильнѣе неправильнѣй, чѣмъ предъидущій, но все-таки представляющій некоторую законность. Такимъ образомъ я могу представить, что плоскость сростанія недѣлимыхъ кристалла есть плоскость вѣстнаго и при томъ самаго обыкновеннаго пояса ихъ, величина же угла вращенія не равна 180°, а очень мала. Недѣлимые кристалла, сростшіяся такимъ образомъ, имѣютъ параллельными только тѣ плоскости поясовъ, въ которыхъ они срост-

ныя; всѣ остальные, какъ плоскости поясовъ, такъ и плоскости кристаллографическихъ формъ ихъ, непараллельны. Такимъ образомъ это непараллельное срастаніе недѣлимыхъ составляетъ, какъ бы, двойниковое срастаніе малаго угла, гдѣ двойниковая ось есть нормаль плоскости пояса, въ которой происходитъ срастаніе. Двойниковые углы, пока назову ихъ такъ, происшедшіе отъ этого непараллельнаго срастанія двухъ недѣлимыхъ кристалла и образованные одноименными плоскостями этихъ недѣлимыхъ, при незначительности угла вращенія недѣлимыхъ, очень тупы. Если одинъ недѣлимый разовьется болѣе другаго и при томъ такъ, что обхватитъ собою только нѣкоторыя плоскости втораго, то свободныя плоскости послѣдняго явятся на кристаллѣ въ видѣ нѣсколькихъ кристаллографическихъ плоскостей, и если подобное срастаніе повторится во всѣхъ октантахъ или секстантахъ перваго недѣлимаго кристалла, то вълѣдствіе этого и образуются на нѣкоторыхъ плоскостяхъ кристалла тѣ пирамидки, которыя составляютъ то, что называютъ полиэдрію.

Въ предлагаемомъ трудѣ я и постараюсь, на сколько возможно это сдѣлать, указать на явленіе полиэдріи кристалловъ турмалина и на измѣняемость величинъ гранныхъ угловъ ихъ кристаллографическихъ формъ, обусловливаемую полиэдрію, и объяснить эту измѣняемость вышеупомянутымъ непараллельнымъ срастаніемъ недѣлимыхъ кристалловъ. Но чтобы избѣжать въ послѣдующемъ изложеніи моей работы повтореній словъ: «непараллельное срастаніе недѣлимыхъ кристалловъ», я предполагаю вмѣсто ихъ употреблять слово *скучиваніе*, такъ какъ въ такомъ срастаніи участвуютъ ни два, ни три недѣлимыхъ, а множество, куча. Я выбралъ слова «полиэдрія», потому что ученіе о полиэдріи нѣсколько отличается отъ ученія о скучиваніи. Полиэдрія объясняется молекулярнымъ строгніемъ кристалловъ, а скучиваніе—строеніемъ недѣлимыхъ кристалловъ, доступныхъ наблюденію. Полиэдрія представляется, какъ бы, особымъ свойствомъ вещества кристалловъ, скучиваніе же является необходимымъ несовершенствомъ кристалловъ, какъ физическихъ тѣлъ. Далѣе, плоскость, въ которой происходило срастаніе недѣлимыхъ кристалловъ, назову *пло-*

скостию скупиванія, нормалу этой плоскости — *осью скупиванія*. Уголь, который образуютъ двѣ одноименныя плоскости, принадлежащія двумъ недѣлимымъ кристалловъ, подвергшимся скупиванію, назову *скупеннымъ углемъ*. Если этотъ уголь образованъ двумя плоскостями, которыя при параллельности недѣлимыхъ должны совпадать вмѣстѣ, то я назову его *скупеннымъ углемъ какой-либо плоскости*; если же онъ образованъ двумя плоскостями, изъ которыхъ одна принадлежитъ одному недѣлимому, а другая — другому и которыя при параллельности недѣлимыхъ не совпадаютъ другъ съ другомъ, а образуютъ уголь сосѣднихъ плоскостей, назову *скупеннымъ углемъ сосѣднихъ или прилежащихъ плоскостей*. Чтобы обозначить уголь, на который повернулся одинъ недѣлимый относительно другаго, я буду говорить *уголь скупиванія такого-то числа градусовъ въ плоскости такого-то пояса* (h k l).

Прежде, чѣмъ я приступлю къ изложенію моихъ изслѣдованій, я считаю обязанностію высказать мою величайшую благодарность Петру Аркадіевичу Кочубею, благодаря любезности котораго я могъ пользоваться его коллекціей русскихъ турмалиновъ, богатѣйшей между другими коллекціями С.-Петербурга, и его прекраснымъ Митчерлиховымъ гониометромъ съ двумя зрительными трубами работы Эртлинга, въ Берлинѣ, которымъ и сдѣланы всѣ мои наблюденія. Далѣе я считаю обязанностію выразить мою благодарность г. профессору др. П. А. Пузыревскому, г. Балашеву, г. профессору П. В. Еремѣеву, гг. Фредману, Штукенбергу и наконецъ ректору Гельсингфорскаго университета г. др. Арпе и доценту того же университета г. др. Вику.

Благодаря любезности вышеупомянутыхъ лицъ я получилъ 43 измѣряемыхъ кристалла турмалина. По мѣсторожденіямъ они были:

изъ Шайтанки	29.
» Мурзинки	5.
изъ Урульги	5.
изъ Нерчинска ?	2.
» Тамелла	2.
Итого	43.

Орловский Государственный Областной Музей
— 001 —
В ИНВЕЛТАРНУЮ КНИГУ
№ 193 г. 1911

ГЛАВА I.

Турмалины, по своей пироэлектричности и электрической полярности, интересовали многих ученых. Связь электрической полярности этого минерала съ кристаллографической, гемиморфной формой кристалловъ его съ одной стороны, значительная разница между составомъ его разновидностей, представляющихъ одну и ту же кристаллографическую форму кристалловъ, съ другой, были причиною того, что дѣлались наблюдения преимущественно надъ этими свойствами турмалиновъ, а не измѣрялись углы ихъ кристалловъ. Гаю и Розе *) написали по цѣлому мемуару о пирополарности въ турмалиновѣ; первый только раз-смотрѣлъ явление пироэлектричности само по себѣ, второму принадлежитъ ученіе о связи полярной электричности турмалиновъ съ кристаллографическою формою ихъ кристалловъ. Въ своемъ мемуарѣ онъ показалъ путь, какъ изъ кристаллографической формы кристалловъ турмалина можно узнать положеніе электрическихъ полюсовъ, показалъ отступленіе отъ этого правила, позже выведеннаго съ Риссъ **) онъ показалъ еще нѣсколько такихъ же отступленій. Ганкель и Гогенъ изучали количество электричества, отдѣляющагося при нагрѣваніи и охлажденіи турмалиновъ. Наконецъ Раммельсбергъ представилъ рядъ анализовъ и вывелъ химическія формулы для состава разныхъ турмалиновъ, формулы впрочемъ мало объясняющія что-либо.

Величины же угловъ и опредѣленія кристаллографическихъ формъ кристалловъ турмалина сохранились въ руководствахъ Минералогіи довольно долго одни и тѣ же, именно величины, получен-

*) Haas — Ueber Zusammenhang zwischen der Form und electricische Polarität der Krystalle. 1-te Abh.—Turmaline. Abh. Berl. Acad. 1836.

**) Haas und Rose—Ueber die Pyroelectricität der Mineralien. Abh. Berl. Acad. 1848.

ныя Гаю, и опредѣленія, сдѣланныя имъ же *). Гаю принималъ для угла основнаго ромбоэдра кристалловъ турмалина величину $133^{\circ}26'$. Эта величина сохранилась въ руководствахъ Леонгарда и Глокера и въ работѣ Розе, хотя Дюфренуа и принялъ для этого угла величину немного большую, именно $133^{\circ}36'$. Измѣренія Гаю были сдѣланы прикладнымъ гониометромъ, слѣд. уже онъ были менѣе совершенны, чѣмъ измѣренія извѣстныя съ 1825 года и сдѣланныя г. Купферомъ **) Волластоновымъ гониометромъ. Въ среднемъ числѣ Купферъ даетъ для угла основнаго ромбоэдра кристалловъ турмалина $133^{\circ}8'$ — величину очень близкую къ величинѣ $133^{\circ}6'$ мною полученной. Величины Гаю употреблялись въ руководствахъ, какъ бы, авторитетомъ изслѣдователя, и только благодаря Миллеру и Брукъ, послѣдній тоже произвелъ нѣсколько измѣреній турмалиновъ, величины Купфера вошли въ такія руководства, какъ руководства Миллера, Брукъ, Дана и Деклуазо.

Пироэлектрическія свойства турмалиновъ до Гаю уже были извѣстны. Лемери (1719) притягательную способность ихъ считалъ за магнитную. Линней (1747), Эпинусъ (1756), Вилсонъ (1759), Вильке (1766) и Валеріусъ (1778) знали эти свойства турмалиновъ. Эпинусъ зналъ, что кристаллографическая главная ось турмалиновъ совпадаетъ съ электрическою.

Гаю, изслѣдуя кристаллы турмалина, первый нашелъ полярно-геміэдрическія (гемиморфныя) кристаллы и, зная уже по Эпинусу, что кристаллографическая ось ихъ совпадаетъ съ электрическою, думалъ, что этому явленію полярной электричности и обязана своимъ существованіемъ геміэдрія кристалловъ. Далѣе онъ нашелъ геміэдрическія формы на кристаллахъ борацита и гемиморфныя — тогда, они электризовались полярно, отсюда Гаю заключилъ, что все полярно-электризирующіеся кристаллы геміэдричны. Исключеніе составляли только кристаллы кремнекислаго цинка, которые при Гаю были встрѣчаемы только голоэдричными, но Моссъ открылъ, что

*) Haüy — Traité de Minéralogie. 1822. Т II, p. 14.

**) Kupffer—Preisschrift über genaue Messung der Winkel an Krystallen 1825, p. 111.

они бываютъ геміэдричны, именно кристаллы изъ Альтенберга, въ окрестностяхъ Ахена. Позднѣе, впрочемъ, Брюстеръ *) доказалъ, что существуетъ множество минераловъ, электризующихся полярно, но которые не представляютъ геміэдрии. Единственно только кристаллы съ параллельно-плоскостными геміэдрическими формами не встрѣчались полярно электризующимися. Что относится до турмалиновъ, то Гаю только и сдѣлалъ наблюденія, что конецъ, гдѣ больше плоскостей, при нагрѣваніи электризуется положительно.

На соотношеніе между полярной электричностью и кристаллографическимъ характеромъ плоскостей кристалла, которыя образуютъ мѣсто, гдѣ долженъ явиться электрической полюсъ, и при этомъ какой полюсъ — положительный или отрицательный, обратилъ вниманіе д-ръ Кёлеръ **). Онъ опредѣлилъ на борацитѣ и кремнеисломѣ цинкѣ, что положеніе полюса зависитъ отъ расположенія геміэдрическихъ плоскостей. Относительно турмалина же онъ правила не выводитъ, а говоритъ, что эти отношенія для него разнообразны.

Такимъ образомъ рѣшеніе вопроса: полярно-электризующіеся и полярно-геміэдрическіе кристаллы турмалина представляютъ ли въ одноименныхъ электрическихъ полюсахъ одни и тѣ же плоскости, или нѣтъ? — принадлежитъ со всеміи своими достоинствами и недостатками одному г. Розе. Онъ, какъ было сказано, даетъ правило для опредѣленія характера электрическаго полюса изъ кристаллографической формы кристалловъ турмалина. Онъ вывелъ это правило изъ пироэлектрическихъ наблюденій цѣлаго ряда кристалловъ турмалина. Кристаллы турмалина представляютъ обыкновенно комбинацію основнаго ромбоэдра и гексагональныхъ призмъ 1-го и 2-го рода. Призма 1-го рода обыкновенно является только половиннымъ числомъ плоскостей, т. е. въ видѣ тригональной призмы, полнымъ же числомъ встрѣчается гораздо рѣже, тогда какъ призма 2-го рода является постоянно полнымъ числомъ своихъ плоскостей. Относительное положеніе на кристаллахъ турмалина плоскостей основнаго ромбоэдра къ плоскостямъ три-

*) Pogg. Ann. V. II.

**) Pogg. Ann. V. XVII.

гональной призмы 1-го рода и даетъ возможность впередъ указать, гдѣ находится положительный электрическій полюсъ и гдѣ отрицательный. Такимъ образомъ на концахъ кристалловъ, гдѣ плоскости основнаго ромбоэдра соотвѣтствуютъ ребрамъ тригональной призмы, всегда при нагрѣваніи находится отрицательный полюсъ, а при охлажденіи положительный, другой конецъ представляетъ обратное явленіе. Розе въ работѣ 1836 г. назвалъ первый конецъ верхнимъ, а второй—нижнимъ, и при черченіи кристалловъ ставилъ ихъ всегда къ верху верхнимъ концемъ*). Позднѣе въ работѣ съ Риссъ онъ назвалъ нижній конецъ, на которомъ алгебраическій знакъ измѣненія температуры соотвѣтствуетъ знаку электричества, аналогическимъ, противоположный же—антилогическимъ. Иногда же гексагональная призма 1-го рода встрѣчается на кристаллахъ турмалина полнымъ числомъ плоскостей. Отсюда является первое затрудненіе въ приложеніи правила Розе. Затрудненіе это увеличивается еще тѣмъ, что такіе кристаллы при нагрѣваніи выдѣляютъ едва замѣтное количество электричества. Такъ на кристаллахъ изъ Вовеу Тгасу, въ Девонширѣ, Розе не могъ опредѣлить электричества при нагрѣваніи, а на кристаллахъ изъ Зонненберга, близъ Андреасберга, на Гарцѣ, едва могъ замѣтить его. Въ такихъ случаяхъ, для ориентированія электрическаго полюса принимаются тѣ три плоскости призмы 1-го рода, которыя шире другихъ, которыя струйчаты, а не гладки, наконецъ которыхъ комбинаціонныя ребра съ плоскостями призмы 2-го рода притуплены плоскостями дитригональной призмы Ц ($3\bar{1}2$) (по Розе $\frac{a}{2}$, по Гаю h). Если же плоскостей призмы ($3\bar{1}2$) не существуетъ на кристаллахъ и всѣ шесть плоскостей призмы 1-го рода равно широки, то антилогическій конецъ находится тамъ, гдѣ преобладаютъ плоскости 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра, подчинены же плоскости основнаго ромбоэдра, аналогическій—тамъ, гдѣ господствуютъ плоскости основнаго —, а подчинены 1-го

*) Прилагаемые мною рисунки и начерчены такимъ же образомъ, т. е. конецъ, гдѣ плоскости основнаго ромбоэдра насажены на ребра тригональной призмы перваго рода, начерченъ къ верху.

острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра. Впрочемъ и это правило применимо къ кристалламъ изъ Крагерое, въ Швеціи, и Goussier, въ штатѣ Нью-Йоркъ, такъ какъ на нихъ плоскости 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра развиты равномерно на обѣихъ концахъ. Далѣе, можетъ служить еще для вышеупомянутой цѣли различная величина и гладкость плоскостей конечной, основнаго и 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдровъ кристалловъ турмалина. Такъ конечная плоскость на верхнемъ концѣ кристалловъ встрѣчается рѣдко, бываетъ очень мала и блестяща, на нижнемъ же концѣ она встрѣчается часто, чаще у прозрачныхъ, чѣмъ у непрозрачныхъ, бываетъ матовою и господствующею. Плоскости основнаго ромбоэдра на верхнемъ концѣ кристалловъ бываютъ матовы и изчерчены полосками, параллельными главной діагонали ромба этихъ плоскостей. Всѣ эти правила, какъ эмпирическія правила, хороши въ извѣстной степени, они, какъ эмпирическія правила, должны терпѣть исключенія, и дѣйствительно Розе въ работѣ 1836 г. указываетъ на такое исключеніе, на кристаллъ турмалина, происходящій изъ Пеннигъ, въ Саксоніи, который представляетъ призмы 1-го и 2-го рода; призма 1-го рода явилась половиннымъ числомъ своихъ плоскостей. На одномъ концѣ этого кристалла на ребро призмы 1-го рода нанесены плоскости основнаго ромбоэдра, кромѣ того на немъ находится плоскости 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра, на другомъ концѣ явились плоскости однаго основнаго ромбоэдра. Такимъ образомъ уже изъ этого расположенія можно было заключить, что первый конецъ этаго кристалла при охлажденіи будетъ электризоваться положительно, а другой — отрицательно; между тѣмъ какъ по наблюденію Розе оказывается противоположное, т. е. первый конецъ при охлажденіи электризовался отрицательно. Розе для объясненія этого дѣлаетъ нѣкоторую натяжку, онъ говоритъ, что основный ромбоэдр кристалла изъ Пеннигъ не есть $+R(100)$, а есть $-R(\bar{1}22)$, и 1-й острѣйшій отрицательный ромбоэдр не есть отрицательный, а есть положительный, т. е. не $-2R(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$, а $+2R(5\bar{1}\bar{1})$. Для того чтобы доказать, что это объясненіе справедливо, Розе приводитъ кристаллъ, начерченный Гаю въ

его атласъ подъ фиг. 212 *), который представляетъ комбинацію плоскостей двухъ основныхъ ромбоэдровъ $\rightarrow R(100)$ и $\leftarrow R(\bar{1}22)$, 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра $\leftarrow 2R(\bar{1}11)$ и скаленоедра $(21\bar{1})$. Отсюда Гаю и Розе заключили о возможности существованія $\leftarrow R(\bar{1}22)$ на кристаллахъ турмалина путемъ кристаллографическимъ, а не путемъ опредѣленія электрическаго полюса. Другой примѣръ, который беретъ Розе у Гаю, есть кристаллъ, начерченный въ томъ же атласѣ подъ фиг. 210. Онъ доказываетъ существованіе на кристаллахъ турмалина плоскостей не отрицательнаго основнаго ромбоэдра, а 1-го тупѣйшаго положительнаго ромбоэдра $\rightarrow \frac{1}{2}R(411)$. Эти два случая существованія на кристаллахъ турмалина полныхъ шестистороннихъ основной и 1-й тупѣйшей пирамидъ остаются и по нынѣ единственными случаями, хотя и было дѣлаемо уже много наблюденій надъ кристаллами турмалина. Это позволяетъ усомниться въ вѣрности опредѣленія г-мъ Гаю существованія на кристаллахъ турмалина такихъ формъ, какъ $\leftarrow R(\bar{1}22)$ и $\rightarrow \frac{1}{2}R(411)$. Позднѣе, во второмъ своемъ мемуарѣ, вмѣстѣ съ Риссъ Розе приводитъ еще другой примѣръ такого отступленія отъ общаго правила. Они наблюдали на буромъ кристаллѣ турмалина изъ Gouverneur, въ штатѣ Нью-Йоркъ, аналогическій полюсъ на томъ концѣ его, гдѣ плоскости основнаго ромбоэдра соотвѣтствовали ребрамъ тригональной призмы 1-го рода. Такимъ образомъ правиломъ, даннымъ Розе, надо пользоваться съ нѣкоторою осторожностію.

Что же касается до электричества самаго, выдѣляемаго кристаллами турмалина, то надо упомянуть о работахъ надъ этимъ свойствомъ Бекереля, который первый показалъ, что одинъ и тотъ же конецъ кристалловъ при охлажденіи и нагрѣваніи бываетъ электризованъ двумя разными электричествами, далѣе работы Ганкеля **) и работы Гогенъ ***). Я не буду вдаваться въ изложеніе этихъ работъ, такъ какъ настоящій мой трудъ не распространяется на пироэлектрическія свойства этого минерала, а укажу только на

*) Traité de Mineralogie 1823. Atlas Pl. 77, fig. 212 et 210.

**) Pogg. Ann. B. L., Abh. der Sächsischen Gesellschaft T. IV.

***) An. de Ch. et Ph. III S. T. 57. Compt. rend. T. XLII, XLIII et XLIV.

количества, которыя получилъ Гогенъ относительно количества электричества, которое выдѣляется при охлажденіи кристалловъ турмалина.

Существовало мнѣніе, и Бекерель былъ его создатель, что при охлажденіи кристалловъ турмалина выдѣляется электричества столько же, сколько при нагреваніи. Но Гогенъ доказалъ, что не было возможности зарядить самага чувствительнаго конденсатора, по изслѣдованію же Гогена выходитъ, что можно зарядить не только конденсаторъ Вольты, но и конденсаторъ съ соединяющею стеклянную пластинкою, стоитъ только при этомъ соединить два конца кристалла турмалина съ двумя металлическими конденсатора, при чемъ даже можно получить искры въ 3 или 3 миллиметра. Далѣе онъ показалъ, что какъ при охлажденіи кристалловъ турмалина, такъ и при нагреваніи выдѣляется равное количество электричества. Прямое наблюденіе обыкновенно не показываетъ этого, т. е. мы видимъ, что при охлажденіи кристалловъ выдѣляется больше электричества, чѣмъ при нагреваніи. Это неравенство происходитъ отъ свойства кристалловъ турмалина притягивать влагу къ своей поверхности, особенно много того, когда кристаллы были предварительно нагрѣты. По этому случаю Гогенъ, удаливъ это неудобство, нашелъ, что количество электричества, какъ при охлажденіи, такъ и при нагреваніи кристалловъ турмалина выдѣляется одно и тоже.

Гогенъ дѣлалъ свои наблюденія посредствомъ элетроскопа съ золотыми листочками. Число ударовъ листочковъ показывало количество электричества, выдѣлявшагося при охлажденіи или нагреваніи кристалловъ турмалина. Такимъ образомъ онъ нашелъ, что количество электричества пропорціонально толщинѣ кристалла и не зависитъ отъ длины его.

Наконецъ онъ показалъ, что количество электричества выдѣляемаго при охлажденіи кристалловъ турмалина находится въ прямой зависимости отъ скорости охлажденія. Беккерель училъ, что охлажденіе не представляетъ правильности относительно скорости охлажденія. Гогенъ, чтобы изучить это отношеніе, употреблялъ не элетроскопъ, но измѣрялъ не число ударовъ золотыхъ листочковъ, а число секундъ, которое протекаетъ между двумя уда-

рами. Такъ какъ скорость охлажденія кристалловъ сначала опыта бываетъ большая, чѣмъ при концѣ, то и промежутки между двумя ударами сначала бываютъ короткіе, подѣ конецъ болѣе длинныя. На опытѣ это и подтвердилось, но въ нѣкоторыхъ случаяхъ получались отступленія отъ этого предположенія, которыя можно было объяснить не отказываясь отъ этого предположенія. Вотъ три случая, которые надо было отличить при этомъ. Во 1-хъ, если кристаллъ нагрѣтъ не выше $+150^{\circ}$ Ц. (эта температура, выше которой кристаллы турмалина дѣлаются проводниками для электричества и не показываютъ ни при охлажденіи, ни при нагрѣваніи слѣдовъ электричества), и при томъ по возможности равномерно, то явленіе и происходитъ такъ, какъ было предположено. Во 2-хъ, если кристаллъ нагрѣтъ до $+300^{\circ}$ или $+400^{\circ}$ Ц., то при началѣ охлажденія промежутки между двумя ударами листочковъ убываютъ, но по прошествіи нѣсколькихъ минутъ они, какъ и въ 1-мъ случаѣ, стануть возрастать. Наконецъ, въ 3-хъ, если кристаллъ довольно объемистъ и нагрѣвался не вполне равномерно, то явленіе происходитъ, какъ во 2-мъ случаѣ. Второй случай объясняется, если допустимъ, что проводимость кристалла очень значительная при $+400^{\circ}$ Ц. по мѣрѣ приближенія къ температурѣ, при которой кристаллъ становится уединяющимъ, постепенно уничтожается, вслѣдствіе чего потеря электричества, обусловливаемая этою проводимостію, становится меньше и меньше, а количество электричества, выдѣляемое кристалломъ, будетъ больше и больше. Третій случай происходитъ отъ того, что внутренность кристалла бываетъ слабѣе нагрѣта, чѣмъ наружный его слой. По сему случаю внутренніе слои его еще нагрѣваются, когда наружныя уже охлаждаются, вслѣдствіе чего электроскопу доставляется только разность между электричествомъ, происходящимъ отъ охлажденія, и электричествомъ другаго знака, происходящимъ отъ нагрѣванія внутреннихъ слоевъ. Это, конечно, продолжается до тѣхъ поръ, пока внутренніе слои кристалла не будутъ нагрѣты равномерно или сильнѣе наружныхъ.

ГЛАВА II.

Первый вопрос при описаніи кристалловъ какого-либо вещества, конечно, есть вопросъ о кристаллографической системѣ его. Для турмалиновъ этотъ вопросъ можно считать рѣшеннымъ еще въ Роме-де-Лиль. Рисунки кристалловъ этаго минерала, которые онъ приводитъ въ своей *Crystallographie* 1783 г., представляють правильно поставленные кристаллы и показываютъ, что правильное шестиугольное сѣченіе ихъ уже узнано. Такимъ образомъ со времени Роме-де-Лиль до нынѣ удерживается понятие о системѣ кристалловъ турмалина, какъ о гексагональной, хотя Роме-де-Лиль прямо этого и не высказалъ, такъ какъ понятие о системахъ еще не существовало въ то время, а явилось только во времена Вейсса. Гаю въ своемъ руководствѣ считаетъ правильную форму турмалина тупой ромбоэдръ въ $133^{\circ}26'$. Купера, Брукъ и прочіе ученые считаютъ кристаллы турмалина принадлежащими къ гексагональной системѣ. Брейтгауптъ назначилъ для угла призмъ кристалловъ турмалина величину въ 120° . Естественно, при измѣреніи угловъ кристалловъ турмалина, заступивъ для угла призмъ 1-го и 2-го рода получается величина въ 130° , а для комбинаціоннаго угла плоскостей призмъ 1-го и 2-го рода — величина въ 150° . Такъ на:

призмъ кр. 8 изъ Шайтанки	»	$\begin{aligned} \Pi_{II} : \Pi_{III} & (\bar{1}2\bar{1} : 01\bar{1}) = 150^{\circ} 0' 20'' \\ \Pi_{III} : \Pi_{IV} & (01\bar{1} : \bar{1}10) = 119 59 30 \\ \Pi_I : \Pi_{II} & (1\bar{1}0 : 10\bar{1}) = 120 0 0 \\ \Pi_{II} : \Pi_{III} & (10\bar{1} : 01\bar{1}) = 120 0 0 \\ \Pi_{III} : \Pi_{IV} & (01\bar{1} : \bar{1}10) = 119 59 40 \end{aligned}$
---------------------------	---	--

Величинъ этихъ уже довольно, чтобъ убѣдиться въ гексагональной системѣ кристалловъ турмалина.

Но переходя къ измѣренію угловъ другихъ кристаллографическихъ формъ кристалловъ турмалина, я увидалъ, что величинъ некоторыхъ одноименныхъ угловъ на одномъ и томъ же кристаллѣ измѣняются значительно, иногда даже больше, чѣмъ на градусъ. Такъ ребровые углы 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра на красномъ крист. 2 изъ Шайтанки имѣютъ величины:

103°29'50" *)	разность 1°31'20"
101 58 30	» 1 19 10
103 17 40	

Ребровые углы основнаго ромбоэдра измѣняются напр. на крист. 23 съ Урульги

отъ 132°31'50" до 133°16'30" **) разность 44'40".

Если же я возьму наибольшую и наименьшую величины, которыхъ достигаютъ ребровые углы основнаго ромбоэдра, не смотря на то принадлежатъ ли они одному или разнымъ кристалламъ, разность между ними будетъ значительнѣе. Наибольшую и наименьшую величину я наблюдалъ на кристаллахъ краснаго турмалина изъ Шайтанки, именно на:

крист. 25 — 133°45'50"	разность 1°21'.
» 3 — 132 24 50 ***)	

Разности болѣе градуса, только приведенныя, могутъ заставить усомниться наблюдателя, съ одной стороны, въ вѣрности предположенной системы кристалловъ турмалина, съ другой, въ вѣрности измѣреній угловъ призмъ ихъ.

Подобныя разности между величинами трехъ ребровыхъ величинъ угловъ основнаго ромбоэдра одного и того же кристалла турмалина были извѣстны Брейтгаупту съ 1829 г. ****) и п

*) См. V табл. (111 : 111), приведенную для полученія вѣроятнѣйшей величины плоскаго угла основнаго ромбоэдра.

**) См. такую же III табл. (100 : 010).

***) См. ту же таблицу.

****) Schwegger-Seidel — Journal der Ch. u. Ph. 1829, B. IV, S. 275.

основаніемъ ученія о полиплоэдріи кристалловъ. Къ изобрѣненію Брейтгаупта я буду имѣть случай возвратиться въ слѣдующемъ году.

Упомянуто образомъ Бодримонъ *) наблюдалъ, что на шпатахъ и томъ же кристаллѣ известковаго шпата и другихъ углекислыхъ соединений, кристаллизующихся въ формахъ ромбоэдрической системы, три ребровые угла основнаго ромбоэдра имѣютъ различныя величины. Онъ называетъ эти аномаліи между тремя различными углами основнаго ромбоэдра уродливостію кристалловъ, и причину, заключающуюся этою уродливостію кристалловъ, — тератологіею, подобно тому какъ Жофруа С. Иллеръ и Серръ (Joffroy) называютъ этимъ именемъ науку объ уродливости органическихъ тѣлъ. Наиболѣе рѣзкій примѣръ этой уродливости Бодримонъ наблюдалъ на кускѣ исландскаго шпата, выбитомъ изъ шпата изъ большаго кристалла, представлявшаго комбинацію двухъ скаленоэдровъ, именно онъ получилъ для трехъ угловъ, ограниченныхъ плоскостями спайности, величины:

$104^{\circ} 46,33'$, $105^{\circ} 3'$ и $105^{\circ} 35,65'$.

Сравнивая величины угловъ основнаго ромбоэдра нѣсколькихъ различныхъ кристалловъ известковаго шпата, Бодримонъ нашелъ, что кристаллы болѣе чистыхъ разновидностей этого минерала различаются величинами угловъ основнаго ромбоэдра, мало отличающихся другъ отъ друга.

Извѣстно, что пластинка турмалина, отшлифованная нормально къ главной кристаллографической оси его, въ поляризаціонномъ микроскопѣ не даетъ свойственнаго оптически однооснымъ минераламъ креста съ системою цвѣтныхъ круговъ, а представляетъ запутанные, перепутанные круги, крестъ же расходящійся изъ центра въ срединѣ, слѣдъ представляетъ явленія, напоминающія то, что бываетъ видно при разсматриваніи въ поляризаціонномъ микроскопѣ пластинки оптически двусоснаго минерала.

*) Mémoire — Recherches sur la structure et la teratologie des corps cristallins. Compt. rend. T. 25, 1847, p. 668.

Генъчъ *) эти явленія и принялъ за оптическую двуосность турмалина, хотя и соглашается съ Брейтгауптомъ, что кристаллы турмалина принадлежатъ къ гексагональной системѣ, такъ какъ послѣдній измѣрилъ уголъ призмы ихъ въ 120° . Кромѣ двуосности турмалина, онъ приводитъ еще свои измѣренія угловъ кристалла краснаго турмалина съ острова Эльбы; онъ измѣрилъ на него

$$K : P_{III} (111 : 001) = 152^\circ 47,6'$$

$$K : P_{II} (111 : 010) = 152 \quad 47,3$$

$$K : P_I (111 : 100) = 152 \quad 9 \quad , \text{ откуда вычисляется для}$$

$$\left. \begin{array}{l} P_I : P_{II} (100 : 010) \\ P_{III} : P_I (001 : 100) \end{array} \right\} = 132^\circ 48'24'' \text{ измѣрено же } 132^\circ 47'$$

$$132 \quad 52$$

$$P_{II} : P_{III} (010 : 001) = 133 \quad 22 \quad 34 \quad \quad \quad 133 \quad 30$$

Такимъ образомъ разность почти въ $40'$ между величинами угловъ основнаго ромбоэдра и, по убѣжденію Генъча, оптической двуосности кристалловъ турмалина могли заставить его принять эти кристаллы за кристаллы одноклиномѣрной системы, но онъ избѣжалъ этой ошибки, объясняя эту двуосность полиплоэдрией Брейтгаупта. Странно только, что Генъчъ принимаетъ расхождение креста, которое, по его наблюденію, можетъ доходить до 7° , явленія, которыя представляетъ пластинка двуоснаго минерала въ поляризаціонномъ микроскопѣ.

Для того, чтобы повѣрить оптическія свойства пластинки кристалловъ турмалина, нормальной къ главной оси, при разсмотрѣніи ея въ поляризаціонномъ микроскопѣ, я отшлифовалъ подобную пластинку изъ кристалла краснаго турмалина Шайтанки. Кристаллъ былъ очень слабо развитъ по главной оси и имѣлъ двѣ параллельныя конечныя плоскости, изъ которыхъ одна, къ несчастію, была матовая, слѣд. кристаллъ былъ неудобенъ для наблюденія въ поляризаціонномъ микроскопѣ безъ шлифованія, но мнѣ стоило только пришлифовать плоскость, параллельную къ блестящей конечной

*) Jenzch — Stud. üb. Str. einiger Mineralien. 1 Abh. Turmalin 1861 u. Nachtr. 1866.

Геньчъ *) эти явленія и принялъ за оптическую двуснос турмалина, хотя и соглашается съ Брейтгауптомъ, что кристаллы турмалина принадлежатъ къ гексагональной системѣ, такъ какъ послѣдній измѣрилъ уголъ призмы ихъ въ 120° . Кромѣ двусности турмалина, онъ приводитъ еще свои измѣренія угловъ кристалла краснаго турмалина съ острова Эльбы; онъ измѣрилъ на него

$$K : P_{III} (111 : 001) = 152^\circ 47,6'$$

$$K : P_{II} (111 : 010) = 152^\circ 47,3'$$

$$K : P_I (111 : 100) = 152^\circ 9'$$

$$\left. \begin{array}{l} P_I : P_{II} (100 : 010) \\ P_{III} : P_I (001 : 100) \end{array} \right\} = 132^\circ 48'24'' \text{ измѣрено же } 132^\circ 47'$$

$$P_{III} : P_I (001 : 100) \quad \quad \quad 132^\circ 51'$$

$$P_{II} : P_{III} (010 : 001) = 133^\circ 22'34'' \quad \quad \quad 133^\circ 30'$$

Такимъ образомъ разность почти въ $40'$ между величинами угловъ основнаго ромбоэдра и, по убѣжденію Геньча, оптическая двусность кристалловъ турмалина могли заставить его принять кристаллы за кристаллы одноклиномѣрной системы, но онъ избѣжалъ этой ошибки, объясняя эту двусность полиплоэдрией Брейтгаупта. Странно только, что Геньчъ принимаетъ расхождение креста, которое, по его наблюденію, можетъ доходить до 7° , явленія, которыя представляетъ пластинка двуснаго минерала въ поляризаціонномъ микроскопѣ.

Для того, чтобы повѣрить оптическія свойства пластинки кристалловъ турмалина, нормальной къ главной оси, при разсмотрѣніи ея въ поляризаціонномъ микроскопѣ, я отшлифовалъ подобную пластинку изъ кристалла краснаго турмалина Шайтанки. Кристаллъ былъ очень слабо развитъ по главной оси и имѣлъ двѣ параллельныя конечныя плоскости, изъ которыхъ одна, къ несчастію, была матовая, слѣд. кристаллъ былъ неудобенъ для наблюденія въ поляризаціонномъ микроскопѣ безъ шлифованія, но мнѣ стоило только пришлифовать плоскость, параллельную къ блестящей конеч-

*) Jenzch — Stud. üb. Str. einiger Mineralien. 1 Abh. Turmalin 1861 Nachtr. 1866.

... чтобы получить желаемую пластинку. Разсматривая
... пластинку въ поляризаціонномъ микроскопѣ, я хотя и не видѣлъ
... круговъ съ правильнымъ крестомъ, но убѣ-
... что кристаллы турмалина считать за оптически двуосные не-
... такъ какъ пластинка не представляла ни гиперболю, ни
... системы цѣтныхъ колець, соединяющихся другъ съ дру-
... что весьма видно при разсматриваніи въ поляризаціон-
... пластинки оптически двуоснаго минерала, а
... крестъ, въ серединѣ немного растянутый, и мно-
... круговъ.

Чтобы еще болѣе убѣдиться въ правильности моего предпо-
... и отшлифовалъ изъ кристалла краснаго турмалина призму,
... ребро которой было перпендикулярно къ главной оси.
... я взялъ вышеприведенную пластинку, такъ какъ
... достаточно толста, то она могла служить мнѣ для вышли-
... призмы, стоило только пришлифовать какую либо
... плоскость подъ угломъ около 60° къ плоскости, пришлифо-
... параллельно къ конечной плоскости. Всякое ребро, происшед-
... пересѣченія этихъ двухъ пришлифованныхъ плоскостей,
... перпендикулярно къ главной оси кристалла. Такая призма одно-
... минерала должна при пропусканіи свѣта дать одинъ спектръ,
... какъ призма двуоснаго минерала. Спектры двуосныхъ
... какъ извѣстно, бываютъ поляризованы въ плоско-
... перпендикулярныхъ другъ къ другу, слѣд. призму одно-
... минерала, которой преломляющее ребро перпендикулярно
... главной оси, можно всегда отличить отъ призмы минерала
... хотя бы въ слѣдствіе напр. трещиноватости она и
... два спектра. Призма, которую я отшлифовалъ изъ красна-
... турмалина, дала, дѣйствительно, два спектра; одинъ значитель-
... шире, сравнительно съ другимъ очень блѣднымъ и уз-
... Разсматривая эти два спектра чрезъ Николеву призму, я не
... никакого потемнѣнія ни одного спектра, при вращеніи
... на 90° , слѣд. я могъ заключить, что узкій спектръ обя-
... существованіемъ трещиноватости кристалла, которую
... было замѣтить простымъ глазомъ. Вотъ величина пре-

ломляющаго угла A^*), величины угловъ наименьшаго отклоненія D и вычисленныхъ изъ нихъ показателей преломленія μ мною слѣдуемой призмы:

$$A = 41^\circ 18' 20''$$

D Красныхъ лучей	28° 38' 50"	откуда $\mu = 1,6252$
На линіи	28 55 0	» » = 1,6307
Зеленыхъ лучей	29 4 0	» » = 1,6338
Синихъ лучей	29 22 50	» » = 1,6401

Эти показатели преломленія, какъ я увижу далѣе, довольно хорошо совпадаютъ съ показателями преломленія средняго между показателями обыкновеннаго и необыкновеннаго луча турмалиновъ. Это изслѣдованіе призмы, вмѣстѣ съ измѣренными величинами угловъ кристаллографическихъ призмъ 1-го и 2-го порядковъ достаточно ясно убѣждаютъ въ гексагональномъ характерѣ кристалловъ турмалина.

Чтоже касается до расширенія креста, наблюдаемаго на пластинкѣ турмалина, нормальной къ главной оси, и до разностей, которыя наблюдаются между величинами ребровыхъ угловъ ромбоэдрическихъ его кристалловъ, то ихъ слѣдуетъ объяснить явленіями, которыя не зависятъ прямо отъ той суммы физическихъ условий, при которыхъ образуются недѣлимые кристаллы, а явленіями, послѣдующими, напр. скупиваніемъ недѣлимыхъ кристалловъ.

И такъ, турмалины кристаллизуются въ кристаллахъ гексагональной системы въ геміэдрическихъ формахъ ея, именно въ формахъ ромбоэдрической геміэдриіи. Кромѣ того, кристаллы турмалина подвержены гемиморфіи. Изъ кристаллографическихъ формъ

*) Для измѣренія показателя преломленія я употреблялъ тотъ же гониометръ, который служилъ для измѣреній угловъ кристалловъ, но вмѣсто передней трубы ставилась труба съ подвижною щелью, а къ подвижному кругу гониометра привинчивалась другая зрительная труба съ крестомъ, чрезъ которую и рассматривался спектръ.

кристалловъ турмалина только основной ромбоэдръ почти постоянно является полнымъ числомъ плоскостей. Конечная плоскость $K(111)$, 1-й острѣйшій отрицательный ромбоэдръ $p(\bar{1}11)$ и скале-эдръ $C(02\bar{1})$ встрѣчаются только иногда полнымъ числомъ своихъ плоскостей, остальные же формы постоянно гемиморфны *) встрѣчаются или на верхнихъ, или на нижнихъ концахъ кристалловъ, т. е. на тѣхъ, на которыхъ плоскости основнаго ромбоэдра соответствуютъ или ребрамъ, или плоскостямъ тригональной системы 1-го рода.

Какъ великъ уголъ основной формы этихъ ромбоэдрическихъ кристалловъ турмалина, какимъ измѣненіямъ подвержены величины этаго угла, я буду говорить ниже, а теперь приведу таблицу этихъ кристаллографическихъ формъ, которыя наблюдались мною и другими наблюдателями на кристаллахъ этаго минерала. Таблица заключаетъ знаки этихъ формъ, выраженные различными способами, предложенными многими кристаллографами. Первые три столбца заключаютъ обозначенія всѣхъ этихъ формъ по способамъ Гавелля-Миллера, Вейсса и Науманна, послѣдующіе заключаютъ только тѣ, которыя приводятся въ учебникахъ тѣхъ авторовъ, имена которыхъ обозначены вверху столбцовъ. Столбецъ, слѣдующій за первымъ широкимъ столбцомъ, обозначенный вверху H_p , представляетъ буквы, которыми обозначены на моихъ рисункахъ тѣ формы, противъ которыхъ стоятъ эти буквы. Столбецъ, который слѣдуетъ за столбцомъ, въ которомъ приведены кристаллографическіе знаки Вейсса, обозначенный вверху R , представляетъ буквы, которыя употребляетъ Розе въ своей работѣ. Буквы же, которыми Гаю обозначаетъ формы на своихъ рисункахъ, я оставилъ подъ кристаллографическими знаками Гаю, какъ это дѣлаетъ онъ самъ въ текстѣ описанія своихъ формъ.

*) Греческая буква ρ въ нижеслѣдующей таблицѣ обозначаетъ кристаллографическія формы, встрѣчаемыя на кристаллахъ турмалина гемиморфными.

Миллеръ.		Вейсзъ.		Наумангъ.		
		Ер.		P.	Ромбоэдр.	Гекс.
$\rho\pi$	111	K	$\infty a : \infty a : \infty a : c$	c	OR	
$\rho\pi$	877?	a	$\frac{1}{2}(22a : 22a : \infty a : c)$		$+$ $\frac{1}{2}R$	$+$
$\rho\pi$	311		$\frac{1}{2}(4a : 4a : \infty a : c)$		$+$ $\frac{1}{4}R$	$+$
$\rho\pi$	10 1 1		$\frac{1}{2}(\frac{4}{3}a : \frac{4}{3}a : \infty a : c)$		$+$ $\frac{3}{4}R$	$+$
π	100 ($\bar{1}22$)	P	$\frac{1}{2}(a : a : \infty a : c)$	R	$+$ R	$+$
$\rho\pi$	$6\bar{1}\bar{1}$		$\frac{1}{2}(\frac{4}{7}a : \frac{4}{7}a : \infty a : c)$		$+$ $\frac{7}{4}R$	$+$
$\rho\pi$	$4\bar{1}\bar{1}$		$\frac{1}{2}(\frac{2}{5}a : \frac{2}{5}a : \infty a : c)$		$+$ $\frac{5}{2}R$	$+$
$\rho\pi$	$3\bar{1}\bar{1}$		$\frac{1}{2}(\frac{1}{4}a : \frac{1}{4}a : \infty a : c)$	$4r$	$+$ $4R$	$+$
$\rho\pi$	011 (411)	д	$\frac{1}{2}(2a' : 2a' : \infty a : c)$	$\frac{1}{2}r'$	$-$ $\frac{1}{2}R$	$-$
$\rho\pi$	$\bar{4}55$		$\frac{1}{2}(\frac{2}{3}a' : \frac{2}{3}a' : \infty a : c)$		$-$ $\frac{3}{2}R$	$-$
$\rho\pi$	$\bar{1}11$	p	$\frac{1}{2}(\frac{1}{2}a' : \frac{1}{2}a' : \infty a : c)$	$2r'$	$-$ $2R$	$-$
$\rho\pi$	$\bar{4}33$	ж	$\frac{1}{2}(\frac{2}{7}a' : \frac{2}{7}a' : \infty a : c)$	$\frac{7}{2}r'$	$-$ $\frac{7}{2}R$	$-$
$\rho\pi$	$\bar{1}0 7 7$	з	$\frac{1}{2}(\frac{2}{9}a' : \frac{2}{9}a' : \infty a : c)$		$-$ $\frac{9}{2}R$	$-$
$\rho\pi$	$\bar{3}22$	и	$\frac{1}{2}(\frac{1}{5}a' : \frac{1}{5}a' : \infty a : c)$	$5r'$	$-$ $5R$	$-$
$\rho\pi$	$\bar{7}44$		$\frac{1}{2}(\frac{1}{11}a' : \frac{1}{11}a' : \infty a : c)$		$-$ $11R$	$-$
$\rho\frac{\pi}{2}$	$\bar{1}70$	i	$\frac{1}{4}(\frac{6}{7}a : \frac{3}{4}a : 6a : c)$		$+$ $\frac{r}{l} \frac{4P8}{4}$	
$\rho\frac{\pi}{2}$	$\bar{2}70$	к	$\frac{1}{4}(\frac{5}{7}a : \frac{5}{9}a : \frac{5}{2}a : c)$		$+$ $\frac{r}{l} \frac{9P9}{4}$	
$\rho\frac{\pi}{2}$	$\bar{7}5\bar{5}$	т	$\frac{1}{4}(\frac{7}{10}a : \frac{7}{12}a : \frac{7}{2}a : c)$		$-$ $\frac{r}{l} \frac{12P6}{4}$	
$\rho\pi$	$03\bar{1}$	л	$\frac{1}{2}(\frac{2}{3}a : \frac{1}{2}a : 2a : c)$	2	$+$ R2	$+$
$\rho\pi$	$02\bar{1}$	с	$\frac{1}{2}(\frac{1}{2}a : \frac{1}{3}a : a : c)$	3	$+$ R3	$+$

Миллеръ.		Вейссъ.		Наумангъ.		
		Ер.		Р.	Ромбоэдр.	Гекса.
рπ	032̄	М	$\frac{1}{2}(\frac{1}{3}a : \frac{1}{5}a : \frac{1}{2}a : c)$	5	+ R5	+
рπ	211̄	У	$\frac{1}{2}(a : \frac{2}{3}a : 2a : c)$	2	— $\frac{1}{2}R3$	—
рπ	566̄		$\frac{1}{2}(\frac{5}{11}a : \frac{5}{12}a : 5a : c)$		— $2R\frac{6}{5}$	— $\frac{1}{2}$
рπ	344̄		$\frac{1}{2}(\frac{3}{7}a : \frac{3}{8}a : 3a : c)$		— $2R\frac{4}{3}$	—
рπ	122̄	Н	$\frac{1}{2}(\frac{1}{3}a : \frac{1}{4}a : a : c)$	<i>v</i>	— 2R2	—
рπ	312̄		$\frac{1}{2}(\frac{2}{3}a : \frac{2}{5}a : a : c)$		— $\frac{1}{2}R5$	—
рπ	957̄	Х	$\frac{1}{2}(\frac{7}{12}a : \frac{7}{16}a : \frac{7}{4}a : c)$		— $\frac{8}{7}R2$	— $\frac{1}{2}$
	521̄		$2a : a : 2a : c$		P2	
рπ	14 5 13̄		$\frac{1}{2}(\frac{1}{3}a : \frac{2}{9}a : \frac{2}{3}a : c)$		— $\frac{3}{2}R3$	—
рπ	29 11 25̄		$\frac{1}{2}(\frac{5}{12}a : \frac{5}{18}a : \frac{5}{16}a : c)$		— $\frac{6}{5}R3$	— $\frac{1}{2}$
π	211̄	Π	$a : a : \infty a : \infty c$	<i>gg'</i>	∞R	∞
π	011̄	Π	$a : \frac{1}{2}a : a : \infty c$	<i>a</i>	$\infty P2$	∞
π	312̄	Ц	$a : \frac{1}{5}a : \frac{1}{4}a : \infty c$	$\frac{a}{2}$	$\infty P\frac{5}{3}$	∞
π	413̄	ц	$a : \frac{1}{7}a : \frac{1}{5}a : \infty c$	<i>l</i>	$\infty P\frac{7}{3}$	∞
π	514̄	ч	$a : \frac{1}{3}a : \frac{1}{2}a : \infty c$		$\infty P3$	∞
π	716̄	Ф	$a : \frac{1}{13}a : \frac{1}{8}a : \infty c$		$\infty P\frac{13}{3}$	∞
π	523̄		$a : \frac{1}{8}a : \frac{1}{7}a : \infty c$		$\infty P\frac{4}{3}$	∞
π	734̄		$a : \frac{1}{11}a : \frac{1}{10}a : \infty c$		$\infty P\frac{11}{9}$	∞
π	945̄	Ш	$a : \frac{1}{14}a : \frac{1}{13}a : \infty c$		$\infty P\frac{7}{6}$	∞

Левн 1838.	Гаю 1801.	Моссъ 1824.	Гаусманъ 1847.		
				М.	
$\frac{1}{2}(d^{\frac{3}{2}})$	$D^{\frac{3}{4}}$	$(P)^5$	u	$KG^{\frac{1}{5}}$	Гаю.
$\frac{1}{2}(e^2)$	E^2_x	$(P-1)^3$	x	$FA^{\frac{1}{4}}.GK2$	Гаю.
—	—	—	—	—	Деклуазо.
—	—	—	—	—	Дана.
$(d^1d^3b^4)$	—	—	—	$FA^{\frac{1}{4}}.KG^{\frac{1}{2}}$	Розе и Риссъ.
—	—	—	—	—	Деклуазо.
—	—	—	—	—	Деклуазо.
—	—	—	—	—	Мариньякъ.
—	—	—	—	—	Мариньякъ.
—	—	—	—	—	Дана.
e^2	$E^2_{e e'}$	$R+1$	l	B	Роме де Лиль.
d^1	$D^{\frac{1}{s}}$	$P+\infty$	s	$BB3$	Роме де Лиль.
—	$(ED^2D^1.D^1D^2)^{\frac{1}{h}}$	$(P+\infty)^3$	h	$BB^{\frac{7}{3}}$	Розе.
—	—	—	—	—	Розе и Риссъ.
—	—	—	—	—	Ер.
—	—	—	—	—	Ер.
—	—	—	—	—	Ер.
—	—	—	—	—	Ер.
—	—	—	—	—	Ер.

Изъ таблицы видно, что на кристаллахъ турмалина существуютъ

- 1 — конечная плоскость,
- 7 — ромбоэдровъ положительныхъ, именно:
 - 3 имѣющіе ребра тупѣйшія, чѣмъ ребро основнаго ромбоэдра,
 - 3 — острѣйшія, — и наконецъ
 - 1 основной ромбоэдръ,
- 7 — ромбоэдровъ отрицательныхъ, именно:
 - 1 первый тупѣйшій,
 - 1 первый острѣйшій,
 - 1 имѣющій ребра тупѣйшія и
 - 4 имѣющіе ребра острѣйшія, чѣмъ ребро 1-го острѣйшаго ромбоэдра,
 - 3 — ромбоэдра третьяго рода,
 - 3 — положительные скаленоэдра,
 - 9 — отрицательныхъ скаленоэдровъ,
 - 1 — призма 1-го рода,
 - 1 — призма 2-го рода,
 - 7 — дитригональныхъ призмъ.

Въ сейчасъ приведенной таблицѣ, кромѣ кристаллографическихъ формъ, извѣстныхъ до моей работы, я привелъ девять новыхъ. Изъ нихъ плоскости положительнаго ромбоэдра а (877), имѣющаго ребра тупѣйшія, чѣмъ ребро основнаго ромбоэдра, могутъ быть приняты, какъ я покажу ниже, за плоскости, происшедшія отъ скупиванія недѣлимыхъ кристалла. Ромбоэдръ з ($\overline{10} \ 7 \ 7$) несомнѣнно существуетъ, хотя мною и найденъ на одномъ кристаллѣ. Семь дитригональныхъ призмъ, которыя я ввелъ въ свою таблицу, есть число далеко неисчерпывающее формъ этого рода, существующихъ на кристаллахъ турмалина; я выбиралъ только тѣ изъ нихъ, которыхъ плоскости мною были встрѣчены не въ одномъ секстантѣ, а во всѣхъ шести, или, по-крайней-мѣрѣ, въ трехъ перемѣжающихся, и величины угловъ которыхъ не позволяли считать ихъ плоскости за плоскости, происходящія отъ скупиванія недѣлимыхъ кристалловъ.

Что относится до ромбоэдровъ 3-го рода, то я долго не осмѣ-

зависитъ рѣшить вопроса: считать-ли эти формы за скаленоэдры, или за формы тетартоэдрическія? Принять эти формы за тетартоэдрическія, хотя и подѣ большимъ сомнѣніемъ, заставило меня свойство плоскостей скаленоэдровъ кристалловъ турмалина встрѣчаться или по парѣ сосѣднихъ плоскостей, чаще пересѣкающихся подъ тупымъ угломъ, или по три подѣ рядъ и, притомъ, тѣхъ изъ нихъ, которыя соотвѣтствуютъ наиболѣе развитой плоскости какогонибудь ромбоэдра кристалла, т. е. лежать съ этою плоскостію кристалла въ двухъ однѣхъ и тѣхъ же сосѣднихъ секстантахъ. Такъ красный крист. 43 (фиг. 15) изъ Таммела представляетъ, соотвѣтственно одной наиболѣе развитой плоскости 1-го тупѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра, по парѣ плоскостей скаленоэдровъ: $у(21\bar{1})$ и $к(021)$, тогда какъ форма $г(75\bar{5})$, соотвѣтственно той же плоскости 1-го тупѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра, является только одною своею плоскостію. Красный крист. 19 (фиг. 1) изъ Шайтани представляетъ одну довольно сильно развитую плоскость основнаго ромбоэдра, три плоскости скаленоэдра $С(02\bar{1})$ подѣ рядъ, изъ которыхъ двѣ, лежащія соотвѣтственно плоскости основнаго ромбоэдра, развиты сильнѣе третьей, двѣ плоскости скаленоэдра $к(031)$, соотвѣтствующія сильно развитымъ плоскостямъ скаленоэдра $С(02\bar{1})$, двѣ плоскости формы $і(\bar{1}70)$, и одна плоскость формы $л(270)$. Еслибы форма $і(\bar{1}70)$ была скаленоэдръ, то она одною своихъ плоскостей явилась бы соотвѣтственно плоскости основнаго ромбоэдра и соотвѣтственно парѣ болѣе развитыхъ плоскостей скаленоэдра $С(02\bar{1})$, какъ форма $л(03\bar{1})$, но она одною плоскостію является соотвѣтственно одной изъ наиболѣе развитыхъ плоскостей $С_{IV}(\bar{1}20)$, другою же соотвѣтственно слабо развитой и лежащей не въ сосѣднемъ секстантѣ, а въ перемѣжающемся, такъ что соотвѣтственно средней изъ трехъ плоскостей скаленоэдра $С_{III}(02\bar{1})$, сильнѣе всѣхъ развитой, форма $і(\bar{1}70)$ не является своею плоскостію. Это выпаданіе плоскости $і_{III}(07\bar{1})$, средней между двумя существующими уже на кристаллѣ, или отсутствіе сосѣдней плоскости совершенно несвойственно кристалламъ турмалина и можетъ быть объяснено только тетартоэдриею крист. 19 и 43. Что это будетъ за тетартоэдрія, будетъ-ли это ромбоэдръ

3-го рода, или тригональный трапецоэдръ, сказать не возможно, такъ какъ кристаллы турмалиновъ гемиморфны и до сихъ поръ не существуетъ ни одной формы, обладающей сложнымъ кристаллографическимъ знакомъ, которая была бы встрѣчена на обоихъ концахъ кристалла турмалина. Я предположилъ, что кристаллографическія формы $t(75\bar{5})$, $i(\bar{1}70)$ и $k(\bar{2}70)$ суть ромбоэдры 3-го рода, потому что этотъ родъ тетартоэдрій встрѣчается чаще другихъ у ромбоэдрическихъ кристалловъ. Такимъ образомъ $t(75\bar{5})$, $i(\bar{1}70)$ и $k(\bar{2}70)$, вѣроятно, ромбоэдры 3-го рода и, при томъ, гемиморфные. Остается теперь рѣшить, возможна-ли подобная гемиморфія въ смыслѣ закона симметріи? Обращаясь къ изложенію закона симметріи со всѣми своими случаями, сдѣланному въ послѣднее время Гадолинымъ *), я нахожу, что Гадолинъ уже предположилъ эту гемиморфію. Это есть его 12 случай гексагональной системы **). Этотъ случай гемиморфіи соотвѣтствуетъ гемиморфіи всѣхъ тетартоэдрій. При этомъ случаѣ существуетъ одна ось совмѣщенія въ 120° и три совмѣстно равныхъ направленія, совмѣщающіяся при поворотахъ на 120° около оси въ 120° . Отъ ромбоэдра 3-го рода остается только 3 грани, сходящіяся у одного конца оси въ 120° . При чѣмъ ось совмѣщенія совпадаетъ съ главною осью системы четырехъ осей, характеристичныхъ для гексагональной системы.

Изъ кристаллографическихъ формъ, которыя наблюдались на кристаллахъ турмалина до моей работы, кромѣ простыхъ, главныхъ формъ, встрѣчающихся на всякомъ кристаллѣ, въ ряду мною приведенномъ многія очень сомнительны. Такъ Мариньякъ наблюдалъ на кристаллѣ, по его опредѣленію турмалина, комбинацію четырехъ формъ, сомнительныхъ для кристалловъ этого минерала. Розе въ своихъ работахъ приводитъ формы кристалловъ турмалина, измѣренныя величины угловъ которыхъ, по его словамъ, значительно отличаются отъ вычисленныхъ, почему онъ ихъ въ своихъ работахъ не приводитъ. Деклуазо хотя въ своемъ Manuel и привелъ измѣренныя величины угловъ формъ, вновь имъ опредѣленныхъ на кристаллахъ этого минерала, но нѣкоторыя

*) Гадолинъ—Выводъ всѣхъ кристаллографическихъ системъ изъ одного общаго начала. — Зап. Спб. Мин. Общ. II С. Т. 4, стр. 112.

***) Тоже стр. 150, 172, 178 и фиг. 53.

этихъ отличаются отъ мною вычисленныхъ величинъ тѣхъ же угловъ на довольно значительныя разности и близко сходятся съ вычисленными Деклуазо. При вычисленіи этихъ величинъ у Деклуазо вкрались вѣроятныя ошибки, такъ какъ только между этими нѣкоторыми величинами угловъ, мною вычисленными и вычисленными Деклуазо, существуетъ значительныя разности.

Гаю *) первый приводитъ рядъ кристаллографическихъ формъ кристалловъ турмалина, имъ опредѣленныхъ. Вотъ онъ:

$$\begin{array}{cccccccc} \text{Fr.} & \Lambda_{11}^a, & \Lambda_{\frac{1}{4}}^a, & E'e^1, & {}^1E^2, & E_{\frac{2}{2}}^2, & (ED^2D^1.D^1D^2), & e^{\frac{1}{2}}, \\ (100), & (111), & (411), & (\bar{1}\bar{1}\bar{1}), & (2\bar{1}\bar{1}), & (2\bar{1}\bar{1}), & (3\bar{1}\bar{2}), & (\bar{1}\bar{2}\bar{2}), \\ & & e^{\frac{3}{3}}, & B_{11}^b, & D^{\frac{1}{1}}, & D^{\frac{2}{2}}, & D^{\frac{3}{3}}, & \\ & & (3\bar{1}\bar{1}), & (011), & (01\bar{1}), & (02\bar{1}), & (03\bar{2}) \end{array}$$

Формы В (011) и $\Lambda_{\frac{1}{4}}$ (411), Р (100) и $e^{\frac{1}{2}}$ ($\bar{1}\bar{2}\bar{2}$) образуютъ полныя гексагональныя пирамиды: первая — пирамиду, изъ которой произошелъ 1-й тупѣйшій отрицательный ромбоэдръ, а вторья — изъ которой произошелъ основной ромбоэдръ. Формы $\Lambda_{\frac{1}{4}}$ (411) и $e^{\frac{1}{2}}$ ($\bar{1}\bar{2}\bar{2}$) болѣе, чѣмъ сомнительны, потому что ни та, ни другая послѣ Гаю на кристаллахъ турмалина не были встрѣчаемы ни разу, только Гаю же, какъ было говорено, заключаетъ о существованіи ихъ по симметрическимъ наблюденіямъ. По сему случаю очень возможно, что это были какія-либо другія формы, которыя Гаю принялъ за $\Lambda_{\frac{1}{4}}$ (411) и $e^{\frac{1}{2}}$ ($\bar{1}\bar{2}\bar{2}$), величинъ же измѣренныхъ угловъ Гаю не даетъ, да они вѣдь ли и существовали.

Гаю **) пополнилъ сначала этотъ рядъ одною новою формою отрицательнаго ромбоэдра $\frac{7}{2}r'$ ($\bar{4}\bar{3}\bar{3}$), а позднѣе вмѣстѣ съ Риссѣ ***) предложилъ еще одинъ отрицательный ромбоэдръ $5r'$ ($\bar{3}\bar{2}\bar{2}$), два скаленоиэдра 2 (031) и v (122) и одну дитригональную призму l (413).

*) Traité de Mineralogie 1822, p. 18.

**) Ueber Zusammenh. etc. Abh. Berl. Acad. 1836.

***) Ueb. Pyroelectricität etc. Abh. Berl. Acad. 1843.

Форму $\frac{7}{2}r'$ (433) онъ наблюдалъ на кристаллѣ турмалина изъ Хуредорфъ, въ Саксоніи, остальные же формы наблюдались на кристаллахъ изъ Gouverneur, въ шт. Нью-Йоркъ.

Мариньякъ*), какъ было сказано выше, описалъ комбинацію сомнительную для кристалловъ турмалина, которую онъ наблюдалъ на кристаллѣ, происходящемъ, вѣроятно, изъ Дофине, такъ какъ онъ находился на штуфѣ всѣмъ извѣстныхъ кварцевъ съ анатазами. Я говорю сомнительную комбинацію, такъ какъ, съ одной стороны, она не представляетъ комбинаціи обыкновенныхъ формъ съ рѣдкими, какъ это бываетъ на всѣхъ кристаллахъ турмалина, по-крайней-мѣрѣ на всѣхъ, сколько ихъ описывалось и сколько мнѣ удалось наблюдать, въ нея не входитъ ни основнаго, ни 1-го острѣйшаго, ни 1-го тупѣйшаго отрицательныхъ ромбоэдровъ, ни конечной плоскости, — формъ, которыя наблюдались почти на каждомъ кристаллѣ турмалина. Въ замѣнъ ихъ кристаллъ представляетъ комбинацію двухъ преобладающихъ ромбоэдровъ: одного положительнаго t , $\frac{3}{4}R$, (10 1 1) и другаго отрицательнаго m , $-\frac{3}{2}R$, (455), одного скаленоздра s , притупляющаго своими плоскостями ребро $m:N(455:\bar{1}01)$, и обладающаго довольно сложнымъ кристаллографическимъ знакомъ (14 5 $\bar{1}3$), и четвертой формы n , которая притупляетъ ребро $t:m$ (10 1 1 : 5 5 $\bar{4}$), для которой выводитъ Мариньякъ знакъ гексагональной пирамиды 2-го рода ($2a:a:2a:c$), $P2$, (52 $\bar{1}$). Это существованіе пирамиды 2-го рода на кристаллахъ турмалина составляетъ единственный примѣръ, такъ какъ, за исключеніемъ вышеупомянутой натяжки Розе, на нихъ не была найдена и основная пирамида 1-города полнымъ числомъ плоскостей. Съ другой стороны, Брукъ и Миллеръ**), упоминая объ этомъ кристаллѣ, указываютъ на его сходство съ кристаллами фенакита, и, дѣйствительно, сходство очень велико не только въ расположеніи плоскостей, но и въ величинахъ измѣренныхъ угловъ, тогда какъ эти послѣднія значительно отличаются отъ величинъ угловъ, вычислен-

*) Arch. des sc. phys. et d' hist. nat. de Genève 1848, T. 6, p. 299.

**) Brooke and Miller — Phillips Elementary Introduction to Mineralogy 1852, p. 348.

ныхъ для кристалловъ турмалина. Вотъ величины угловъ, которыя измѣрилъ и вычислилъ Мариньякъ, принявъ для реброваго угла основнаго ромбоэдра кристалловъ турмалина величину въ $133^{\circ}40'$, рядомъ съ ними находятся величины угловъ, вычисленные мною, а въ слѣдующемъ столбцѣ величины, вычисленные Кокшаровымъ для угловъ кристалловъ фенакита *).

	Измѣр. Мариньякъ.	Вычисл. Ер.	Вычисл. Ер.	Вычисл. Кокшар.
$M:m$ ($2\bar{1}1 : \bar{4}55$)= $127^{\circ}24'$		$127^{\circ}25'$	$127^{\circ}48'47''$	$127^{\circ}21'$
$T:t$ ($2\bar{1}\bar{1} : 1011$)= $110\ 50$		$110\ 56$	$111\ 12\ 27$	$110\ 53$
$t:m$ ($1011 : 55\bar{4}$)= $148\ 20$		$148\ 15$	$147\ 55\ 49$	$148\ 18$
$M:m$ ($11\bar{2} : 1011$)= $100\ 0$		$100\ 17$	$100\ 25\ 14$	—
$N:t$ ($10\bar{1} : 1011$)= $108\ 0$		$108\ 2$	$108\ 15\ 25$	—
$T:m$ ($\bar{1}2\bar{1} : \bar{4}55$)= $107\ 30$		$107\ 41$	$107\ 51\ 4$	—
$m:m$ ($\bar{4}55 : 5\bar{4}5$)= $116\ 30$		$116\ 30$	$115\ 51\ 38$	$116\ 36$
$t:t$ ($1011:1101$)= $144\ 0$		$143\ 57$	$143\ 29\ 10$	$144\ 2$

Изъ таблицы видно, что сходство между величинами угловъ, измѣренными Мариньякомъ, и вычисленными для кристалловъ фенакита, очень велико. Такимъ образомъ форма m , — $\frac{3}{2}R$, ($\bar{4}55$) соответствуетъ основному, а форма t , $\frac{3}{4}R$, (1011)—1-му тупѣйшему отрицательному ромбоэдру кристалловъ фенакита. Пирамида 2-го рода, которая такъ несвойственна кристалламъ турмалина, а очень обыкновенна для кристалловъ фенакита, увеличиваетъ еще больше сходство этого кристалла съ кристаллами фенакита. Тоже и скаленоэдръ s ($145\bar{1}3$), который очень сомнителенъ для кристалловъ турмалина, будучи же сравненъ съ формами кристалловъ фенакита, получаетъ кристаллографическій знакъ формы довольно простой и обыкновенной, именно ($02\bar{1}$). Вотъ величины угловъ, которые измѣрены Мариньякомъ для формъ n и s :

*) Кокшаровъ—Матеріалы для Минералогіи Россіи Т. II, стр. 286 и 303. Descloizeaux — Manuel de Minéralogie p. 28.

	Измѣр. Мариньякъ.	Вычисл.	Вычисл. Ер.	Вычисл. Кокш.
$t:n(1011:52\bar{1})$	=	169° 0'	168°22	168°12'11" 168°22
$n:n \left. \begin{matrix} (52\bar{1} : 25\bar{1}) \\ (52\bar{1} : 5\bar{1}2) \end{matrix} \right\}$	=	—	156 41	156 24 22 156 44
$T:n(2\bar{1}\bar{1} : 52\bar{1})$	=	110 40	110 29	110 44 19 —
$N:n(10\bar{1} : 52\bar{1})$	=	113 48	113 50	114 8 5 113 47
$t:s(1011:514\bar{1}\bar{3})$	=	118 4	118 19	118 0 48 —
$T:s(2\bar{1}\bar{1} : 514\bar{1}\bar{3})$	=	100 0	99 45	99 46 56 —

Въ этой таблицѣ сходство между измѣренными и вычисленными величинами угловъ почти одинаково, возму-ли я для этого вычисленные величины угловъ кристалловъ турмалина, или фенакита. Не смотря на это, вышеупомянутое сомнѣнiе все-таки остается. Такимъ образомъ я хотя и внесъ въ таблицу стр. 104—107 формы, которыя наблюдалъ Мариньякъ, но подъ большимъ сомнѣнiемъ, не будетъ-ли кристаллъ, описанный Мариньякомъ, фенакитомъ, тѣмъ болѣе Мариньякъ говоритъ, что кристаллъ былъ безцвѣтенъ, а безцвѣтность очень рѣдка для турмалиновъ и очень обыкновенна для фенакитовъ, или не будетъ-ли этотъ кристаллъ псейдоморфенъ.

Дана *), принявъ за основную форму кристалловъ турмалина 1-й острѣйшiй отрицательный ромбоэдръ всѣхъ остальныхъ наблюдателей, беретъ для реброваго угла этого ромбоэдра величину 103°0', а для угла наклона плоскости этого ромбоэдра къ конечной плоскости величину 134°3', откуда вычисляетъ $a=0,89526$, что совершенно сходно съ величинами, принятыми Брукомъ въ его руководствѣ. Онъ упоминаетъ, сверхъ извѣстныхъ формъ, о нѣкоторыхъ новыхъ формахъ, такъ онъ упоминаетъ о

3-хъ ромбоэдрахъ	— $\frac{1}{8}$, + $\frac{1}{4}R$	по Наум., (311)	по Милл.
» »	— $\frac{7}{8}$, + $\frac{7}{4}R$	» »	(611) » »
» »	$\frac{11}{2}$, — 11R	» »	(744) » »
2-хъ скаленоэдрахъ	$1\frac{1}{2}$, — 2R	$\frac{4}{3}$ » »	(344) » »
» »	$\frac{3^3}{5}$, — $\frac{6}{5}R$	3» »	(29 11 25)» »

*) Dana — System of Mineralogy 1868.

Къ несчастію, онъ не приводитъ ни измѣренныхъ, ни вычислен-
ныхъ величинъ угловъ всѣхъ формъ имъ опредѣленныхъ, за исклю-
ченіемъ формы $\frac{11}{2}$, для которой онъ вычисляетъ величину угла ея
плоскости съ конечною плоскостію O въ $99^{\circ}58'$, и формы $1^{\frac{1}{2}}$, для
которой вычисляетъ величину угла ея плоскости съ плоскостію призм-
мы 2-го рода i 2 въ $136^{\circ}41'$. Положеніе плоскостей остальныхъ
формъ можетъ быть повѣрено по его рисункамъ, которые показы-
ваютъ, что плоскости формы— $\frac{1}{8}$ прямо притупляютъ ребра ром-
боэдра $\frac{1}{4}$ на кристаллѣ изъ Канады, плоскости формы— $\frac{7}{8}$ при-
тупляютъ тупыя ребра скаленоэдра $\frac{12}{2}$ на прозрачномъ буромъ
кристаллѣ изъ Hunterstown, въ Канадѣ, на которомъ наблюда-
лась и форма $1^{\frac{1}{2}}$. Форма же $\frac{3^3}{5}$ очень сомнительна по сложности
кристаллографическаго знака.

Далѣе, Деклуазо въ своей Manuel de Mineralogie 1862 г.
приводитъ какъ новыя кристаллографическія формы: ромбоэдръ
 $e^4(4\bar{1}\bar{1})$, который онъ наблюдалъ на кристаллѣ зеленого турмалина
изъ Бразиліи, и три скаленоэдра $x=d^{\frac{1}{2}} d^{\frac{1}{2}} b^{\frac{1}{2}}=(56\bar{6})$, $n=d^{\frac{1}{2}} d^{\frac{1}{2}} b^{\frac{1}{2}}=$
 $(53\bar{4})$ и $z=d^1 d^{\frac{1}{2}} b^{\frac{1}{2}}=(31\bar{2})$, которые онъ наблюдалъ на кристаллѣ
коричневаго турмалина съ острова Цейлона. Одинъ только отрица-
тельный скаленоэдръ $z(31\bar{2})$ представляетъ близкое сходство из-
мѣренныхъ величинъ его угловъ съ вычисленными. Такъ:

	Измѣр.	Вычисл.	Вычисл.
	Деклуазо.		Ер.
$z : p$ adj. $(31\bar{2} : 100) =$	$149^{\circ}30'$	$149^{\circ}56'$	$149^{\circ}55' 27''$
$z : e^1$	$(31\bar{2} : 11\bar{1}) = 162 42$	$162 43$	$162 42 19.$

Положительный ромбоэдръ $e^4(4\bar{1}\bar{1})$ представляетъ хотя и значи-
тельную разность между измѣренными и вычисленными величинами
угла $e^4 : p(4\bar{1}\bar{1} : 100)$, но для формы $e^4(4\bar{1}\bar{1})$ легко допускаемую

$$e^4 : p(4\bar{1}\bar{1} : 100) = 156 0 \quad 155 4 \quad 155 3 53.$$

Наконецъ, отрицательные скаленоэдры x и n , принимая плоскости
 x за лежація въ поясахъ $[011]$ и т. д. и плоскости n за лежація

въ поясахъ [112] и т. д., какъ это дѣласть Деклуазо на своей сферической проэкции формъ кристалловъ турмалина, окажутся, что они или формы невозможныя, или величины угловъ ихъ измѣнены совершенно невѣрно, или, наконецъ, углы ихъ были измѣнены сучиваніемъ. Скаленоэдры x и n имѣютъ слѣдующія величины угловъ, измѣренныя Деклуазо, рядомъ съ ними поставлены величины, вычисленныя Деклуазо и мною, при чѣмъ для плоскости x принималось отношеніе показателей (566), а для n — (534).

	Измѣр. Деклуазо.	Вычисл. Ер.	Вычисл. Ер.
$x : e^1$ (566 : 111) =	175° 0'	175° 0'	174° 49' 57"
$x : p. adj.$ (566 : 010)* =	142 38	142 31	140 15 43
$n : e^1$ (534 : 111) =	169 35	169 37	171 9 4
$n : z$ (534 : 312) =	172 0	173 6	171 33 15
$n : p. adj.$ (534 : 100) =	149 0	149 11	146 32 48.

Всѣ измѣренныя величины этихъ угловъ довольно хорошо сходятся съ величинами, вычисленными Деклуазо, и отличаются за исключеніемъ величины угла $x : e^1$, отъ мною вычисленныхъ величинъ, напр. измѣренная величина угла $x : p$ (566 : 010) отличается отъ моей вычисленной величины этого угла на 2° 22' 17", величина угла $n : p$ (534 : 100) на 2° 27' 12". При вычисленіи величинъ угловъ какъ сколеноэдра x (566), такъ и скаленоэдра n (534), у Деклуазо, вѣроятно, вкравлись ошибки, потому что иначе необъяснимы такія разности, какъ 2° 15' 17" и 2° 38' 11", которыя я вижу между величинами угловъ, вычисленными Деклуазо для $x : p$ (566 : 010) и $n : p$ (534 : 100), и величинами тѣхъ

*) Я взялъ величину вычисленнаго угла (566 : 010), а не (566 : 100), потому что она болѣе близка къ измѣренной величинѣ угла, хотя у Деклуазо уголъ $x : p. adj.$ и поставленъ въ ряду угловъ, образованныхъ плоскостями пояса [011].

же угловъ, вычисленными мною. Что, при вычисленіи величины угла $n:p$ ($53\bar{4}:100$), у Деклуазо вкралась ошибка, то это видно съ перваго взгляда, такъ какъ по его вычисленію величина угла $n:e^1$ ($53\bar{4}:11\bar{1}$) больше величины $n:z$ ($53\bar{4}:31\bar{2}$) и величина угла $n:p$ ($53\bar{4}:100$) = $149^\circ 11'$ почти равна величинѣ угла $z:p$ ($31\bar{2}:100$) = $149^\circ 56'$, откуда слѣдуетъ во 1-хъ, что полюсъ n ($53\bar{4}$) лежитъ на сферической проэкции формъ кристалловъ турмалина на линіи большаго круга [112] не въ приблизительно равныхъ, по величинѣ угла нормаль, разстояніяхъ отъ полюсовъ e^1 ($11\bar{1}$) и z ($31\bar{2}$), а въ разстояніяхъ разныхъ, что совершенно невозможно для полюса n ($53\bar{4}$), и что, во 2-хъ, полюсы n ($53\bar{4}$) и z ($31\bar{2}$) на сферической проэкции должны почти совпадать, какъ полюсы плоскостей, лежащихъ въ одномъ поясѣ, и имѣющихъ съ близъ лежащею одною и тою же плоскостію почти равные углы, что совершенно немыслимо для полюсовъ такихъ плоскостей, какъ n ($53\bar{4}$) и z ($31\bar{2}$). Такимъ образомъ на основаніи разностей въ $2^\circ 22' 17''$ и $2^\circ 27' 12''$, которыя наблюдаются между измѣренными и вычисленными величинами угловъ $x:p$ ($56\bar{6}:010$) и $n:p$ ($53\bar{4}:100$), я могу не признать плоскости скаленоэдровъ x и n за лежащія въ поясахъ [011] и т. д. и [112] и т. д., но не признавать ихъ за таковыя довольно трудно, потому что въ противномъ случаѣ придется вычислять для нихъ, съ одной стороны, очень сложное отношеніе показателей, съ другой, онѣ не будутъ лежать въ обыкновенныхъ поясахъ кристалловъ турмалина. По сему случаю я предполагаю, что плоскости скаленоэдровъ x и n лежатъ въ поясахъ [011] и т. д. и [112] и т. д., увеличеніе же величинъ угловъ $x:p$ ($56\bar{6}:010$) и $n:p$ ($53\bar{4}:100$) произошло отъ скупиваніи недѣлимыхъ кристалла.

Кромѣ того, скаленоэдръ n не можетъ имѣть знака ($53\bar{4}$) и тогда, когда я считаю плоскости его за лежащія въ поясахъ [112] и т. д., потому что измѣренныя величины угловъ $n:e^1$ ($53\bar{4}:11\bar{1}$) и $n:z$ ($53\bar{4}:31\bar{2}$) приблизительно неравны другъ другу, а отличаются другъ отъ друга $2^\circ 25'$, слѣд. изъ этаго можно предположить, что скаленоэдръ n имѣетъ другой знакъ. Принимая плоскость его n за лежащую въ поясѣ [112], и взявъ въ основу вычисленій ве-

личину угла наклоненія ея къ e^1 ($11\bar{1}$), вычисляю величины слѣдующихъ угловъ болѣе близкія къ измѣреннымъ Деклазо. Такъ

	Измѣр.	Вычисл.	Разности.
$(95\bar{7} : 11\bar{1}) =$	$169^\circ 35''$	$169^\circ 54' 41''$	$— 0^\circ 19' 41''$
$(95\bar{7} : 31\bar{2}) =$	$172 \quad 0$	$172 \quad 47 \quad 38$	$— 0 \quad 47 \quad 38$
$(95\bar{7} : 100) =$	$149 \quad 0$	$147 \quad 8 \quad 42$	$+ 1 \quad 51 \quad 18$

Такимъ образомъ вычисленныя величины угловъ скаленоздра ($95\bar{7}$) удовлетворяютъ болѣе измѣреннымъ величинамъ угловъ формы n , хотя разность въ $1^\circ 51' 18''$ между измѣренными и вычисленными величинами угла ($96\bar{7} : 100$) довольно велика и, вѣроятно, обязана своимъ существованіемъ скучиванію недѣлимыхъ кристалла.

ГЛАВА III.

Кристаллы турмалина Волластоновымъ гониометромъ были измѣряемы, съ цѣлю получения истинной величины реброваго угла основнаго ромбоэдра ихъ, три раза: Купферомъ въ 1825 году, Фрейтгауптомъ въ 1829 и Брукомъ.

Купферъ *) измѣрилъ на трехъ кристаллахъ турмалина различной цвѣтности четыре ребровыхъ угла. На кристаллѣ чернаго турмалина изъ Сибири (вѣроятно изъ Мурзинки) онъ измѣрилъ величину реброваго угла основнаго ромбоэдра въ $46^{\circ}47'$, величину дополнительную къ $133^{\circ}13'$ (измѣреніе одного и того же угла было повторено 22 раза). На кристаллѣ зеленаго турмалина съ Ст. Готтарда былъ имъ измѣренъ не ребровый уголь основнаго ромбоэдра, а два ребровые же угла 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра. Величина угла, образованнаго одною плоскостію этого ромбоэдра съ другою, была измѣрена въ $103^{\circ}0'$ (измѣр. повт. 14 разъ). Третья плоскость этого ромбоэдра, при измѣреніи ея уголъ, отражала два изображенія сигнала, отстоящія другъ отъ друга на уголь въ $8'$, изъ которыхъ одно, вѣроятно, было болѣе ясное, чѣмъ другое, такъ какъ Купферъ выбралъ его для своихъ повторенныхъ измѣреній. Часть этой третьей плоскости 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра, отражавшая болѣе ясное изображеніе, образовала съ первою плоскостію этого ромбоэдра уголь въ $102^{\circ}52,5'$ (измѣр. повт. 14 разъ). Эту величину Купферъ отбросилъ, какъ не подходящую къ величинѣ перваго реброваго угла

*) Preisschr. S. 111.

въ $103^{\circ}0'$, а взявъ другую въ $103^{\circ}0,5'$, очень близкую къ величинѣ перваго угла, и которую онъ получилъ для угла части плоскости, отражавшей менѣе ясное изображеніе, съ тою же первою плоскостію 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра, прибавивъ $8'$ къ величинѣ измѣреннаго угла. Такимъ образомъ, принимая для реброваго угла 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра величину въ $103^{\circ}0'$, Купферъ вычислилъ для реброваго угла основнаго ромбоэдра величину въ $133^{\circ}8'$. Наконецъ, кристаллы краснаго турмалина изъ Сибири (вѣроятно изъ Шайтанки) для реброваго угла основнаго ромбоэдра далъ величину въ $133^{\circ}2,4'$ (измѣр. повт. 15 разъ). И такъ, Купферъ получилъ для реброваго угла основнаго ромбоэдра кристалловъ:

чернаго турмалина величину въ.....	133°	$13'$
зеленаго.....	133	8
краснаго.....	133	2
<hr/>		
средняя.....	133°	$7' 40''$

Эта средняя величина реброваго угла основнаго ромбоэдра кристалловъ турмалина въ $133^{\circ}7'40''$ очень приближается къ величинѣ въ $133^{\circ}6'$, мною полученной для этого угла. Что относится до точности измѣреній Купфера, то рассматривая четыре таблички величинъ, полученныхъ при повторенныхъ измѣреніяхъ угловъ, которыя приводитъ Купферъ, я вижу, что повторенныя измѣренныя величины одного и того же угла варьируются не болѣе, какъ на $10'$, — величину очень незначительную для Волластонова гониометра.

Брейтгауптъ *)), приступая къ описанію турмалиновъ, говоритъ, что величина реброваго угла основнаго ромбоэдра ихъ кристалловъ измѣняется отъ 132° до $134\frac{1}{2}^{\circ}$. Далѣе, обозначивъ три плоскости основнаго ромбоэдра ихъ чрезъ А, В и С, для угловъ

*) Schweigger - Seidel — Journal d. Ch. u. Ph. 1829, B. LV, S. 278.
Breithaupt—Vollst. Handb. d. Mineralogie 1836—47, B. I, S. 239, B. III, S. 694 u. ff.

взаимнаго наклоненія этихъ трехъ плоскостей кристалловъ каждой разновидности даетъ слѣдующія величины:

T. hystaticus Красные	T. dichromat. Бурые	T. meroxenus Сѣрые	T. medius Синіе и зеленые изъ Бразиліи.	T. calaminus
AB = 134° 4'	133° 1'	133° 19 1/2'	133° 15' 13"	133° 9'
AC = 133 24	132 56		133 48 8	133 5
BC = 133 5	132 47		133 38 43	132 39

T. amphib.	T. ferrosus
Черные.	
AA = 133° 58' 57"	133° 15'
AB = 133 13 31	133 0

Ромбоэдры, смотря по тому, представляют ли отношенія трехъ величинъ своихъ ребровыхъ угловъ подобное тому, какое представляютъ разновидности 1-го, или разновидности 2-го ряда, получаютъ отъ Брейтгаупта названіе ромбоэдроподобнаго трипloedра, или ромбоэдроподобнаго диплоэдра, т. е. ромбоэдръ, у котораго всѣ три величины ребровыхъ угловъ не равны между собою, называется ромбоэдроподобнымъ трипloedрамъ, ромбоэдръ же, у котораго двѣ величины равны между собою, а третья ихъ больше,—ромбоэдроподобнымъ диплоэдрамъ. Кромѣ того, Брейтгауптъ, въ первой своей работѣ о турмалинѣ 1829 года, дѣлаетъ замѣчаніе, что измѣняемость абсолютной величины главной гексагональной оси сопровождается дѣленіемъ турмалиновъ на группы, при чѣмъ наибольшая величина реброваго угла основнаго ромбоэдра принадлежитъ кристалламъ краснаго турмалина, что совершенно противоположно наблюденіямъ Купфера.

Брукъ *) измѣрялъ на кристаллахъ турмалина не ребровые углы основнаго ромбоэдра, а комбинаціонные углы плоскостей конечной и 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра. Среднія величины ихъ были:

*) Phillips Mineralogy 1852, p. 348.

для безцвѣтнаго турмалина . . .	134° 7' 0'
» зеленого	134 2 24
» свѣтлобураго	133 56 0
» красного	133 58 0
» черного изъ Modum?	133 47 12
<hr/>	
средняя	133 56 7

Изъ этой средней величины угла $K : p_1(111 : \bar{1}11)$ кристалловъ турмалина вычисляется величина реброваго угла основнаго ромбоэдра ихъ въ $133^{\circ}2'$. Эта величина отличается на $6'$ отъ величины того же угла въ $133^{\circ}8'$, принятой Брукомъ въ основу своихъ вычисленій, и представляющей большое сходство съ величиною, полученной Купферомъ. Такъ, что можно сказать, что Брукъ пренебрегъ своими наблюденіями и принялъ для этого угла величину Купфера, которая и удерживается до нынѣ въ учебникахъ.

Разсматривая сейчасъ приведенныя величины угловъ кристалловъ турмалина, измѣренныя различными наблюдателя, я вижу во 1-хъ, что величина реброваго угла основнаго ромбоэдра кристалловъ турмалина дѣйствительно должна быть принята въ $133^{\circ}8'$, или около того, во 2-хъ, что она можетъ измѣняться, соотвѣтственно различной цвѣтности и соотвѣтственно различію мѣсторожденій этого минерала, наконецъ, въ 3-хъ, что величины трехъ ребровыхъ угловъ основнаго ромбоэдра одного и того-же кристалла турмалина могутъ отличаться на болѣе или менѣе значительныя разности. Деклуазо придерживается того же мнѣнія; онъ въ своемъ руководствѣ, когда приводитъ измѣренія Купфера и Брука, говоритъ, что величина угла основнаго ромбоэдра кристалловъ турмалина можетъ слегка измѣняться, смотря по окраскѣ и по мѣсторожденію ихъ.

Провѣрить, правильно-ли приняты за истинныя величины реброваго и плоскаго угловъ основнаго ромбоэдра кристалловъ турмалина и насколько онѣ удовлетворяютъ измѣреннымъ величинамъ тѣхъ же угловъ кристалловъ русскихъ мѣсторожденій, не составляетъ съ перваго взгляда большей трудности. Для этого стоитъ

выбрать только хорошо образованный кристаллъ, измѣрить по возможности точно не только уголь основнаго ромбоэдра его, но и всѣ остальные углы, и сравнить ихъ величины съ вычисленными величинами, при вычисленіи которыхъ была взята въ основу величина плоскаго угла основнаго ромбоэдра, принятая другими наблюдателями за истинную. Но дѣло затруднится, если подобнаго, хорошо образованнаго кристалла не найдется, а турмалины и не представляютъ никогда подобныхъ кристалловъ.

Ко второму факту измѣняемости величинъ ребровыхъ угловъ кристалловъ турмалина различной цвѣтности и различныхъ мѣсторожденій, должно отнестись болѣе критически. Правда понятіе о турмалинѣ не включаетъ въ себѣ понятія о минералѣ съ постояннымъ химическимъ составомъ. Турмалины изучены химически дурно, химическая роль фтора, борной и угольной кислотъ почти неизвѣстна, извѣстно только, что турмалины по своему химическому составу представляютъ подобныя разности, которыхъ совершенно достаточно, чтобы образовать изъ нихъ нѣсколько совершенно отдѣльныхъ минераловъ, и что, благодаря только ихъ кристаллографической формѣ совершенно одинаковой для всѣхъ разновидностей, они удерживаются въ одной группѣ. Допустивъ подобную измѣняемость химическаго состава турмалиновъ различныхъ физическихъ свойствъ и различныхъ мѣсторожденій, я могу допустить и возможность измѣняемости реброваго угла основнаго ромбоэдра ихъ кристалловъ, а слѣд. и другихъ формъ. При моихъ изслѣдованіяхъ, конечно, первый вопросъ будетъ: существуетъ ли эта измѣняемость, или нѣтъ? Если она существуетъ, то какъ велика она для каждой разновидности, соответствуетъ ли она разностямъ въ составѣ, или разностямъ въ физическихъ свойствахъ, или зависитъ отъ обѣихъ вмѣстѣ? Эти вопросы я долженъ рѣшить прежде, чѣмъ опредѣлить плоскій уголь основнаго ромбоэдра, потому что если бы я дѣйствительно убѣдился въ этой измѣняемости, то долженъ былъ бы для каждой разновидности выводить особую величину плоскаго угла основнаго ромбоэдра ея кристалловъ.

Чтобы рѣшить эти вопросы объ измѣняемости величинъ ребровыхъ угловъ кристалловъ турмалиновъ, я сдѣлалъ большое число

измѣреній не только вершинныхъ ребровыхъ угловъ основнаго ромбоэдра, но и комбинаціонныхъ угловъ плоскостей этого ромбоэдра съ плоскостями другихъ кристаллографическихъ формъ. Если величина реброваго угла основнаго ромбоэдра измѣняется, то должны измѣняться на какую-либо разность и величины всѣхъ остальныхъ угловъ. Если величины этаго угла увеличиваются, то и величины всѣхъ остальныхъ ребровыхъ и комбинаціонныхъ угловъ ромбоэдровъ и скаленоэдровъ увеличиваются, только величины угловъ, образованныхъ плоскостями призмъ и ромбоэдровъ, приэтомъ увеличеніи, уменьшаются. Изъ 75 величинъ ребровыхъ угловъ (см. табл. III, стр. 140 и 141) основнаго ромбоэдра кристалловъ турмалина различной цвѣтности и различныхъ мѣсто-рожденій, мною измѣренныхъ, оказывается, что какъ между красными, такъ и между черными турмалинами, какъ между шайтанскими, такъ и между мурзинскими, есть кристаллы, величины угловъ основнаго ромбоэдра которыхъ больше величины $133^{\circ}4'51''$, средней между всѣми этими 75 величинами, и есть кристаллы, величины реброваго угла основнаго ромбоэдра которыхъ меньше, чѣмъ эта средняя величина, напр. я наблюдаю величину этого угла

у красныхъ.....	$132^{\circ}24'50''$ и $133^{\circ}45'50''$
у бурыхъ.....	132 49 50 и 133 20 50.
у черныхъ.....	132 37 50 и 133 28 30

Если я обращаюсь къ величинамъ другихъ угловъ, измѣренныхъ мною на кристаллахъ турмалина, то увижу то же самое, такъ напр. величина угла $P_I : P_{III}$ ($100 : 11\bar{1}$) красныхъ турмалиновъ (см. табл. IV, стр. 142) зачастую достигаетъ 142° съ минутами величины слишкомъ большой для угла $P_I : p_{III}$ ($100 : 11\bar{1}$) кристалловъ любой разновидности, а тѣмъ болѣе красныхъ турмалиновъ, такъ какъ кристаллы этой разновидности, по изслѣдованію Купфера и Брука, должны имѣть болѣе острый уголъ основнаго ромбоэдра, а слѣд. и уголъ $P_I : p_{III}$ ($100 : 11\bar{1}$), чѣмъ остальные разновидности. Привести подобныхъ фактовъ можно было бы еще много, но это врядъ ли нужно, потому что всякій, рассматривая мои таблицы, приведенныя для полученія вѣроят-

вѣйшей величины плоскаго угла ξ основнаго ромбоэдра кристалловъ турмалина, убѣдится, что измѣняемость величинъ граннаго угла не сопровождается дѣленіемъ этого минерала на группы, будутъ ли эти группы созданы на основаніи разности въ химическомъ составѣ, или, наконецъ, на основаніи различія мѣсторожденій. Иначе сказать, эта измѣняемость величинъ граннаго угла не можетъ служить основою дѣленія турмалиновъ на группы. Число этихъ группъ было бы безконечно. Сверхъ того, принявъ подобное дѣленіе на группы, пришлось бы иногда одинъ и тотъ же кристаллъ отнести къ различнымъ группамъ, напр. крист. 2 (табл. IV, стр. 142) пришлось бы отнести къ группѣ, имѣющей величину угла $P_1 : P_{III}$ ($100 : 111$) въ $142^\circ 5'$, и къ группѣ, которая давала бы для того же угла величину $140^\circ 46'$. Врядъ ли какой-либо наблюдатель согласился бы на это.

Если нельзя принять въ основу дѣленія турмалиновъ на группы эту измѣняемость величинъ гранныхъ угловъ, доступныхъ прямому наблюденію, то это еще не значититъ, что каждая разновидность его не можетъ имѣть своей величины реброваго угла основнаго ромбоэдра, слабо отличающейся отъ тѣхъ же величинъ другихъ разновидностей. Измѣняемость, съ которою приходится имѣть дѣло при измѣреніи угловъ кристалловъ турмалина, какъ можно видѣть изъ вышесказаннаго, не имѣетъ причиною ту сумму физическихъ и химическихъ факторовъ, при которыхъ какое-либо вещество принимаетъ ту или другую кристаллическую форму, ту или другую величину граннаго угла. Если бы она своею причиною имѣла эту сумму физическихъ и химическихъ факторовъ, то съ измѣненіемъ величины одного угла измѣнились бы и величины всѣхъ остальныхъ одноимянныхъ угловъ того же кристалла, т. е. величины всѣхъ одноимянныхъ угловъ остались бы равными между собою, тогда какъ на самомъ дѣлѣ я вижу, что на одномъ и томъ же кристаллѣ одноимянные углы могутъ имѣть очень различныя величины. Отсюда слѣдуетъ, что измѣняемость величинъ гранныхъ угловъ кристалловъ турмалина обуславливается другою причиною, дѣйствовавшею одновременно или послѣ того, какъ образовались недѣлимые кристалловъ. Такъ напр. я могу предположить, что эта измѣняемость обуславливается такимъ непаралельнымъ сростаніемъ

недѣлимыхъ ихъ, которое въ предисловіи я назвалъ скучиваніемъ. Кромѣ того, я могу предположить, что въ скучиваніе недѣлимыхъ кристалла краснаго турмалина вступили недѣлимыя съ болѣе острымъ основнымъ ромбоэдромъ, чѣмъ недѣлимыя чернаго турмалина. Въ слѣдующей главѣ я покажу, что дѣйствительно можно объяснить измѣняемость гранихъ угловъ кристалловъ турмалина скучиваніемъ недѣлимыхъ, но чтобы допустить, что въ скучиваніе кристалла краснаго турмалина вступили недѣлимыя съ болѣе острымъ угломъ основнаго ромбоэдра, чѣмъ недѣлимыя чернаго турмалина, нѣтъ никакихъ основаній. По этому случаю лучше принять, что кристаллы всѣхъ разновидностей турмалина имѣютъ одну и ту же величину реброваго угла основнаго ромбоэдра. Это удобнѣе сдѣлать еще потому, что въ пользу этого предположенія говоритъ давно установившееся понятіе о постоянствѣ величинъ гранихъ угловъ.

Разсматривая нижеприведенныя таблицы величинъ ребровыхъ угловъ основнаго и 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдровъ и величинъ комбинаціонныхъ угловъ, образованныхъ плоскостями этихъ двухъ ромбоэдровъ между собою, съ конечною плоскостію и съ плоскостями призмы 2-го рода, измѣренныхъ на кристаллахъ турмалина, и служившихъ для полученія вѣроятнѣйшей величины плоскаго угла ξ основнаго ромбоэдра ихъ, я вижу, что величины 3-хъ ребровыхъ угловъ и 6-ти или 3-хъ комбинаціонныхъ одного и того же кристалла измѣняются на болѣе или менѣе значительную разность, и что разности между измѣренными величинами одноименныхъ угловъ одного и того же кристалла меньше, чѣмъ разности между наибольшими и наименьшими величинами тѣхъ же одноименныхъ угловъ, измѣренныхъ на разныхъ кристаллахъ.

Такъ имѣю на одномъ и томъ же:				тогда какъ на разныхъ		
крист.	для угловъ	величины,	разности;	крист.	величины,	разности.
2	(111 : 100)	152°33' 30" 151 58 0	0°35' 30"	25 2	наиб. 152°59' 0" наим. 151 58 0	1° 1' 0"
23	(100 : 110)	114 6 30 113 20 20	0 46 10	23 43	наиб. 114 6 30 наим. 113 6 10	1 0 20
25	(100 : 010)	133 45 50 133 21 50	0 24 0	25 3	наиб. 133 45 50 наим. 132 24 50	1 21 0
2	(100 : 111)	142 5 20 140 9 40*	1 55 40	25 2	наиб. 142 49 40 наим. 140 9 40	2 40 0
2	(111 : 111)	103 29 50 101 58 30	1 31 20	12 2	наиб. 103 42 20 наим. 101 58 30	1 43 50
2	(111 : 111)	134 20 0 133 49 0	0 31 0	14 2	наиб. 134 43 30 наим. 133 49 0	0 54 30

Кромѣ того, изъ тѣхъ же таблицъ я вижу, что три одноименные ребровые угла основнаго или 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдровъ одного и того же кристалла турмалина измѣняются по тремъ случаямъ: во 1-хъ, величины всѣхъ трехъ угловъ могутъ быть не равны между собою, во 2-хъ, величины двухъ угловъ могутъ быть равны между собою, а величина третьего больше или меньше двухъ величинъ равныхъ между собою и, наконецъ, въ 3-хъ, величины всѣхъ угловъ могутъ быть равны между собою. Отношеніе величинъ ребровыхъ угловъ 1-го случая наиболѣе обыкновенно для кристалловъ турмалина и соответствуетъ тому отношенію, которое представляетъ ромбоэдроподобный триплоэдр Брейтгаупта. Отношенія 2-го случая можно наблюдать на крист. 12, 28, 38 и т. д. (таб. III, стр. 140 и 141) и на

*) Величина угла $P_1 : p_{III}$ (100 : 111) въ 140°9'40" не находится въ табл. IV (стр. 142), такъ какъ она была измѣрена послѣ составленія таблицъ, служившихъ для полученія вѣроятнѣйшей величины плоскаго угла ξ основнаго ромбоэдра кристалловъ турмалина.

крист. 12, 30, 33 и т. д. (таб. V, стр. 143); оно напоминает, какъ бы, одноклиномѣрный характеръ кристалла и соотвѣтствуетъ тому отношенію, которое я вижу между величинами угловъ ромбоэдроподобнаго диплоэдра Брейтгаупта. Наконецъ, отношенію величинъ трехъ ребровыхъ угловъ третьяго случая является на крист. 8 (табл. III, стр. 140 и 141).

При измѣреніи угловъ кристалловъ турмалина я могъ уже убѣдиться, что измѣняемость величинъ гранихъ угловъ ихъ находится въ связи съ друзообразностію и полиэдриею плоскостей, образующихъ измѣряемый уголъ. Дѣйствительно, большинство плоскостей кристалловъ турмалина по мѣрѣ того, какъ пріобрѣтаютъ большія и большія размѣры, отражаетъ, при измѣреніи угловъ, образованныхъ этими плоскостями, ни одно, а кучу изображеній сигнала, или лежащихъ относительно другъ друга безъ всякаго порядка, или расположенныхъ симметрично, при чѣмъ одно изъ этихъ изображеній бываетъ въ обѣихъ случаяхъ наиболѣе ясно *). Каждому изображенію сигнала соотвѣтствуетъ часть плоскости, отражающая это изображеніе; такъ какъ въ обѣихъ случаяхъ разстояніе между двумя изображеніями, отраженными одною и тою же плоскостію, одинаково незначительно, то и уголъ наклоненія двухъ частей этой плоскости въ обѣихъ случаяхъ долженъ мало отличаться отъ 180° . Беспорядочное расположеніе изображеній сигнала, отраженныхъ одною плоскостію, соотвѣтствуетъ и беспорядочному расположенію частей этой плоскости, которое назову друзообразностію плоскости, симметричное же расположеніе соотвѣтствуетъ и симметричному расположенію частей плоскости, которое назову, вмѣстѣ съ Скакки, полиэдриею плоскости. Отсюда слѣдуетъ, что если брать за сигналы плоскостей измѣряемаго угла одни или другія изображенія, отражаемые этими плоскостями, то для измѣряемаго угла и получаются разныя величины.

Одинаковая незначительность величинъ угловъ наклоненія нор-

*) При моихъ измѣреніяхъ угловъ кристалловъ турмалина. эти наиболѣе ясныя изображенія постоянно и брались за изображенія сигнала, отражаемаго плоскостями измѣряемаго угла.

аль частей однихъ и тѣхъ же плоскостей, будутъ-ли эти части расположены симметрично, или нѣтъ, показываетъ, что друзообразность и полиэдрія плоскостей имѣютъ одну причину своего происхожденія. По сему случаю, я и разсмотрю явленіе друзообразности и полиэдріи плоскостей кристалловъ турмалина въ связи другъ съ другомъ.

Плоскости основнаго ромбоэдра $P(100)$ нижняго конца кристалловъ турмалина почти постоянно друзообразны, плоскости же верхняго конца или матовы, или такъ изчерчены параллельно короткой діагонали своего ромба, что, при измѣреніи угловъ, не отражаютъ изображенія сигнала. Плоскости $P(100)$ нижняго конца краснаго крист. 8, зелено-бураго крист. 29 и чернаго крист. 40, друзообразны и, при измѣреніи угловъ, отражаютъ по одному ясному изображенію сигнала, при измѣреніи же на Миттерлиховомъ гониометрѣ, отражаютъ изображеніе діафрагмы съ яснымъ крестомъ нитей предметной трубы. Полиэдрія плоскостей основнаго ромбоэдра выражается явленіемъ, вмѣсто плоскостей основнаго ромбоэдра, трехъ новыхъ плоскостей, линіи пересѣченія которыхъ параллельны одна короткой діагонали ромба плоскостей основнаго ромбоэдра, а другія двѣ сторонамъ этого ромба, или явленіемъ цѣлаго ряда плоскостей, линіи пересѣченія которыхъ параллельны короткой діагонали ромба плоскостей основнаго ромбоэдра. Примѣръ 1-го случая представляетъ крист. 8, фиг. 4, (кол. Кочубея № 32), примѣръ 2-го случая—крист. 45 (кол. Кочубея № 16).

Плоскости 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра $p(\bar{1}11)$ верхняго, такъ и нижняго конца, представляютъ друзообразность въ гораздо меньшей степени, чѣмъ плоскости основнаго ромбоэдра, и въ большинствѣ случаевъ, при измѣреніи угловъ, отражаютъ по одному изображенію.

Конечная плоскость $K(111)$ верхняго конца бываетъ или матовая, или покрыта низенькими конусообразными возвышеніями. Конечная плоскость нижняго конца бываетъ постоянно блестящая и при измѣреніи ея угловъ, отражаетъ по одному изображенію сигнала. Полиэдрію этой плоскости составляютъ низенькія тре-

гранныя пирамидки, занимающія всю конечную плоскость, и грани которых падаютъ болѣе или менѣе приблизительно въ поясъ [01 $\bar{1}$] и т. д. Крист. 7 и 8, фиг. 3 и 4, (кол. Кочубея №№ 22 и 32) представляютъ примѣры подобной полиэдри.

Плоскости призмы 1-го рода П (2 $\bar{1}\bar{1}$) имѣютъ различное совершенство. Три изъ нихъ, встрѣчающіяся на кристаллахъ турмалина рѣже другихъ, попеременно лежащія съ другими тремя, и образующія одну тригональную призму, бываютъ совершенно гладки и отражаютъ, при измѣреніи ихъ угловъ, по одному изображенію сигнала. Углы, образованные этими тремя плоскостями между собою, имѣютъ величины очень близкія къ 60°. Другія три плоскости призмы 1-го рода никогда не бываютъ гладки, а постоянно струйчаты, покрыты маленькими желобками и, наконецъ, совершенно закруглены. При измѣреніи угловъ, эти плоскости обыкновенно не отражаютъ одного изображенія сигнала, а отражаютъ цѣлый рядъ ихъ, лежащихъ болѣе или менѣе правильно въ поясъ [111]. Изображенія, отражаемыя закругленными плоскостями, хотя и остаются лежащими въ поясъ [111], но сливаются другъ съ другомъ. При измѣреніи же угловъ подобныхъ закругленныхъ плоскостей на Миллеровомъ гониометрѣ, рядъ изображеній диафрагмы предметной трубы сливается въ одну свѣтлую линію, которая тянется при вращеніи кристалла вокругъ оси гониометра на двадцать, на тридцать градусовъ. По относительному положенію на кристаллахъ турмалина плоскостей основнаго ромбоэдра къ этимъ плоскостямъ призмы 1-го рода Розе и опредѣляетъ положеніе электрическаго полюса.

Плоскости призмы 2-го рода п (0 $\bar{1}\bar{1}$) въ большинствѣ случаевъ гладки и, при измѣреніи ихъ угловъ, отражаютъ по одному изображенію сигнала. Полиэдриа этихъ плоскостей состоитъ въ томъ, что всѣ плоскости этой призмы являются двойными, какъ бы наломленными, напр. крист. 2, фиг. 6.

Скакки въ своей работѣ упоминаетъ уже о полиэдри плоскостей кристалловъ турмалина. Онъ наблюдалъ на кристаллѣ с острова Эльбы, на конечной плоскости его, тупую пирамидку, плоскости которой соответствовали ребру тригональной призмы. Онъ

измѣрилъ для ребровыхъ угловъ *) ея величины $178^{\circ}23'$, $178^{\circ}36'$ и $178^{\circ}59'$. Къ явленіямъ поліэдріи онъ относитъ и тѣ плоскости, которыя обусловливаютъ массу изображеній сигнала, отражаемыхъ тремя струйчатыми плоскостями призмы 1-го рода, о которой было говорено выше. Скакки **) измѣрилъ на пяти кристаллахъ турмалина (на одномъ зеленомъ изъ Бразиліи, на трехъ съ острова Эльбы, изъ которыхъ одинъ былъ краснаго цвѣта, а остальные безцвѣтные, и на одномъ красномъ изъ Сибири, вѣроятно изъ Шайтанки) въ трехъ сосѣднихъ секстантахъ углы этихъ плоскостей призмы 1-го рода съ сосѣднею плоскостію призмы 2-го рода. Такъ какъ плоскости призмы 1-го рода отражали по нѣскольку изображеній, то онъ и получилъ нѣсколько величинъ измѣренныхъ угловъ, среди которыхъ узнаются величины комбинаціонныхъ угловъ плоскостей тригональныхъ призмъ $\Pi(3\bar{1}2)$ и $\Pi(4\bar{1}3)$ съ плоскостями призмы 2-го рода и, кромѣ того, нѣсколько величинъ, которыя отличаются отъ величинъ угловъ $\Pi_{II} : \Pi_I(10\bar{1} : 3\bar{1}2)$, $\Pi_{II} : \Pi_I(10\bar{1} : 4\bar{1}3)$ и $\Pi_{II} : \Pi_I(10\bar{1} : 2\bar{1}\bar{1})$ на одинъ градусъ съ нѣсколькими минутами, т. е. представляютъ величины комбинаціонныхъ скученныхъ угловъ поліэдрическихъ плоскостей призмъ $\Pi(3\bar{1}2)$, $\Pi(4\bar{1}3)$ и $\Pi(2\bar{1}\bar{1})$ съ плоскостями призмы 2-го рода.

Нѣкоторые наблюдатели считаютъ плоскости поліэдрическихъ пирамидокъ кристалловъ другихъ минераловъ за плоскости самостоятельныхъ кристаллографическихъ формъ. Если я сдѣлаю тоже самое для плоскостей поліэдрическихъ пирамидокъ кристалловъ турмалина, то плоскости поліэдрической пирамидки конечной плоскости долженъ считать за плоскости очень тупаго положительнаго ромбоэдра. Такимъ же образомъ если я приму одну изъ поліэдрическихъ плоскостей плоскости основнаго ромбоэдра ихъ, именно ту, которая на своихъ сторонъ имѣетъ линіи, параллельныя сторонамъ ромба плоскостей основнаго ромбоэдра, за самую плоскость основнаго ромбоэдра, то двѣ остальные плоскости относительно ея должны лежать въ поясахъ $[001]$, $[010]$ и $[100]$ и очень косо претуплять

*) Memoria sulla Poliedria p. 46.

**) Memoria sulla Poliedria p. 71.

комбинаціонные углы плоскостей основнаго ромбоэдра и призмы 2-го рода. Слѣд. эти двѣ плоскости относительно третьей должны быть какъ бы, двумя плоскостями скаленоэдра ряда ($0\ m\ \bar{n}$), отношеніе показателей котораго, вслѣдствіе незначительности величины угла наклоненія нормаль этихъ плоскостей съ нормалою третьей плоскости, должно быть очень сложно. Если части какой-либо плоскости симметрически расположены, можно считать за плоскости самостоятельныхъ кристаллографическихъ формъ, то нѣтъ никакого основанія не считать за такія плоскости части тѣхъ же плоскостей не симметрически расположенныя. Если я и ихъ сочту за плоскости самостоятельныхъ формъ, то для каждой такой части придется принимать существованіе плоскостей такихъ кристаллографическихъ формъ, которыхъ отношенія показателей очень сложны, которыя не лежатъ въ обыкновенныхъ поясахъ.

На основаніи общихъ законовъ Кристаллографіи принять существованія такихъ формъ почти невозможно; по сему случаю надо искать другую причину для объясненія существованія друзообразности и полиэдріи плоскостей кристалловъ. Такъ можно принять, что части одной какой-либо плоскости, наклоненныя другъ къ другу подъ очень тупыми углами, не представляютъ плоскостей новыхъ формъ, а суть тѣже плоскости, какъ и плоскость, которую образуютъ своею совокупностію, только принадлежащія не одному и тому же недѣлимому кристалла, а разнымъ недѣлимымъ, которые своимъ непараллельнымъ сростаніемъ образуютъ кристаллъ. Вслѣдующей главѣ я покажу насколько возможно объяснить существованіе друзообразности и полиэдріи плоскостей кристалловъ турмалина такимъ непараллельнымъ сростаніемъ недѣлимыхъ его, которое я назвалъ въ предисловіи скучиваніемъ.

Оставляя пока въ сторонѣ изслѣдованіе скучиванія недѣлимыхъ кристалловъ турмалина вообще и объясненіе скучиваніемъ измѣнчивости величинъ гранныхъ угловъ, друзообразности и полиэдріи плоскостей ихъ, я обращаюсь къ вычисленію величины плоскаго угла основнаго ромбоэдра ихъ, принятой мною за истинную. Знать, возможности точно, величину этого угла мнѣ надо для всѣхъ представляющихъ вычисленій величинъ, какъ скученныхъ, такъ и истинныхъ.

уголь кристалловъ турмалина. Величина этого плоскаго угла ξ , съ одной стороны, какъ было замѣчено, одинакова для всѣхъ разновидностей турмалина, съ другой, она можетъ быть вычислена не только изъ измѣренной величины реброваго угла основнаго ромбоэдра, но изъ величины всякаго реброваго и комбиціоннаго угла.

Всякій уголь кристалла, будучи образованъ двумя друзообразными плоскостями, имѣетъ нѣсколько величинъ, смотря потому, будутъ-ли, при измѣреніи его, браться за сигналы одни или другія изображенія, отражаемыя различными частями его друзообразныхъ плоскостей. Если части каждой друзообразной плоскости принадлежатъ различнымъ недѣлимымъ кристалла съ тѣмъ-же значеніемъ, съ какимъ цѣлая плоскость, которую они образуютъ своею совокупностію, принадлежитъ цѣлому кристаллу, то между частями одной, такъ и другой плоскости, образующихъ уголь, можетъ находиться по части, принадлежащей одному и тому же недѣлимому, и не можетъ и не находится. Въ первомъ случаѣ, при измѣреніи угла, я получу нѣсколько величинъ этого угла, изъ которыхъ одна равна истинной величинѣ этого угла; а всѣ остальные величины этого угла должны быть увеличены или уменьшены, сравнительно съ истинною величиною угла. Во второмъ случаѣ я получу только увеличенныя и уменьшенныя величины. И такъ, при измѣреніи какого либо угла, образованнаго друзообразными плоскостями, между нѣсколькими измѣренными величинами его могутъ быть одна или нѣсколько величинъ, равныхъ истинной величинѣ угла, и одна или нѣсколько, увеличенныхъ или уменьшенныхъ, сравнительно съ истинною величиною этого угла. Отличить между подобными нѣсколькими величинами измѣреннаго угла кристалловъ турмалина истинную величину, безъ предварительнаго знанія истинной величины плоскаго угла ξ основнаго ромбоэдра ихъ, положительно невозможно, такъ какъ не существуетъ способа, посредствомъ котораго можно было бы среди частей двухъ друзообразныхъ плоскостей узнать части, принадлежащія одному и тому же недѣлимому. По сему случаю для величины угла, образованнаго друзообразными плоскостями, можно принять величину угла частей этихъ плоскостей, случайно взятыхъ, или

среднюю величину между всеми измеренными величинами этого угла, или величину угла средних частей плоскостей т. е. тех несуществующих частей, отраженные изображения сигнала которых заняли бы средние места между изображениями, отраженными всеми существующими частями плоскости. Я для величин угловъ, измеренных мною на кристаллахъ турмалина, предпочел первый случай, именно бралъ за величину измеряемаго угла величину угла техъ частей плоскостей, которыя отражаютъ, при измереніи угловъ, наиболее ясныя изображения сигнала. Хотя ясность изображеній указываетъ только на большее развитіе этихъ частей плоскостей, сравнительно съ другими частями, но съ одной стороны, ясность помогаетъ болѣе точному измеренію угла, съ другой же, болѣе ясныя изображения занимаютъ приблизительно среднее мѣсто между всеми остальными изображениями, отраженными этими плоскостями. Сверхъ того, величина угла частей двухъ плоскостей есть величина дѣйствительно существующаго угла и заключаетъ въ себѣ ошибки, происходящія отъ непараллельнаго срастанія недѣльныхъ кристалла и отъ неточности инструментовъ, тогда какъ средняя величина измеряемаго угла, какъ величина все таки истинная, должна нести въ себѣ, кромѣ вышеупомянутыхъ ошибокъ, ошибки полученія средней величины.

Примѣчаніе 1-е. При измереніи угловъ кристалловъ турмалина Митчерлиховомъ гониометрѣ, друзобразныя плоскости ихъ отражаютъ нѣсколько изображеній діафрагмы предметной трубы въ видѣ свѣтлыхъ кружковъ (діаметръ діафрагмы зрительной трубы былъ приблизительно вдвое больше діаметра діафрагмы предметной трубы) съ довольно рѣзкимъ контуромъ, но безъ крестовъ. Для правильнаго установленія свѣтлыхъ кружковъ, отраженныхъ двумя плоскостями измеряемаго угла, я помѣстилъ въ фокусъ зрительной трубы микрометръ, который и позволилъ установить какъ кружокъ одной, такъ и другой плоскости на одно и то же мѣсто поля зрительной трубы гониометра. При этомъ, повторенныя измеренія одного и того же угла показали величины, отличающіяся другъ отъ друга не болѣе одной минуты съ секундами.

Примѣчаніе 2-е. При измереніи двухъ угловъ кристалловъ

турмалина, образованныхъ тремя плоскостями, я старался, по возможности, удержать за сигналъ плоскости, принадлежащей обѣимъ угламъ, одно и тоже изображеніе изъ массы ихъ, отражаемыхъ этою плоскостію.

И такъ, всѣ величины угловъ, мною измѣренныхъ на кристаллахъ турмалина, представляютъ или истинныя величины этихъ угловъ, или величины увеличенныя, или уменьшенныя, сравнительно съ истинною величиною. Мною было измѣрено на кристаллахъ турмалина

величинъ ребровыхъ угловъ: основнаго ромбоэдра	75
1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра	28
величинъ комбинаціонныхъ угловъ плоскостей основнаго ромбоэдра съ плоскостями: призмы 2-го рода	41
конечную	23
1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра	42
величинъ комбинаціонныхъ угловъ плоскостей 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра съ конечною плоскостію.	12
	Итого. . 221

Такъ какъ всѣ эти величины угловъ отличаются между собою, то принимая каждую изъ нихъ за истинную, я вычислю изъ нихъ 221 величину плоскаго угла ξ основнаго ромбоэдра кристалловъ турмалина. По сему случаю для истинной величины плоскаго угла ξ основнаго ромбоэдра кристалловъ турмалина можно принять или среднее арифметическое число изъ 221 наблюденія, или вѣроятнѣйшую величину этого угла, вычисленную по способу наименьшихъ квадратовъ, предложенному Лапласомъ *). Число 221 отдѣльныхъ наблюденій позволяетъ приложить этотъ послѣдній способъ.

Двѣсти двадцать одну величину плоскаго угла ξ основнаго

*) Schabus — Best. d. Krystallgestalten in chem. Laborat erzeugter Producte. Preisschrift. 1855. Schabus — Monographie des Euklases. Denkschr. d. Wiener Acad. B. VI, S. 57. Кокшаровъ — Матер. для Минералогіи Россіи Т. 4, стр. 244.

ромбоэдра кристалловъ турмалина я вычислилъ изъ величинъ измѣренныхъ угловъ шести наименованій, именно: $K : P_I (111 : 100)$, $P_I : p_I (100 : \bar{1}\bar{1}0)$, $P_I : P_{II} (100 : 010)$, $P_I : p_{III} (100 : 11\bar{1})$, $p_I : p_{II} (\bar{1}\bar{1}1 : 1\bar{1}\bar{1})$, $K : p_I (111 : \bar{1}\bar{1}1)$, по сему случаю изъ 22 величины я и образую шесть рядовъ, или таблицъ этихъ величинъ. Въ одной и той же таблицѣ соединены величины плоскаго угла ξ вычисленныя изъ величинъ одноименныхъ измѣренныхъ угловъ.

Для каждой таблицы среднее ариометическое число выводится по формулѣ

$$X = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

гдѣ x_1, x_2, x_3 , и т. д. соотвѣтствуетъ каждой отдѣльно вычисленной величинѣ плоскаго угла ξ основнаго ромбоэдра, n есть число отдѣльно вычисленныхъ величинъ угла ξ . Всѣхъ этой средней величины угла ξ , или степень довѣрія этой величины вычисляется по формулѣ:

$$p = \frac{n^2}{2 \sum \epsilon^2},$$

$$\text{гдѣ } \sum \epsilon^2 = \epsilon_1^2 + \epsilon_2^2 + \epsilon_3^2 + \dots + \epsilon_n^2,$$

$$\text{а } \epsilon_1 = x - x_1, \epsilon_2 = x - x_2, \epsilon_3 = x - x_3 \text{ и т. д.}$$

Въ нижеслѣдующихъ шести таблицяхъ величинъ плоскаго угла ξ я привожу ихъ величины, выраженныя не только въ градусахъ, въ минутахъ и въ десяткахъ секундъ, какъ это дѣлаютъ при вычисленіи вѣроятнѣйшей величины какого-либо угла, но и въ секундахъ. Такимъ образомъ я хотя и усложняю себѣ работу, но это надо было сдѣлать, такъ какъ величины граничныхъ угловъ, увеличиваясь на десять, на двадцать секундъ, заставляютъ увеличиваться величину плоскаго угла ξ на величину въ двое, въ трое, въ четверо меньшую. По сему случаю для величинъ граничныхъ угловъ, отличающихся на десять на двадцать секундъ, пришлось бы принять величины плоскаго угла ξ , равныя между собою.

Каждая величина граничнаго угла, служившая для вычисленія плоскаго угла ξ основнаго ромбоэдра кристалловъ турмалина, есть величина средняя изъ семи, десяти, двѣнадцати величинъ, полу-

ныхъ при повторенныхъ измѣреніяхъ. Повторенныя измѣренія величины одного и того же угла, какъ было говорено выше, отличаются другъ отъ друга не болѣе одной минуты съ десятками секундъ; повторенныя же измѣренныя величины тѣхъ угловъ, среднія величины которыхъ обозначены въ таблицахъ «рибл.», отличаются на двѣ, на три минуты. Изображенія сигнала, отражаемая плоскостями этихъ послѣднихъ угловъ, суть изображенія болѣе или менѣе расплывшіяся, что и обуславливаетъ меньшія разности между повторенными измѣренными величинами этихъ угловъ.

I ТАБЛ. — К:Р_I (111:100).

ИЗМѢРЕНІЯ.			Вычисленныя ξ	Разности въ секунд.	Квадраты разностей.
Красные — Шайтанка.					
2.	111 : 100	151°58' 0"	113°37' 24"	— 1126	1267876
	: 010	152 33 30	54 29	— 101	10201
	: 001	32 10	53 51	— 139	19321
4.	111 : 100	25 30	50 40	— 330	108900
5.	111 : 010	32 20	53 56	— 134	17956
	: 001	40 40	57 52	+ 102	10404
8. (Кол. Кочубея № 32).	111 : 100	48 10	114 1 24	+ 314	98596
	: 010	47 30	1 6	+ 296	87616
	: 001	25 30	113 50 40	— 330	108900
14. (Кол. Кочубея № 39).	111 : 100	34 20	54 52	— 78	6084
	: 010	21 20	48 40	— 450	202500
	: 001	20 10	48 7	— 483	233289
18. (Кол. Кочубея № 44).	111 : 100	36 0	55 40	— 30	900
	: 010	26 40	51 14	— 296	87616
	: 001	47 40	114 1 10	+ 300	90000
25. (Кол. Балашева)..	111 : 100	55 50	4 59	+ 529	279841
	: 010	59 0	6 28	+ 618	381924
	: 001	53 50	4 3	+ 473	223729
Красно-бурый — Шайтанка.					
24. (Кол. Кочубея № 24).	111 : 100	40 0	113 57 33	+ 83	6889
Зелено-бурый — Шайтанка.					
29. (Кол. Кочубея № 51).	111 : 001	29 50	52 44	— 206	42436

ИЗМѢРЕНІЯ.		Вычисле- ны ξ	Разности въ секунд.	Квадра- ты раз- ностей.	
Черный — Мурзинка.					
№ 38. (Кол. Горн. Инстит.).	111 : 100	152°47' 0"	114° 0' 51"	+ 281	78961
	: 010	41 40	113 58 21	+ 131	17161
	: 001	57 20	114 5 41	+ 571	326041
		152°37' 8" (Средняя)	113°56' 10" (Средняя)		3707141 (Сумма)

$$X_1 = 113^\circ 56' 10'' = 410170 \text{ сек. } n = 23 \quad n^2 = 529$$

$$p_1 = 0,00007134878 \quad 2 \sum \varepsilon_1^2 = 7414282.$$

II ТАБЛ. — $P_I : p_I (100 : 110)$.

ИЗМѢРЕНІЯ.		Вычисле- ны ξ	Разности въ секунд.	Квадра- ты раз- ностей.	
Красные — Шайтанка.					
№ 2.		113°23' 30"	113°58' 54"	+ 181	32761
№ 8. (Кол. Кочубея № 32).	100 : 110	43 30	47 33	— 500	250000
	: 101	34 30	52 41	— 192	36864
	010 : 011	23 40	58 48	+ 175	30625
	: 110	25 40	57 41	+ 108	11664
	001 : 101	17 20	114 2 21	+ 388	150544
	: 011	35 30	113 52 7	— 226	51076
№ 16. (Кол. Кочубея № 39).	100 : 110	24 30	58 20	+ 147	21609
	010 : 011	23 50	58 42	+ 169	28561
	: 110	35 0	52 24	— 209	43681
№ 18. (Кол. Кочубея № 44).	100 : 101	36 50	51 21	— 272	73984
	прибл. 010 : 011	27 10	56 50	+ 57	3249
№ 20.	100 : 110	39 20	49 56	— 357	127449
№ 22.		35 10	52 18	— 215	46225
		31 40	54 17	— 96	9216
Красный — Урульга.					
№ 23.	100 : 110	20 20	114 0 40	+ 287	82369
	: 101	31 30	113 54 23	— 90	8100
	010 ² : 110	22 40	59 22	+ 209	43681
	010 ¹ : 110	114 6 30	34 13	— 1300	1690000
	001 ¹ : 101	113 20 20	114 0 40	+ 287	82369
	001 ^{1 и 2} : 011	27 30	113 56 39	+ 46	2116

ИЗМЕРЕНИЯ.			Вычислен- ны ξ	Разности вЪ секунд.	Квадра- ты раз- ностей.
Красно-бурый—Урульга.					
№35. (Кол. Кочубея №92).	100 : 10I	113°19' 30"	114° 1' 8'	+ 315	99225
	010 : 01I	21 0	0 18	+ 265	70225
	001 : 011	20 30	0 35	+ 282	79524
Зелено-бурые — Шай- танка.					
№27. (Кол. Кочубея №35).	100 : 10I	38 20	113 50 30	— 323	104329
	010 : 01I	26 10	57 24	+ 91	8281
№29. (Кол. Кочубея №51).	100 : 110	31 30	54 23	— 90	8100
	: 10I	37 10	51 10	— 283	80089
	010 : 110	33 40	53 9	— 164	26896
	001 : 101	35 50	51 55	— 238	56644
Черный — Мурзинка.					
№40. (Кол. Горн. Инстит.).	100 : 110 ¹	10 10	114 6 20	+ 627	393129
	: 110 ²	45 40	113 46 18	— 575	330625
	: 10I	24 0	58 37	+ 164	26896
	010 : 01I	29 40	113 55 25	— 28	784
	: 110	21 10	114 0 12	+ 259	67081
	001 : 101	39 40	49 44	— 369	136161
Черный — Тамелла.					
№43. (Кол. Гельсингф. Ун.).					
прибл.	100 : 110	9 0	114 6 59	+ 666	443556
прибл.	100 : 101	26 0	57 29	+ 96	9216
	010 : 011	34 0	113 52 58	— 175	30625
прибл.	010 : 110	6 10	8 33	+ 760	577600
	001 : 011	25 30	57 46	+ 113	12769
		113°28' 47"	113°55' 53"		5387898
		(Средняя)	(Средняя)		(Сумма)

$$X_2 = 113^{\circ}55'53'' = 410153 \text{ сек. } n = 41 \quad n^2 = 1681$$

$$p_2 = 0,00015599776 \quad 2 \sum \varepsilon_2^2 = 10775796.$$

III ТАБЛ.—P_I:P_{II} (100:010).

ИЗМЕРЕНИЯ		Вычислены	Разности в секунд.	Квадраты разностей.
Красные — Шайтанка.				
№ 1.		133° 2' 50"	113° 56' 2"	— 34 1156
№ 3.		132 30 30	46 50	— 586 343396
			45 12	— 684 467856
№ 4.	100 : 010	40 50	49 47	— 409 167281
	001 : 100	45 20	51 4	— 332 110224
№ 5.	100 : 010	59 20	55 2	— 94 8836
	010 : 001	44 50	50 56	— 340 115600
	001 : 100	56 40	54 17	— 139 19321
№ 6. (Кол. Кочубея № 16).	100 : 010	59 0	54 57	— 99 9801
№ 7. (Кол. Кочубея № 22).		133 36 40	114 5 30	+ 534 285156
№ 8. (Кол. Кочубея № 32).	100 : 010	132 53 50	113 53 29	— 187 34969
	010 : 001	54 50	53 46	— 170 28900
	001 : 100	53 0	53 15	— 201 40401
№ 9. (Кол. Кочубея № 39).	100 : 010	133 19 10	114 0 38	+ 242 58564
	010 : 001	132 59 30	113 55 6	— 90 8100
	001 : 100	133 7 30	57 21	+ 45 2025
№ 10. (Кол. Кочубея № 39).	100 : 010	3 20	56 10	— 26 676
	010 : 001	7 50	57 26	+ 50 2500
	001 : 100	21 50	114 1 22	+ 286 81796
№ 11. (Кол. Кочубея № 39).		9 10	113 57 49	+ 73 5329
		18 30	114 0 26	+ 230 52900
№ 12. (Кол. Кочубея № 39).	100 : 010	3 20	113 56 10	— 26 676
	010 : 001	3 10	56 8	— 28 784
	001 : 100	6 30	57 4	+ 28 784
№ 14. (Кол. Кочубея № 39).	100 : 010	0 30	55 22	— 74 5476
№ 15. (Кол. Кочубея № 39).	100 : 010	10 10	58 6	+ 90 8100
№ 16. (Кол. Кочубея № 39).	100 : 010	132 54 50	53 46	— 170 28900
	010 : 001	30 50	46 55	— 581 337561
	001 : 100	49 40	52 18	— 258 66564
№ 17. (Кол. Кочубея № 39).		133 4 20	56 28	— 8 64
№ 18. (Кол. Кочубея № 44).	100 : 010	2 50	56 2	— 34 1156
	010 : 001	3 30	56 12	— 24 576
	001 : 100	4 20	56 28	— 8 64
№ 20.	100 : 010	132 45 0	50 58	— 338 114244
№ 21. (Кол. Гельсингф. Ун.).		51 0	52 41	— 235 55225
№ 25. (Кол. Балашева).	100 : 010	133 45 50	114 8 3	+ 687 471969
	010 : 001	34 10	4 49	+ 493 243049
	001 : 100	21 50	1 22	+ 286 81796
№ 45. (Кол. Кочубея № 16).	100 : 010	132 52 0	113 52 58	— 218 47524
	010 : 001	51 0	52 41	— 235 55225
	001 : 100	133 11 30	58 28	+ 112 12544

ИЗМЕРЕНИЯ.			Вычисле- ны	Разности въ секунд.	Квадра- ты раз- ностей.
Красный — Урульга.					
№ 23.	100 : 010 ¹	132°32' 10"	113°47' 18"	— 558	311364
	: 010 ²	133 13 20	58 59	+ 143	20449
	010 : 001	132 50 10	52 27	— 249	62001
	001 ¹ : 100	133 16 30	59 53	+ 197	38809
	001 ² : 100	132 31 50	47 12	— 564	318096
Красно-бурье—Урульга.					
№32. (Кол.Кочубея №80).	100 : 010	133 18 0	114 0 18	+ 222	49284
	010 : 001	21 40	1 20	+ 284	80656
	001 : 100	3 50	113 56 19	— 17	289
№34. (Кол.Кочубея №82).	100 : 010	11 40	58 31	+ 115	13225
	010 : 001	8 50	57 43	+ 67	4489
	001 : 100	10 10	58 6	+ 90	8100
№35. (Кол.Кочубея №92).	100 : 010	19 40	114 0 46	+ 250	62500
	010 : 001	35 50	5 17	+ 521	271441
	001 : 100	38 0	5 53	+ 557	310249
Зелено-бурье — Шай- танка.					
№27. (Кол.Кочубея №35).	100 : 010	132 49 50	113 52 21	— 255	65025
№28. (Кол.Кочубея №51).	100 : 010	133 6 0	56 56	+ 20	400
	010 : 001	7 10	57 15	+ 39	1521
	001 : 100	6 20	57 1	+ 25	625
№29. (Кол.Кочубея №51).	100 : 010	8 50	57 43	+ 67	4489
	010 : 001	6 20	57 1	+ 25	625
	001 : 100	132 59 10	55 0	— 96	9216
Зеленые — Шайтанка.					
№30. (Кол.Кочубея №52).	010 : 001	133 16 10	59 47	+ 191	36481
№31. (Кол.Кочубея №52).	100 : 010	20 50	114 1 6	+ 270	72900
	010 : 001	9 10	57 49	+ 73	5329
	001 : 100	17 40	0 12	+ 216	46656
Черные — Мурзинка.					
№ 36. (Кол. Балашева)		18 20	0 24	+ 228	51984
№ 38. (Кол. Горн Инстит.).	100 : 010	10 40	113 58 14	+ 98	9604
	010 : 001	28 30	114 3 14	+ 398	158404
	001 : 100	28 30	3 14	+ 398	158404
№ 40. (Кол. Горн. Инстит.).	100 : 010	6 40	113 57 7	+ 31	961
	010 : 001	14 20	59 16	+ 160	25600
	001 : 100	11 10	58 23	+ 107	11449
Черный — Тамелла.					
№ 43. (Кол.Гельсингф. Ун.).	010 : 100	132 37 50	48 56	— 460	211600
	010 : 001	52 50	53 12	— 204	41616
		133° 4' 51"	113°56' 36"		5840909
		(Средняя)	(Средняя)		(Сумма)

$$X_3 = 113^{\circ}56'36'' = 410196 \text{ сек. } n = 75 \quad n^2 = 5625$$

$$p_3 = 0,00048151752 \quad 2 \sum \varepsilon_3^2 = 11681818.$$

IV ТАБЛ. — P_I:p_{III} (100:111).

ИЗМЕРЕНИЯ			Вычисленные	Разности в секунд.	Квадраты разностей
Красные — Шайтанка.					
№ 2.	100 : 111	141°49'20"	114° 6' 58"	+ 424	179776
	: 111	140 46 20	113 34 49	-1505	2265025
	010 : 111	142 5 20	114 14 40	+ 886	784996
	: 111	141 10 0	113 47 14	- 760	577600
	001 : 111	24 40	54 44	- 310	96100
	: 111	142 3 40	114 13 54	+ 840	705600
№ 4.	100 : 111	140 35 0	113 28 42	-1872	3504384
№ 5.	010 : 111	141 24 40	54 44	- 310	96100
	001 : 111	11 50	48 11	- 703	494209
№ 6. (Кол. Кочубея № 19).	100 : 111	39 0	114 1 54	+ 120	14400
№ 8. (Кол. Кочубея № 32).	100 : 111	41 10	2 58	+ 184	33856
	прибл. : 111	31 20	113 58 5	- 109	11881
	прибл. 010 : 111	7 40	46 2	- 832	692224
	: 111	34 40	59 45	- 9	81
	001 : 111	29 10	57 0	- 174	30276
	: 111	55 10	114 9 48	+ 594	352836
№ 12. (Кол. Кочубея № 39).	100 : 111	29 30	113 57 10	- 164	26896
	: 111	142 12 30	114 18 5	+1091	1190281
	прибл 010 : 111	141 23 40	113 54 13	- 341	116281
	: 111	12 20	48 27	- 687	471969
	001 : 111	32 40	58 45	- 69	4761
	: 111	142 9 40	114 16 49	+1015	1030225
№ 15 (Кол. Кочубея № 39).	100 : 111	141 13 50	113 49 13	- 641	410881
	: 111	48 50	114 6 44	+ 410	168100
№ 16. (Кол. Кочубея № 39).	010 : 111	15 40	113 50 9	- 585	342225
	: 111	25 40	55 14	- 280	78400
	001 : 111	16 40	50 40	- 554	306916
№ 18. (Кол. Кочубея № 44).	100 : 111	6 0	45 10	- 884	781456
	010 : 111	13 30	49 2	- 652	425104
	: 111	142 49 40	114 35 3	+2109	4447881
№ 25. (Кол. Балашева).	: 111	141 45 20	5 1	+ 307	94249
	010 : 111	142 22 10	22 37	+1363	1857769
	: 111	141 54 50	9 39	+ 585	342225
	001 : 111	40 30	2 38	+ 164	26896
	: 111	142 29 20	24 4	+1450	2102500
Красно-бурый — Шайтанка.					
№ 24. (Кол. Кочубея № 24).	100 : 111	141 50 30	7 32	+ 458	209764

ИЗМЕРЕНИЯ			Вычислены ξ	Разности в секунд.	Квадраты разностей.
Зеленые — Шайтанка.					
№ 30. (Кол. Кочубея № 52).	010 : 111	141° 38' 10"	114° 1' 29"	+ 95	9025
	001 : 111	38 20	1 34	+ 100	10000
	: 111	32 10	113 58 30	— 84	7056
№ 33. (Кол. Кочубея № 85).	001 : 111	48 10	114 6 24	+ 390	152100
Черные — Мурзинка.					
№ 37.	прибл. 001 : 111	12 0	113 48 16	— 698	487204
№ 40. (Кол. Горн. Инстит.)	прибл. 100 : 111	23 30	54 8	— 346	119716
			141° 35' 35" (Средняя)	113° 59' 54" (Средняя)	25059224 (Сумма)

$$X_4 = 113^\circ 59' 54'' = 410394 \text{ сек. } n = 42 \quad n^2 = 1764$$

$$p_4 = 0,00003519662 \quad 2 \sum \varepsilon_4^2 = 50118448.$$

V ТАБЛ. — $p_I : p_{II}$ (111 : 111).

ИЗМЕРЕНИЯ			Вычислены ξ	Разности в секунд.	Квадраты разностей.
Красные — Шайтанка.					
№ 2.	111 : 111	103° 29' 50"	114° 4' 48	+ 388	150544
	111 : 111	101 58 30	113 41 39	— 1001	1002001
	111 : 111	103 17 40	114 1 49	+ 209	43681
№ 4.	111 : 111	102 52 50	113 55 37	— 163	26569
№ 5.	111 : 111	103 1 0	57 40	— 40	1600
№ 12. (Кол. Кочубея № 39).	111 : 111	41 40	114 7 42	+ 562	315844
	прибл. 111 : 111	42 20	7 52	+ 572	327184
№ 16. (Кол. Кочубея № 39).	111 : 111	102 31 20	113 50 9	— 491	241081
		103 25 30	114 3 45	+ 325	105625
Зеленые — Шайтанка.					
№ 30. (Кол. Кочубея № 52).	111 : 111	1 10	113 57 42	— 38	1444
	111 : 111	14 20	114 0 59	+ 159	25281
	111 : 111	1 0	57 40	— 40	1600

ИЗМЕРЕНИЯ			Вычислены ξ	Разности в секунд.	Квадраты разностей.
№ 33. (Кол. Кочубея № 85)	III : III	103° 32' 40	114° 5' 30	+ 430	184900
	III : III	36 30	6 27	+ 487	237169
	III : III	32 50	5 33	+ 433	187489
Черные — Мурзинка.					
№ 37.	III : III	103 4 10	113 58 27	+ 7	49
	III : III	2 40	58 5	- 15	225
	III : III	102 59 30	57 17	- 63	3969
№ 39.	III : III	58 40	57 5	- 75	5625
	III : III	54 10	55 36	- 144	20736
	III : III	45 50	53 50	- 270	72900
№ 40. (Кол. Горн. Инстит.)	III : III	52 40	55 34	- 166	27556
№ 41.	III : III	103 3 0	58 10.	- 10	100
	III : III	102 53 0	55 39	- 161	25921
	III : III	54 20	56 0	- 140	19600
№ 42.	III : III	51 0	55 9	- 191	36481
	III : III	45 20	53 43	- 277	76726
	III : III	43 30	53 15	- 305	93025
			103° 3' 49 (Средняя)	113° 58' 20 (Средняя)	3234928 (Сумма)

$$X_5 = 133^{\circ}58'20'' = 410300 \text{ сек.} \quad n = 28 \quad n^2 = 784$$

$$p_5 = 0,00012117735 \quad 2 \sum \varepsilon_5^2 = 6469856.$$

VI ТАБЛ. — К: p_i (III : III).

ИЗМЕРЕНИЯ			Вычислены ξ	Разности в секунд.	Квадраты разностей.
Красные — Шайтанка.					
№ 2.	III : III	134° 20' 0''	114° 4' 4''	+ 330	108900
	: III	133 49 0	113 52 3	- 391	152881
	: III	50 20	52 40	- 354	125316
№ 5.	III : III	134 1 30	57 0	- 94	8836
	: III	8 0	59 30	+ 56	3136
	III : III	6 50	59 3	+ 29	841
№ 8. (Кол. Кочубея № 32).	: III	0 10	56 28	- 126	15876
	: III	5 30	58 32	- 2	4

ИЗМѢРЕНІЯ.		Вычисленны ξ	Разности въ секунд.	Квадраты разностей.	
№ 14. (Кол. Кочубея № 39). Желто-бурый — Шайтанка.	111 : 111	134° 43' 30	114° 12' 53	+ 859	737881
№ 26. Черный — Мурзинка.	111 : 111 111 : 111	4 40 133 55 0	113 58 13 54 29	— 21 — 245	441 60025
№ 39.	111 : 111	134 3 30	57 46	— 48	2304
		134° 5' 40 (Средняя)	113° 58' 34 (Средняя)		1216441 (Сумма)

$$X_6 = 113^{\circ}58'34'' = 410314 \text{ сек. } n = 12 \quad n^2 = 144$$

$$p_6 = 0,00005918906 \quad 2 \sum \varepsilon_6^2 = 2432882.$$

Изъ приведенныхъ таблицъ вычисляю вѣроятнѣйшую величину плоскаго угла ξ основнаго ромбоэдра кристалловъ турмалина по формулѣ:

$$A = \frac{\sum pX}{\sum p},$$

$$\sum pX = p_1X_1 + p_2X_2 + p_3X_3 + \dots + p_NX_N$$

$$\sum p = p_1 + p_2 + p_3 + \dots + p_N$$

N есть число рядовъ, или таблицъ наблюдений.

$$A = 113^{\circ}56'56''.$$

Вѣсь, соответствующій этой величинѣ, будучи вычисленъ по формулѣ

$$P = \frac{N}{2} \cdot \frac{\sum p}{\sum p(A - X)^2},$$

гдѣ

$$\Sigma p(A-X)^2 = p_1(A-X_1)^2 + p_2(A-X_2)^2 + \dots + p_N(A-X_N)^2$$

равенъ

$$P = 3 \cdot \frac{0,00092442719}{3,50138591824} = 0,0007920525.$$

Средняя нормальная погрѣшность результатовъ, по формулѣ

$$\Phi = \frac{1}{2\sqrt{\pi P}} = \frac{0,282095}{\sqrt{P}},$$

равна:

$$\Phi = \frac{0,282095}{\sqrt{0,0007920525}} = 10,02347''.$$

Вѣроятная погрѣшность результатовъ, по формулѣ:

$$F = \frac{0,4769363}{\sqrt{P}},$$

равна:

$$F = \frac{0,4769363}{\sqrt{0,0007920525}} = 16,94663''$$

Вѣроятнѣйшую величину плоскаго угла ξ основнаго ромбоэдра кристалловъ турмалина въ $113^\circ 56' 56''$ я и принимаю за истинную

Величина плоскаго угла ξ основнаго ромбоэдра составляетъ единственный кристаллографическій элементъ кристалловъ ромбоэдрической системы, т. е. эта величина плоскаго угла есть величина угла наклоненія ромбоэдрическихъ осей ихъ. Такимъ образомъ кристаллы турмалина имѣютъ величину угла ромбоэдрическихъ осей:

$$\xi = \eta = \zeta = 113^\circ 56' 56''$$

Принявъ эту величину угла осей ξ кристалловъ турмалина въ основу вычислений, я вычисляю:

во 1-хъ, отношеніе абсолютныхъ величинъ гексагонольныхъ осей кристалловъ турмалина . . .

$$a : b : b : b = 0,448051 : 1 : 1 : 1 ;$$

во 2-хъ, величины угловъ, образованныхъ плоскостями всѣхъ кристаллографическихъ формъ, встрѣченныхъ мною на кристаллахъ турмалина. Эти вычисленные величины угловъ кристалловъ турмалина я привожу въ нижеслѣдующей таблицѣ.

Первый столбецъ таблицы вычисленныхъ величинъ угловъ кристалловъ турмалина заключаетъ отношенія показателей тѣхъ плоскостей кристаллографическихъ формъ, вычисленные величины угловъ наклоненія которыхъ находятся въ слѣдующихъ 2-хъ, 3-хъ и 4-хъ столбцахъ, и которыми Миллеръ обозначаетъ кристаллографическія формы. Во второмъ столбцѣ, обозначенномъ I, находятся мною вычисленные величины угловъ кристалловъ турмалина, въ третьемъ, обозначенномъ II, величины тѣхъ же угловъ, вычисленные Брукомъ и Деклуазо, т. е. тѣ, которыя приводятся въ руководствахъ этихъ авторовъ, и въ основаніе вычислений которыхъ была принята величина вершиннаго ребрваго угла основнаго ромбоэдра въ $133^{\circ}8'$, или величина плоскаго угла того же ромбоэдра въ $113^{\circ}57'34''$; въ четвертомъ —, обозначенномъ III, величины вычисленные Гаю (Г.), Розе (Р.) и Маршьякомъ (Мар.), при чѣмъ въ основу вычислений была принята величина вершиннаго ребрваго угла основнаго ромбоэдра въ $133^{\circ}26'$. Наконецъ, въ пятомъ столбцѣ я привожу среднія измѣненные величины угловъ. Звѣздочка обозначаетъ среднія измѣненные величины тѣхъ угловъ, которыя служили для полученія фронтнѣйшей величины плоскаго угла ξ основнаго ромбоэдра.

Таблица вычисленныхъ величинъ угловъ кристалловъ турмалина.

	I $\xi=113^{\circ}56'56''$ Ер.	II $\xi=113^{\circ}57'34''$ Брукъ и Декл.	III PP = $133^{\circ}26'$ Г., Р. и Мар.	Средня измѣренныя величины.
P_I (100 : 111) K	152°38' 40"	152°40'	152°51' Г.	*152°37' 8" Ер.
: 010) P_{II}	133 6 0	133 8	133 26 »	*133 4 51 »
: 211) P_I	117 21 20	—	117 9 »	117 24 33 »
: 112) P_{VI}	103.16 57	103 16	—	103 15 17 »
: 110) P_I	113 27 0	113 26	113 13 »	*113 28 47 »
a_I (877 : 111) K	178 39 10			
: 100) P_I	153 59 30			
: 010) P_{II}	151 56 55			
: 112) P_{VI}	90 40 25			
: 110) P_I	91 9 59			
: 787) a_{II}	177 40 2			
(311 : 111) K	168 18 29			
: 100) P_I	164 20 12			
: 010) P_{II}	145 19 36			
: 112) P_{VI}	95 52 10			
: 110) P_I	100 12 9			
: 131)	159 35 43			
(10 1 1 : 111) K	158 47 33			
: 100) P_I	173 51 7			
: 010) P_{II}	138 9 35			
: 112) P_{VI}	100 25 14	—	100 17 Мар.	100 0 Мар.
: 110) P_I	108 15 25	—	108 2 »	108 0 »
: 1 10 1)	143 29 9	—	143 57 »	144 0 »
(6II : 111) K	137 50 35			
: 100) P_I	165 11 54			
: 010) P_{II}	120 16 43			
: 112) P_{VI}	109 36 29			
: 110) P_I	125 32 17			
: 161)	108 55 25			
(4II : 111) K	127 42 34	127 44		
: 100) P_I	155 3 53	155 4	—	156 0 Декл.
: 010) P_{II}	111 11 31			
: 112) P_{VI}	113 18 4			
: 110) P_I	133 14 46	133 14		
: 141)	93 30 28	93 33		

	I ξ=113°56'56" Ер.	II ξ=113°57'34" Брукъ и Декл.	III PP = 133°26' Г., Р. и Мар.	Средня измѣренныя величины.
(311 : 111) K	115°47' 26"	115°49'		
: 100) P _{II}	143 8 46	—	143° 8' Г.	
: 010) P _{II}	100 20 39			
: 112) П _{II}	116 45 22			
: 110) П _I	141 14 19	141 14		
: 131)	77 31 32	77 33		
(011 : 111) K	165 29 47	165 31	165 36 »	
: 010) P _{II}	156 33 0	156 34	156 43 »	156°27' 2" Ер.
: 100) P _I	138 8 28	—	—	137 41 0 »
: 121) П _{II}	97 11 36			
: 110) П _{IV}	102 31 34	—	102 26 »	
: 101) Д _{II}	154 56 51	154 58	155 9 »	154 29 20 »
: 111) P _I	148 31 32	—	—	148 47 20 »
(455 : 111) K	142 11 13			
: 010) P _{II}	147 24 30			
: 121) П _{II}	107 51 4	—	107 41 Мар.	107 30 Мар.
: 110) П _{IV}	122 4 11			
: 545)	115 51 38	—	116 30 »	116 30 »
: 1 10 1)	147 55 49	—	148 15 »	148 20 »
(111 : 111) K	134 1 20	134 3	—	*134 5 40 Ер.
: 010) P _{II}	141 29 2	141 30	141 40 Г.	*141 35 35 »
: 121) П _{II}	111 4 18	111 4	—	111 9 0 »
: 110) П _{IV}	128 30 58	128 30	—	128 24 43 »
: 111) P _{II}	102 58 4	103 1	103 20 »	*103 3 49 »
(433 : 111) K	118 54 35	118 56		
: 010) P _{II}	129 5 12			
: 211) П _{IV}	151 5 25	—	150 53 P.	
: 121) П _{II}	115 57 24			
: 110) П _{IV}	139 7 50			
: 343) Ж _{II}	81 24 19	81 26		
: 111) P _I	164 53 15	—	164 51 »	164 52 10 »
(77 : 111) K	114 27 21			
: 010) P _{II}	125 13 42			
: 121) П _{II}	117 4 26			
: 110) П _{IV}	142 1 46			
: 7 10 7) З _{II}	75 56 28			
: 111) P _I	160 26 1			
: 322) И _I	176 40 46	—	—	177 4 20 »
(322 : 111) K	111 8 7	111 9		
: 010) P _{II}	122 18 48			
: 211) П _{IV}	158 51 53	—	158 43 »	158 56 0 »

	I ξ=113°56'56" Ер.	II ξ=113°57'34" Брукъ и Декл.	III PP = 133°26' Г., Р. и Мар.
: 121) П _{II}	117°47' 55"	—	—
: 110) П _{IV}	143 52 43	—	—
: 232) И _{II}	72 14 34	72°16'	—
: 111) Р _I	157 6 47	—	157° 1' P.
(744 : 111) К	99 57 58	99 58 (Дана)	—
: 010) Р _{II}	112 20 1	—	—
: 121) П _{II}	119 30 7	—	—
: 110) П _{IV}	148 32 5	—	—
: 474)	62 55 50	—	—
i _{IV} (170 : 111) К	146 56 9	—	—
: 010) Р _{II}	173 24 23	—	—
: 001) Р _{III}	130 8 42	—	—
: 100) Р _I	126 30 23	—	—
: 121) П _{II}	122 49 6	—	—
: 211) П _{IV}	108 58 37	—	—
: 112) П _{VI}	102 31 14	—	—
: 110) П _{IV}	120 2 37	—	—
: 011) П _{III}	115 58 52	—	—
: 101) П _V	93 35 17	—	—
: 701) i _{IV}	123 36 31	—	—
: 120) C _{IV}	157 35 3	—	—
: 102) C _V	117 28 14	—	—
K _{IV} (270 : 111) К	139,44 12	—	—
: 010) Р _{II}	165 28 3	—	—
: 001) Р _{III}	125 56 51	—	—
: 121) П _{II}	123 33 11	—	—
: 211) П _{IV}	115 44 20	—	—
: 112) П _{VI}	101 23 5	—	—
: 110) П _{IV}	127 58 57	—	—
: 011) П _{III}	117 35 52	—	—
: 101) П _V	97 51 38	—	—
: 702) K _{II}	111 55 41	—	—
: 130) J _{IV}	177 2 21	—	—
: 170) i _{IV}	172 3 40	—	—
T _{II} (755 : 111) К	140 32 42	—	—
: 100) Р _I	150 22 55	—	—
: 010) Р _{II}	142 14 54	—	—
: 001) Р _{III}	113 24 41	—	—
: 112) П _{VI}	128 53 0	—	—
: 211) П _I	113 32 42	—	—
: 121) П _{II}	103 11 42	—	—
: 101) П _{II}	126 22 28	—	—
: 011) П _{III}	119 37 5	—	—
: 110) П _I	95 40 21	—	—

	Г ξ=113°56'56" Ер.	II ξ=113°57'34" Брукъ и Декл.	III PP = 133°26' Г., Р. и Мар.	Средня измѣренныя величины.
: 575) T _{IV}	113°13' 12"			
: 110) Д _{III}	154 47 12	—	—	155° 2' 0" Ер.
: 121) у _{III}	162 32 19	—	—	162 45 0 »
(021 : 111) К	126 9 1			
: 010) P _{II}	150 59 26	151° 0'	151° 5' Г.	151 15 2 »
: 100) P _I	116 59 20			
: 121) П _{II}	139 43 43	—		
: 112) П _{VI}	127 37 4	127 20		
: 211) П _{IV}	98 46 40			
: 011) П _{III}	142 27 34	142 26	142 8 »	142 30 54 »
: 110) П _{IV}	121 54 43	121 54	—	122 39 0 »
: 101) П _{II}	105 19 33			
: 120) С _{IV}	149 20 54	149 21	149 26 »	149 41 50 »
: 201) С _{II}	116 10 34	116 12	116 22 »	115 51 25 »
: 111) P _{III}	148 5 17	148 6	—	148 20 30 »
(031 : 111) К	136 59 40			
: 010) P _{II}	162 30 25	162 31	162 34 Р.	
: 100) P _I	124 14 5			
: 121) П _{II}	131 27 37			
: 112) П _{VI}	118 13 28			
: 211) П _{IV}	100 54 16	100 54		
: 011) П _{III}	130 56 35	130 55	130 43 »	
: 110) П _{IV}	119 26 17	119 26		
: 101) П _{II}	99 25 45			
: 130) Л _{IV}	161 8 30	161 9		
: 301) Л _{II}	121 7 26	121 9		
: 021) С _{III}	168 29 1	—	—	169 2 0 »
(032 : 111) К	113 54 50			
: 010) P _{II}	138 12 11	138 12	138 12 Г.	138 7 35 »
: 100) P _I	108 10 15			
: 121) П _{II}	147 1 22	147 0		
: 112) П _{VI}	137 13 30			
: 211) П _{IV}	96 1 9			
: 011) П _{III}	155 14 49	155 14	—	155 33 55 »
: 110) П _{IV}	123 0 57	123 1		
: 101) П _{II}	111 17 59			
: 230) M _{IV}	137 24 2	137 24	137 26 »	
: 302) M _{II}	113 58 6	113 59	114 4 »	
(211 : 111) К	145 36 43			
: 100) P _I	158 18 0	158 19	158 25 »	158 13 10 »
: 010) P _{II}	141 26 37	141 29		
: 001) P _{III}	119 11 26			
: 112) П _{VI}	122 15 16			
: 211) П _I	115 16 26			

	I $\xi=113^{\circ}56'56''$ Ер.	II $\xi=113^{\circ}57'34''$ Брукъ и Декл.	III PP = 133°26' Г., Р. и Мар.	Средня измѣренныя величины.
: 12I) П _{II}	96° 7' 38''	—	—	
: 10I) П _{II}	123 41 4	—	—	123°44' 35'' Ер.
: 01I) П _{III}	111 42 0	111°41'	—	111 41 50 »
: 110) П _I	100 39 13	100 36		
: 12I) у _{III}	158 41 33	158 47		
: 21I) у _I	136 36 0	—	136°50' Г.	
: 110) д _{III}	158 50 30	—	158 48 »	158 47 5 »
: 11I) р _{III}	163 11 2	—	—	163 25 0 »
(566 : 11I) К	129 57 48			
: 010) Р _{II}	140 15 43	142 31	—	142 38 Декл.
: 100) Р _I	136 18 59			
: 00I) Р _{III}	102 39 58			
: 112) П _{VI}	139 50 39			
: 12I) П _{II}	115 35 38			
: 21I) П _I	109 24 31			
: 01I) П _{III}	133 41 1	133 30		
: 10I) П _{II}	129 16 50			
: 110) П _{IV}	93 17 58			
: 656)	173 24 3			
: 665)	92 37 58			
: 11I) р _{III}	174 49 57	175 0	—	175 0 »
(344 : 11I) К	127 31 35			
: 010) Р _{II}	139 18 27			
: 100) Р _I	133 18 0			
: 00I) Р _{III}	100 18 39			
: 112) П _{VI}	141 59 2			
: 12I) П _{II}	118 12 36			
: 21I) П _I	108 22 8			
: 01I) П _{III}	136 42 0	136 41 (Дана)		
: 10I) П _{II}	129 33 14			
: 110) П _{IV}	95 13 10			
: 434)	169 33 40			
: 443)	100 53 32			
Н _{III} (122 : 11I) К	118 11 42			
: 010) Р _{II}	134 23 2	134 28		
: 100) Р _I	122 8 17			
: 00I) Р _{III}	91 31 8			
: 112) П _{VI}	148 48 56	148 48		
: 12I) П _{II}	127 40 2	—	—	127 38 15 Ер.
: 21I) П _I	104 8 53			
: 01I) П _{III}	147 51 43	147 51	147 42 Р.	
: 10I) П _{II}	129 25 33			
: 110) П _{IV}	102 13 18	102 13		
: 212) Н _{II}	155 33 25			
: 22I) Н _{IV}	101 8 54			

	I $\xi=113^{\circ}56'56''$ Ер.	II $\xi=113^{\circ}57'34''$ Брукъ и Декл.	III $PP = 133^{\circ}26'$ Г., Р. и Мар	Среднія измѣренныя величины.
: 223) и _{III}	165°32' 50''	—	—	165°28' 30'' Ер.
: 111) р _{III}	160 39 15	—	160°38' Р.	
(312 : 111) К	131 34 7			
: 100) Р _I	149 55 27	149°56'	—	149 30 Декл.
: 010) Р _{II}	128 57 29			
: 001) Р _{III}	105 53 34			
: 112) П _{VI}	133 21 30	133 20		
: 211) П _I	126 55 22			
: 121) П _{II}	94 55 23			
: 101) П _{III}	138 0 24			
: 011) П _{III}	116 28 59			
: 110) П _I	107 17 41	107 17		
: 132)	145 24 37			
: 321)	127 2 2			
: 111) р _{III}	162 42 19	162 43	—	162 42 »
(957 : 111) К	133 10 19			
: 100) Р _I	147 8 42			149 0 »
: 112) П _{VI}	135 4 7			
: 211) П _I	120 22 35			
: 121) П _{II}	101 40 11			
: 101) П _{III}	134 28 57			
: 011) П _{III}	121 42 11			
: 110) П _I	100 5 19			
: 597)	159 49 21			
: 975)	116 35 38			
: 111) р _{III}	169 54 41			169 35 »
: 312)	172 47 38			172 0 »
(534 : 111) К	133 22 0			
: 100) Р _{II}	146 32 48	149 11		
: 112) П _{VI}	135 16 36			
: 211) П _I	119 14 26			
: 121) П _{II}	102 49 43			
: 101) П _{III}	133 48 27			
: 011) П _{III}	122 34 31			
: 110) П _I	98 50 56	100 23		
: 354)	162 18 7			
: 543)	114 50 58			
: 111) р _{III}	171 9 4	169 37		
: 312)	171 33 15	173 6		
(521 : 111) К	155 51 55			
: 211) П _I	110 44 19		110 29 Мар.	110 40 Мар.
: 101) П _{II}	114 8 5		113 50 »	113 48 »
: 110) П _I	} 101 47 49			
: 011) П _{III}				

	I $\xi=113^{\circ}56'56''$ Ер.	II $\xi=113^{\circ}57'34''$ Брукъ и Декл.	III $PP=133^{\circ}26'$ Г., Р. и Мар.	Среднія измѣренныя величины.
: 25I)	156°24' 23"	—	156°41' Мар.	
: 10 1 1)	168 12 11	—	168 22 »	169° 0' Мар
(14 5 13 : 111) К	115 58 4			
: 112) П _{VI}	148 9 31			
: 21I) П _I	132 48 47			
: 12I) П _V	99 46 56	—	99 45 »	100 0 »
: 10I) П _{II}	151 59 12			
: 01I) П _{III}	126 3 17			
: 110) П _I	107 6 52			
: 1 10 1)	118 0 48	—	118 19 »	118 4 »
(29 11 25 : 111) К	121 19 59			
: 112) П _{VI}	143 48 51			
: 10I) П _{II}	147 0 37			
: 01I) П _{III}	123 59 56			
: 110) П _I	106 14 9			
: 11 29 25)	147 31 43			
: 29 25 11)	65 58 46			
П _{II} (312 : 100) Р _I	116 49 21	—	—	116 49 55 Ер.
: 00I) П _{III} P	107 30 25			
: 010) П _{II} P	98 39 2			
: 21I) П _I	169 6 24	169°6'	169 6 23 Г.	
: 112) П _{VI}	130 53 36	—	—	130 44 26 »
: 12I) П _V	109 6 24	—	—	109 7 40 »
: 10I) П _{II}	160 53 36	160 54	160 53 37 »	
П _{II} (413 : 100) Р _I	116 11 54			
: 00I) П _{III} P	109 20 10			
: 010) П _{II} P	96 20 12			
: 21I) П _I	163 53 52	163 54	163 54 Р.	
: 10I) П _{II}	166 6 8	166 6		
П _{IV} (514 : 100) Р _I P	115 44 3			
: 00I) Р _{III}	110 19 32			
: 010) Р _{II}	94 58 54			
: 21I) П _{IV}	160 53 36			
: 10I) П _V	169 6 24	—	—	168 38 0 »
: 110) П _{IV}	130 53 36	—	—	131 37 0 »
Ф _{II} (716 : 100) Р _I	115 8 18			
: 00I) П _{III} P	111 21 12			
: 010) П _{II} P	93 28 45			
: 21I) П _I	157 35 20			
: 10I) П _{II}	172 24 40			
: 01I) П _{III}	112 24 40	—	—	112 9 0 »

	I $\xi=113^{\circ}56'56''$ Ер.	II $\xi=113^{\circ}57'34''$ Брукъ и Декл.	III PP = 133°26' Г., Р. и Мар.	Среднія измѣренныя величины.
(523 : 100) P _I	117° 9' 36''			
: 001) III P	105 53 44			
: 010) II P	100 31 14			
: 211) II _I	173 24 48	—	—	173°40' 40'' Ер.
: 101) II _{II}	156 35 12			
(734 : 100) P _I	117 15 19	—	—	117 14 30 »
: 001) III P	105 10 13			
: 010) II P	101 19 7			
: 211) II _I	175 17 6			
: 112) II _{VI}	124 42 54	—	—	124 7 55 »
: 101) II _I	154 42 54			
(945 : 100) P _I	117 17 41			
: 001) III P	104 45 34			
: 010) II P	101 45 35			
: 211) II _I	176 19 46			
: 101) II _{II}	153 40 14	—	—	153 27 5 »
: 110) II _I	146 19 46	—	—	146 17 10 »
: 111) II _P	135 51 23	—	—	136 6 5 »

ГЛАВА IV.

Скучиваніемъ кристалла я назвалъ въ предисловіи такое непараллельное сростаніе недѣлимыхъ его, при которомъ одно недѣлимое бываетъ повернуто, относительно другаго, въ плоскости наиболѣе обыкновеннаго пояса, вокругъ нормали этой плоскости, на уголъ очень незначительный. При этомъ сростаніи двухъ недѣлимыхъ, онѣ сохраняютъ параллельными только плоскости поясовъ, въ которыхъ происходило скучиваніе, остальные же плоскости какъ поясовъ, такъ и кристаллографическихъ формъ должны быть наклонены другъ къ другу. Такимъ образомъ основное положеніе понятія о скучиваніи есть то, что два недѣлимыхъ сростаются въ плоскости наиболѣе обыкновеннаго пояса. Выходя изъ этого положенія я долженъ допустить возможность существованія скучиванія недѣлимыхъ у кристалловъ турмалина, а слѣд. и у всѣхъ кристалловъ, кристаллизующихся въ гексагональной системѣ, въ плоскостяхъ поясовъ:

- 1-го случая $[111]$
- 2-го » $[01\bar{1}]$, $[\bar{1}01]$ и $[\bar{1}\bar{1}0]$
- 3-го » $[\bar{1}\bar{1}2]$, $[2\bar{1}\bar{1}]$ и $[\bar{1}2\bar{1}]$
- 4-го » $[001]$, $[100]$ и $[010]$
- 5-го » $[011]$, $[101]$ и $[110]$, какъ наиболѣе обыкновенныхъ для гексагональной системы и встрѣчающихся почти на каждомъ кристаллѣ этой системы. Разсмотримъ эти пять случаевъ

отдѣльно и посмотримъ, на сколько каждый изъ нихъ приложимъ для объясненія вышеупомянутыхъ разностей между величинами одноименныхъ ребровыхъ угловъ ромбоэдровъ кристалловъ турмалина, для объясненія существованія полиэдри конечной плоскости ихъ въ видѣ вышеупомянутыхъ трехгранныхъ пирамидокъ, полиэдри плоскостей основнаго ромбоэдра ихъ въ видѣ трехъ плоскостей, замѣняющихъ всю плоскость этого ромбоэдра, и полиэдри плоскостей призмъ ихъ.

Для объясненія пяти случаевъ скучиванія недѣлимыхъ я привожу на табл. VIII пять фиг. 16, 17, 18, 19 и 20. Всякая сферическая проэкция какого-либо кристалла есть проэкция одного недѣлимаго кристалла. Если на сферическую проэцію одного недѣлимаго я нанесу полюсы втораго недѣлимаго, скученнаго съ первымъ въ плоскости какого-либо наиболѣе обыкновеннаго пояса, то одноименные полюсы этого втораго недѣлимаго должны быть удалены отъ тѣхъ же полюсовъ перваго недѣлимаго на болѣе или менѣе значительное разстоянiе. Исключенiе составляютъ полюсы нормалъ тѣхъ плоскостей поясовъ двухъ недѣлимыхъ, въ которыхъ происходило скучиванiе. Эти плоскости поясовъ двухъ недѣлимыхъ сливаются другъ съ другомъ, по сему случаю должны слиться и ихъ нормали, и ихъ полюсы, слѣд. два недѣлимыхъ, скученныя въ плоскости какого-либо пояса, имѣютъ на сферической проэкции кристалла одинъ общiй полюсъ нормали плоскости скучиванiя. Если я нанесу на сферическую проэцію перваго недѣлимаго большiе круги поясовъ втораго недѣлимаго, то эти круги должны перекрещиваться другъ съ другомъ, за исключенiемъ большихъ круговъ поясовъ, въ плоскости которыхъ происходило скучиванiе, которые должны слиться другъ съ другомъ. На фиг. 16, 17, 18, 19 и 20, сохранена одна и таже часть сферической проэкции кристалловъ турмалина, именно часть, заключающаяся между полюсами $P_I(100)$, $P_{II}(010)$ и $P_{III}(001)$. Каждый полюсъ какъ плоскостей $P_I(100)$, $P_{II}(010)$ и $P_{III}(001)$, такъ и плоскости $K(111)$, повторенъ на фигурахъ по нѣскольку разъ. Каждый повторенный полюсъ одной и той же плоскости принадлежитъ одному или другому недѣлимому, вступившему въ какой-либо плоскости или въ первое

скучиваніе съ недѣлимымъ \circ , или во второе съ недѣлимыми $1, 2, 3, 4, 5$ и 6 , которыя прежде вступили въ первое скучиваніе съ недѣлимымъ \circ . Назову эти повторенные одноимянные полюсы *скученными полюсами*—, а плоскости, имъ соотвѣтствующія,—*скученными плоскостями какого либо случая скучиванія*. Посему случаю всѣ полюсы, стоящіе на концахъ фигуръ у А суть скученные полюсы скученныхъ плоскостей P_I (100) какого либо случая скучиванія, у Б— P_{II} (010), у В— P_{III} (001) и, наконецъ, въ серединѣ фигуръ у К—К (111).

Въ первое скучиваніе съ недѣлимымъ \circ кристалла, принадлежащаго по своимъ кристаллографическимъ формамъ къ ромбоэдрической геміэдріи гексагональной системы, если скучиваніе происходитъ въ плоскости пояса [111], могутъ вступить два недѣлимыхъ, такъ какъ недѣлимое \circ имѣетъ одну плоскость пояса [111], а въ одной плоскости каждаго пояса подъ однимъ и тѣмъ же угломъ съ недѣлимымъ \circ могутъ сростись только два недѣлимыхъ по одну и по другую его сторону; если же скучиваніе происходитъ въ плоскостяхъ поясовъ перпендикулярныхъ или наклонныхъ къ плоскости пояса [111], то съ недѣлимымъ \circ какъ само собою ясно, могутъ вступить въ скучиваніе шесть недѣлимыхъ, потому что такихъ поясовъ ромбоэдрической кристаллы имѣетъ по три, а въ плоскости каждаго пояса съ недѣлимымъ \circ могутъ скучиться два недѣлимыхъ.

На фиг. 17 между полюсами P_I (100), P_{II} (010) и P_{III} (001) одного и того же недѣлимаго я сохранилъ части линій только тѣхъ большихъ круговъ [001], [100] и [010], плоскости которыхъ были перпендикулярны къ плоскостямъ, въ которыхъ происходило скучиваніе, частей же линій остальныхъ большихъ круговъ [001] и т. д., которыя должны были пересѣкаться съ такими же частями большихъ круговъ [001] и т. д. другаго недѣлимаго подъ очень тупыми углами, я не начертилъ, чтобы не темнить фиг. 17, такъ какъ эти части на фиг. 17 слились бы другъ съ другомъ. По той же причинѣ я вовсе не нанесъ частей линій большихъ круговъ [001] и т. д. на фиг. 18 и фиг. 20, за исключеніемъ частей линій большихъ круговъ [001] и т. д., принадлежащихъ недѣлимому \circ . На

фиг. 19 сохранены, по возможности, части линий большихъ круговъ [001] и т. д. между полосами $P_I(100)$, $P_{II}(010)$ и $P_{III}(001)$ всѣхъ недѣлимыхъ, такъ какъ въ плоскостяхъ этихъ круговъ происходило скучиваніе, по сему для ясности я и увеличилъ фиг. 19 вчетверо. Линіи, соединяющія полюсы $P_I(100)$, $P_{II}(010)$ и $P_{III}(001)$ съ полюсомъ $K(111)$ одного и того же недѣлимаго, или части линій большихъ круговъ $[\bar{1}\bar{1}2]$, $[2\bar{1}\bar{1}]$ и $[\bar{1}2\bar{1}]$ его сохранены во всѣхъ фигурахъ.

1-й случай. — Скучиваніе въ плоскости пояса [111]

фиг. 16. Недѣлимое ¹, скучиваясь съ недѣлимымъ ⁰ въ плоскости пояса [111], измѣняетъ на сферической проэкции кристалла, или на фиг. 16, положеніе всѣхъ своихъ скученныхъ полюсовъ относительно тѣхъ же скученныхъ полюсовъ недѣлимаго ⁰, за исключеніемъ полюса $K(111)$, который совпадаетъ съ полюсомъ $K(111)$ недѣлимаго ⁰, какъ полюсъ плоскости принадлежащей одновременно обоимъ недѣлимымъ, въ одинъ общій полюсъ $K(111)$, или K фиг. 16. Тотъ же самый общій полюсъ $K(111)$, или K фиг. 16, принадлежитъ и недѣлимому ², скученному съ недѣлимымъ ⁰ въ плоскости пояса [111], и недѣлимому ³, скученному съ недѣлимымъ ¹, и недѣлимому ⁴ и т. д., такъ какъ всѣ эти недѣлимые имѣютъ одну общую плоскость скучиванія и одну ось скучиванія, полюсъ которой есть общій полюсъ $K(111)$, или K фиг. 16. Отсюда я могу заключить, что углы наклоненія нормалъ всѣхъ одноименныхъ скученныхъ плоскостей, принадлежащихъ разнымъ недѣлимымъ, скученнымъ въ плоскости пояса [111], къ нормалѣ конечной плоскости $K(111)$, общей всѣхъ недѣлимыхъ, не измѣняются своей величиной, остаются равными между собою, равными истинному углу нормалъ этихъ плоскостей.

Скученные полюсы всѣхъ скученныхъ плоскостей, принадлежащихъ одной и той же кристаллографической формѣ недѣлимыхъ, скученныхъ въ плоскости пояса [111], располагаются на сферической проэкции кристалла, или на фиг. 16, по концентрическимъ кругамъ, описаннымъ изъ общаго полюса $K(111)$, или K фиг. 16, радиусомъ равнымъ разстоянію этихъ скученныхъ полюсовъ отъ общаго полюса $K(111)$, или K фиг. 16. Углы, на которые накло-

нены нормали двухъ подобныхъ одноимянныхъ скученныхъ полюсовъ, или скученные углы нормы плоскости недѣлимыхъ, скученныхъ по 1-му случаю скучиванія, измѣняютъ свои величины отъ нуля до величины угла скучиванія 1-го случая недѣлимыхъ. Въ самомъ дѣлѣ, двѣ одноимяння плоскости поясовъ, перпендикулярныя къ плоскости пояса [111], и принадлежація двумъ недѣлимымъ, скученнымъ по 1-му случаю скучиванія, наклонены другъ къ другу на уголъ скучиванія 1-го случая недѣлимыхъ. Линіи большихъ круговъ этихъ поясовъ сходятся на сферической проэкціи кристалла, или на фиг. 16, въ общемъ полюсѣ $K(111)$, или K фиг. 16. Разстояніе между двумя одноимянными скученными полюсами 1-го случая скучиванія, лежащими на этихъ линіяхъ, или скученный уголъ нормали какой либо плоскости недѣлимыхъ, скученныхъ по 1-му случаю скучиванія, долженъ быть тѣмъ больше, чѣмъ больше разстояніе этихъ полюсовъ отъ общаго полюса $K(111)$, или K фиг. 16, или чѣмъ больше уголъ, образованный нормалами этихъ скученныхъ полюсовъ съ нормалою общаго полюса $K(111)$, или K фиг. 16. Наибольшее разстояніе должно быть между тѣми одноимянными скученными полюсами, которые удалены отъ общаго полюса $K(111)$, или отъ K фиг. 16, на 90° . Скученный уголъ нормали плоскости недѣлимыхъ, скученныхъ по 1-му случаю скучиванія, соотвѣтствующій этому наибольшему разстоянію, равенъ углу наклоненія плоскостей большихъ круговъ на которыхъ лежатъ эти одноимянные скученные полюсы, слѣдственно равенъ углу скучиванія 1-го случая недѣлимыхъ. На 90° отъ общаго полюса $K(111)$, или K фиг. 16, удалены скученные полюсы плоскостей призмъ 1-го случая скучиванія. Отсюда я могу заключить, что скученный уголъ нормали плоскости всякой призмы недѣлимыхъ, скученныхъ по 1-му случаю скучиванія, равенъ углу скучиванія 1-го случая недѣлимыхъ, скученные же углы нормалей плоскостей остальныхъ формъ ихъ меньше угла скучиванія 1-го случая ихъ и тѣмъ меньше, чѣмъ меньше уголъ наклоненія нормалей скученныхъ плоскостей ихъ къ нормалѣ общей плоскости $K(111)$.—На фиг. 16 представлены скученные полюсы $P_I(100)$, $P_{II}(010)$ и $P_{III}(001)$ недѣлимыхъ^{1 и 2}, скученныхъ съ недѣлимымъ

въ плоскости пояса [111], и недѣлимыхъ ^{3 и 4}, скученныхъ съ недѣлимыми ^{1 и 2} въ той же плоскости пояса [111], или $A^{1 и 2, 3 и 4}$, $B^{1 и 2, 3 и 4}$ и $V^{1 и 2, 3 и 4}$ Фиг. 16. Для примѣра этого скучиванія я привожу изслѣдованіе крист. 2.

Крист. 2, Фиг. 6, очень небольшой, по сему случаю казалось, долженъ былъ бы давать, при измѣреніи угловъ, величины ихъ наиболѣе яркія, незатемненныя никакими измѣненіями ихъ плоскостей, но онъ не выполнил моего ожиданія. Я началъ измѣреніе его угловъ съ ребровыхъ угловъ 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра $p(\bar{1}11)$ и поразился громадною разностию между тремя величинами этихъ ребровыхъ угловъ

$$\begin{aligned} p_I : p_{II} (\bar{1}11 : 1\bar{1}1) &= 103^\circ 29' 50'' \\ &\text{разность } 1^\circ 31' 20'' \\ p_{II} : p_{III} (1\bar{1}1 : 11\bar{1}) &= 101 \text{ } 58 \text{ } 30 \\ &\text{» } 1 \text{ } 19 \text{ } 10 \\ p_I : p_{III} (\bar{1}11 : 11\bar{1}) &= 103 \text{ } 17 \text{ } 40 \\ &\text{» } 12 \text{ } 10. \end{aligned}$$

Разности, которыя я вижу между этими величинами, совершенно недостаточны, чтобы усомниться въ вѣрности опредѣленія кристаллографической системы крист. 2. Измѣряя далѣе величины угловъ крист. 2, я получилъ только подтвержденія этому сомнѣнію; такъ я получилъ для:

$$\begin{aligned} K : p_I (111 : \bar{1}11) &= 134^\circ 20' \text{ } 0'' \\ K : p_{II} (111 : 1\bar{1}1) &= 133 \text{ } 49 \text{ } 10 \\ K : p_{III} (111 : 11\bar{1}) &= 133 \text{ } 50 \text{ } 20. \end{aligned}$$

Переходя къ измѣренію угловъ $p_{III} : p_I (11\bar{1} : 100)$ и $p_{II} : p_I (1\bar{1}1 : 100)$ крист. 2, я увидѣлъ, что плоскость $P_I(100)$ отражаетъ, при измѣреніи этихъ угловъ, два равновѣсныя изображенія сигнала; правда, и плоскости $P_{II}(010)$ и $P_{III}(001)$ от-

ражають тоже по два изображенія, но одно изъ нихъ ясное, другое едва замѣтное. Такимъ образомъ я имѣлъ на плоскости $P_I(100)$ крист. 2 очень тупой входящій или выходящій уголъ. Это есть входящій уголъ, такъ какъ вращая крист. 2, послѣ блистанія плоскости $P_{III}(11\bar{1})$ блистаетъ половинка плоскости $P_I(100)$ ближайшая къ $P_{III}(11\bar{1})$, а ближайшая къ $P_{II}(1\bar{1}1)$, что можетъ произойти только тогда, когда я имѣю на плоскости $P_I(100)$ входящій уголъ. Зная, что одна плоскость основнаго ромбоэдра $P_I(100)$ крист. 2 представляетъ входящій уголъ, я могъ впередъ уже предположить, что крист. 2 не простой, а есть сростокъ двухъ, трехъ и т. д. недѣлимыхъ, скученныхъ по какому-либо случаю скучиванія. Переходя къ измѣренію величинъ угловъ, образованныхъ плоскостями призмъ крист. 2, мнѣ удалось вполне убѣдиться въ справедливости этого предположенія. Измѣривъ углы призмъ крист. 2 я счелъ нужнымъ, потому что крист. 2 есть одинъ изъ рѣдкихъ кристалловъ турмалина, плоскости призмы 1-го рода котораго, при измѣреніи угловъ, отражаютъ ясныя изображенія сигнала.

При измѣреніи угловъ призмъ крист. 2 я увидалъ, что плоскости не только призмы 1-го, но и 2-го рода, отражаютъ не по одному изображенію сигнала, а по два, слѣд. каждая плоскость призмы взаимнѣ себя представляетъ по парѣ плоскостей, пересѣкающихся подъ очень тупыми углами. Эти тупые углы плоскостей призмъ крист. 2 суть углы не входящіе, а выходящіе и не уменьшаются по величинѣ, менѣе $176^\circ 38'$. Кромѣ того, при измѣреніи этихъ угловъ я увидалъ, что всѣ плоскости призмъ крист. 2 лежатъ довольно правильно въ одномъ поясѣ $[111]$, т. е. при вращеніи крист. 2 вокругъ оси гониометра изображенія сигнала, отражаемая всѣми плоскостями призмъ, довольно правильно приходятся на одно и то же мѣсто поля зрительной трубы гониометра. Вотъ рядъ величинъ угловъ призмъ, которыя я измѣрилъ на крист. 2; при этомъ для большей ясности я перевелъ всѣ величины измѣренныхъ угловъ въ величины угловъ плоскостей призмы 1-го рода съ прилежащею парюю плоскостей призмы 2-го рода.

$\Pi_I^2 \Pi_I^1$	$= 176^\circ 58'$	
$\Pi_I^1 : \Pi_{II} (2\bar{1}\bar{1} : 10\bar{1})$	$= 149 \ 28$	
$: \Pi_{III}^2 (2\bar{1}\bar{1} : 01\bar{1})$	$= 92 \ 4$	разность $3^\circ \ 3'$
$: \Pi_{III}^1$	$= 89 \ 1$	
$: \Pi_{II} (2\bar{1}\bar{1} : \bar{1}2\bar{1})$	$= 59 \ 56$	
$\Pi_{II} : \Pi_{IV}^2 (\bar{1}2\bar{1} : \bar{1}10)$	$= 153 \ 40$	
$: \Pi_{IV}^1$	$= 150 \ 19$	” $3 \ 21$
$: \Pi_V^2 (\bar{1}2\bar{1} : \bar{1}01)$	$= 92 \ 36$	
$: \Pi_V^1$	$= 89 \ 50$	” $2 \ 46$
$: \Pi_{III} (\bar{1}2\bar{1} : \bar{1}\bar{1}2)$	$= 59 \ 29$	
$\Pi_{III} : \Pi_{VI}^2 (\bar{1}\bar{1}2 : 0\bar{1}1)$	$= 153 \ 50$	
$: \Pi_{VI}^1$	$= 150 \ 45$	” $3 \ 5$
$: \Pi_I^2 (\bar{1}\bar{1}2 : 1\bar{1}0)$	$= 93 \ 21$	
$: \Pi_I^1$	$= 89 \ 59$	” $3 \ 22$
$: \Phi^2 (\bar{1}\bar{1}2 : 7\bar{6}\bar{1})$	$= 85 \ 59$	
$: \Phi^1$	$= 82 \ 41$	” $3 \ 18$
$: \Pi_I^2 (\bar{1}\bar{1}2 : 2\bar{1}\bar{1})$	$= 63 \ 16$	
$: \Pi_I^1$	$= 60 \ 14$	” $3 \ 2$
<hr/>		
средняя		$3^\circ \ 8' \ 10''$

Разсматривая этотъ рядъ величинъ, я замѣчаю, что онъ состоитъ изъ двухъ рядовъ. Одинъ рядъ величинъ, обозначенныхъ цифрою ¹ сверху, представляетъ болѣе или менѣе приближительныя величины ребровыхъ угловъ призмъ 1-го и 2-го рода и комбинаціонныхъ угловъ, образованныхъ плоскостями призмъ 1-го рода съ плоскостями призмы 2-го рода, другой рядъ величинъ, перемежающихся съ величинами 1-го ряда, состоитъ изъ величинъ, отличающихся отъ величинъ 1-го ряда на постоянную разность, въ среднемъ числѣ на $3^\circ 8' 10''$. Эти величины 2-го рода отдѣльно вычитая даютъ новый рядъ величинъ тѣхъ же ребровыхъ комбинаціонныхъ угловъ призмъ 1-го и 2-го рода, т. е. въ дополнителномъ числѣ онѣ всѣ равны 60° и 30° , или около того.

На крист. 2 между плоскостями $\Pi_{III} (\bar{1}\bar{1}2)$ и $\Pi_I (2\bar{1}\bar{1})$, кромѣ двухъ двойныхъ плоскостей призмы 2-го рода, находится еще

плоскость Φ , тоже двойная; при измѣреніи угловъ крист. 2, я получилъ для двухъ частей ея величины

$$\Pi^2_{VI} : \Phi^2 = 112^\circ 9' \text{ и } \Pi^2_{VI} : \Phi^1 = 108^\circ 51',$$

которыя я перечислилъ въ

$$\begin{array}{ll} \Pi_{III} : \Phi^2 = 85^\circ 59', & \Pi_{III} : \Phi^1 = 82^\circ 41', \\ \Pi^1_I : \Phi^2 = 154 \ 15, & \Pi^1_I : \Phi^1 = 157 \ 33, \\ \Pi^2_I : \Phi^2 = 157 \ 17, & \Pi^2_I : \Phi^1 = 160 \ 35. \end{array}$$

Отсюда я могу заключить, что двѣ половинки плоскости Φ крист. 2 есть, какъ-бы, двѣ плоскости двухъ дитригональныхъ призмъ, которыя для своихъ показателей могутъ имѣть различныя отношенія, смотря по тому, какую величину изъ вышеприведенныхъ перечисленныхъ величинъ возьму въ основу вычисленій. Такъ можетъ имѣть кристаллографическіе знаки

половинка Φ^1 :

$$\begin{array}{ll} (7\bar{6}I), \text{ вычисл. уголъ } (7\bar{6}I : 2II) = 157^\circ 35' 20'', & \text{если въ осн. приму } \Pi^1_I : \Phi^1 = 157^\circ 33' \\ (54I), \text{ » } & \text{» } (54I : 2II) = 160 \ 53 \ 36, \text{ » } & \text{» } & \text{» } \Pi^2_I : \Phi^1 = 160 \ 35 \end{array}$$

половинка же Φ^2 :

$$\begin{array}{ll} (12\bar{1}I), \text{ вычисл. уг. } (12\bar{1}I : 2II) = 154^\circ 18' 24'', & \text{если въ осн. приму } \Pi^1_I : \Phi^2 = 154^\circ 15' \\ (7\bar{6}I), \text{ » } & \text{» } (7\bar{6}I : 2II) = 157 \ 35 \ 20, \text{ » } & \text{» } & \text{» } \Pi^2_I : \Phi^2 = 157 \ 17 \end{array}$$

Оставляя пока въ сторонѣ разсматриваніе, какой кристаллографическій знакъ удобнѣе принять за знакъ плоскости Φ , я займусь двойственностію плоскостей призмы 2-го рода крист. 2.

Если я стану обращать вниманіе только на двойственность плоскостей призмы 2-го рода крист. 2, то замѣчу, что принимаю одни половинки всѣхъ плоскостей, напр. половинки обозначенныя ¹ вверху, за плоскости гексагональной призмы 2-го рода, другія половинки тѣхъ же плоскостей, обозначенныя ², и наклоненныя къ первымъ половинкамъ подъ угломъ въ $176^\circ 50'$ въ среднемъ числѣ, по относительному своему положенію къ первымъ половинкамъ,

могутъ считаться, какъ бы, плоскостями гексагональной призмы 3-го рода, произшедшей изъ дигексагональной призмы. Эта послѣдняя призма можетъ имѣть разные кристаллографическіе знаки, смотря по тому, величину какого угла возьму въ основу вычисления отношенія показателей ея плоскостей. Такъ, если возьму въ основу величину угла

$$\begin{array}{l} \text{если } \Pi_{II} : \Pi_{IV}^2 = 153^\circ 40', \text{ то знакъ } (14 \bar{1} \bar{13}), \\ \text{если } \Pi_{III} : \Pi_{VI}^2 = 153 \ 50 \quad \text{»} \quad \text{»} \quad (13 \bar{1} \bar{12}), \\ \text{если } \Pi_{III} : \Pi_V^2 = 146 \ 53 \quad \left. \vphantom{\Pi_{III} : \Pi_V^2} \right\} \text{»} \quad \text{»} \quad (16 \bar{1} \bar{15}), \\ \Pi_I^1 : \Pi_I^2 = 146 \ 53 \end{array}$$

если, наконецъ, возьму среднюю величину угла наклоненія плоскости этой предполагаемой гексагональной призмы 3-го рода къ прилежащей плоскости призмы 1-го рода, равную $153^\circ 10'$, то вычисляю для дигексагональной призмы знакъ $(16 \bar{1} \bar{15})$, изъ котораго вычисляется величина угла $(16 \bar{1} \bar{15} : 2\bar{1}\bar{1}) = 153^\circ 11' 53''$.

Плоскости призмы 1-го рода $\Pi_{III}(\bar{1}\bar{1}2)$, $\Pi_{II}(\bar{1}2\bar{1})$ и одна половинка $\Pi_I^1(2\bar{1}\bar{1})$ крист. 2 относятся къ половинкамъ плоскостей призмы 2-го рода, обозначеннымъ ¹, какъ плоскости призмы 1-го рода. Но плоскость $\Pi_I(2\bar{1}\bar{1})$ крист. 2 имѣетъ другую половинку Π_I^1 , которая наклонена къ половинкѣ Π_I^1 подъ угломъ въ $176^\circ 58'$, слѣд. приблизительно подъ тѣмъ же угломъ, подъ какимъ наклонены на крист. 2 плоскости гексагональной призмы 3-го рода къ плоскостямъ гексагональной призмы 2-го рода. Если я сочту эту половинку плоскости Π_I^2 крист. 2 за плоскость самостоятельной формы, то эта форма должна быть дитригональною призмою $(11 \bar{5} \bar{6})$. Кромѣ того, мнѣ извѣстно, что плоскость Φ крист. 2 тоже двойная, двѣ части ея наклонены другъ къ другу подъ угломъ въ $176^\circ 42'$, угломъ тоже довольно близкимъ къ углу наклоненія плоскости гексагональной призмы 3-го рода крист. 2 къ плоскостямъ призмы 2-го рода, и что двѣ части плоскости Φ могутъ имѣть одно и то же отношеніе показателей $(76\bar{1})$, если я то одну половинку плоскости $\Pi_I(2\bar{1}\bar{1})$, то другую буду принимать за плос-

кость призмы 1-го рода. Если я сочту за плоскость призмы 1-го рода крист. 2 половинку плоскости Π_1^1 , то Φ^1 получить знак $(7\bar{6}1)$, если же другую половинку Π_1^2 , то Φ^2 — знак $(7\bar{6}1)$. Изъ всего этого я вижу, что если вторыя половинки плоскостей призмы 2-го рода крист. 2, по относительно своему положенію къ первымъ половинкамъ, принятымъ мною за плоскости призмы 2-го рода, довольно хорошо удовлетворяютъ понятію о гексагональной призмѣ 3-го рода, то вторыя половинки другихъ плоскостей его, какъ Π_1 , Φ , должны получать каждый разъ новые кристаллографическіе знаки, болѣе или менѣе сложные. Кромѣ того, я вижу странное постоянство въ величинѣ угловъ наклоненія двухъ половинокъ всѣхъ плоскостей крист. 2, или постоянство разностей между двумя величинами угловъ, образованныхъ двумя половинками каждой плоскости крист. 2 съ плоскостію призмы 1-го рода его. Все это позволяетъ усомниться, что вторыя половинки плоскостей призмы 2-го рода крист. 2 суть плоскости гексагональной призмы 3-го рода, а позволяетъ принять, что эти вторыя половинки, обозначенныя ², суть тѣже плоскости гексагональной призмы 2-го рода, но принадлежать другому недѣлимому ², скученному съ первымъ недѣлимымъ ¹, которому принадлежатъ половинки плоскостей, обозначенныя ¹, въ плоскости пояса $[111]$, при углѣ скучиванія въ $3^\circ 8'$. Въ такомъ случаѣ половинка плоскости Π_1^2 принадлежитъ недѣлимому ² какъ плоскость призмы 1-го рода, а половинка плоскости Φ^2 — какъ плоскость дитригональной призмы $(7\bar{1}6)$, тогда какъ половинки Π_1^1 и Φ^1 принадлежатъ недѣлимому ¹ какъ плоскости призмъ 1-го рода и дитригональной $(7\bar{1}6)$.

Фиг. 6 объясняетъ довольно наглядно это скучиваніе двухъ недѣлимыхъ крист. 2 въ плоскости пояса $[111]$. Здѣсь начерчено въ горизонтальной проэкции сѣченія двухъ гексагональныхъ призмъ 2-го рода, принадлежащихъ двумъ недѣлимымъ крист. 2, изъ которыхъ одно повернуто вокругъ главной кристаллографической общей ихъ оси, относительно другаго, на $3^\circ 8'$. Три угла одного шестисторонняго сѣченія, обозначеннаго ¹, и принадлежащаго недѣлимому ¹ крист. 2, прямо притуплены тремя сторонами треугольнаго сѣченія тригональной призмы 1-го рода, тогда какъ

другаго сѣченія притупленъ только одинъ уголь. Два недѣлимья крист. 2, соотвѣтствующія этимъ сѣченіямъ, проростають другъ друга, вслѣдствіе чего какъ стороны ихъ сѣченій, такъ и плоскости ихъ призмъ пересѣкають по срединѣ другъ друга. На крист. 2 отъ каждой плоскости какъ недѣлимаго¹, такъ и недѣлимаго² остаются только половинки ихъ и, притомъ, тѣ, которыя образуютъ между собою уголь выпуклый кнаружи, за исключеніемъ впрочемъ плоскости Π_{II} ($10\bar{1}$), которая существуетъ вполне и принадлежитъ недѣлимому¹, соотвѣтствующая же плоскость недѣлимаго² выпадаетъ совершенно. Такимъ образомъ первая половинка плоскости Π_{III}^2 ($01\bar{1}$) крист. 2, прилегающая къ плоскости Π_{II} ($10\bar{1}$), есть скученная плоскость Π_{III} ($01\bar{1}$) и принадлежитъ недѣлимому², а другая Π_{III}^1 ($01\bar{1}$) недѣлимому¹, половина плоскости Π_{IV}^2 ($\bar{1}10$), прилегающая къ плоскости Π_{III} ($01\bar{1}$), принадлежитъ недѣлимому², другая Π_{IV}^1 недѣлимому¹ и т. д. Углы $\Pi_{I}^1 : \Pi_{III}^2$ ($2\bar{1}\bar{1} : 01\bar{1}$), $\Pi_{II} : \Pi_{IV}^2$ ($\bar{1}2\bar{1} : \bar{1}10$) и т. д. крист. 2 суть скученные углы сосѣднихъ плоскостей, уголь $\Pi_{II}^1 : \Pi_{II}^2$ —скученный уголь плоскости призмы 2-го рода недѣлимыхъ, скученныхъ по 1-му случаю скучиванія.

Если я счелъ возможнымъ объяснить двойственность плоскостей призмы 2-го рода крист. 2 скучиваніемъ въ плоскости пояса $[111]$ недѣлимыхъ этого крист. 2, при углѣ скучиванія въ $178'$, то является вопросъ: нельзя ли объяснить вышеупомянутую амбивалентность между тремя величинами ребровыхъ угловъ 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра крист. 2 тѣмъ же скучиваніемъ въ плоскости пояса $[111]$ его недѣлимыхъ. Для рѣшенія этого вопроса я обращаюсь частію къ фиг. 6, частію къ фиг. 16. Приму на время, что скученные полюсы, образующіе концы А, Б и В фиг. 16, суть скученные полюсы скученныхъ плоскостей не основнаго —, а 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра недѣлимыхъ, скученныхъ по 1-му случаю скучиванія, т. е. скученные полюсы конца А не P_I (100), а p_I ($\bar{1}11$),—конца Б не P_{II} (010), а p_{II} ($1\bar{1}1$) и — конца В не P_{III} (001), а p_{III} ($11\bar{1}$). Изъ вышеприведенныхъ измѣренныхъ величинъ ребровыхъ угловъ 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра крист. 2 я вижу, что нормали трехъ плоскостей этого ромбоэдра образуютъ между со-

бою, вѣроятно, скученные углы нормаль сосѣднихъ плоскостей $r_I : r_{II} (\bar{1}11 : 1\bar{1}1)$ и т. д., изъ которыхъ одинъ больше истиннаго угла нормаль двухъ плоскостей 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра, а остальные два меньше его. Разсматривая фиг. 16, я вижу, что подобное отношеніе скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $r_I : r_{II} (\bar{1}11 : 1\bar{1}1)$ и т. д. окажется невозможнымъ, если я буду считать, что въ образованіи крист. 2 участвовали только два недѣлимыхъ ¹ и ², скученныя по 1-му случаю скучиванія. Въ самомъ дѣлѣ если плоскость $r_{II} (1\bar{1}1)$ крист. 2 есть скученная плоскость $r_{II} (1\bar{1}1)$ недѣлимаго ², а скученный полюсъ ея на фиг. 16 есть B^2 , плоскость же $r_{III} (11\bar{1})$ крист. 2 есть скученная плоскость $r_{III} (11\bar{1})$ недѣлимаго ¹, скученный полюсъ которой на фиг. 16 есть B^1 , то скученный уголъ нормаль этихъ сосѣднихъ плоскостей $r_{II} : r_{III} (1\bar{1}1 : 11\bar{1})$, или $B^2 : B^1$ на фиг. 16, какъ показывается фиг. 16, долженъ быть больше истиннаго угла нормаль $r_{II} : r_{III} (1\bar{1}1 : 11\bar{1})$ какого либо недѣлимаго кристалла турмалина, что, дѣйствительно, и требуетъ величина измѣреннаго угла нормаль $r_{II} : r_{III} (1\bar{1}1 : 11\bar{1})$ крист. 2. Скученная же плоскость $r_I (\bar{1}11)$ какъ недѣлимаго ¹, такъ и недѣлимаго ² не можетъ быть соотвѣтствующею плоскостію $r_I (\bar{1}11)$ крист. 2, потому что нормала ея не даетъ съ нормалами скученныхъ плоскостей $r_{II} (1\bar{1}1)$ и $r_{III} (11\bar{1})$ недѣлимыхъ ² и ¹, или скученныхъ полюсовъ B^2 и B^1 фиг. 16, двухъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $r_I : r_{II} (\bar{1}11 : 1\bar{1}1)$ и $r_{III} : r_I (11\bar{1} : \bar{1}11)$ меньшихъ, чѣмъ истинные углы нормаль этихъ сосѣднихъ плоскостей. Если я приму, что плоскость $r_I (\bar{1}11)$ крист. 2 есть скученная плоскость $r_I (\bar{1}11)$ недѣлимаго ¹, то нормала скученной плоскости $r_I (\bar{1}11)$ недѣлимаго ¹, или скученнаго полюса A^1 фиг. 16, какъ видно, образуетъ съ нормалою скученной плоскости $r_{II} (1\bar{1}1)$ недѣлимаго ², или скученнаго полюса B^2 фиг. 16, скученный уголъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $r_I : r_{II} (\bar{1}11 : 1\bar{1}1)$, или $A^1 : B^2$ фиг. 16, меньшій противъ истиннаго угла $r_I : r_{II} (\bar{1}11 : 1\bar{1}1)$ приблизительно на тотъ же уголъ, на какой былъ увеличенъ скученный уголъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $r_{II} : r_{III} (1\bar{1}1 : 11\bar{1})$ недѣлимыхъ ² и ¹, или $B^2 : B^1$ фиг. 16, а съ нормалою скученной плоско-

$r_{III} (11\bar{1})$ недѣлимаго ¹, или скученнаго полюса V^1 фиг. 16; —
 уголъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $r_{III} : r_I (11\bar{1} : \bar{1}11)$, или $V^1 : A^1$
 фиг. 16, равный истинному углу нормаль этихъ плоскостей. Если
 я приму для плоскости $r_I (\bar{1}11)$ крист. 2 скученную плоскость
 $(\bar{1}11)$ недѣлимаго ², или скученнаго полюса A^2 фиг. 16, то ея
 нормала образуетъ съ нормалами скученныхъ плоскостей $r_{II} (1\bar{1}\bar{1})$
 $r_{III} (11\bar{1})$ недѣлимыхъ ^{2 и 1}, или скученныхъ полюсовъ B^2 и V^1
 фиг. 16, совершенно такіе же углы, какъ и нормала скученной
 плоскости $r_I (\bar{1}11)$ недѣлимаго ¹, только уголъ, равный истинно-
 му углу нормаль сосѣднихъ плоскостей $r_I : r_{II} (\bar{1}11 : 1\bar{1}\bar{1})$, дол-
 женъ быть уголъ нормаль $r_I : r_{II} (\bar{1}11 : 1\bar{1}\bar{1})$ недѣлимаго ², или
 $A^1 : B^2$ фиг. 16, а уголъ меньшій противъ истиннаго угла нор-
 маль $r_{III} : r_I (11\bar{1} : \bar{1}11)$ — скученный уголъ нормаль сосѣднихъ
 плоскостей $r_{III} : r_I (11\bar{1} : \bar{1}11)$ недѣлимыхъ ^{1 и 2}, или $V^1 : A^2$
 фиг. 16. По сему случаю мнѣ слѣдуетъ принять, что въ образо-
 ваніи крист. 2 участвовало, кромѣ недѣлимыхъ ^{2 и 1}, недѣлимое ⁰,
 скученное съ недѣлимыми ^{2 и 1} тоже въ плоскости пояса $[111]$, но
 уголъ скучиванія вдвое меньшій, чѣмъ уголъ скучиванія 1-го слу-
 чаю недѣлимыхъ ^{2 и 1}. Нормала скученной плоскости $r_I (\bar{1}11)$ недѣ-
 лимаго ⁰, или A^0 фиг. 16, какъ видно изъ фиг. 16, образуетъ съ
 нормалами скученныхъ плоскостей $r_{II} (1\bar{1}\bar{1})$ и $r_{III} (11\bar{1})$ недѣли-
 мыхъ ^{2 и 1}, или скученныхъ полюсовъ B^2 и V^1 фиг. 16, скучен-
 ные углы нормаль сосѣднихъ плоскостей $r_I : r_{II} (\bar{1}11 : 1\bar{1}\bar{1})$ и
 $r_{III} : r_I (11\bar{1} : \bar{1}11)$, или $A^0 : B^2$ и $V^1 : A^0$ фиг. 16, равные между
 собою и въ тоже время меньшіе противъ истинныхъ угловъ нор-
 маль $r_I : r_{II} (\bar{1}11 : 1\bar{1}\bar{1})$ и $r_{III} : r_I (11\bar{1} : \bar{1}11)$, слѣд. углы, при-
 мерительно удовлетворяющіе измѣреннымъ величинамъ угловъ
 нормаль $r_I : r_{II} (\bar{1}11 : 1\bar{1}\bar{1})$ и $r_{III} : r_I (11\bar{1} : \bar{1}11)$ крист. 2.

Вычислю для крист. 2 численныя величины скученныхъ угловъ
 нормаль сосѣднихъ плоскостей $r_{II} : r_{III} (1\bar{1}\bar{1} : 11\bar{1})$ недѣлимыхъ ^{2 и 1},
 или скученныхъ полюсовъ $B^2 : V^1$ фиг. 16, r_I и $r_{II} (\bar{1}11 : 1\bar{1}\bar{1})$
 недѣлимыхъ ^{0 и 2}, или $A^0 : B^2$ фиг. 16, и $r_{III} : r_I (11\bar{1} : \bar{1}11)$ недѣли-
 мыхъ ^{1 и 0}, или $V^1 : A^0$ фиг. 16, принявъ, что недѣлимья ^{2, 1 и 0}
 крист. 2 скучены только въ плоскости пояса $[111]$ на уголъ ску-
 чиванія въ $1^\circ 34''$. На фиг. 16 плоскостные углы:

$$A^2:K:A^0=A^0:K:A^1=B^2:K:B^0=B^0:K:B^1=V^2:K:V^0=V^0:K:V^1$$

какъ плоскостные углы образованные двумя плоскостями поясовъ или $[01\bar{1}]$, или $[\bar{1}01]$, или $[1\bar{1}0]$ двухъ недѣлимыхъ, скученныхъ по 1-му случаю скучиванія, слѣд. плоскостями перпендикулярнымъ къ плоскости скучиванія этихъ недѣлимыхъ, равны углу скучиванія, на который были бы скучены по 1-му случаю скучиванія недѣлимья крист. 2, если бы онѣ дѣйствительно ему подвергались слѣд. равны $1^\circ 34'$. По той же причинѣ плоскостные углы

$$B^2 : K : B^1 = V^2 : K : V^1 = 3^\circ 8',$$

равны удвоенному углу скучиванія 1-го случая недѣлимыхъ крист. 2. Зная это, я могу изъ сферическаго равнобедряннаго треугольника $B^2 . K . V^1$ фиг. 16, гдѣ плоскостный уголъ

$$B^2 : K : V^1 = B^2 : K : V^2 + V^2 : K : V^1 = 120^\circ + 3^\circ 8' = 123^\circ 8'$$

а
$$K : B^2 = K : V^1 = 45^\circ 58' 40'',$$

равны истинному углу нормаль $K : r_1 (111 : \bar{1}\bar{1}1)$ кристалловъ турмалина, вычислить величину угла $B^2 : V^1$; изъ сферическихъ же равнобедрянныхъ треугольниковъ $A^0 . K . B^2$ и $A^0 . K . V^1$ фиг. 16, гдѣ плоскостные углы

$$A^0 : K : B^2 = A^0 : K : B^0 - B^0 : K : B^2 = 120^\circ - 1^\circ 34' = 118^\circ 26'$$

$$A^0 : K : V^1 = A^0 : K : V^0 - V^0 : K : V^1 = 120 - 1^\circ 34 = 118^\circ 26'$$

а
$$K : A^0 = K : B^2 = K : V^1 = 45^\circ 58' 40'',$$

равны истинному углу $K : r_1 (111 : \bar{1}\bar{1}1)$ кристалловъ турмалина, слѣд. изъ двухъ равныхъ треугольниковъ, вычислить равныя между собою величины уголвъ

$$A^0 : B^2 = V^1 : A^0.$$

На самомъ дѣлѣ получаю для:

	измѣрено на крист. 2.	разности.
$B^2 : B^1$	$r_{II} : r_{III} (1\bar{1}1 : 11\bar{1}) = 78^\circ 1' 30'' - 25' 10''$	
$A^0 : B^2$	$r_I : r_{II} (\bar{1}11 : 1\bar{1}1) = 76 30 10 + 11 50$	
A^0			$r_{III} : r_I (11\bar{1} : \bar{1}11) = 76 42 20 + 24 0.$

Эти вычисленные для крист. 2 величины скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $r_{II} : r_{III} (1\bar{1}1 : 11\bar{1})$, $r_I : r_{II} (\bar{1}11 : 1\bar{1}1)$ и $r_{III} : r_I (11\bar{1} : \bar{1}11)$, какъ видно, отличаются отъ измѣренныхъ величинъ тѣхъ же угловъ крист. 2 на довольно значительныя разности. Разности эти могли произойти или отъ того, что я для угла скучиванія недѣлимыхъ крист. 2 въ плоскости пояса $[111]$ взялъ величину слишкомъ большую, или оттого, что величина угла нормаль $r_I : r_{II} (\bar{1}11 : 1\bar{1}1)$, принятая мною за истинную для недѣлимыхъ кристалловъ турмалина, слишкомъ велика, или, наконецъ, оттого, что скученныя плоскости 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра крист. 2 принадлежатъ недѣлимымъ его, скученнымъ не въ плоскости пояса $[111]$, а въ плоскости другаго какого-либо пояса, перпендикулярной или наклонной къ плоскости пояса $[111]$. Съ перваго взгляда кажется, что, уменьшивъ величину угла скучиванія недѣлимыхъ крист. 2 въ плоскости пояса $[111]$, или принявъ для истинной величины угла $r_I : r_{II} (\bar{1}11 : 1\bar{1}1)$ недѣлимыхъ кристалловъ турмалина величину немного меньшую, чѣмъ мною принятая, я отстраню разности между вычисленными и измѣренными величинами угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $r_I : r_{II} (\bar{1}11 : 1\bar{1}1)$ и т. д. крист. 2. Если уменьшится или величина угла скучиванія недѣлимыхъ крист. 2 въ плоскости пояса $[111]$, или истинная величина угла $r_I : r_{II} (\bar{1}11 : 1\bar{1}1)$ недѣлимыхъ кристалловъ турмалина, то, какъ видно изъ фиг. 16, уменьшится вычисленная величина угла $B^2 : B^1$, или $r_{II} : r_{III} (1\bar{1}1 : 11\bar{1})$ недѣлимыхъ ^{2 и 1}, вычисленные же величины угловъ $A^0 : B^2$ и $B^1 : A^0$, или $r_I : r_{II} (\bar{1}11 : 1\bar{1}1)$ недѣлимыхъ ^{0 и 2} и $r_{III} : r_I (11\bar{1} : \bar{1}11)$ недѣлимыхъ ^{1 и 0}, напротивъ того, увеличатся, что, дѣйствительно, и требуется вышепри-

веденными разностями. Но, съ одной стороны, величины скучивающихся угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $r_I : r_{II}$ ($\bar{1}11 : 1\bar{1}1$), $r_{III} : r_I$ ($11\bar{1} : \bar{1}11$), вычисленные для крист. 2 по 1-му случаю скучиванія, равны между собою, тогда какъ измѣренныя величины этихъ угловъ крист. 2 одна больше другой на $12'$. Разность эту трудно объяснить скучиваніемъ недѣлимыхъ крист. 2 въ плоскости пояса $[111]$. Съ другой стороны, я измѣрилъ на крист. 2 величины трехъ комбинаціонныхъ угловъ плоскостей 1-го острѣшаго отрицательнаго ромбоэдра съ конечною плоскостію. Эти величины не равны истинной величинѣ угла $K : r_I$ ($111 : \bar{1}11$) кристалловъ турмалина; двѣ изъ нихъ больше истинной величины угла $K : r_I$ ($111 : \bar{1}11$), а одна меньше ея. Измѣняемость величинъ угловъ $K : r_I$ ($111 : \bar{1}11$) и т. д. ромбоэдрическихъ кристалловъ турмалина не можетъ зависѣть, какъ было показано выше, отъ скучиванія недѣлимыхъ ихъ въ плоскости пояса $[111]$, а зависѣть отъ скучиванія ихъ въ плоскостяхъ поясовъ, наклонныхъ и перпендикулярныхъ къ плоскости пояса $[111]$. По сему случаю мнѣ слѣдуетъ принять, что при образованіи крист. 2 недѣлимые его скучивались и въ плоскости пояса $[111]$ и въ плоскостяхъ другихъ какихъ-либо поясовъ, перпендикулярныхъ или наклонныхъ къ плоскости пояса $[111]$. Принявъ это двоякаго рода скучиваніе недѣлимыхъ крист. 2, мнѣ слѣдуетъ показать, принадлежатъ ли скученныя плоскости ромбоэдровъ, образующихъ вершину крист. 2, недѣлимымъ, скученнымъ только въ плоскостяхъ перпендикулярныхъ или наклонныхъ къ плоскости пояса $[111]$ или недѣлимымъ, скученнымъ и по 1-му, и по другимъ случаямъ скучиванія. Отвѣтить на этотъ вопросъ, какъ я покажу далѣе, почти невозможно; здѣсь же я замѣчу только, что измѣняемость величинъ всѣхъ угловъ вершины крист. 2 объясняется скучиваніемъ 4-го случая недѣлимыхъ крист. 2 съ точностію $1'50''$. Отсюда возможно предположить, что скучиванію этого 4-го случая недѣлимыхъ крист. 2 обязаны своимъ существованіемъ тѣ разности, которыя наблюдаются между истинными и измѣренными величинами ребровыхъ и комбинаціонныхъ угловъ призмъ 1-го 2-го рода, по моему предположенію (см. стр. 166) принадлежатъ

ость или недѣлимому¹, или недѣлимому² крист. 2, скученнымъ въ 1-му случаю скучиванія, т. е. разности между измѣренными величинами угловъ $\Pi_1 : \rho_{III}^1 (2\bar{1}\bar{1} : 01\bar{1})$ въ $89^\circ 1'$ и $\Pi_{III} : \rho_{VI}^1 (\bar{1}\bar{1}2 : 0\bar{1}1)$ въ $150^\circ 45'$ отъ 90° и 150° , которымъ должны бы были быть равны величины этихъ угловъ. Къ измѣреннымъ величинамъ угловъ крист. 2 я возвращусь еще разъ послѣ того, какъ рассмотрю вообще случаи скучиванія недѣлимыхъ кристалловъ въ плоскостяхъ поясовъ, перпендикулярныхъ и наклонныхъ къ плоскости пояса [111].

2-й случай. — Скучиваніе въ плоскостяхъ поясовъ $[\bar{0}1\bar{1}]$, $[\bar{1}01]$ и $[\bar{1}\bar{1}0]$, фиг. 17. Недѣлимое¹, скучиваясь въ плоскости пояса $[\bar{0}1\bar{1}]$ съ недѣлимымъ⁰, заставляетъ на сферической проекціи кристалла, или на фиг. 17, удалиться свои скученные полюсы $K(111)$ и $P_I(100)$, или K^1 и A^1 фиг. 17, отъ скученныхъ полюсовъ $K(111)$ и $P_I(100)$ недѣлимаго⁰, или K^0 и A^0 фиг. 17, на линіи большаго круга $[\bar{0}1\bar{1}]$ на уголь скучиванія 2-го случая недѣлимыхъ^{0 и 1}. Скученные полюсы какъ $P_{II}(010)$, такъ и $P_{III}(001)$ недѣлимыхъ^{0 и 1}, или $B^{0 и 1}$ и $V^{0 и 1}$ фиг. 17, отъ этого скучиванія недѣлимыхъ^{0 и 1} удаляются другъ отъ друга на скученный уголь нормали какъ $P_{II}(010)$, такъ и $P_{III}(001)$ недѣлимыхъ^{0 и 1}, или на $B^{0:1}$ и $V^{0:1}$ фиг. 17, который меньше угла скучиванія 2-го случая недѣлимыхъ^{0 и 1}. Въ самомъ дѣлѣ плоскости поясовъ $[100]$ недѣлимыхъ^{0 и 1}, скученныхъ въ плоскости пояса $[111]$, наклонены другъ къ другу на уголь скучиванія 2-го случая недѣлимыхъ^{0 и 1}, при чѣмъ ось скучиванія недѣлимыхъ^{0 и 1} есть нормаля плоскости $\Pi_{III}(01\bar{1})$, общая недѣлимымъ^{0 и 1}. Два скученные полюса $P_{II}(010)$ недѣлимыхъ^{0 и 1}, или $B^{0 и 1}$ фиг. 17, лежащіе на линіяхъ большихъ круговъ $[100]$ этихъ недѣлимыхъ и удаленные отъ полюса $\Pi_{III}(01\bar{1})$ на уголь нормали $P_{II} : \rho_{III}(010 : 01\bar{1})$ больший, чѣмъ 90° , должны быть удалены другъ отъ друга на скученный уголь нормали $P_{II}(010)$ недѣлимыхъ^{0 и 1}, на уголь меньшій, чѣмъ уголь скучиванія 2-го случая недѣлимыхъ^{0 и 1}, подобно тому, какъ въ предъидущемъ 1-мъ случаѣ скучиванія недѣлимыхъ скученный уголь нормали каждой плоскости, два скученные полюса

котораго не лежатъ на линіи большаго круга $[111]$, долженъ быть меньше угла скучиванія, на который скучены по 1-му случаю недѣлимья разсматриваемаго скученнаго угла нормали плоскости

Если съ недѣлимымъ ⁰ скучатся шесть недѣлимыхъ перваго скучиванія 2-го случая, по два какъ въ плоскости пояса $[01\bar{1}]$ такъ и $[\bar{1}01]$ и $[1\bar{1}0]$, то на сферической проэкции кристалла, на фиг. 17, явится по шести скученныхъ полюсовъ $K(111)$ этихъ новыхъ недѣлимыхъ, или $K^{1, 2, 3, 4, 5 \text{ и } 6}$ фиг. 17, удаленныхъ другъ отъ друга на уголь скучиванія 2-го случая этихъ недѣлимыхъ, по шести — $P_I(100)$, или $A^{1, 2 \text{ и т. д.}}$ фиг. 17, удаленныхъ другъ отъ друга или на уголь скучиванія 2-го случая этихъ недѣлимыхъ, или на скученный уголь нормали плоскости $P_I(100)$ меньшій, чѣмъ этотъ уголь скучиванія, по шести $P_{II}(010)$ и т. д. Шестъ скученныхъ полюсовъ $K(111)$ недѣлимыхъ перваго скучиванія 2-го случая, или $K^{1, 2 \text{ и т. д.}}$ фиг. 17, располагаются на этой фиг. 17 по два по линіямъ большихъ круговъ $[01\bar{1}]$, $[\bar{1}01]$ и $[1\bar{1}0]$ недѣлимаго ⁰. Скученные полюсы $P_I(100)$ недѣлимыхъ перваго скучиванія 2-го случая, или $A^{1, 2 \text{ и т. д.}}$ фиг. 17, располагаются на этой фиг. 17 такъ, что два скученные полюса $P_I(100)$ недѣлимыхъ ^{1 и 2}, или $A^{1 \text{ и } 2}$ фиг. 17, падаютъ на линію большаго круга $[01\bar{1}]$ недѣлимаго ⁰, остальные четыре — недѣлимыхъ ^{3 и 4, 5 и 6}, или $A^{3 \text{ и } 4, 5 \text{ и } 6}$ фиг. 17, лежатъ вблизи линій большихъ круговъ $[01\bar{1}]$ и $[021]$ недѣлимаго ⁰. — Тоже самое расположеніе на фиг. 17 представляютъ скученные полюсы $P_{II}(010)$ и $P_{III}(001)$ недѣлимыхъ перваго скучиванія 2-го случая, или $B^{1, 2 \text{ и т. д.}}$ и $V^{1, 2 \text{ и т. д.}}$ фиг. 17.

Послѣ втораго скучиванія новаго ряда недѣлимыхъ съ недѣлимыми ^{1, 2, 3, 4, 5 и 6} въ плоскостяхъ ихъ поясовъ $[01\bar{1}]$, $[\bar{1}01]$ и $[1\bar{1}0]$ я получу на фиг. 17 еще по двѣнадцать скученныхъ полюсовъ какъ $K(111)$, такъ и $P_I(100)$, $P_{II}(010)$ и $P_{III}(001)$ новыхъ недѣлимыхъ, или $K^{7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 \text{ и т. д.}}$ $A^{7, 8 \text{ и т. д.}}$, $B^{7, 8 \text{ и т. д.}}$ и $V^{7, 8 \text{ и т. д.}}$ фиг. 17. На самомъ дѣлѣ послѣ втораго скучиванія 2-го случая недѣлимыхъ я получу на фиг. 17 не двѣнадцать новыхъ скученныхъ полюсовъ какъ $K(111)$, или $K^{7, 8 \text{ и т. д.}}$ фиг. 17, такъ и $P_I(100)$, или $A^{7, 8 \text{ и т. д.}}$ фиг. 17 и т. д., а восемнадцать. Шестъ скученныхъ полюсовъ $K(111)$ ве-

лимыхъ втораго скучиванія 2-го случая, представленныя на фиг. 17, лежащими на линияхъ большихъ круговъ $[\bar{1}\bar{1}2]$, $[2\bar{1}\bar{1}]$ и $[2\bar{1}\bar{1}]$ недѣлимаго 0 , или $K^{13 \text{ и } 16, 15 \text{ и } 18, 14 \text{ и } 17}$ фиг. 17 суть полюсы двойные. Такъ скученный полюсъ $K(111)$ недѣлимаго 13 , или K^{13} фиг. 17, не есть скученный полюсъ $K(111)$ одного недѣлимаго, а есть скученный полюсъ двухъ недѣлимыхъ, такъ какъ онъ есть одновременно скученный полюсъ $K(111)$ недѣлимаго, скученнаго съ недѣлимымъ 1 въ плоскости пояса $[\bar{1}01]$, и скученный полюсъ $K(111)$ другаго недѣлимаго, скученнаго съ недѣлимымъ 4 въ плоскости пояса $[01\bar{1}]$. Плоскость пояса $[\bar{1}01]$ недѣлимаго 1 не параллельна плоскости пояса $[\bar{1}01]$ недѣлимаго 4 и, обратно, плоскость пояса $[01\bar{1}]$ недѣлимаго 4 не параллельна плоскости пояса $[01\bar{1}]$ недѣлимаго 1 ; по сему случаю скученный полюсъ $K(111)$ недѣлимаго, скученнаго съ недѣлимымъ 1 въ плоскости пояса $[\bar{1}01]$, отстоитъ отъ полюса $K(111)$ недѣлимаго, скученнаго съ недѣлимымъ 4 въ плоскости пояса $[01\bar{1}]$, на скученный уголъ нормали плоскости $K(111)$, величину котораго, при незначительности величины угла скучиванія недѣлимыхъ вообще, я могу принять за нуль и считать скученный полюсъ $K(111)$ недѣлимаго 13 , или K^{13} фиг. 17, за скученный полюсъ $K(111)$ одного недѣлимаго, какъ начерчено на фиг. 17.—Тоже самое замѣчаніе я долженъ сдѣлать о скученныхъ полюсахъ $P_I(100)$, $P_{II}(010)$ и $P_{III}(001)$ недѣлимыхъ этаго втораго скучиванія 2-го случая, или $A^{7, 8 \text{ и т. д.}}$, $B^{7, 8 \text{ и т. д.}}$ и $V^{7, 8 \text{ и т. д.}}$ фиг. 17.

Относительно скученнаго полюса $K(111)$ недѣлимаго 0 , или K^0 фиг. 17, скученные полюсы $K(111)$ недѣлимыхъ втораго скучиванія 2-го случая располагаются на фиг. 17 такъ, что шесть скученныхъ полюсовъ $K(111)$ недѣлимыхъ $^{7 \text{ и } 8, 9 \text{ и } 10, 11 \text{ и } 12}$, или $K^{7, 8, 9 \text{ и } 10, 11 \text{ и } 12}$ фиг. 17, лежатъ на линияхъ большихъ круговъ $[01\bar{1}]$, $[\bar{1}01]$ и $[1\bar{1}0]$ недѣлимаго 0 , а другіе шесть — недѣлимыхъ $^{13 \text{ и } 16, 15 \text{ и } 18, 14 \text{ и } 17}$, или $K^{13 \text{ и } 16, 15 \text{ и } 18, 14 \text{ и } 17}$ фиг. 17, на линияхъ большихъ круговъ $[\bar{1}\bar{1}2]$, $[2\bar{1}\bar{1}]$ и $[\bar{1}2\bar{1}]$ того же недѣлимаго 0 . Двѣнадцать скученныхъ полюсовъ $P_I(100)$ недѣлимыхъ этаго втораго скучиванія 2-го случая, или $A^{7, 8 \text{ и т. д.}}$ фиг. 17, относительно скученнаго пояса $P_I(100)$ недѣлимаго 0 , или A^0

фиг. 17, располагаются на фиг. 17 такимъ образомъ: два скученные полюса P_I (100) недѣлимыхъ $7^{и8}$, или $A^{7и8}$ фиг. 17, лежатъ на линіи большаго круга $[01\bar{1}]$, четыре—недѣлимыхъ $9^{и10}$, $11^{и12}$ или $A^{9и10}$, $11^{и12}$ фиг. 17, по два вблизи линій большихъ круговъ $[012]$ и $[021]$, четыре—недѣлимыхъ $13^{и16}$, $14^{и17}$, или $A^{13и16}$, $14^{и17}$ фиг. 17, по два вблизи линій большихъ круговъ $[001]$ и $[010]$ наконецъ два—недѣлимыхъ $15^{и18}$, или $A^{15и18}$ фиг. 17, вблизи линіи большаго круга $[011]$ недѣлимаго 0 .—Тоже самое расположеніе на фиг. 17 представляютъ и скученные полюсы P_{II} (010) и P_{III} (001) недѣлимыхъ втораго скучиванія 2-го случая, или $B^{7, 8}$ и т. д. $B^{7, 8}$ и т. д. фиг. 17, относительно линій большихъ круговъ недѣлимаго 0 .

Скученные полюсы К, А, Б и В фиг. 17 суть скученные полюсы К (111), P_I (100), P_{II} (010) и P_{III} (001)

	недѣлимыхъ:	скученныхъ въ плоскости пояса.	съ недѣлимыми:
1-го скучиванія	1 и 2	$[01\bar{1}]$	.....
» »	3 и 4	$[\bar{1}01]$	.....
» »	5 и 6	$[1\bar{1}0]$	.....
2-го скучиванія	7 и 8	$[01\bar{1}]$	..... 1 и 2
» »	9 и 10	$[\bar{1}01]$	..... 3 и 4
» »	11 и 12	$[1\bar{1}0]$	..... 5 и 6
» »	13 и 14	$[01\bar{1}]$	..... 7 и 8
» »	15 и 16	$[\bar{1}01]$	..... 9 и 10
» »	17 и 18	$[1\bar{1}0]$	..... 11 и 12
одновременно	14 и 15	$[1\bar{1}0]$	..... 1 и 2
»	16 и 17	$[01\bar{1}]$	..... 3 и 4
»	18 и 13	$[\bar{1}01]$	..... 5 и 6

3-й случай. — Скучиваніе въ плоскостяхъ поясовъ $[\bar{1}\bar{1}2]$, $[2\bar{1}\bar{1}]$ и $[\bar{1}2\bar{1}]$, фиг. 18. Послѣ перваго скучиванія недѣлимыхъ въ плоскостяхъ ихъ поясовъ $[\bar{1}\bar{1}2]$ и т. д., на сферической проэкции кристалла, или на фиг. 18, вокругъ скученнаго по-

К (111) недѣлимаго ⁰, или К⁰ фиг. 18, образуется шесть
 енныхъ полюсовъ К (111) недѣлимыхъ ^{1, 2, 3, 4, 5 и 6} этого
 аго скучиванія 3 го случая, или К^{1, 2, 3, 4, 5 и 6} фиг. 18, ле-
 ихъ по два на линіяхъ большихъ круговъ [$\overline{112}$], [$\overline{2\overline{11}}$] и [$\overline{12\overline{1}}$]
 лимаго ⁰ по одну и по другую сторону скученнаго полюса
 (11) этого недѣлимаго ⁰, или К⁰ фиг. 18, и удаленныхъ другъ
 руга на уголъ скучиванія 3-го случая этихъ недѣлимыхъ. Ску-
 ые полюсы P_I (100) тѣхъ же недѣлимыхъ перваго скучиванія
 случая, или А^{1, 2 и т. д.} фиг. 18, хотя и располагаются на фиг. 18
 ршенно такимъ же образомъ, какъ и скученные полюсы
 (11) тѣхъ же недѣлимыхъ, или какъ К^{1, 2 и т. д.} фиг. 18, но
 ые углы нормали ихъ меньше угла скучиванія 3-го случая
 ыхъ. Такъ скученный полюсъ P_I (100) недѣлимаго ⁴, или
 г. 18, удаленъ отъ скученнаго полюса P_I (100) недѣлимаго ⁰,
 А⁰ фиг. 18, на скученный уголъ нормали P_I (100) двухъ не-
 ыхъ ^{0 и 4}, или А^{0:4} фиг. 18, который долженъ быть меньше
 скучиванія 3-го случая недѣлимыхъ ^{0 и 4}, потому что эти
 ые полюсы P_I (100) недѣлимыхъ ^{0 и 4}, или А^{0 и 4} фиг. 18,
 ась каждый на линіи своего большаго круга [$0\overline{1\overline{1}}$], плос-
 ыхъ которыхъ наклонены другъ къ другу на уголъ скучиванія
 случая недѣлимыхъ ^{0 и 4}, удалены отъ общаго имъ полюса
 ($\overline{2\overline{11}}$), нормала котораго есть ось скучиванія 3-го случая не-
 ыхъ ^{0 и 4}, на уголъ меньшій, чѣмъ 90°. Изъ шести скучен-
 ыхъ полюсовъ P_I (100) недѣлимыхъ перваго скучиванія 3-го
 ая, или А^{1, 2 и т. д.} фиг. 18: четыре — недѣлимыхъ ^{1 и 2, 5 и 6},
 А^{1 и 2, 5 и 6} фиг. 18, лежатъ на фиг. 18 вблизи линій боль-
 ыхъ круговъ [$00\overline{1}$] и [$0\overline{10}$] недѣлимаго ⁰, остальные два — не-
 ыхъ ^{3 и 4}, или А^{3 и 4} фиг. 18, вблизи линіи большаго круга
 того же недѣлимаго ⁰.—То же самое расположеніе на фиг. 18
 авляютъ скученные полюсы P_{II} (010) и P_{III} (001) недѣли-
 ыхъ перваго скучиванія 3-го случая, или В^{1, 2 и т. д.} и В^{1, 2 и т. д.}
 18.

Послѣ втораго скучиванія новаго ряда недѣлимыхъ съ недѣ-
 ми ^{1, 2, 3, 4, 5 и 6} въ плоскостяхъ ихъ поясовъ [$\overline{112}$], [$\overline{2\overline{11}}$] и
], я получу на фиг. 18 еще двѣнадцать какъ скученныхъ по-

люсовъ К (111), такъ и P_I (100), P_{II} (010), P_{III} (001) этихъ
 выхъ недѣлимыхъ, или $K^{7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 \text{ и } 18}$, $A^{7, 8 \text{ и } 9}$
 $B^{7, 8 \text{ и } 9}$ и $V^{7, 8 \text{ и } 9}$ фиг. 18; на самомъ дѣлѣ слѣдовало бы по-
 чить, какъ и въ предыдущемъ случаѣ, всѣхъ скученныхъ по-
 совъ по восемнадцати, но шесть изъ нихъ почти сливаются
 другими шестью, т. е. скученные полюсы какъ К (111), такъ
 P_I (100) и т. д. недѣлимыхъ этого втораго скучиванія 3-го с-
 чая, лежащія на линияхъ большихъ круговъ $[01\bar{1}]$ и т. д.,
 $K^{14 \text{ и } 17, 13 \text{ и } 16, 15 \text{ и } 18}$, $A^{14 \text{ и } 17}$, $B^{13 \text{ и } 16}$, $V^{15 \text{ и } 18}$ фиг. 18 суть
 ченные полюсы, какъ бы, двойные.

Шесть скученныхъ полюсовъ К (111) недѣлимыхъ $^{7 \text{ и } 8, 9}$
 $^{11 \text{ и } 12}$ втораго скучиванія 3-го случая, или $K^{7 \text{ и } 8, 9 \text{ и } 10, 11 \text{ и } 12}$ фиг.
 относительно скученнаго полюса К (111) недѣлимаго 0 , или
 фиг. 18, лежатъ на фиг. 18 на линияхъ большихъ круговъ $[\bar{1}\bar{1}\bar{1}]$
 $[2\bar{1}\bar{1}]$ и $[\bar{1}2\bar{1}]$ недѣлимаго 0 , остальные шесть—недѣлимыхъ 14
 $^{13 \text{ и } 16, 15 \text{ и } 18}$, или $K^{14 \text{ и } 17, 13 \text{ и } 16, 15 \text{ и } 18}$ фиг. 18, по два на линіи
 большихъ круговъ $[01\bar{1}]$, $[\bar{1}01]$ и $[1\bar{1}0]$ недѣлимаго 0 . Двѣ
 цать скученныхъ полюсовъ P_I (100) недѣлимыхъ втораго ск-
 ванія 3-го случая, или $A^{7, 8 \text{ и } 9}$ фиг. 18, располагаются на фиг.
 относительно скученнаго полюса P_I (100) недѣлимаго 0 , или
 фиг. 18, такимъ образомъ: четыре—недѣлимыхъ $^{7 \text{ и } 8, 11 \text{ и } 12}$
 $A^{7 \text{ и } 8, 11 \text{ и } 12}$ фиг. 18, лежатъ вблизи линій большихъ круговъ $[0\bar{1}\bar{1}]$
 и $[010]$, два—недѣлимыхъ $^{14 \text{ и } 17}$, или $A^{14 \text{ и } 17}$ фиг. 18,—на
 большого круга $[01\bar{1}]$, два—недѣлимыхъ $^{9 \text{ и } 10}$, или $A^{9 \text{ и } 10}$ фиг.
 —вблизи линіи большого круга $[011]$ и остальные четыре—
 дѣлимыхъ $^{13 \text{ и } 16, 15 \text{ и } 18}$, или $A^{13 \text{ и } 16, 15 \text{ и } 18}$ фиг. 18, вблизи линій б-
 шихъ круговъ $[012]$ и $[021]$ недѣлимаго 0 .—Тоже самое рас-
 женіе на фиг. 18 представляютъ и скученные полюсы P_{II} (010)
 P_{III} (001) недѣлимыхъ втораго скучиванія 3-го случая, или $B^{7, 8 \text{ и } 9}$
 и $V^{7, 8 \text{ и } 9}$ фиг. 18.

Скученные полюсы К, А, Б и В фиг. 18 суть полюсы К (111)
 P_I (100), P_{II} (010) и P_{III} (001)

	недѣлимыхъ:	скупенныхъ въ плоскости пояса:	съ недѣлимыми:
скупиванія	1 и 2	$[\bar{1}\bar{1}2]$	0
»	3 и 4	$[2\bar{1}\bar{1}]$	0
»	5 и 6	$[\bar{1}2\bar{1}]$	0
скупиванія	7 и 8	$[\bar{1}\bar{1}2]$	1 и 2
»	9 и 10	$[2\bar{1}\bar{1}]$	3 и 4
»	11 и 12	$[\bar{1}2\bar{1}]$	5 и 6
»	13 и 14	$[\bar{1}\bar{1}2]$	4 и 6
»	15 и 16	$[2\bar{1}\bar{1}]$	6 и 2
»	17 и 18	$[\bar{1}2\bar{1}]$	2 и 4
временно	14 и 15	$[\bar{1}2\bar{1}]$	1 и 3
»	16 и 17	$[\bar{1}\bar{1}2]$	3 и 5
»	18 и 13	$[2\bar{1}\bar{1}]$	5 и 1

Если я сравню этотъ 3-й случай скупиванія недѣлимыхъ съ предыдущимъ 2-мъ, то увижу во 1-хъ, что какъ во 2-мъ случаѣ скупиванія число и расположеніе скупенныхъ полюсовъ К (111), или фиг. 17, на сферической проэкции кристалла, или на фиг. 17, одинаково съ числомъ и расположеніемъ скупенныхъ полюсовъ $P_I(100)$, или А фиг. 17, $P_{II}(010)$, или Б фиг. 17, $P_{III}(001)$, или В фиг. 17, и въ 3-мъ—на фиг. 18; во 2-хъ, что скупенные углы полюсовъ К (111), на которыя удалены два ближайшіе скупенные полюса К (111) какъ 2-го, такъ и 3-го случая скупиванія, равны случаю скупиванія этихъ случаевъ недѣлимыхъ, которымъ принадлежатъ скупенные полюсы К (111); въ 3-хъ, что два разсмотрѣнные 2-й и 3-й случаи скупиванія недѣлимыхъ отличаются другъ отъ друга тѣмъ, что во 2-мъ случаѣ послѣ втораго скупиванія недѣлимыхъ по два скупенныхъ полюса К (111) этихъ недѣлимыхъ, или К фиг. 17, лежатъ на фиг. 17 по два на линияхъ большихъ круговъ $[0\bar{1}\bar{1}]$ и т. д. и по одному на линияхъ большихъ круговъ $[\bar{1}\bar{1}2]$ и т. д. недѣлимаго⁰, въ 3-мъ же на фиг. 18 лежатъ по два — на линияхъ большихъ круговъ $[\bar{1}\bar{1}2]$ и т. д., а по одному — на линияхъ большихъ круговъ $[0\bar{1}\bar{1}]$ и т. д. недѣли-

маго ⁰. Вслѣдствіе этого послѣдняго отличія 3-го случая скучиванія недѣлимыхъ отъ 2-го шестиугольникъ, образованный фиг. 17 и 18 частями линій большихъ круговъ $[01\bar{1}]$ и т. д., проведенными между скученными полюсами К (111) 2-го или 3-го случая скучиванія, одинаковъ въ обѣихъ случаяхъ, но положеніе его различно, т. е. на фиг. 17 его углы лежатъ на линіяхъ большихъ круговъ $[01\bar{1}]$ и т. д., а на фиг. 18—на линіяхъ большихъ круговъ $[\bar{1}\bar{1}2]$ и т. д. недѣлимаго ⁰. Подобный же шестиугольникъ образуется на фиг. 17 и 18 и частями линій большихъ круговъ проведенными между скученными полюсами P_I (100), P_{II} (010), P_{III} (001) 2-го или 3-го случая скучиванія, или между скученными полюсами А, Б и В фиг. 17 и 18.

4-й случай.—Скучиваніе въ плоскостяхъ поясовъ $[010]$ и $[101]$, фиг. 19. Этотъ случай скучиванія недѣлимыхъ очень сходенъ съ предъидущимъ 3-мъ случаемъ. Плоскости скучиванія недѣлимыхъ этихъ двухъ случаевъ наклонены другъ другу подъ угломъ въ $14^\circ 30' 12''$. Этотъ 3-й случай скучиванія недѣлимыхъ болѣе сложенъ, такъ какъ число и расположеніе сферической проеціи кристалла, или на фиг. 19, скученныхъ полюсовъ К (111) его, или К фиг. 19, не одинаково съ числомъ и расположеніемъ скученныхъ полюсовъ P_I (100), P_{II} (010), P_{III} (001), или А, Б и В фиг. 19. Зависитъ это отъ того, что скученные полюсы К (111) нѣкоторыхъ изъ недѣлимыхъ этого случая скучиванія, или К фиг. 19, почти сливаются на фиг. 19 другъ съ другомъ, тогда какъ скученные полюсы P_I (100), P_{II} (010), P_{III} (001) тѣхъ же самыхъ недѣлимыхъ, или А, Б и В фиг. 19, остаются раздѣльными.

Въ первое скучиваніе съ недѣлимымъ ⁰ въ плоскости поясовъ $[001]$ могутъ вступить два недѣлимыхъ ^{1 и 2}. На сферической проеціи кристалла, или на фиг. 19, скученные полюсы P_I (100), P_{II} (010) недѣлимыхъ ^{0 и 1}, или $A^{0 и 1}$ и $B^{0 и 1}$ фиг. 19, удалены другъ отъ друга на уголъ скучиванія 4-го случая недѣлимыхъ. Скученный полюсъ К (111) недѣлимаго ¹, или K^1 фиг. 19, находится на одной стороны, удаленъ отъ скученнаго полюса К (111) недѣлимаго ⁰, или K^0 фиг. 19, на скученный уголъ нормали К (111).

ливых 0^{n1} , или $K^{0:1}$ фиг. 19, который меньше угла скучивания 4-го случая недѣлимых 0^{n1} , съ другой, лежитъ только на линіи большого круга $[\bar{1}\bar{1}2]$ недѣлимаго 0 . Если вслѣдствіе скучиванія недѣлимых 0^{n1} въ плоскости пояса $[001]$ плоскости поясовъ $[\bar{1}\bar{1}0]$ недѣлимых 0^{n1} наклонены другъ къ другу на уголъ скучиванія 4-го случая недѣлимых 0^{n1} , то плоскости поясовъ $[\bar{1}\bar{1}2]$ тѣхъ же недѣлимых 0^{n1} , перпендикулярныя къ плоскостямъ поясовъ $[\bar{1}\bar{1}0]$ недѣлимых 0^{n1} , и пересѣченіемъ своимъ образуютъ плоскостію $[\bar{1}\bar{1}0]$ образующія нормали скученныхъ плоскостей (11) недѣлимых 0^{n1} , или K^{0n1} фиг. 19, должны быть перпендикулярны другъ къ другу, а наклонены подъ угломъ очень незначительнымъ. По сему случаю на фиг. 19 линія большого круга $[\bar{1}\bar{1}2]$ недѣлимаго 0 должна встрѣтить линію большого круга $[\bar{1}\bar{1}0]$ недѣлимаго 1 не въ точкѣ скученнаго полюса $K(111)$ недѣлимаго 1 , или K^1 фиг. 19, что было бы, если плоскости поясовъ $[\bar{1}\bar{1}0]$ недѣлимых 0^{n1} были параллельны другъ другу, а только на немъ, т. е. скученный полюсъ $K(111)$ недѣлимаго 1 , или K^1 фиг. 19, долженъ лежать на фиг. 19 вблизи линіи большого круга $[\bar{1}\bar{1}2]$ недѣлимаго 0 , а линія, проведенная чрезъ полюсы (11) недѣлимых 0^{n1} , или K^{0n1} фиг. 19, должна образовать съ линіями большихъ круговъ $[\bar{1}\bar{1}2]$ недѣлимых 0^{n1} , равные незначительные углы. Далѣе, скученные полюсы $P_{III}(001)$ недѣлимых 0^{n1} , или V^{0n1} фиг. 19, удалены на фиг. 19 другъ отъ друга на скученный уголъ нормали $P_{III}(001)$ двухъ недѣлимых 0^{n1} , или $V^{0:1}$ фиг. 19, который меньше не только угла скучиванія 4-го случая недѣлимых 0^{n1} , но меньше и скученнаго угла нормали $K(111)$ недѣлимых 0^{n1} , или $K^{0:1}$ фиг. 19, потому что скученные полюсы $P_{III}(001)$ недѣлимых 0^{n1} , или V^{0n1} фиг. 19, находясь на фиг. 19, вмѣстѣ со скученными полюсами (11) недѣлимых 0^{n1} , или K^{0n1} фиг. 19, на однихъ и тѣхъ же линіяхъ большихъ круговъ $[\bar{1}\bar{1}0]$ недѣлимых 0^{n1} , удалены отъ полюса оси скучиванія 4-го случая недѣлимых 0^{n1} на уголъ скучиванія ихъ меньшій, чѣмъ уголъ нормали, на который удалены отъ полюса оси скучиванія 4-го случая недѣлимых 0^{n1} скученные полюсы $K(111)$ недѣлимых 0^{n1} , или K^{0n1} фиг. 19. Ску-

ченный полюсъ P_{III} (001) недѣлимаго ¹, или V^1 фиг. 19, ле-
на фиг. 19 вблизи линіи большаго круга [110] недѣлимаго ⁰.—
добнымъ же образомъ располагаются на фиг. 19 скученные
люсы K (111), P_I (100), P_{II} (010) и P_{III} (001) недѣлимаго ²,
 K^2 , A^2 , B^2 и B^2 фиг. 19, относительно тѣхъ же скученныхъ
совъ недѣлимаго ⁰, или K^0 , A^0 , B^0 и V^0 фиг. 19.

Если скучиваніе недѣлимыхъ произойдетъ какъ въ плос-
[001], такъ и въ [100] и [010] недѣлимаго ⁰, то вокругъ
счуженнаго полюса K (111) недѣлимаго ⁰, или K^0 фиг. 19, на сече-
ческой проэкции кристалла, или на фиг. 19, явится шесть ску-
ченныхъ полюсовъ K (111) недѣлимыхъ ^{1, 2, 3, 4, 5 и 6} этого пер-
счуживанія 4-го случая, или $K^{1, 2, 3, 4, 5 и 6}$ фиг. 17, кото-
удалены отъ скученнаго полюса K (111) недѣлимаго ⁰, или
фиг. 19, на равные между собою скученные углы нормали K (111)
недѣлимыхъ ^{0 и 1, 0 и 2 и т. д.}, или на $K^0 : 1$, $K^0 : 2$ и т. д. фиг.
Нормалы скученныхъ полюсовъ K (111) этихъ шести недѣ-
мыхъ перваго скучиванія 4-го случая, или скученныхъ полю-
 $K^{1, 2, 3, 4, 5 и 6}$ фиг. 19, образуютъ между собою шесть скучен-
угловъ нормали K (111) недѣлимыхъ ^{1 и 2, 2 и 3 и т. д.}, или K
 $K^{2 : 3}$ и т. д. фиг. 19, изъ которыхъ три—недѣлимыхъ ^{1 и 6, 3 и 2,}
или $K^{1 : 6}$, $K^{3 : 2}$ и $K^{5 : 4}$ фиг. 19, равны между собою и бол-
счуженнаго угла нормали K (111) недѣлимыхъ ^{0 : 1}, или K
фиг. 19, а — недѣлимыхъ ^{1 и 4, 5 и 2, 3 и 6}, или $K^{1 : 4}$, $K^{5 : 2}$, K
фиг. 19, тоже равны между собою и меньше того же скучен-
угла нормали K (111) недѣлимыхъ ^{0 и 1}, или $K^0 : 1$ фиг. 19.
виситъ это отъ самаго расположенія на фиг. 19 скученныхъ
люсовъ K (111) недѣлимыхъ перваго скучиванія 4-го случая,
 $K^{1, 2}$ и т. д. фиг. 19, не по линіямъ большихъ круговъ $[1\bar{1}2]$ и
недѣлимаго ⁰, а вблизи ихъ и, при томъ, не по одной и той же
ронѣ ихъ, а попеременно по разнымъ, такъ что въ секста-
образованномъ на фиг. 19 линіями большихъ круговъ $[1\bar{1}2]$
 $[1\bar{1}2\bar{1}]$ недѣлимаго ⁰, въ которомъ находится скученный по-
 $P_{I\bar{2}}$ (100) того же недѣлимаго ⁰, или A^0 фиг. 19, скученнаго
люса K (111) недѣлимаго перваго скучиванія 4-го случая не
ходится, за то въ сосѣднихъ секстантахъ ихъ находится по

шести скученные полюсы $K(111)$ недѣлимыхъ $^{1 \text{ и } 4, 6 \text{ и } 3}$, или $^{1 \text{ и } 4, 6 \text{ и } 3}$ фиг. 19. Отсюда скученный уголъ нормали $K(111)$ недѣлимыхъ $^{1 \text{ и } 4}$, которыхъ скученные полюсы $K(111)$, или $K^{1 \text{ и } 4}$ фиг. 19, находятся въ одномъ и томъ же секстантѣ фиг. 19, или скученный уголъ нормали $K^{1:4}$ фиг. 19, меньше скученнаго угла нормали $K(111)$ недѣлимыхъ $^{1 \text{ и } 6}$, которыхъ скученные полюсы $K(111)$, или $K^{1 \text{ и } 6}$ фиг. 19, находятся въ поперемѣнныхъ секстантахъ фиг. 19, или скученнаго угла нормали $K^{1:6}$ фиг. 19, меньше скученнаго угла нормали $K(111)$ недѣлимыхъ $^{0:1}$, или $K^{0:1}$ фиг. 19, которому были бы равны скученные углы нормали $K(111)$ недѣлимыхъ $^{1 \text{ и } 4, 1 \text{ и } 6}$, или $K^{1:4}$, $K^{1:6}$ фиг. 19, если бы скученные полюсы $K(111)$ недѣлимыхъ $^{1, 4 \text{ и } 6}$, или $K^{1, 4 \text{ и } 6}$ фиг. 19, лежали на линіи большихъ круговъ $[1\bar{1}2]$ и т. д. недѣлимаго 0 . Впрочемъ, величины скученныхъ угловъ нормали $K(111)$ недѣлимыхъ $^{1 \text{ и } 4, 1 \text{ и } 6}$, или $K^{1:4}$ и $K^{1:6}$ фиг. 19, при незначительности вообще величины угла скучиванія недѣлимыхъ, отличаются другъ отъ друга на разности едва вычислимая, слѣд. я могу скученные углы нормали $K(111)$ недѣлимыхъ перваго скучиванія 4-го случая, или $K^{1:4}$, $K^{1:6}$ и т. д. фиг. 19, считать за углы равные между собою.

Шесть скученныхъ полюсовъ $P_1(100)$ недѣлимыхъ перваго скучиванія 4-го случая, или $A^{1, 2 \text{ и } 3}$ фиг. 19, вокругъ скученнаго полюса $P_1(100)$ недѣлимаго 0 , или A^0 фиг. 19, располагаются на фиг. 19 такъ: четыре — недѣлимыхъ $^{1 \text{ и } 2, 5 \text{ и } 6}$, или $A^{1 \text{ и } 2, 5 \text{ и } 6}$ фиг. 19, лежатъ на фиг. 19 на линіяхъ большихъ круговъ $[001]$ и $[010]$ недѣлимаго 0 и удалены отъ скученнаго полюса $P_1(100)$ недѣлимаго 0 , или A^0 фиг. 19, на уголъ скучиванія недѣлимыхъ перваго скучиванія 4-го случая, а два — недѣлимыхъ $^{3 \text{ и } 4}$, или $A^{3 \text{ и } 4}$ фиг. 19, вблизи линіи большаго круга $[011]$ недѣлимаго 0 и удалены отъ того же скученнаго полюса $P_1(100)$ недѣлимаго 0 , или A^0 фиг. 19, на скученный уголъ нормали $P_1(100)$ недѣлимыхъ $^{0 \text{ и } 3, 0 \text{ и } 4}$, или $A^{0:3}$, $A^{0:4}$ фиг. 19, меньшій, чѣмъ уголъ скучиванія 4-го случая недѣлимыхъ $^{0, 3 \text{ и } 4}$. — Тоже самое расположеніе на фиг. 19 представляютъ и скученные полюсы $P_1(010)$ и

$P_{II}(001)$ недѣлимыхъ перваго скучиванія 4-го случая, или $B^{1, 2}$ и $B^{1, 2}$ и т. д. фиг. 19.

Послѣ втораго скучиванія новаго ряда недѣлимыхъ съ недѣлимыми ^{1, 2, 3, 4, 5 и 6} въ плоскостяхъ ихъ поясовъ $[001]$, $[100]$ $[010]$, скученные полюсы какъ $K(111)$, такъ и $P_I(100)$, $P_{II}(010)$ и $P_{III}(001)$ нѣкоторыхъ недѣлимыхъ этаго втораго скучиванія или нѣкоторые изъ скученныхъ полюсовъ $K^{7, 8}$ и т. д., $A^{7, 8}$ и т. д., $B^{7, 8}$ и т. д. и $B^{7, 8}$ и т. д. фиг. 19, располагаются на фиг. 19 такъ близко относительно тѣхъ же скученныхъ полюсовъ $K(111)$, $P_I(100)$ и т. д. недѣлимыхъ перваго и втораго скучиванія, какъ $K^{1, 2}$ и т. д., $A^{1, 2}$ и т. д., $B^{1, 2}$ и т. д., $A^{1, 2}$ и т. д., $B^{1, 2}$ и т. д. и т. д. фиг. 19, что скученные полюсы $K(111)$, $P_I(100)$ и т. д. недѣлимыхъ перваго скучиванія и нѣкоторые — втораго, или все $K^{1, 2}$ и т. д., $A^{1, 2}$ и т. д. и нѣкоторые $K^{7, 8}$ и т. д., $A^{7, 8}$ и т. д. и т. д. фиг. 19, дѣлаются, какъ бы, двойными. Два скученные полюса или $K(111)$, или $P_I(100)$ и т. д. каждаго двойнаго такого скученнаго полюса, или K , A и т. д. фиг. 19, отстоятъ другъ отъ друга или на скученный уголъ нормали или $K(111)$, или $P_I(100)$ и т. д. этихъ недѣлимыхъ, который возможно показать на фиг. 19, или же уголъ столь малый, что онъ не превосходитъ секунды; по случаю два скученные полюса или $K(111)$, или $P_I(100)$ и т. д. этихъ послѣднихъ двойныхъ скученныхъ полюсовъ, или K , A и т. д. фиг. 19, я и считаю за скученные полюсы, слившіеся въ одинъ скученный полюсъ или $K(111)$, или $P_I(100)$ и т. д., или K , A и т. д. фиг. 19. Двойственность перваго рода представляютъ скученные полюсы $P_I(100)$, $P_{II}(010)$ и $P_{III}(001)$ недѣлимыхъ перваго скучиванія, или $A^{1, 2}$ и т. д., $B^{1, 2}$ и т. д. и $B^{1, 2}$ и т. д. фиг. 19, двойственность же втораго рода — скученные полюсы $K(111)$ недѣлимыхъ перваго и втораго скучиванія, или $K^{1, 2}$ и т. д., $B^{1, 2}$ и т. д. фиг. 19, скученные полюсы $P_I(100)$, $P_{II}(010)$ и $P_{III}(001)$ недѣлимыхъ втораго скучиванія, падающіе на линіи большихъ круговъ $[01\bar{1}]$, $[\bar{1}00]$ и $[1\bar{1}0]$ недѣлимаго ⁰, или A^{14} и 15 , B^{18} и 19 и B^{22} и 23 фиг. 19.

Такъ недѣлимое ¹⁷, скучиваясь съ недѣлимымъ ¹ въ плоскости пояса $[100]$, заставляетъ подвинуться на фиг. 19 скученный полюсъ $K(111)$ по направленію къ скученно-

полюсу К (111) недѣлимаго ⁶, или К⁶ фиг. 19, на скученный уголъ нормали К (111) двухъ недѣлимыхъ ^{6 и 17}, равный скученному углу нормали К (111) двухъ недѣлимыхъ ^{0 и 1}, или К^{0, 1} фиг. 19. Скученный полюсъ К (111) недѣлимаго ¹⁷ на самомъ дѣлѣ не совпадаетъ вполнѣ со скученнымъ полюсомъ К (111) недѣлимаго ⁶, или К⁶ фиг. 19, во 1-хъ потому, что на основаніи вышесказаннаго, скученный уголъ нормали К (111) двухъ недѣлимыхъ ^{1 и 17}, или К^{1 : 6} фиг. 19, больше скученнаго угла нормали К (111) двухъ недѣлимыхъ ^{0 и 1}, или К^{0 : 1} фиг. 19, которому долженъ быть равенъ скученный уголъ нормали К (111) двухъ недѣлимыхъ ^{1 и 17}; во 2-хъ потому, что линія проведенная на фиг. 19 между скученными полюсами К (111) недѣлимыхъ ^{1 и 6}, или К^{1 и 6} фиг. 19, не параллельна такой же линіи, проведенной на фиг. 19 чрезъ скученные полюсы К (111) недѣлимыхъ ^{1 и 17}. Но, съ одной стороны, величина скученнаго угла нормали К (111) двухъ недѣлимыхъ ^{1 и 6}, или К^{1 : 6} фиг. 19, отличается отъ величины скученнаго угла нормали К (111) двухъ недѣлимыхъ ^{1 и 17}, какъ было отчасти сказано, на разность едва вычислимую; съ другой стороны, плоскости, какъ бы, поясовъ, соответствующія линіямъ, проведеннымъ на фиг. 19 между скученными полюсами К (111) недѣлимыхъ ^{1 и 6}, или К^{1 и 6} фиг. 19, между скученными полюсами К (111) и недѣлимыхъ ^{1 и 17} наклонены другъ къ другу подъ угломъ очень незначительнымъ. По сему случаю скученные полюсы К (111) недѣлимыхъ ^{6 и 17} можно считать за слившіеся, почему на фиг. 19 они и представлены слившимися въ одинъ скученный полюсъ К (111) недѣлимаго ⁶, или К⁶ фиг. 19. Скученный полюсъ P_I (100) недѣлимаго ¹⁷, или A¹⁷ фиг. 19, отъ скучиванія этаго недѣлимаго съ недѣлимымъ ¹ въ плоскости пояса [100] подвинется отъ скученнаго полюса P_I (100) недѣлимаго ¹, или A¹ фиг. 19, по направленію къ скученному полюсу P_I (100) недѣлимаго ⁶, или A⁶ фиг. 19, на скученный уголъ нормали P_I (100) двухъ недѣлимыхъ ^{1 и 17}, или A^{1 : 17} фиг. 19, который на основаніи вышесказаннаго не только меньше угла скучиванія, на который скучены недѣлимья ^{1 и 17} въ плоскости пояса [100], но меньше и скученнаго угла нормали К (111) двухъ недѣлимыхъ ^{1 и 17}, или К^{1 : 6}

фиг. 19. Скученный полюсъ $P_I(100)$ недѣлимаго 6 , или A^6 фиг. 19, лежащій на линіи большаго круга $[010]$ недѣлимаго 0 , удаленъ отъ скученнаго полюса $P_I(100)$ недѣлимаго 1 , или A^1 фиг. 19, лежащаго на линіи большаго круга $[001]$ недѣлимаго 0 на скученный уголъ нормали $P_I(100)$ двухъ недѣлимыхъ $^{1 \text{ и } 6}$, или $A^{1 \text{ и } 6}$ фиг. 19, который больше угла скучиванія, на который скученные недѣлимые $^{1 \text{ и } 17}$ въ плоскости пояса $[100]$. Отсюда слѣдуетъ, что хотя скученные полюсы $P_I(100)$ недѣлимыхъ $^{6 \text{ и } 17}$, или $A^{6 \text{ и } 17}$ фиг. 19, и лежатъ близко другъ къ другу, но скученный уголъ нормали $P_I(100)$ недѣлимыхъ $^{6 \text{ и } 17}$, или $A^{6 \text{ и } 17}$ фиг. 19, гораздо больше, чѣмъ скученный уголъ нормали $K(111)$ тѣхъ же недѣлимыхъ $^{6 \text{ и } 17}$, или $K^{6 \text{ и } 17}$ фиг. 19; по сему случаю скученные полюсы $P_I(100)$ недѣлимыхъ $^{6 \text{ и } 17}$, или $A^{6 \text{ и } 17}$ фиг. 19, являются на фиг. 19 не слившимися другъ съ другомъ. Подобнымъ же образомъ можно показать, что послѣ втораго скучиванія новаго ряда недѣлимыхъ съ недѣлимыми $^{1, 2, 3, 4, 5 \text{ и } 6}$ въ плоскостяхъ ихъ поясовъ $[001]$, $[100]$ и $[010]$ скученные полюсы какъ $K(111)$ такъ и $P_I(100)$, $P_{II}(010)$ и $P_{III}(001)$ всѣхъ шести недѣлимыхъ перваго скучиванія, или $K^{1, 2 \text{ и т. д.}}$, $A^{1, 2 \text{ и т. д.}}$, $B^{1, 2 \text{ и т. д.}}$ и $V^{1, 2 \text{ и т. д.}}$ фиг. 19, дѣлаются на фиг. 19 двойными, причѣмъ два скученные полюса $K(111)$ каждаго такого двойнаго скученнаго полюса почти сливаются между собою, два же скученные полюса $P_I(100)$, $P_{II}(010)$ и $P_{III}(001)$ каждаго такого двойнаго скученнаго полюса удалены на уголъ на столько большой, что ихъ считать за слившіеся невозможно. Отсюда и разница между числомъ скученныхъ полюсовъ $K(111)$ и числомъ скученныхъ полюсовъ $P_I(100)$, $P_{II}(010)$ и $P_{III}(001)$, являющихся на фиг. 19 послѣ втораго скучиванія новаго ряда недѣлимыхъ съ недѣлимыми $^{1, 2, 3, 4, 5 \text{ и } 6}$ въ плоскостяхъ ихъ поясовъ $[001]$, $[100]$ и $[010]$, или между $K^{7, 8 \text{ и т. д.}}$ и $A^{7, 8 \text{ и т. д.}}$, $B^{7, 8 \text{ и т. д.}}$ и $V^{7, 8 \text{ и т. д.}}$ фиг. 19. Такимъ образомъ вслѣдствіе этаго втораго скучиванія недѣлимыхъ, вокругъ скученныхъ полюсовъ $P_I(100)$, $P_{II}(010)$ и $P_{III}(001)$ недѣлимаго 0 , или A^0 , B^0 и V^0 фиг. 19, я получу на фиг. 19 по восемнадцати скученныхъ полюсовъ $P_I(100)$, $P_{II}(010)$ и $P_{III}(001)$ этихъ новыхъ недѣлимыхъ, или $A^{7, 8 \text{ и т. д.}}$, $B^{7, 8 \text{ и т. д.}}$ и $V^{7, 8 \text{ и т. д.}}$ фиг. 19.

тогда какъ вокругъ скученнаго полюса $K(111)$ недѣлимаго 0 , или K^0 фиг. 19, — только двѣнадцать скученныхъ полюсовъ $K(111)$ новыхъ недѣлимыхъ, или $K^{7, 8 \text{ и т. д.}}$ фиг. 19.

Скученные полюсы $K(111)$ недѣлимыхъ $^{7 \text{ и } 8, 9 \text{ и } 10, 11 \text{ и } 12}$ второго скучиванія 4-го случая, или $K^{7 \text{ и } 8, 9 \text{ и } 10, 11 \text{ и } 12}$ фиг. 19, лежатъ на фиг. 19 также, какъ и скученные полюсы $K(111)$ недѣлимыхъ $^{1 \text{ и } 2, 3 \text{ и } 4, 5 \text{ и } 6}$ перваго скучиванія 4-го случая, или $K^{1 \text{ и } 2, 3 \text{ и } 4, 5 \text{ и } 6}$ фиг. 19, вблизи линій большихъ круговъ $[\bar{1}\bar{1}2]$, $[2\bar{1}\bar{1}]$ и $[\bar{1}2\bar{1}]$ недѣлимаго 0 , скученные же полюсы $K(111)$ недѣлимыхъ $^{14 \text{ и } 15, 18 \text{ и } 19, 22 \text{ и } 23}$, или $K^{14 \text{ и } 15, 18 \text{ и } 19, 22 \text{ и } 23}$ фиг. 19, лежатъ на фиг. 19, на линіяхъ большихъ круговъ $[01\bar{1}]$, $[\bar{1}01]$ и $[1\bar{1}0]$ недѣлимаго 0 . Восемнадцать скученныхъ полюсовъ $P_I(100)$ недѣлимыхъ втораго скучиванія 4-го случая, или $A^{7, 8 \text{ и т. д.}}$ фиг. 19, располагаются на фиг. 19, относительно скученнаго полюса $P_I(100)$ недѣлимаго 0 , или A^0 фиг. 19, такъ: четыре — недѣлимыхъ $^{7 \text{ и } 8, 11 \text{ и } 12}$, или $A^{7 \text{ и } 8, 11 \text{ и } 12}$ фиг. 19, лежатъ на линіяхъ большихъ круговъ $[001]$ и $[010]$ недѣлимаго 0 , два — недѣлимыхъ $^{14 \text{ и } 15}$, или $A^{14 \text{ и } 15}$ фиг. 19, на линіи большаго круга $[01\bar{1}]$ недѣлимаго 0 , два — недѣлимыхъ $^{9 \text{ и } 10}$, или $A^{9 \text{ и } 10}$ фиг. 19, вблизи линіи большаго круга $[011]$ недѣлимаго 0 , четыре — недѣлимыхъ $^{18 \text{ и } 19, 22 \text{ и } 23}$, или $A^{18 \text{ и } 19, 22 \text{ и } 23}$ фиг. 19, вблизи линій большихъ круговъ $[012]$ и $[021]$ недѣлимаго 0 , шесть — недѣлимыхъ $^{24 \text{ и } 21, 20 \text{ и } 17, 16 \text{ и } 13}$, или $A^{24 \text{ и } 21, 20 \text{ и } 17, 16 \text{ и } 13}$ фиг. 19, вблизи скученныхъ полюсовъ $P_I(100)$ недѣлимыхъ 1 $^{2, 5 \text{ и } 6, 3 \text{ и } 4}$, или $A^{1 \text{ и } 2, 5 \text{ и } 6, 3 \text{ и } 4}$ фиг. 19. — Тоже самое расположеніе, относительно скученныхъ полюсовъ $P_{II}(010)$ и $P_{III}(001)$ недѣлимаго 0 , или B^0 и V^0 фиг. 19, представляютъ скученные полюсы $P_{II}(010)$ и $P_{III}(001)$ недѣлимыхъ втораго скучиванія 4-го случая, или $B^{7, 8 \text{ и т. д.}}$ и $V^{7, 8 \text{ и т. д.}}$ фиг. 19.

Скученные полюсы K, A, B и V фиг. 19 суть скученные полюсы $K(111), P_I(100), P_{II}(010)$ и $P_{III}(001)$

	недѣлимыхъ:	скупенныхъ въ плоскости пояса:	съ недѣлимыми:
1-го скупиванія.....	1 и 2	[001]	0
» »	3 и 4	[100]	0
» »	5 и 6	[010]	0
2-го скупиванія.....	7 и 8	[001]	1 и 2
» »	9 и 10	[100]	3 и 4
» »	11 и 12	[010]	5 и 6
» »	13, 14 и 15, 16	[010]	4 и 2
» »	17, 18 и 19, 20	[001]	3 и 4
» »	21, 22 и 23, 24	[100]	5 и 6
одновременно.....	17, 19 и 18, 20	[100]	1 и 2
»	21, 23 и 22, 24	[010]	3 и 4
»	13, 15 и 14, 16	[001]	5 и 6

Сравнивая этотъ 4-й случай скупиванія недѣлимыхъ съ предъидущимъ 3-мъ, я вижу, что они очень сходны между собою. Число и расположеніе скупенныхъ полюсовъ $K(111)$ 3-го и 4-го случая скупиванія, или K фиг. 18 и 19, на сферической проэкции кристалла, или на фиг. 18 и на фиг. 19 одинаково. Расположеніе скупенныхъ полюсовъ $P_I(100)$, $P_{II}(010)$ и $P_{III}(001)$ тѣхъ же случаевъ скупиванія, или A, B и B фиг. 18 и 19, на фиг. 18 и 19 тоже одинаково, число же ихъ различно, именно при 4-мъ случаѣ скупиванія недѣлимыхъ на фиг. 19 получается больше скупенныхъ полюсовъ $P_I(100)$ и т. д., или A и т. д. фиг. 19, чѣмъ при 3-мъ—на фиг. 18. Близкое расположеніе скупенныхъ полюсовъ $P_I(100)$ и т. д. нѣкоторыхъ недѣлимыхъ втораго скупиванія 4-го случая, или нѣкоторыхъ изъ полюсовъ $A^{7, 8}$ и т. д. фиг. 19, относительно тѣхъ же скупенныхъ полюсовъ $P_I(100)$ и т. д. недѣлимыхъ перваго скупиванія, или $A^{1, 2}$ и т. д. фиг. 19, которое обуславливаетъ, какъ бы, двойственность скупенныхъ полюсовъ $P_I(100)$ и т. д. недѣлимыхъ перваго скупиванія, или $A^{1, 2}$ и т. д. фиг. 19, отчего зависитъ и разность между числомъ скупенныхъ

полюсовъ $P_I(100)$ и т. д. 4-го случая скучиванія, или А фиг. 19, и числомъ скученныхъ полюсовъ $P_I(100)$ и т. д. 3-го случая, или А фиг. 18, не мѣшаетъ сходству расположенія на фиг. 19 и на фиг. 18 скученныхъ полюсовъ $P_I(100)$ и т. д. 4-го и 3-го случая скучиванія, или А фиг. 19 и 18. Два скученные полюса $P_I(100)$ и т. д. каждаго такого двойнаго скученнаго полюса 4-го случая скучиванія, или А фиг. 19, лежатъ на фиг. 19, относительно скученнаго полюса $P_I(100)$ и т. д. недѣлимаго 0 , или A^0 фиг. 19, также какъ лежитъ на фиг. 18 каждый простой скученный полюсъ $P_I(100)$ и т. д. 3-го случая скучиванія, или А фиг. 18.

5-й случай.—Скучиваніе въ плоскостяхъ поясовъ [011], [101] и [110], фиг. 20. Шесть скученныхъ полюсовъ $K(111)$ недѣлимыхъ $^{1, 2, 3, 4, 5 \text{ и } 6}$, скученныхъ съ недѣлимымъ 0 въ плоскостяхъ поясовъ [011] и т. д., или $K^{1, 2, 3, 4, 5 \text{ и } 6}$ фиг. 20, располагаются на сферической проэкции кристалла, или на фиг. 20, приблизительно также, какъ скученные полюсы $K(111)$ недѣлимыхъ скученныхъ по 4-му случаю скучиванія, или $K^{1, 2 \text{ и т. д.}}$ фиг. 19, т. е. они лежатъ также вблизи линій большихъ круговъ $[2\bar{1}\bar{1}]$ и т. д. недѣлимаго 0 , хотя и дальше, чѣмъ скученные полюсы $K(111)$ недѣлимыхъ, скученныхъ по 4-му случаю скучиванія, или $K^{1, 2 \text{ и т. д.}}$ фиг. 19. Скученные углы нормали $K(111)$ недѣлимыхъ $^{0 \text{ и } 1, 2 \text{ и т. д.}}$, или $K^{0:1}, K^{0:2}$ и т. д. фиг. 20, тоже меньше скученныхъ угловъ нормали $K(111)$ недѣлимыхъ $^{0 \text{ и } 1, 0 \text{ и } 2 \text{ и т. д.}}$, скученныхъ по 4-му случаю скучиванія, или $K^{0:1}, K^{0:2}$ фиг. 19. Шесть скученныхъ полюсовъ $P_I(100)$ недѣлимыхъ $^{1, 2, 3, 4, 5 \text{ и } 6}$ перваго скучиванія 5-го случая, или $A^{1, 2, 3, 4, 5 \text{ и } 6}$ фиг. 20, вкругъ скученнаго полюса $P_I(100)$ недѣлимаго 0 , или A^0 фиг. 20, лежатъ на фиг. 20: одна пара—недѣлимыхъ $^{1 \text{ и } 2}$, или $A^{1 \text{ и } 2}$ фиг. 20, на линіи большаго круга [011], другая—недѣлимыхъ $^{3 \text{ и } 4}$, или $A^{3 \text{ и } 4}$ фиг. 20, вблизи линіи большаго круга [010] и наконецъ третья—недѣлимыхъ $^{5 \text{ и } 6}$, или $A^{5 \text{ и } 6}$ фиг. 20, вблизи линіи большаго круга [001] недѣлимаго 0 .—Тожѣ самое расположеніе представляютъ скученные полюсы $P_{II}(010)$ и $P_{III}(001)$ недѣлимыхъ перваго скучиванія 5-го случая, или $B^{1, 2 \text{ и т. д.}}$ и $B^{1, 2 \text{ и т. д.}}$ фиг. 20.

Послѣ втораго скучиванія новаго ряда недѣлимыхъ съ недѣлимыми^{1, 2, 3, 4, 5 и 6} въ плоскостяхъ ихъ поясовъ [011], [101] и [110] на фиг. 20*), какъ и въ предъидущемъ случаѣ на фиг. 19, я получаю вокругъ скученныхъ полюсовъ P_I (100), P_{II} (010) и P_{III} (001) недѣлимаго⁰, или A^0 , B^0 и V^0 фиг. 20, сверхъ существующихъ уже на фиг. 20, шести скученныхъ полюсовъ P_I (100), P_{II} (010) и P_{III} (001) недѣлимыхъ перваго скучиванія 5-го случая, или $A^{1, 2 и т. д.}$, $B^{1, 2 и т. д.}$ и $V^{1, 2 и т. д.}$ фиг. 20, еще по восемнадцати скученныхъ полюсовъ P_I (100), P_{II} (010) и P_{III} (001) недѣлимыхъ втораго скучиванія 5-го случая, или $A^{7, 8 и т. д.}$, $B^{7, 8 и т. д.}$ и $V^{7, 8 и т. д.}$ фиг. 20, а вокругъ скученнаго полюса K (111) недѣлимаго⁰, или K^0 фиг. 20, — двѣнадцать скученныхъ полюсовъ K (111) тѣхъ же недѣлимыхъ, или $K^{7, 8 и т. д.}$ фиг. 20. Разность въ числѣ скученныхъ полюсовъ K (111), сравнительно съ числомъ скученныхъ полюсовъ P_I (100) и т. д. недѣлимыхъ втораго скучиванія 5-го случая, или между $K^{7, 8 и т. д.}$ и $A^{7, 8 и т. д.}$ и т. д. фиг. 20, происходитъ, какъ и въ предъидущемъ 4-мъ случаѣ скучиванія недѣлимыхъ, оттого, что скученные полюсы K (111) недѣлимыхъ^{13, 16, 17, 20, 21, 24} втораго скучиванія 5-го случая на фиг. 20 сливаются со скученными полюсами K (111) недѣлимыхъ^{6, 5, 2, 1, 4, 3} перваго скучиванія 5-го случая, или $K^{6, 5, 2, 1, 4, 3}$ фиг. 20.

Шесть скученныхъ полюсовъ K (111) недѣлимыхъ^{7 и 8, 9 и 10, 11 и 12} втораго скучиванія 5-го случая, или $K^{7 и 8, 9 и 10, 11 и 12}$ фиг. 20, лежатъ на фиг. 20 вблизи линіи большихъ круговъ $[2\bar{1}\bar{1}]$, $[\bar{1}2\bar{1}]$ и $[\bar{1}\bar{1}2]$ недѣлимаго⁰; остальные шесть скученныхъ полюсовъ K (111) недѣлимыхъ^{18 и 19, 22 и 23, 14 и 15}, или $K^{18 и 19, 22 и 23, 14 и 15}$ фиг. 20, лежатъ на фиг. 20 на линіяхъ большихъ круговъ $[01\bar{1}]$, $[\bar{1}01]$ и $[1\bar{1}0]$ недѣлимаго⁰. Скученные полюсы P_I (100) недѣлимыхъ втораго скучиванія 5-го случая, или $A^{7, 8 и т. д.}$ фиг. 20,

*) На фиг. 20 линіи большихъ круговъ [011] недѣлимыхъ^{3 и 6, 4 и 5}, — [101] недѣлимыхъ^{2 и 5, 1 и 6} и — [110] недѣлимыхъ^{1 и 4, 2 и 3} перваго скучиванія 5-го случая представлены по парно слившимися въ одну линію, на самомъ же дѣлѣ онѣ не сливаются другъ съ другомъ, а пересѣкаются подъ столь тупыми углами, что нѣтъ никакой возможности начертить ихъ раздѣльными.

располагаются на фиг. 20 такъ: два—недѣлимыхъ $7^{и} 8^{и}$, или $A^{7^{и} 8^{и}}$ фиг. 20, лежатъ на фиг. 20 на линіи большого круга $[011]$ недѣлимаго⁰, два—недѣлимыхъ $17^{и} 20^{и}$, или $A^{17^{и} 20^{и}}$ фиг. 20,—вблизи линіи большого круга $[011]$, четыре — недѣлимыхъ $13^{и} 16^{и} 21^{и} 24^{и}$, или $A^{13^{и} 16^{и} 21^{и} 24^{и}}$ фиг. 20,—вблизи линій большихъ круговъ $[001]$ и $[010]$, два—недѣлимыхъ $18^{и} 19^{и}$, или $A^{18^{и} 19^{и}}$ фиг. 20,—на линіи большого круга $[01\bar{1}]$ и, наконецъ, восемь — недѣлимыхъ $9^{и} 10^{и} 12^{и} 14^{и} 15^{и} 22^{и} 23^{и}$, или $A^{9^{и} 10^{и} 11^{и} 12^{и} 14^{и} 15^{и} 22^{и} 23^{и}}$ фиг. 20, не лежатъ ни на самыхъ, ни вблизи линій большихъ круговъ недѣлимаго⁰. — Тоже самое расположеніе на фиг. 20 представляютъ скученные полюсы P_{II} (010) и P_{III} (001) недѣлимыхъ втораго скучиванія 5-го случая, или $B^{7, 8^{и} т. г.}$ и $B^{7, 8^{и} т. д.}$ фиг. 20.

Скученные полюсы К, А, Б и В фиг. 20 суть полюсы K (111), P_I (100), P_{II} (010) и P_{III} (001)

	недѣлимыхъ:	скученныхъ въ плоскости пояса:	съ недѣлимыми:
1-го скучиванія	1 и 2	$[011]$	0
» » » » » » »	3 и 4	$[101]$	0
» » » » » » »	5 и 6	$[110]$	0
2-го скучиванія	7 и 8	$[011]$	1 и 2
» » » » » » »	9 и 10	$[101]$	3 и 4
» » » » » » »	11 и 12	$[110]$	5 и 6
» » » » » » »	13, 14 и 15, 16	$[101]$	1 и 2
» » » » » » »	17, 18 и 19, 20	$[110]$	3 и 4
» » » » » » »	21, 22 и 23, 24	$[011]$	5 и 6
одновременно	21, 23 и 22, 24	$[110]$	1 и 2
» » » » » » »	13, 15 и 14, 16	$[011]$	3 и 4
» » » » » » »	17, 19 и 18, 20	$[101]$	5 и 6

Если я сравню этотъ 5-й случай скучиванія недѣлимыхъ съ тремя предъидущими, то увижу, что онъ болѣе всего сходенъ съ 4-мъ.

При описаніи случаевъ скучиванія недѣлимыхъ, сейчасъ при-

веденномъ мною, я говорилъ иногда о скученныхъ углахъ нормали какой-либо плоскости двухъ недѣлимыхъ, скученныхъ по какому-либо случаю скучиванія; но не говорилъ о скученныхъ углахъ нормаль сосѣднихъ плоскостей этихъ недѣлимыхъ. Скученные углы нормаль сосѣднихъ плоскостей недѣлимыхъ, скученныхъ по какому-либо случаю скучиванія, должны быть, какъ сам собою ясно, увеличены или уменьшены сравнительно съ углами нормаль этихъ сосѣднихъ плоскостей, принятыми для недѣлимыхъ за истинные. Это увеличеніе или уменьшеніе скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей двухъ недѣлимыхъ, скученныхъ по всякому случаю скучиванія, представляетъ нѣкоторую законность, о которой я и считаю нужнымъ сказать нѣсколько словъ.

Фиг. 17, 18, 19 и 20 показываютъ, что если скученный уголъ нормаль какихъ-либо сосѣднихъ плоскостей недѣлимыхъ, скученныхъ или по 2-му, или по 3-му, или по 4-му, или по 5-му случаю скучиванія, лежитъ въ самой плоскости скучиванія этихъ недѣлимыхъ, то онъ увеличивается или уменьшается, сравнительно съ истиннымъ угломъ нормаль этихъ сосѣднихъ плоскостей, на уголъ скучиванія, на удвоенный уголъ скучиванія, утроенный и т. д. этихъ недѣлимыхъ; если же скученный уголъ нормаль какихъ-либо сосѣднихъ плоскостей недѣлимыхъ, скученныхъ по одному изъ четырехъ послѣднихъ случаевъ скучиванія, лежитъ только приблизительно въ плоскости какого-либо пояса, то онъ увеличивается или уменьшается, сравнительно съ истиннымъ угломъ нормаль этихъ сосѣднихъ плоскостей, приблизительно на тотъ удвоенный, утроенный и т. д. скученный уголъ нормали одной — и на тотъ удвоенный, утроенный и т. д. скученный уголъ нормали другой плоскости разсматриваемаго скученнаго угла нормаль сосѣднихъ плоскостей, — которые лежатъ также приблизительно въ той же плоскости какого-либо пояса, въ которой приблизительно лежитъ разсматриваемый скученный уголъ нормаль сосѣднихъ плоскостей. Такъ скученный уголъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $K : P_1 (111 : 100)$, принадлежащихъ двумъ недѣлимымъ, скученнымъ по 2-му случаю скучиванія, который лежитъ въ плоскости пояса $[01\bar{1}]$, общей двумъ недѣлимымъ, слѣд. въ плоскости ску-

вания ихъ, увеличивается или уменьшается, на уголь скучиванія 1-го случая, на удвоенный уголь скучиванія, утроенный и т. д. двухъ недѣлимыхъ. Напр. на фиг. 17:

$$K^0 : A^1 = K^0 : A^0 + A^{0:1} = K^{0:1} + K^1 : A^1,$$

$$K^0 : A^2 = K^0 : A^0 - A^{0:2} = -K^{0:2} + K^2 : A^2,$$

$$K^0 : A^7 = K^0 : A^0 + (A^{0:1} + A^{1:7}) = (K^{0:1} + K^{1:7}) + K^7 : A^7 = 2 \cdot K^{0:1} + K^7 : A^7,$$

$$K^0 : A^8 = K^0 : A^0 - (A^{0:2} + A^{2:8}) = -(K^{0:2} + K^{2:8}) + K^8 : A^8 = -2 \cdot K^{0:2} + K^8 : A^8,$$

$$K^0 : A^0 = K^1 : A^1, \quad K^0 : A^0 = K^2 : A^2, \quad K^0 : A^0 = K^7 : A^7, \quad K^0 : A^0 = K^8 : A^8$$

равны истинному углу нормаль сосѣднихъ плоскостей $K : P_I$ (111 : 100) недѣлимыхъ, а

$$K^{0:1} = A^{0:1}, \quad K^{0:2} = A^{0:2}, \quad K^{0:1} = K^{1:7} = A^{0:1} = A^{1:7}, \quad K^{0:2} = K^{2:8} = A^{0:2} = A^{2:8}$$

равны углу скучиванія 2-го случая двухъ недѣлимыхъ.

Если я пожелаю узнать, чему равенъ скученный уголь нормаль сосѣднихъ плоскостей $K : P_I$ (111 : 100), котораго плоскость K (111) принадлежитъ недѣлимому¹⁵, а плоскость P_I (100) недѣлимому⁰, скученнымъ по 2-му случаю скучиванія, или $K^{15} : A^0$ фиг. 17, и который не лежитъ въ плоскости скучиванія, т. е. въ плоскости пояса [011], то хотя фиг. 17 и показываетъ, что онъ долженъ быть больше истиннаго угла нормаль $K : P_I$ (111 : 100), или $K^{15} : A^{15} = K^0 : A^0$ фиг. 17, но такъ незначительно больше, что онъ можетъ быть принятъ за уголь равный истинному углу нормаль $K : P_I$ (111 : 100), или $K^{15} : A^{15} = K^0 : A^0$ фиг. 17. На самомъ дѣлѣ скученный уголь нормаль сосѣднихъ плоскостей $K : P_I$ (111 : 100) недѣлимыхъ¹⁵ и⁰, или $K^{15} : A^0$ фиг. 17, есть, какъ бы, гипотенуза прямоугольнаго сферическаго треугольника $K^{15} : A^0$ фиг. 17, который для двухъ остальныхъ своихъ сторонъ имѣетъ истинный уголь нормаль $K : P_I$ (111 : 100) недѣлимаго⁰,

или $K^0 : A^0$ фиг. 17, и скученный уголъ нормали K (111) недѣлимыхъ 0 и 15 , или $K^0 : ^{15}$ фиг. 17, который приблизительно лежитъ въ плоскости пояса $[2\bar{1}\bar{1}]$ недѣлимаго 0 . Скученный уголъ нормали K (111) недѣлимыхъ 0 и 15 , или $K^0 : ^{15}$ фиг. 17, при незначительной величинѣ угла скучиванія недѣлимыхъ всѣхъ случаевъ вообще, очень незначителенъ по величинѣ своей и, на сколько мнѣ пришлось наблюдать, не превышаетъ полуградуса. По случаю гипотенуза $K^{15} : A^0$ фиг. 17 прямоугольнаго сферическаго треугольника $K^{15} \cdot A^0$ фиг. 17, или скученный уголъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $K : P_1$ (111 : 100) недѣлимыхъ 15 и 0 , по равна сторонѣ $K^0 : A^0$ этаго треугольника, или истинному углу нормаль $K : P_1$ (111 : 100) недѣлимаго 0 .

$$K^{15} : A^0 \text{ прибл.} = K^{15} : A^{15} = K^0 : A^0.$$

Такимъ же образомъ можно показать, что на фиг. 17 скученные углы нормаль сосѣднихъ плоскостей $K : P_1$ (111 : 100) недѣлимыхъ 2-го случая скучиванія, или:

$$K^0 : A^{15} \text{ прибл.} = K^0 : A^0 = K^{15} : A^{15},$$

$$K^{18} : A^{15} \text{ прибл.} = K^{18} : A^{18} = K^{15} : A^{15},$$

$$K^{10} : A^0 \text{ прибл.} = K^1 : A = K^0 : A^0 - K^0 : ^1 \text{ и т. д.},$$

$$K^4 : A^0 = K^6 : A^0 \text{ прибл.} = K^0 : A^0 - \frac{1}{2}K^0 : ^1 \text{ и т. д.}$$

Слѣд. я могу принять скученные углы нормаль сосѣднихъ плоскостей $K : P_1$ (111 : 100) недѣлимыхъ, скученныхъ по 2-му случаю скучиванія, или $K : A$ фиг. 17, которые всѣ образованы нормалюю или K (111), или P_1 (100) одного и того же недѣлимаго, а для нормали P_1 (100), или K (111) каждый скученный уголъ имѣетъ одну изъ тѣхъ нормаль или P_1 (100), или K (111), которыхъ скученные полюсы или P_1 (100), или K (111), A и K фиг. 17, лежатъ на фиг. 17 вблизи одной и той же линіи большаго круга или $[011]$, или $[2\bar{1}\bar{1}]$, перпендикулярныхъ къ линіи

большаго круга $[01\bar{1}]$ какого-либо недѣлимаго, за скученные углы приблизительно равные между собою.

Подобнымъ же образомъ я могу убѣдиться, что тотъ же скученный уголъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $K : P_I (111 : 100)$ недѣлимыхъ, скученныхъ не по 2-му, а или по 3-му, или по 4-му, или по 5-му случаю скучиванія, который лежитъ только приблизительно въ плоскости пояса $[01\bar{1}]$ какого-либо изъ двухъ недѣлимыхъ, увеличивается или уменьшается, сравнительно съ истиннымъ угломъ нормаль $K : P_I (111 : 100)$ приблизительно на скученный уголъ нормали $K (111)$ и на скученный уголъ нормали $P_I (100)$, которые лежатъ также приблизительно въ плоскости пояса $[01\bar{1}]$ какого-либо изъ двухъ недѣлимыхъ, помноженные на $0, \frac{1}{2}, 1, 1\frac{1}{2}, 2$ и т. д., и что тѣже скученные углы нормаль сосѣднихъ плоскостей $K : P_I (111 : 100)$ недѣлимыхъ, скученныхъ по 3-му, или по 4-му, или по 5-му случаю скучиванія, которые образованы нормалою или $K (111)$, или $P_I (100)$ одного и того же недѣлимаго, а для нормали или $P_I (100)$, или $K (111)$ каждый скученный уголъ имѣетъ одну изъ нормаль или $P_I (100)$, или $K (111)$ тѣхъ недѣлимыхъ, которыхъ скученные полюсы или $P_I (100)$, или $K (111)$, А или K фиг. 18, 19 и 20 лежатъ на фиг. 18, 19 и 20 вблизи линіи большаго круга или $[011]$, или $[0\bar{1}\bar{1}]$, перпендикулярныхъ къ линіи большаго круга $[01\bar{1}]$ какого-либо недѣлимаго, приблизительно равны между собою. Такъ:

фиг. 18 $K^1 : A^0$ при бл. $= K^1 : A^1 - \frac{1}{2} \cdot A^0 : 1^4 = -K^0 : 1^4 + K^0 : A^0$ и т. д.,

фиг. 19 $K^1 : A^0$ при бл. $= K^1 : A^1 - \frac{1}{2} \cdot A^0 : 1^4 = -K^0 : 1^4 + K^0 : A^0$ и т. д.,

фиг. 20 $K^3 : A^0$ при бл. $= K^3 : A^3 - \frac{1}{2} \cdot A^0 : 1^8 = -K^0 : 1^8 + K^0 : A^0$ и т. д.

Эти разсужденія я могу перенести и на скученные углы нормаль другихъ сосѣднихъ плоскостей двухъ скученныхъ недѣлимыхъ. Такъ скученные углы нормаль сосѣднихъ плоскостей основнаго ромбоэдра $P_I : P_{II} (100 : 010)$ и т. д. недѣлимыхъ, скученныхъ по одному изъ четырехъ послѣднихъ случаевъ скучиванія, не только лежащія въ плоскостяхъ поясовъ $[001]$ и т. д., но и всякій

мыслимый, равняются истинному углу нормаль $P_I : P_{II} (100 : 0$
и т. д. недѣлимыхъ, увеличенному или уменьшенному на уг
сгучиванія недѣлимыхъ, помноженный на $0, \frac{1}{2}, 1, 1\frac{1}{2}, 2$ и т.
если сгучиваніе недѣлимыхъ происходило по 4-му случаю, ил
сгученный уголь нормали $P_I (100)$ и $P_{II} (010)$ и т. д. двухъ
дѣлимыхъ, лежащій приблизительно въ плоскости пояса $[001]$ и т
и помноженный на $0, \frac{1}{2}, 1, 1\frac{1}{2}, 2$ и т. д., если сгучиваніе не
лимыхъ происходило по одному изъ остальныхъ трехъ случа
сгучиванія. Кроме того, сгученные углы нормаль сосѣднихъ пл
костей $P_I : P_{II} (100 : 010)$ недѣлимыхъ, сгученныхъ по одн
изъ четырехъ послѣднихъ случаевъ сгучиванія, которые все об
зованы нормалю или $P_I (100)$, или $P_{II} (010)$ одного и того
недѣлимаго, а для нормали или $P_{II} (010)$, или $P_I (100)$ каж
сгученный уголь имѣетъ одну изъ нормаль тѣхъ недѣлимыхъ
которыхъ сгученные полюсы или $P_{II} (010)$, или $P_I (100)$, B
A фиг. 17, 18, 19 и 20, лежатъ на фиг. 17, 18, 19 и 20 въ об
одной и той же линіи, какъ бы, большаго круга или $[201]$, или $[02$
почти перпендикулярныхъ къ линіи большаго круга $[001]$ как
либо недѣлимаго, приблизительно равны между собою. Такъ:

на фиг. 17 $A^0 : B^1$ пригл. $= A^0 : B^0 - \frac{1}{2} \cdot B^{0:13} = -\frac{1}{2} \cdot A^{0:13} + A^1 : B^1$ и т

на фиг. 18 $A^0 : B^6$ пригл. $= A^0 : B^0 - \frac{1}{2} \cdot B^{0:1} = -\frac{1}{2} \cdot A^{0:1} + A^6 : B^6$ и т

на фиг. 19 $A^0 : B^6$ пригл. $= A^0 : B^0 - \frac{1}{2} \cdot B^{0:1} = -\frac{1}{2} \cdot A^{0:1} + A^6 : B^6$ и т

на фиг. 20 $A^0 : B^3$ пригл. $= A^0 : B^0 - \frac{1}{2} \cdot B^{0:6} = -\frac{1}{2} \cdot A^{0:6} + A^3 : B^3$ и т

Если какой-либо кристаллъ турмалина состоитъ изъ недѣ
лимыхъ, сгученныхъ по какому-либо случаю сгучиванія, то я м
допустить, что на поверхности его являются сгученныя плоско
кристаллографическихъ формъ, принадлежащихъ разнымъ сгуч
нымъ недѣлимымъ его, при чѣмъ можетъ быть, что или как
сгученная плоскость кристалла принадлежитъ отдѣльному недѣ
мому, или нѣсколько сгученныхъ плоскостей принадлежатъ одн
недѣлимому кристалла, нѣсколько другому —, нѣсколько трети

т. д. Далѣ я могу допустить, что одновременно на одномъ и томъ же кристаллѣ турмалина можетъ существовать нѣсколько кристаллографически одноимянныхъ скученныхъ плоскостей, принадлежащихъ разнымъ недѣлимымъ кристалла, такъ напр. я могу имѣть на кристаллѣ нѣсколько скученныхъ плоскостей К (111), нѣсколько скученныхъ плоскостей P_I (100), P_{II} (010) P_{III} (001), принадлежащихъ разнымъ скученнымъ недѣлимымъ кристалла. Изъ общаго понятія о скучиваніи извѣстно, что величина угла скучиванія, на который скучиваются недѣлимья по какому-либо случаю скучиванія, очень незначительна, еще незначительнѣе можно быть величина скученнаго угла нормали какой-либо плоскости этихъ недѣлимыхъ, или иначе сказать, величина скученнаго угла какой-либо плоскости очень незначительно отличается отъ 90° . По сему случаю существованіе на кристаллѣ турмалина одной или нѣсколькихъ одноимянныхъ скученныхъ плоскостей, принадлежащихъ недѣлимымъ кристалла, скученнымъ по какому-либо случаю скучиванія, не измѣняетъ общаго вида кристалла, а только затемняетъ истинныя величины угловъ кристалла, такъ какъ при измѣреніяхъ угловъ его попадаютъ только скученные углы сосѣднихъ плоскостей, и даетъ возможность существованію друзообразности и полиэдрія плоскостей кристалла. Такимъ образомъ скучиваніе недѣлимыхъ кристалловъ турмалина даетъ возможность объяснить измѣняемость величинъ гранныхъ угловъ кристалловъ этаго минерала, друзообразность и полиэдрію плоскостей ихъ.

Принимая все это во вниманіе и обращаясь опять къ фиг. 17, 18, 19 и 20, я могу скученные полюсы К (111), P_I (100), P_{II} (010) и P_{III} (001) или 2-го, или 3-го, или 4-го, или 5-го случая скучиванія, или К, А, Б и В фиг. 17, 18, 19 и 20, комбинировать между собою различнымъ образомъ.

Комбинируя скученные полюсы P_I (100) съ полюсами P_{II} (010) и P_{III} (001) одного изъ послѣднихъ четырехъ случаевъ скучиванія, я увижу, что отношеніе между тремя скученными углами нормали этихъ полюсовъ, или между тремя скученными углами нормали сосѣднихъ плоскостей основнаго ромбоэдра $P_I : P_{II} (100 : 010)$

и т. д. трехъ скученныхъ недѣлимыхъ, при одномъ и томъ же плоскомъ углѣ ξ основнаго ромбоэдра недѣлимыхъ, принятой мною за истинный, и при одномъ и томъ же углѣ скучиванія какого либо случая, на который скучены недѣлимые, можетъ быть такое: или всѣ три угла не равны между собою, или два — равны между собою, а третій — больше или меньше ихъ, или, наконецъ всѣ три угла равны между собою, причѣмъ всѣ три или больше или меньше истиннаго угла нормаль $P_I : P_{II}$ (100 : 010) недѣлимыхъ. Такъ напр. на фиг. 19:

$$\begin{array}{l}
 A^0 : B^6 < B^6 : V^{19}, \quad B^6 : V^{19} > V^{19} : A^0, \quad V^{19} : A^0 > A^0 : B^6, \\
 A^0 : B^2 = A^0 : V^5, \quad \left. \begin{array}{l} A^0 : B^2 \\ A^0 : V^5 \end{array} \right\} > B^2 : V^5, \\
 A^0 : B^6 = A^0 : V^1, \quad \left. \begin{array}{l} A^0 : B^6 \\ A^0 : V^1 \end{array} \right\} < B^6 : V^1, \\
 A^{14} : B^{18} = B^{18} : V^{22} = V^{22} : A^{14}, \quad \left. \begin{array}{l} A^{14} : B^{18} \\ B^{18} : V^{22} \\ V^{22} : A^{14} \end{array} \right\} > \left\{ \begin{array}{l} A^0 : B^0 \\ B^0 : V^0 \\ V^0 : A^0 \end{array} \right., \\
 A^{15} : B^{19} = B^{19} : V^{23} = V^{23} : A^{15}, \quad \left. \begin{array}{l} A^{15} : B^{19} \\ B^{19} : V^{23} \\ V^{23} : A^{15} \end{array} \right\} < \left\{ \begin{array}{l} A^0 : B^0 \\ B^0 : V^0 \\ V^0 : A^0 \end{array} \right.
 \end{array}$$

- То же самое и на фиг. 17, 18 и 20.

Перенеся этотъ выводъ на кристаллы, недѣлимые которыми скучены по одному изъ четырехъ послѣднихъ случаевъ скучиванія, я могу сказать, что для отношеній между величинами трехъ скученныхъ вершинныхъ ребровыхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей основнаго ромбоэдра одного и того же кристалла долженъ имѣть тѣ же три случая. Такимъ образомъ, если недѣлимые кристалловъ турмалина дѣйствительно скучены, то я встрѣтитъ между кристаллами турмалина такіе, величины скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей основнаго ромбоэдра которыхъ или всѣ три не равны между собою, или двѣ равны между собою, а третья или больше или меньше ихъ, или всѣ три

ранны между собою, при чѣмъ всѣ три величины больше или меньше величины этого угла принятой мною за истинную. Въ предыдущей главѣ III говоря объ измѣняемости величинъ трехъ ребровыхъ угловъ основнаго и 1-го острѣйшаго отрицательнаго*) выводовъ одного и того же кристалла турмалина, я отличилъ три подобныя же случая отношеній трехъ величинъ этихъ угловъ.

Комбинируя скученные полюсы К (111) со скученными полюсами P_I (100) одного изъ четырехъ послѣднихъ случаевъ скучиванія, я вижу, что скученные углы нормаль сосѣднихъ плоскостей $K : P_I$ (111 : 100) двухъ скученныхъ недѣлимыхъ, могутъ быть равны, могутъ быть больше—и могутъ быть меньше истиннаго угла нормаль $K : P_I$ (111 : 100) недѣлимыхъ. Напр. на фиг. 19:

$$K^0 : A^{13} = K^0 : A^4 = K^0 : A^0$$

$$K^0 : A^1 > K^0 : A^0, \quad K^0 : A^2 < K^0 : A^0.$$

Также самое и на фиг. 17, 18 и 20.

Такимъ образомъ кристаллъ, недѣлимья котораго скучены на одному изъ четырехъ послѣднихъ случаевъ скучиванія, можетъ имѣть для скученнаго угла нормаль сосѣднихъ плоскостей $K : P_I$ (111 : 100) или величину равную величинѣ угла нормаль $K : P_I$ (111 : 100), принятой для кристалла за истинную, или величину большую —, или величину меньшую, чѣмъ истинная величина угла нормаль $K : P_I$ (111 : 100). Кристаллы турмалина, какъ было показано въ предыдущей главѣ III, и представ-

*) Скученные полюсы p_I (111) недѣлимыхъ, скученныхъ по 2-му, по 3-му, по 4-му и по 5-му случаю скучиванія, располагаются на сферической проекціи кристалла турмалина также какъ скученные полюсы К (111) недѣлимыхъ, скученныхъ по тѣмъ же случаямъ скучиванія. По сему случаю всѣ разсужденія, которыя я сдѣлалъ о комбинированіи скученныхъ полюсовъ P_I (100) со скученными полюсами P_{II} (010) и P_{III} (001) одного изъ послѣднихъ случаевъ скучиванія, относится къ комбинированію скученныхъ полюсовъ p_I (111) со скученными полюсами p_{II} (111) и p_{III} (111) тѣхъ же случаевъ скучиванія.

ляютъ подобную измѣняемость величинъ измѣренныхъ угловъ нормаль $K : P_I$ (111 : 100), $K : P_{II}$ (111 : 010) и т. д.

Комбинируя между собою одни только скученные полюса K (111) одного изъ четырехъ послѣднихъ случаевъ скучиванія я могу выбрать такіе три скученные полюса K (111), или фиг. 17, 18, 19 и 20, которые лежали бы на фиг. 17, 18, 19 и 20 на линияхъ большихъ круговъ $[01\bar{1}]$, $[\bar{1}01]$ и $[1\bar{1}0]$ недѣлимаго 0 , или какого-либо другаго недѣлимаго, при чѣмъ они могутъ лежать или по одну, или по другую сторону скученнаго полюса K (111) недѣлимаго 0 , или K^0 фиг. 17, 18, 19 и 20. Если три скученные полюса K (111), или K фиг. 17, 18, 19 и 20, мною выбранныя, лежатъ по тѣмъ сторонамъ скученнаго полюса K (111) недѣлимаго 0 , или K^0 фиг. 17, 18, 19 и 20, по которымъ встречаются скученные полюсы P_I (100), P_{II} (010) и P_{III} (001) недѣлимаго 0 , или A^0 , B^0 и V^0 фиг. 17, 18, 19 и 20, то они представляють собою на сферической проэкции недѣлимаго 0 , или на фиг. 17, 18, 19 и 20, какъ бы, полюсы плоскостей очень тупаго положительнаго ромбоэдра. Напр. на фиг. 19

скученные полюсы K^{14} , K^{18} и K^{22} .

Тоже самое и на фиг. 17, 18 и 20.

На кристаллѣ, недѣлимья котораго скучены по одному изъ четырехъ послѣднихъ случаевъ скучиванія, скученныя конечныя плоскости трехъ недѣлимыхъ, которыхъ плоскости K (111) лежатъ въ поясахъ $[01\bar{1}]$ и т. д. недѣлимаго 0 , должны явиться въ видѣ плоскостей очень тупой трехгранной полиэдрической пирамидки конечной плоскости, или въ видѣ плоскостей очень тупаго положительнаго ромбоэдра. Полиэдрія конечной плоскости кристалла турмалина, какъ видно изъ предыдущей главы III, выражается такимъ образомъ.

Далѣе, комбинируя между собою одни скученные полюсы P_I (100), или P_{II} (010), или P_{III} (001) одного изъ четырехъ послѣднихъ случаевъ скучиванія, я могу выбрать такіе три скученные полюса P_I (100), или A фиг. 17, 18, 19 и 20, изъ которыхъ

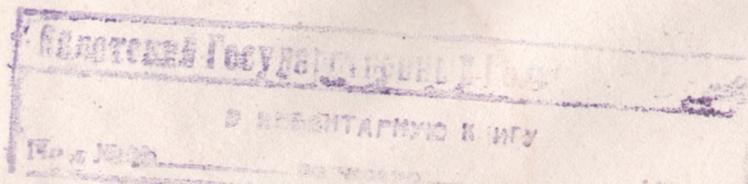
въ одномъ случаѣ, два скученные полюса $P_I(100)$, или A фиг. 17, 18, 19 и 20, лежали бы вблизи или на самыхъ линіяхъ большихъ круговъ $[001]$ и $[010]$ того недѣлимаго, которому принадлежитъ третій скученный полюсъ $P_I(100)$, а въ другомъ случаѣ, всѣ три скученные полюса $P_I(100)$, или A фиг. 17, 18, 19 и 20, лежали бы на фиг. 17, 18, 19 и 20 вблизи или на самой линіи большаго круга $[011]$ одного и того же недѣлимаго. Въ первомъ случаѣ первые два скученные полюса $P_I(100)$ относительно третьяго скученнаго полюса $P_I(100)$, или A фиг. 17, 18, 19 и 20, на сферической проэкции недѣлимаго, которому принадлежитъ третій скученный полюсъ $P_I(100)$, или на фиг. 17, 18, 19 и 20, представляются, какъ бы, полюсами плоскостей положительнаго скаленоэдра ряда ($0\ m\ \bar{n}$); во второмъ же крайніе два скученные полюса $P_I(100)$, относительно средняго скученнаго полюса $P_I(100)$, или A фиг. 17, 18, 19 и 20, на сферической проэкции недѣлимаго, которому принадлежитъ средній скученный полюсъ $P_I(100)$, или на фиг. 17, 18, 19 и 20, представляются, какъ бы, полюсами плоскостей тоже положительнаго скаленоэдра, но другаго ряда, плоскости формъ котораго образуютъ поясъ $[011]$. Напр. на фиг. 19:

скученные полюсы A^0, A^1 и A^6 и

скученные полюсы A^0, A^4 и A^3 .

Тоже самое и на фиг. 17, 18 и 20.

На кристаллѣ, недѣлимья котораго скучены по одному изъ четырехъ послѣднихъ случаевъ скучиванія, соотвѣтственно тремъ вышеупомянутымъ скученнымъ полюсамъ $P_I(100)$ недѣлимыхъ кристалла, могутъ явиться три полиэдрическія или скученныя плоскости, образующія своимъ пересѣченіемъ или три линіи, изъ которыхъ двѣ параллельны сторонамъ ромба плоскостей основнаго ромбоэдра, а третья параллельна короткой діагонали ромба этихъ плоскостей, или двѣ линіи, обѣ параллельныя короткой діагонали ромба тѣхъ же плоскостей. Плоскости основнаго ромбоэдра кри-



сталловъ турмалина, какъ было говорено въ предъидущей главѣ III и представляютъ подобную полиэдрию.

Такимъ образомъ измѣняемость величинъ измѣренныхъ ребровыхъ угловъ основнаго и 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдровъ кристалловъ турмалина, подобная упомянутой въ предъидущей главѣ III, и полиэдриа плоскостей конечной и основнаго ромбоэдра кристалловъ этого минерала могутъ быть объяснены скучиваніемъ недѣлимыхъ кристалловъ и, при томъ, скучиваніемъ всѣхъ четырехъ послѣднихъ случаевъ. Отсюда является вопросъ, что дѣйствительно ли недѣлимья кристалловъ турмалина подвергаются скучиванію всѣхъ четырехъ послѣднихъ случаевъ, или — подвергается скучиванію только нѣкоторыхъ изъ нихъ?

Чтобы рѣшить этотъ вопросъ, я припомню, что скученные углы нормаль какихъ-либо сосѣднихъ плоскостей недѣлимыхъ скученныхъ по какому-либо изъ четырехъ послѣднихъ случаевъ скучиванія, увеличиваются или уменьшаются, сравнительно съ истиннымъ угломъ нормаль этихъ сосѣднихъ плоскостей, или на уголъ скучиванія недѣлимыхъ, помноженный на $0, \frac{1}{2}, 1, 1\frac{1}{2}, 2$ и т. д., или на скученные углы нормали одной и другой плоскости разсматриваемыхъ скученныхъ угловъ, тоже помноженные на $0, \frac{1}{2}, 1, \frac{1}{2}, 2$ и т. д. Отсюда я могу заключить, что если недѣлимья какого-либо кристалла скучены по какому-либо изъ четырехъ послѣднихъ случаевъ скучиванія, и если на поверхности кристалла встрѣчаются кристаллографическія скученныя плоскости, принадлежащія разнымъ скученнымъ недѣлимымъ этаго кристалла, то величины одноименныхъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей этого кристалла должны отличаться отъ величины истиннаго угла нормаль этихъ сосѣднихъ плоскостей на постоянную разность, помноженную на $0, \frac{1}{2}, 1, 1\frac{1}{2}, 2$ и т. д. Разность эта, назову ея *разностію, обуславливающею измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормаль какихъ-либо сосѣднихъ плоскостей кристалла*, есть или величина угла скучиванія, на который скучены по какому-либо изъ четырехъ послѣднихъ случаевъ скучиванія недѣлимья кристалла, или одновременно и величина скученнаго угла нормали плоскости того наименованія, какое

имѣютъ одни плоскости разсматриваемыхъ скученныхъ угловъ, и величина скученнаго угла нормали плоскости того наименованія, какое имѣютъ другіе плоскости разсматриваемыхъ скученныхъ угловъ, и, при томъ, такихъ скученныхъ угловъ нормали одной и другой плоскости, которые приблизительно лежатъ въ плоскости пояса двухъ сосѣднихъ плоскостей того наименованія, какое имѣютъ сосѣднія плоскости разсматриваемыхъ угловъ. Величину скученнаго угла нормали одной или другой плоскости разсматриваемыхъ одноименныхъ скученныхъ угловъ нормаль какихъ-либо сосѣднихъ плоскостей, подобную сейчасъ упомянутой, я могу вычислить, какъ покажу далѣе, при предварительномъ знаніи истинной величины плоскаго угла ξ основнаго ромбоэдра недѣлимыхъ ромбоэдрическаго кристалла и при предварительномъ знаніи или величины угла скучиванія, на который скучены по какому-либо изъ четырехъ послѣднихъ случаевъ скучиванія недѣлимыхъ кристалла, или величины одного скученнаго угла нормали какой-либо плоскости кристалла. Вычисленіе величинъ подобныхъ скученныхъ угловъ нормали какихъ-либо плоскостей я могу проводить по всѣмъ четыремъ послѣднимъ случаямъ скучиванія. По сему случаю, если измѣренныя величины нѣсколькихъ родовъ одноименныхъ угловъ нормаль какихъ-либо сосѣднихъ плоскостей кристалла отличаются отъ истинныхъ величинъ этихъ угловъ нормаль на разности, обусловливающія измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормаль какихъ-либо сосѣднихъ плоскостей, вычисленныя по какому-либо изъ четырехъ послѣднихъ случаевъ скучиванія, то я могу съ нѣкоторымъ основаніемъ сказать, что недѣлимыхъ этого кристалла скучены по тому случаю скучиванія, по какому вычислены разности, обусловливающія измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормаль какихъ-либо сосѣднихъ плоскостей кристалла. Такимъ образомъ примѣры, состоящіе въ подробномъ описаніи отдѣльныхъ кристалловъ турмалина, могутъ рѣшить вопросъ: недѣлимыхъ кристалловъ турмалина скучивались ли по одному, или по нѣсколькимъ случаямъ скучиванія?

При послѣдующихъ разсужденіяхъ о приложеніи случаевъ скучиванія къ объясненію измѣняемости величинъ угловъ нормаль,

измѣренныхъ на отдѣльныхъ кристаллахъ турмалина, я ограничусь приложеніемъ только 2-го и 4-го случаевъ скучиванія, по тому что при незначительности вообще величинъ угловъ скучиванія, на которые скучены по какому-либо случаю скучиванія недѣлимые кристалловъ турмалина, не возможно отличить кристаллы недѣлимые которыхъ скучены по 4-му случаю скучиванія, от кристалловъ, недѣлимые которыхъ скучены или по 3-му, или по 5-му случаю скучиванія. Происходитъ это оттого, что при равенствѣ угловъ скучиванія, на которые скучены по 2-му, по 3-му по 4-му и по 5-му случаямъ скучиванія какія-либо недѣлимые или при равенствѣ скученныхъ угловъ нормали какой-либо плоскости этихъ недѣлимыхъ, скученные углы нормаль какихъ-либо сосѣднихъ плоскостей недѣлимыхъ, скученныхъ по 3-му по 4-му и по 5-му случаямъ скучиванія, увеличиваются или уменьшаются сравнительно съ истиннымъ угломъ нормаль этихъ плоскостей на углы почти равные между собою; тогда какъ скученные углы нормаль тѣхъ же сосѣднихъ плоскостей недѣлимыхъ, скученныхъ по 2-му случаю скучиванія, увеличиваются или уменьшаются на уголъ приблизительно въ $1\frac{3}{4}$ раза большій или меньшій, чѣмъ уголъ, на который увеличиваются или уменьшаются скученные углы нормаль этихъ сосѣднихъ плоскостей недѣлимыхъ, скученныхъ по 3-му, по 4-му и по 5-му случаямъ скучиванія. Въ самомъ дѣлѣ, скученный уголъ нормали $K(111)$, или $P_1(100)$, на который увеличиваются или уменьшаются скученные углы нормаль сосѣднихъ плоскостей $K : P_1(111 : 100)$ недѣлимыхъ, скученныхъ по 2-му случаю скучиванія, или $K^0 : 1 = A^0 : 1$ фиг. 17, равенъ углу скучиванія, на который скучены недѣлимые, тогда какъ скученный уголъ нормали $K(111)$, или $P_1(100)$, на который увеличивается или уменьшается скученный уголъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $K : P_1(111 : 100)$ недѣлимыхъ, скученныхъ по 3-му по 4-му и по 5-му случаямъ скучиванія, или $K^0 : 14 = A^0 : 14$ фиг. 18 и 19, $K^0 : 18 = A^0 : 18$ фиг. 20, больше угла скучиванія, на который скучены недѣлимые по 3-му, по 4-му и по 5-му случаямъ скучиванія, приблизительно на $1\frac{3}{4}$ раза; слѣд. при равенствѣ угловъ скучиванія, на которые скучены недѣлимые по 2-му, по 3-му

по 4-му и по 5-му случаямъ скучиванія, скученные углы нормаль $K(111)$, или $P_I(100)$, на которые увеличиваются или уменьшаются скученные углы нормаль сосѣднихъ плоскостей $K:P_I(111:100)$ недѣлимыхъ, скученныхъ по 3-му, по 4-му и по 5-му случаямъ скучиванія, приблизительно равны между собою, скученный же уголъ нормали $K(111)$, или $P_I(100)$, на который увеличиваются или уменьшаются скученные углы нормаль сосѣднихъ плоскостей $K:P_I(111:100)$ недѣлимыхъ, скученныхъ по 2-му случаю скучиванія, приблизительно въ $1\frac{3}{4}$ раза меньше ихъ. Такимъ же образомъ скученный уголъ нормали или $P_I(100)$, или $P_{II}(010)$, на который увеличиваются или уменьшаются скученные углы нормаль сосѣднихъ плоскостей $P_I:P_{II}(100:010)$ недѣлимыхъ, скученныхъ по 4-му случаю скучиванія, или $A^{0:1} = B^{0:1}$ фиг. 19, равенъ углу скучиванія, на который скучены по 4-му случаю скучиванія недѣлимья, — недѣлимыхъ, скученныхъ по 3-му и по 5-му случаямъ скучиванія, или $A^{0:1} = B^{0:1}$ фиг. 18, $A^{0:5} = B^{0:5}$ фиг. 20, немного меньше угла скучиванія, на который скучены недѣлимья по 3 му и по 5-му случаямъ скучиванія (по величинѣ въ нѣсколько десятковъ секундъ), — недѣлимыхъ же, скученныхъ по 2-му случаю скучиванія, или $A^{0:13} = B^{0:13}$ фиг. 17, приблизительно въ $1\frac{3}{4}$ раза больше угла скучиванія, на который скучены недѣлимья по 2 му случаю скучиванія, слѣд. и здѣсь при равенствѣ угловъ скучиванія, на которые скучены недѣлимья по 2-му, по 3-му, по 4-му и по 5-му случаямъ скучиванія, скученные углы нормали $P_I(100)$ и $P_{II}(010)$, на которые увеличиваются или уменьшаются скученные углы нормаль сосѣднихъ плоскостей $P_I:P_{II}(100:010)$ недѣлимыхъ, скученныхъ по 3-му, по 4-му и по 5-му случаямъ скучиванія, приблизительно равны между собою, — недѣлимыхъ же, скученныхъ по 2-му случаю скучиванія, приблизительно въ $1\frac{3}{4}$ раза больше ихъ. По сему случаю и кристаллы, недѣлимья которыхъ скучены по 2-му, по 3-му, по 4-му и по 5-му случаямъ скучиванія, при равенствѣ угловъ скучиванія ихъ недѣлимыхъ, имѣютъ для разностей, обусловливающихъ измѣняемость величинъ всѣхъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей недѣлимыхъ, скученныхъ по 3-му, по 4-му

и по 5-му случаямъ скучиванія, величины приблизительно равны между собою, — недѣлимыхъ же, скученныхъ по 2-му случаю скучиванія, величины приблизительно въ $1\frac{3}{4}$ раза большія или меньшія ихъ. Слѣд. кристаллъ, недѣлимый котораго скучены по 4-му случаю скучиванія, нѣтъ возможности отличить отъ кристалла, недѣлимый котораго скучены или по 3-му, или по 4-му случаю скучиванія, и легко отличить отъ кристалла, недѣлимый котораго скучены по 2-му случаю скучиванія.

Не вдаваясь въ дальнѣйшія общія разсужденія о скучиваніи, я перехожу къ примѣрамъ, состоящимъ въ описаніи крист. 8, 7 и 2 и въ приложеніи къ объясненію измѣняемости величинъ измѣренныхъ гранныхъ угловъ ихъ и къ объясненію поліэдри плоскостей ихъ ученія о скучиваніи 2-го и напр. 4-го случая.

Крист. 8, фиг. 4 (Кол. Кочубея № 32), представляетъ только нижній конецъ, верхній конецъ его обломанъ. Въ образованіи нижняго конца его участвуютъ сильно развитая конечная плоскость К (111), три плоскости основнаго Р (100) и три 1-го острѣйшаго отрицательнаго р ($\bar{1}11$) ромбоэдровъ и шесть плоскостей положительнаго скаленоэдра С (02 $\bar{1}$). Двѣ плоскости основнаго ромбоэдра его Р_I (100) и Р_{II} (010) поліэдричны, т. е. состоятъ изъ трехъ частей, наклоненныхъ другъ къ другу подъ очень тупыми углами; части плоскости Р_{II} (010) своимъ пересѣченіемъ образуютъ три линіи, изъ которыхъ двѣ параллельны сторонамъ —, а третья — короткой діагонали ромба плоскости Р_{II} (010). Части плоскостей Р_I (100) и Р_{II} (010) крист. 8, болѣе другихъ развитыя и прилегающія къ конечной плоскости К (111), и плоскость Р_{III} (001) на столько совершенны, что, какъ было говорено выше, при измѣреніи угловъ ихъ на Митчерлиховомъ гониометрѣ, отражаютъ изображеніе діафрагмы съ крестомъ нити предметной трубы. Онѣ образуютъ между собою углы, величины которыхъ равны:

$$\left. \begin{aligned} R_I : R_{II} (100 : 010) &= 132^\circ 53' 50'' \\ R_{II} : R_{III} (010 : 001) &= 132 \ 54 \ 50 \\ R_{III} : R_I (001 : 100) &= 132 \ 53 \ 0 \end{aligned} \right\} \text{средняя } 132^\circ 53' 53''.$$

Двѣ другія части плоскости $P_I(100)$ лежатъ съ первою частию ея: одна φ_{II} въ поясѣ $[010]$, другая φ_I очень приблизительно въ поясѣ $[01\bar{1}]$. Обѣ же другія части плоскости $P_{II}(010)$ лежатъ съ первою частию ея въ поясахъ $[100]$ и $[001]$. Я измѣрилъ:

$$P_I : \varphi_I = 179^\circ 2', \quad P_{II} : \varphi_{III} = 179^\circ 31',$$

$$P_I : \varphi_{II} = 179 18, \quad P_{II} : \varphi_{IV} = 179 36.$$

Конечная плоскость $K(111)$ крист. 8 вся усажена трегранными полиэдрическими пирамидками (на фиг. 4 ихъ начерчено только три) и, при измѣреніи угловъ ея на Митчерлиховомъ гониометрѣ, отражаетъ, какъ бы, звѣзду въ три луча, каждый лучъ которой состоитъ изъ двухъ изображеній, расположенныхъ по линиямъ, перпендикулярнымъ къ ребрамъ, образованнымъ плоскостями конечною и основнаго ромбоэдра. Это даетъ возможность предположить, что пирамидки конечной плоскости крист. 8 двойныя, на самомъ же дѣлѣ онѣ не окажутся таковыми. Каждая пирамидка конечной плоскости крист. 8 состоитъ изъ 4-хъ плоскостей, изъ которыхъ одна, какъ бы, притупляетъ трегранный уголъ пирамидки. Три разныя пирамидки имѣютъ три такія плоскости, притупляющія трегранные углы ихъ, которые, если бы встрѣтились на одной и той же пирамидкѣ, образовали бы на ней новую пирамидку, плоскости которой соотвѣтствовали бы плоскостямъ существующихъ пирамидокъ.

Двѣ плоскости 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра $r_I(\bar{1}11)$ и $r_{II}(1\bar{1}1)$ крист. 8 отражаютъ, при измѣреніи угловъ ихъ, по одному изображенію сигнала, плоскость же $r_{III}(11\bar{1})$ отражаетъ два свѣтлыя пятна, сливающіяся другъ съ другомъ, по тому случаю величины угловъ, образованныхъ этою плоскостію $r_{III}(11\bar{1})$ съ плоскостями другихъ кристаллографическихъ формъ, можно принимать только за величины приблизительныя, такъ какъ я не могу отвѣчать, что при измѣреніи двухъ угловъ, образованныхъ плоскостію $r_{III}(11\bar{1})$ съ двумя другими какими-либо плоскостями, бралось одно и тоже изображеніе, отраженное плоскостію $r_{III}(11\bar{1})$.

Плоскости призмы 2-го рода Π ($01\bar{1}$) крист. 8, при измѣреніи угловъ ихъ на Митчерлиховомъ гониометрѣ, отражаютъ рѣзкія изображенія діафрагмы предметной трубы. При измѣреніи угловъ $\Pi_I : \Pi_{II}$ ($1\bar{1}0 : 10\bar{1}$), $\Pi_{III} : \Pi_{IV}$ ($01\bar{1} : \bar{1}10$) и $\Pi_V : \Pi_{VI}$ ($\bar{1}01 : 0\bar{1}\bar{1}$) крист. 8, однимъ словомъ тѣхъ, которые притуплены плоскостями призмы 1-го рода Π ($2\bar{1}\bar{1}$), при вращеніи кристалла отъ плоскостей Π_I ($1\bar{1}0$), Π_{III} ($01\bar{1}$) и Π_V ($\bar{1}01$) къ плоскостямъ Π_{II} ($10\bar{1}$), Π_{IV} ($\bar{1}\bar{1}0$) и Π_{VI} ($0\bar{1}\bar{1}$), является масса изображеній сигнала, соответствующихъ различнымъ лѣсничнымъ отступленіямъ и бороздкамъ плоскостей призмы 1-го и 2-го рода крист. 8, частію лежащихъ въ поясѣ $[111]$ крист. 8, частію изъ него выходящихъ. Среди массъ изображеній, получаемыхъ при измѣреніи угловъ $\Pi_I : \Pi_{II}$ ($1\bar{1}0 : 10\bar{1}$) и $\Pi_{III} : \Pi_{IV}$ ($01\bar{1} : \bar{1}10$) крист. 8, выдѣляется по одному ясному изображенію сигнала, отражаемому плоскостями призмы 1-го рода Π_I ($2\bar{1}\bar{1}$) и Π_{II} ($\bar{1}2\bar{1}$), которыя лежатъ въ совершенномъ поясѣ $[111]$ съ плоскостями призмы 2-го рода Π_I ($1\bar{1}0$) и Π_{II} ($10\bar{1}$), Π_{III} ($01\bar{1}$) и Π_{IV} ($\bar{1}\bar{1}0$) крист. 8 и образуютъ углы, величины которыхъ равны:

$$\begin{aligned} \Pi_I : \Pi_I(1\bar{1}0 : 2\bar{1}\bar{1}) &= 150^\circ 2' 40'' & \Pi_{III} : \Pi_{II}(01\bar{1} : \bar{1}2\bar{1}) &= 150^\circ 0' 20'' \\ \Pi_I : \Pi_{II}(2\bar{1}\bar{1} : 10\bar{1}) &= 149 59 10 & \Pi_{III} : \Pi_{IV}(01\bar{1} : \bar{1}10) &= 119 59 30 \end{aligned}$$

Величины угловъ, образованныхъ остальными, сейчасъ упомянутыми отступленіями плоскостей призмъ 1-го и 2-го рода крист. 8 съ плоскостями призмы 2-го рода его на столько различны, что въ четырехъ измѣренныхъ мною секстантахъ крист. нѣтъ по одному такому углу, образованному отступленіями плоскостей призмъ 1-го и 2-го родовъ съ плоскостями призмы 2-го рода этихъ секстантовъ, которые по величинѣ были бы равны между собою. Я не привожу ряда величинъ, которыя я получилъ для этихъ угловъ крист. 8, такъ какъ разобрать всю эту массу величинъ составляетъ трудъ непреодолимый.

Величины вершинныхъ ребровыхъ угловъ основнаго ромбаэдра крист. 8, какъ видно выше, почти равны между собою,

тоже время отличаются отъ истинной величины этихъ угловъ, въ среднемъ числѣ, на 12'. Приму это положеніе за основаніе своихъ разсужденій о приложеніи 2-го и 4-го случаевъ скучиванія въ объясненію этой разности въ 12' между истинной величиною вершиннаго угла основнаго ромбоэдра кристалловъ турмалина и величинами тѣхъ же угловъ, измѣренныхъ на крист. 8, и къ объясненію поліэдрии плоскостей конечной и основнаго ромбоэдра крист. 8. По сему случаю я долженъ на фиг. 17 и 19, принадлежащихъ 2-му и 4-му случаямъ скучиванія, искать три такіе скученные полюса P_I (100), P_{II} (010) и P_{III} (001), или А, Б и В на фиг. 17 и 19, нормали которыхъ образовали бы скученные углы нормаль сосѣднихъ плоскостей $P_I : P_{II}$ (100 : 010), $P_{II} : P_{III}$ (010 : 001) и $P_{III} : P_I$ (001 : 100), или А : Б, Б : В и В : А фиг. 17 и 19, равные между собою и большіе, чѣмъ уголъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $P_I : P_{II}$ (100 : 010) и т. д. недѣлимнаго 0 , или $A^0 : B^0$ и т. д. фиг. 17 и 19, принятый мною за истинный для недѣлимыхъ кристалловъ турмалина. Такимъ образомъ я имѣю на фиг. 17 скученные полюсы:

1-хъ A^1, B^3 и $B^5,$

которыхъ скученные углы нормаль

$$A^1 : B^3 = B^3 : B^5 = B^5 : A^1,$$

2-хъ A^0, B^{16} и $B^{17},$

которыхъ скученные углы нормаль

$$A^0 : B^{16} = B^{16} : B^{17} = B^{17} : A^0,$$

на фиг. 19 скученные полюсы

$$A^{14}, B^{18}$$
 и $B^{22},$

которыхъ скученные углы нормаль

$$A^{14} : B^{18} = B^{18} : B^{22} = B^{22} : A^{14}.$$

Равенство скученныхъ угловъ нормаль $A^1 : B^3$ и т. д. фиг. 17 и $A^{14} : B^{18}$ и т. д. фиг. 19 доказывается тѣмъ, что они суть стороны, противоположація плоскостнымъ угламъ, заключающимися между двумя равными сторонами трехъ равныхъ равнобедренныхъ сферическихъ треугольниковъ, лежащихъ вокругъ нормаль K (111) недѣлимаго 0 , или K^0 фиг. 17 и 19. Эти треугольники суть:

на фиг. 17

$$\triangle A^1 . K^0 . B^3 = \triangle B^3 . K^0 . B^5 = \triangle B^5 . K^0 . A^1,$$

на фиг. 19

$$\triangle A^{14} . K^0 . B^{18} = \triangle B^{18} . K^0 . B^{22} = \triangle B^{22} . K^0 . A^{14}.$$

Они равны, во 1-хъ потому, что они все имѣютъ для плоскостныхъ угловъ, противоположащихъ сторонамъ, равенство которыхъ требуется доказать, величину угла наклоненія плоскостей поясовъ $[01\bar{1}]$, $[\bar{1}01]$ и $[1\bar{1}0]$ недѣлимаго 0 , равную 120° , т. е. углы:

на фиг. 17

$$A^1 : K^0 : B^3 = B^3 : K^0 : B^5 = B^5 : K^0 : A^1 = 120^\circ,$$

на фиг. 19

$$A^{14} : K^0 : B^{18} = B^{18} : K^0 : B^{22} = B^{22} : K^0 : A^{14} = 120^\circ,$$

а во 2-хъ потому, что каждые три равные сферическія равнобедренные треугольника по парно имѣютъ по одной общей сторонѣ, такъ что все три сферическія треугольника, кромѣ трехъ сторонъ, равенство которыхъ требуется доказать, имѣютъ три равныя общія стороны, т. е.

фиг. 17

$\triangle A^1.K^0.B^3$ и $\triangle B^3.K^0.V^5$ имѣютъ общую сторону $K^0 : B^3$,
 $\triangle B^3.K^0.V^5$ и $\triangle V^5.K^0.A^1$ » » » $K^0 : V^5$,
 $\triangle V^5.K^0.A^1$ и $\triangle A^1.K^0.B^3$ » » » $K^0 : A^1$,

фиг. 19

$A^{14}.K^0.B^{18}$ и $\triangle B^{18}.K^0.V^{22}$ имѣютъ общую сторону $K^0 : B^{18}$,
 $B^{18}.K^0.V^{22}$ и $\triangle V^{22}.K^0.A^{14}$ » » » $K^0 : V^{22}$,
 $V^{22}.K^0.A^{14}$ и $\triangle A^{14}.K^0.B^{18}$ » » » $K^0 : A^{14}$.

Равенство этихъ общихъ сторонъ слѣдуетъ изъ того, что онѣ суть
 скученные углы нормаль сосѣднихъ плоскостей $K : P_I(111:100)$,
 которыхъ нормали $P_I(100)$, $P_{II}(010)$ и $P_{III}(001)$ принадлежатъ
 недѣлимымъ, скученнымъ одинаковымъ образомъ съ недѣлимымъ⁰,
 которому принадлежитъ нормала $K(111)$ ихъ, т. е.

фиг. 17

$$A^1 : K^0 : B^3 = K^0 : V^5 = A^0 : A^0 + A^0 : 1 = K^0 : B^0 + B^0 : 3 = K^0 : B^0 + V^0 : 5,$$

фиг. 19

$$A^{14} : K^0 : B^{18} = K^0 : V^{22} = K^0 : A^0 + A^0 : 14 = K^0 : B^0 + B^0 : 18 = K^0 : V^0 + V^0 : 5,$$

$K^0 : A^0 = K^0 : B^0$ и т. д. равны истинному углу $K : P_I(111:100)$,
 на фиг. 17 $A^0 : 1 = B^0 : 3 = V^0 : 5$ суть равные углы скучиванія
 2-го случая недѣлимыхъ, скученныхъ по этому случаю ску-
 чиванія, и

фиг. 19 $A^0 : 14 = B^0 : 18 = V^0 : 22$ суть равные скученные углы
 нормали или $P_I(100)$, или $P_{II}(010)$, или $P_{III}(001)$ двухъ
 недѣлимыхъ, скученныхъ по 4-му случаю скучиванія.

Равенство скученныхъ угловъ нормаль $A^0 : B^{16}$ и т. д. фиг. 17

$$A^0 : B^{16} = B^{16} : V^{17} = V^{17} : A^0$$

выказывается такимъ же образомъ, какъ и въ предъидущемъ слу-
 чаѣ. Эти углы суть стороны, противоположащія плоскостнымъ
 угламъ, заключающимся между двумя равными сторонами трехъ
 равныхъ сферическихъ равнобедренныхъ треугольниковъ

$$\triangle A^0 . K^2 . B^{16} = \triangle B^{16} . K^2 . B^{17} = \triangle B^{17} . K^2 . A^0 \text{ Фиг. 17,}$$

лежащихъ вокругъ нормали $K(111)$ недѣлимаго ², или K^2 Фиг. 17

Такимъ образомъ если я приму, что недѣлимья крист. 8 скучены или по 4-му, или по 2-му случаю скучиванія, то плоскости основнаго ромбоэдра $P_I(100)$, $P_{II}(010)$ и $P_{III}(001)$ крист. суть плоскости скученныя и должны принадлежать

или недѣлимымъ ^{14, 18 и 22} его, скученнымъ по 4-му случ. скучиванія
или » ^{1, 3 и 5} » » по 2-му » »

а средняя измѣренная величина вершинныхъ угловъ нормаль плоскостей основнаго ромбоэдра крист. 8 въ $47^\circ 6'$ должна быть величиною скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $P_I : P_{II}(100 : 010)$ и т. д. или недѣлимымъ ^{14 и 18} и т. д., скученныхъ по 4-му—, или недѣлимымъ ^{1 и 3} и т. д., скученныхъ по 2-му случаю скучиванія т. е. она должна быть равна:

$$\text{на Фиг. 19 } A^{14} : B^{18} = B^{18} : B^{22} = B^{22} : A^{14} = 47^\circ 6',$$

$$\text{на Фиг. 17 } A^1 : B^3 = B^3 : B^5 = B^5 : A^1 = 47.6.$$

Зная это, я могу вычислить для крист. 8 по 4-му и по 2-му случаю скучиванія разности, обусловливающія измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей того наименованія, какого были измѣрены на крист. 8. Если величина угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей, измѣренныхъ на крист. 8 отличается отъ величинъ угловъ нормаль тѣхъ же сосѣднихъ плоскостей, принятыхъ мною за истинныя для недѣлимыхъ кристалловъ турмалина, на разности, обусловливающія измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормаль тѣхъ же сосѣднихъ плоскостей, вычисленныя для крист. 8 или по 4-му, или по 2-му случаю скучиванія, и помноженныя на 0, $\frac{1}{2}$, 1, $1\frac{1}{2}$, 2 и т. д., то я могу заключить съ нѣкоторымъ основаніемъ, что недѣлимья крист. 8 скучены или по 4-му, или по 2-му случаю скучиванія.

Далѣе я привожу въ видѣ таблицы величины всѣхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей, измѣренныхъ мною на крист. 8. При всѣхъ послѣдующихъ разсужденіяхъ я буду говорить о величинахъ угловъ нормаль плоскостей, а не о величинахъ угловъ плоскостей какого-либо кристалла.

(II) Истинные и из- меренные вели- чины угловъ нор- маль.	(III) Наблю- даемая разности.	(IV) Удв. или утр. разности, обусл. измѣн. величинъ скупенныхъ угловъ нор- маль, вычислен. по 4-му случаю скупиванія.	(V) Раз- ности.	(VI) Удв. или утр. разности, обусл. измѣн. величинъ скупенныхъ угловъ нор- маль, вычислен. по 2-му случаю скупиванія.	(VII) Раз- ности.
(100 : 010) 46°54' 0"		(100 : 010)		(100 : 010)	
47° 6' 10"	+12' 10"	3 (4' 15")	12' 45"	-0' 35"	1 (12' 5")
47 5 10	+11 0	3 —	12 45	-1 35	1 —
47 7 0	+13 10	3 —	12 45	+0 15	1 —
(111 : 010) 27°21'20"		(111 : 100)		(111 : 100)	
27 11 50	- 9 30	3/2 (7 10)	10 45	-1 15	3/2 (7' 10")
27 12 30	- 8 50	1 —	7 10	+1 40	1 —
27 34 30	+13 10	2 —	14 20	-1 10	2 —
26 48 50	-32 30	4 1/2 —	32 15	+0 15	4 1/2 —
27 11 20	-10 0	3 —	10 45	-0 45	3 3/2 —
26 47 50	-33 30	4 1/2 —	32 15	+1 15	4 1/2 —
(100 : 211) 62°38'40"		(100 : 211)		(100 : 211)	
62 25 40	-13 0	2 (7 10)	14 20	-1 20	2 (7' 10")
62 37 0	- 1 40	»	»	+1 40	»
62 32 40	- 6 0	1 —	7 10	-1 10	1 —
(111 : 111) 45°58'40"		(111 : 111)		(111 : 111)	
45 53 10	- 5 30	1 (7 10)	7 10	-1 40	1 (7' 10")
45 59 50	+ 1 10	»	»	+1 10	»
45 54 30	- 4 10	1/2 —	3 35	+0 35	1/2 —
(100 : 111) 38°30'58"		(100 : 111)		(100 : 111)	
38 25 20	- 5 38	3/2 (3 39)	5 29	+0 9	1/2 (11' 35")
38 30 50	- 0 8	»	»	+0 8	»
38 18 50	-12 8	3 1/2 —	12 47	-0 39	1 —
38 4 50	-26 8	7 —	25 33	+0 35	2 1/2 —
38 28 40	- 2 18	1 1/2 —	1 50	+0 28	»
38 52 20	+21 22	6 —	21 54	-0 32	2 —
(010 : 021) 29° 0'34"		(010 : 021)		(010 : 021)	
28 49 0	-11 34	2 1/2 (4 15)	10 38	+0 56	1 (12' 11")
28 56 0	- 4 34	1 —	4 15	+0 19	1 1/2 —
28 51 20	- 9 14	2 —	8 30	+0 44	1 —
28 55 50	- 4 44	1 —	4 15	+0 29	1/2 —
28 49 40	-10 54	2 1/2 —	10 38	+0 16	1 —
28 36 10	-24 24	5 1/2 —	23 23	+1 1	2 —
0°					
0 58 0	+58 0	13 1/2 (4 15)	57 23	+0 37	4 (12 5)
0 42 0	+42 0	10 —	42 30	-0 30	3 1/2 —
0 29 0	+29 0	7 —	29 45	-0 45	2 1/2 —
0 24 0	+24 0	5 1/2 —	23 23	+0 37	2 —

Первый столбец (I) этой таблицы заключает обозначенныя буквами моихъ рисунковъ тѣхъ угловъ нормаль, истинныя (вычисленныя) и измѣренныя на крист. 8 величины которыхъ находятся въ слѣдующемъ второмъ столбцѣ (II). Въ третьемъ столбцѣ (III) находятся разности, которыя я наблюдаю между величинами угловъ нормаль, измѣренныхъ на крист. 8, и величинами тѣхъ же угловъ, принятыхъ мною за истинныя для кристалловъ турмалина. Эти разности я называю *наблюдаемая разности*. Въ слѣдующихъ четвертомъ (IV) и шестомъ (VI) столбцахъ поставлены разности, обуславливающія измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $P_I : P_{II}$ (100 : 010) и т. д., $K : P_I$ (111 : 100) и т. д., вычисленныя для крист. 8 по 4-му и по 2-му случаямъ скучиванія, и которыя, будучи помножены на 0, $\frac{1}{2}$, 1, $1\frac{1}{2}$, 2 и т. д., были бы равны наблюдаемымъ разностямъ крист. 8, если бы недѣлимые крист. 8 дѣйствительно были скучены по 4-му или по 2-му случаю скучиванія. Вторыя половины столбцевъ четвертаго (IV) и шестаго (VI) заключаютъ величины, которыя получаются при помноженіи на 0, $\frac{1}{2}$, 1, $1\frac{1}{2}$, 2 и т. д. разностей первыхъ половинокъ четвертаго (IV) и шестаго (VI) столбцевъ. Пятый (V) и седьмой (VII) столбцы заключаютъ разности, на которыя отличаются наблюдаемая разности столбца (III) отъ разностей столбцевъ (IV) и (VI), вычисленныхъ для крист. 8 по 4-му и 2-му случаямъ скучиванія.

При этомъ я считаю нужнымъ показать путь, какимъ я вычислялъ для крист. 8 по 4-му и по 2-му случаямъ скучиванія разности, которыя обуславливали бы измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $P_I : P_{II}$ (100 : 010) и т. д., $K : P_I$ (111 : 100) и т. д. крист. 8, если бы недѣлимые крист. 8 дѣйствительно были скучены или по 4-му, или по 2-му случаю скучиванія.

Предположу сначала, что недѣлимые крист. 8 скучены по 4-му случаю скучиванія. Въ такомъ случаѣ разность, обуславливающая измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $P_I : P_{II}$ (100 : 010) и т. д., $P_I : C_{III}$ (010 : 020) и т. д. крист. 8, и которая, будучи помножена на 0, $\frac{1}{2}$, 1, $1\frac{1}{2}$,

т. д., составляет угол взаимнаго наклоненія нормаль полиэдрическихъ граней плоскостей P_I (100) и т. д. крист. 8, падающихъ въ пояса [001] и т. д., есть величина угла скучиванія, на который или бы скучены недѣлимые крист. 8 въ плоскостяхъ поясовъ [001] и т. д., если бы онѣ дѣйствительно подвергались этому случаю скучиванія. Разность, обуславливающая измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей P_I (111 : 100) и т. д. крист. 8, есть одновременно и величина скученнаго угла нормали K (111), и величина скученнаго угла нормали P_I (100) недѣлимыхъ крист. 8, равныхъ между собою, и лежащихъ приблизительно въ плоскости пояса [01 $\bar{1}$] какого-либо недѣлимаго крист. 8. Также и разность, обуславливающая измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $K : p_I$ (111 : $\bar{1}11$) и т. д. крист. 8, есть одновременно и величина скученнаго угла нормали K (111), и величина скученнаго угла нормали p_I ($\bar{1}11$) недѣлимыхъ крист. 8, равныхъ между собою и лежащихъ приблизительно въ плоскости пояса [01 $\bar{1}$] какого-либо недѣлимаго крист. 8. Наконецъ, разность, обуславливающая измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $P_I : p_{III}$ (100 : $11\bar{1}$) и т. д. крист. 8, есть одновременно и величины двухъ разныхъ скученныхъ угловъ нормали P_I (100), и величина скученнаго угла нормали p_{III} ($11\bar{1}$) недѣлимыхъ крист. 8, лежащихъ приблизительно въ плоскости пояса [011] какого-либо недѣлимаго крист. 8.

Выше было сказано, что если недѣлимые крист. 8 скучены въ 4-му случаю скучиванія, то скученныя плоскости основнаго ромбоэдра P_I (100), P_{II} (010) и P_{III} (001) крист. 8 должны принадлежать недѣлимымъ ^{14, 18 и 22} его, и что величины скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $P_I : P_{II}$ (100 : 010) и т. д. недѣлимыхъ ^{14 и 18} и т. д. должны быть равны средней измѣренной величинѣ вершиннаго реброваго угла нормаль плоскостей основнаго ромбоэдра крист. 8 въ $47^\circ 6'$, или

фиг. 19

$$A^{14} : B^{18} = B^{18} : B^{22} = B^{22} : A^{14} = 47^\circ 6'.$$

Зная величину угла $A^{14} : B^{18}$ фиг. 19, я могу изъ сферическаго равнобедряннаго треугольника $A^{14}.K^0.B^{18}$ фиг. 19, гдѣ кромѣ извѣстной величины угла $A^{14} : B^{18}$, мнѣ известна величина плоскостнаго угла

$$A^{14} : K^0 : B^{18} = 120^\circ,$$

вычислить величину угла

$$K^0 : A^{14} = K^0 : A^0 + A^0 : A^{14} = K^{0:14} + K^{14} : A^{14} = 27^\circ 38' 30''$$

Зная величину угла

$$K^0 : A^0 = K^{14} : A^{14} = 27^\circ 21' 20'',$$

равную величинѣ истиннаго угла $K : P_1$ (111 : 100) недѣлимыхъ кристалловъ турмалина, я получаю для угла

$$K^{0:14} = A^{0:14} = 7' 10''.$$

Углы $K^{0:14}$ и $A^{0:14}$ фиг. 19 суть скученные углы нормали K (111) и нормали P_1 (100) двухъ недѣлимыхъ 0×14 крист. скученныхъ по 4-му случаю скучиванія, — углы, равные между собою и лежащіе приблизительно въ плоскости пояса $[01\bar{1}]$ недѣлимаго 0 крист. 8, слѣд. скученные углы и нормали K (111), нормали P_1 (100), величина которыхъ и есть разность, обуславливающая измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормалей сосѣднихъ плоскостей $K : P_1$ (111 : 100) крист. 8, если недѣлимья его дѣйствительно скучены по 4-му случаю скучиванія.

Далѣе, изъ маленькаго сферическаго равнобедряннаго треугольника $A^{0:14}$ фиг. 19, въ которомъ мнѣ извѣстны величина угла $A^{0:14} = 7' 10''$ и величина плоскостнаго угла $A^{0:14} = 113^\circ 56' 50''$ равная дополнительной величинѣ плоскостнаго угла $B^1 : A^1$ образованнаго плоскостями большихъ круговъ $[001]$ и $[010]$ недѣлимаго 1 , т. е. равная величинѣ плоскаго угла ξ основнаго ромбоэдра недѣлимыхъ кристалловъ турмалина, принятой мною

стинную, я вычислю величину угла $A^{0:1} = 4'15''$. Уголь $A^{0:1}$ фиг. 19 есть уголь скучиванія 4-го случая, на который скучены недѣлимые крист. 8, если дѣйствительно онѣ подвергались скучиванію 4-го случая, а величина его въ $4'15''$ есть разность, обуславливаемая измѣняемостью величинъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей крист. 8 не только $P_I : P_{II}$ (100 : 010) и т. д., но и $P_{II} : C_{IV}$ (010 : $\bar{1}20$) и т. д., такъ какъ нормали плоскостей P_I (100), P_{II} (010) и C_{IV} ($\bar{1}20$) и т. д. лежатъ въ одной плоскости пояса [001] и т. д. какого-либо недѣлимаго.

Чтобы вычислить для крист. 8 по 4-му случаю скучиванія величины двухъ родовъ скученныхъ угловъ нормали P_I (100) и величину скученнаго угла нормали r_{III} ($11\bar{1}$), лежащихъ приблизительно въ плоскости пояса [011] какого-либо недѣлимаго и принадлежащихъ двумъ недѣлимымъ крист. 8, скученнымъ по 4-му случаю скучиванія, — величины, которыя были бы разностями, обуславливающими измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $P_I : r_{III}$ (100 : $11\bar{1}$) крист. 8, если бы недѣлимые его дѣйствительно были скучены по 4-му случаю скучиванія, я долженъ сначала сдѣлать замѣчаніе вообще о расположеніи скученныхъ полюсовъ r_{III} ($11\bar{1}$) недѣлимыхъ, скученныхъ по 4-му случаю скучиванія, на сферической проэкции какого-либо кристалла, или на фиг. 19, если бы я нанесъ дѣйствительно на нихъ скученные полюсы r_{III} ($11\bar{1}$) этихъ недѣлимыхъ. Скученные полюсы r_{III} ($11\bar{1}$) 4-го случая скучиванія на сферической проэкции какого-либо кристалла, или на фиг. 19, располагаются такъ, какъ располагаются на фиг. 19 скученные полюсы K (111) того же случая, или K фиг. 19. Какъ скученные полюсы K (111) недѣлимыхъ перваго скучиванія 4-го случая, или K фиг. 19, послѣ втораго скучиванія новаго ряда недѣлимыхъ съ недѣлимыми перваго скучиванія въ плоскостяхъ ихъ поясовъ [001] и т. д. дѣлятся на фиг. 19 двойными, такъ и скученные полюсы r_{III} ($11\bar{1}$) этихъ же недѣлимыхъ должны дѣлаться двойными, при чѣмъ два скученные полюса r_{III} ($11\bar{1}$) каждого двойнаго такого полюса, должны лежать на сферической проэкции какого-либо кристалла, или на фиг. 19, вблизи линіи большаго круга [112] какого-либо

недѣлимаго. Скученный уголь нормали r_{III} ($11\bar{1}$) двухъ недѣлимыхъ, скученныхъ по 4-му случаю скучиванія, на который увеличиваются или уменьшаются, сравнительно съ истиннымъ угломъ нормали $P_I : r_{III}$ ($100 : 11\bar{1}$), скученные углы нормаль сосѣднихъ плоскостей $P_I : r_{III}$ ($100 : 11\bar{1}$) недѣлимыхъ, скученныхъ по 4-му случаю скучиванія, лежитъ приблизительно въ плоскости пояса $[011]$ какого-либо недѣлимаго и принадлежитъ двумъ такимъ недѣлимымъ, которые скучены въ плоскости пояса $[100]$, напр. недѣлимымъ 0^{03} . По сему случаю если я пожелаю для крист. недѣлимыхъ котораго по моему предположенію скучены по 4-му случаю скучиванія, вычислить величину подобнаго скученнаго угла нормали r_{III} ($11\bar{1}$) двухъ недѣлимыхъ крист. 8, то кроме величины угла скучиванія, на который были бы скучены по 4-му случаю скучиванія недѣлимыхъ крист. 8, я долженъ знать величину угла наклоненія нормали r_{III} ($11\bar{1}$) одного и другаго недѣлимыхъ къ общей имъ оси скучиванія въ плоскости пояса $[100]$. Величина этого угла равна 90° минусъ величина угла наклоненія нормали r_I ($11\bar{1}$) одного и другаго недѣлимыхъ къ плоскости пояса $[100]$ общей двумъ недѣлимымъ, которая равна для недѣлимыхъ крист. стала турмалина $31^\circ 28' 28''$. Изъ сферическаго равнобедреннаго треугольника, который для двухъ равныхъ сторонъ имѣетъ уголъ наклоненія нормали r_{III} ($11\bar{1}$) двухъ недѣлимыхъ, скученныхъ по 4-му случаю скучиванія, къ общей имъ оси скучиванія, т. е. углы по величинѣ равные $58^\circ 31' 32''$, а для плоскостнаго угла, заключающагося между двумя равными сторонами, какъ для плоскостнаго угла, образованнаго плоскостями, перпендикулярными къ плоскости скучиванія, общей двумъ недѣлимымъ, — уголь скучиванія 4-го случая, по величинѣ равный $4' 45''$, недѣлимыхъ крист. 8, если бы онѣ подвергались скучиванію 4-го случая, я вычислю величину угла $3' 39''$ для третьей стороны треугольника, или для такого скученнаго угла нормали r_{III} ($11\bar{1}$) двухъ недѣлимыхъ крист. 8, скученныхъ по 4-му случаю скучиванія, который лежитъ приблизительно въ плоскости пояса $[011]$ какого-либо недѣлимаго, и величина котораго была бы для крист. 8 разностию, обуславливающею измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ

плоскостей $P_I : p_{III} (100 : 11\bar{1})$ его, если бы недѣлимья крист. 8 действительно были скучены по 4-му случаю скучиванія. — Выяслять же для крист. 8 величины двухъ родовъ такихъ скученныхъ угловъ нормали $P_I (100)$ двухъ недѣлимыхъ крист. 8, скученныхъ по 4-му случаю скучиванія, или величину такого скученнаго угла нормали $P_I (100)$ двухъ недѣлимыхъ крист. 8, скученныхъ по 2-му случаю скучиванія, которые лежатъ приблизительно въ плоскости пояса $[011]$ какого-либо недѣлимаго, напр. величины угловъ $A^{0:3}$ и $A^{0:16}$ фиг. 19 и величину угла $A^{0:15}$ фиг. 17, слѣд. величины, которыя были бы разностями, обуславливающими измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормалъ сосѣднихъ плоскостей $P_I : p_{III} (100 : 11\bar{1})$ крист. 8, если бы недѣлимья его были скучены по 4-му или по 2-му случаю скучиванія, мнѣ нѣтъ необходимости ни по 4-му, ни по 2-му случаю скучиванія, такъ какъ въ слѣдствіе моего предположенія, что скученныя плоскости $P_I (100)$ и т. д. крист. 8 могутъ принадлежать только или недѣлимымъ¹⁴,¹⁵,¹⁶,¹⁷,¹⁸,¹⁹,²⁰,²¹,²², скученнымъ по 4-му случаю скучиванія, или недѣлимымъ¹,²,³,⁴,⁵, скученнымъ по 2-му случаю скучиванія, слѣд. величины скученныхъ угловъ нормалъ сосѣднихъ плоскостей $P_I : p_{III} (100 : 11\bar{1})$ крист. 8 не могутъ имѣть для разностей, обуславливающихъ измѣняемость ихъ, величины скученныхъ угловъ нормали $P_I (100)$ двухъ недѣлимыхъ крист. 8, скученныхъ или по 4-му, или по 2-му случаю скучиванія.

Такимъ образомъ если недѣлимья крист. 8 скучены дѣйствительно по 4-му случаю скучиванія, то для разностей, обуславливающихъ измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормалъ сосѣднихъ плоскостей его

$P_I (111 : 100)$, К:	$p_I (111 : \bar{1}11)$ и $P_I : \Pi_I (100 : 2\bar{1}1)$,		
	$P_I : P_{II} (100 : 010)$ и $P_{II} : C_{IV} (010 : 02\bar{1})$,	»	»
и наконецъ,	$P_I : p_{III} (100 : 11\bar{1})$,	»	»

Если же я предположу, что недѣлимья крист. 8 скучены по 2-му случаю скучиванія, то разности, обуславливающія измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормалъ сосѣднихъ плоскостей

во 1-хъ, $K : P_I (111 : 100)$ и т. д., $K : p_I (111 : \bar{1}11)$ и т. д., $P_I : P_{II} (100 : 2\bar{1}\bar{1})$ и т. д., во 2-хъ, $P_I : P_{II} (100 : 010)$ и т. д., въ 3-хъ, $P_I : p_{III} (100 : 11\bar{1})$ и т. д., въ 4-хъ, $P_{II} : C_{III} (010 : 02\bar{1})$ и т. д. крист. 8, должны быть величины, во 1-хъ, угла скучиванія на который были бы скучены по 2-му случаю скучиванія недѣлимья крист. 8, если бы онѣ дѣйствительно подвергались этою скучиванію, во 2-хъ, скученныхъ угловъ нормали $P_I (100)$, нормали $P_{II} (010)$ и т. д., лежащихъ приблизительно въ плоскости пояса $[001]$ и т. д., въ 3-хъ, скученнаго угла нормали $p_{III} (11\bar{1})$ и т. д., лежащаго приблизительно въ плоскости пояса $[011]$ и т. д., въ 4-хъ, скученнаго угла нормали $C_{III} (02\bar{1})$ и т. д., лежащаго приблизительно въ плоскости пояса $[100]$ и т. д., — двухъ недѣлимыхъ крист. 8, скученныхъ по моему предположенію по 2-му случаю скучиванія.

Выше было сказано, что если недѣлимья крист. 8 скучены по 2-му случаю скучиванія, то скученныя плоскости $P_I (100)$ и т. д. крист. 8 должны принадлежать недѣлимымъ ^{1, 3 и 5} его, и что величины скученныхъ угловъ нормалъ сосѣднихъ плоскостей $P_I : P_{II} (100 : 010)$ и т. д. недѣлимыхъ ^{1 и 3} и т. д. должны быть равны средней измѣренной величинѣ угла нормалъ $P_I : P_{II} (100 : 010)$ и т. д. крист. 8 въ $47^\circ 6'$, или

на фиг. 17 $A^1 : B^3 = B^3 : B^5 = B^5 : A^1 = 47^\circ 6'$.

Изъ сферическаго равнобедряннаго треугольника $A^1 . K^0 . B^3$ фиг. 17, въ которомъ мнѣ извѣстны величина угла $A^1 : B^3 = 47^\circ 6'$ и величина плоскостнаго угла $A^1 : K^0 : B^3 = 120^\circ$, я могу вычислить такимъ же образомъ, какъ я вычислилъ для крист. 8 во 4-му случаю скучиванія величину скученныхъ угловъ и нормали $K (111)$, и нормали $P_I (100)$, лежащихъ приблизительно въ плоскости пояса $[01\bar{1}]$ какого-либо недѣлимаго, величину въ $7'10''$ угла скучиванія, на который были бы скучены недѣлимья крист. 8 по 2-му случаю скучиванія, если бы онѣ дѣйствительно подвергались скучиванію этого случая.

Величины скученныхъ угловъ какъ нормали $P_I (100)$ и т. д.

и P_{III} ($11\bar{1}$) и т. д., C_{III} ($02\bar{1}$) и т. д., лежащихъ приближенно въ плоскостяхъ какъ пояса $[001]$ и т. д., такъ и $[011]$ и т. д., $[100]$ и т. д. двухъ недѣлимыхъ крист. 8, скученныхъ по моему предположенію по 2-му случаю скучиванія, — величины, которыя были бы разностями, обусловливающими измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей какъ $P_{II} : P_{II}$ ($100 : 010$) и т. д., такъ и $P_I : P_{III}$ ($100 : 11\bar{1}$) и т. д., $P_{II} : C_{III}$ ($010 : 02\bar{1}$) и т. д. крист. 8, если бы недѣлимыя его действительно подвергались скучиванію 2-го случая, я могу вычислить для крист. 8 по 2-му случаю скучиванія изъ маленькихъ сферическихъ треугольниковъ $\Delta A^{0:4:13}$ фиг. 17 и съ нимъ сходныхъ, образованныхъ нормалами P_{III} ($11\bar{1}$) и C_{III} ($02\bar{1}$) недѣлимыхъ, скученныхъ по 2-му случаю скучиванія. — Въ треугольникѣ $\Delta A^{0:4:13}$ фиг. 17 извѣстна величина угла $A^{4:13}$, равная величинѣ угла скучиванія 2-го случая, на который были бы скучены недѣлимыя крист. 8, предварительно вычисляются величины угла $A^{0:4}$ и величина плоскостнаго угла $A^{0:4:13}$. Величина угла $A^{0:4}$, какъ величина скученнаго угла нормали P_I (100) двухъ недѣлимыхъ $^{0 \times 4}$ крист. 8, скученныхъ по моему предположенію по 2-му случаю скучиванія, можетъ быть вычислена изъ сферическаго равнобедряннаго треугольника, плоскостной уголъ котораго, какъ уголъ, образованный плоскостями поясовъ $[010]$ недѣлимыхъ $^{0 \times 4}$, перпендикулярными къ плоскости скучиванія недѣлимыхъ $^{0 \times 4}$, равенъ углу скучиванія, на который были бы скучены по 2-му случаю скучиванія недѣлимыя крист. 8, и двѣ равныя стороны котораго равны острымъ угламъ нормаль $P_I : P_{II}$ ($100 : \bar{1}01$) недѣлимыхъ кристалловъ турмалина. Изъ этого же равнобедряннаго треугольника я могу вычислить величину двухъ равныхъ плоскостныхъ угловъ, противоположащихъ двумъ равнымъ сторонамъ треугольника, дополнительная величина которой равна величинѣ плоскостнаго угла $B^0 : A^{4:0}$ фиг. 17. На самомъ дѣлѣ получаю для

$$A^{0:4} = 6'35'' \text{ и } B^4 : A^{4:0} = 90^\circ 1'30''.$$

Въ маленькомъ же сферическомъ треугольникѣ $\Delta A^{0:4:13}$ фиг. 17 плоскостной уголъ

$$A^{0:4:13} = 180^\circ - A^{0:4:5},$$

$$A^{0:4:5} = B^4 : A^{4:0} - B^4 : A^4 : K^4 = 90^\circ 1' 30'' - 33^\circ 1' 32'' = 56^\circ 59' 0''$$

$$A^{0:4:13} = 180^\circ - 56^\circ 59' 58'' = 123^\circ 0' 2''.$$

И такъ, въ маленькомъ сферическомъ треугольникѣ $\triangle A^{0:4}$ фиг. 17 мнѣ извѣстны величины угловъ

$$A^{4:13} = 7' 10'', A^{0:4} = 6' 35'' \text{ и } A^{0:4:13} = 123^\circ 0' 2'',$$

откуда вычисляю величину угла

$$A^{0:13} = 12' 5''.$$

Уголь $A^{0:13}$ фиг. 17 есть скученный уголь нормали P_I (100) двухъ недѣлимыхъ ^{0 и 13} крист. 8, скученныхъ по моему предположенію по 2-му случаю скучиванія, лежащей приблизительно въ плоскости пояса [001] какого-либо недѣлимаго, слѣд. уголь, величина котораго была бы разностию, обуславливающею измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормалъ сосѣднихъ плоскостей $P_I : P_{II}$ (100 : 010) и т. д. крист. 8, если бы недѣлимья его бы скучены по 2-му случаю скучиванія. — Подобнымъ же образомъ я могу вычислить для крист. 8 по 2-му случаю скучиванія для маленькихъ сферическихъ треугольниковъ, образованныхъ нормалами или r_{II} (11 $\bar{1}$), или C_{III} (02 $\bar{1}$) недѣлимыхъ крист. 8, которыя по моему предположенію скучены по 2-му случаю скучиванія сходныхъ съ треугольникомъ $\triangle A^{0:4:13}$ фиг. 17, величины такія скученныхъ угловъ нормали r_{III} (11 $\bar{1}$), или C_{III} (02 $\bar{1}$), которыя лежатъ приблизительно въ плоскости пояса или [011], или [100] какого-либо недѣлимаго, и которыя были бы разностями, обуславливающими измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормалъ сосѣднихъ плоскостей $P_I : r_{III}$ (100 : 11 $\bar{1}$) и т. д., или $P_{II} : C_{III}$ (010 : 02 $\bar{1}$) и т. д. крист. 8, если бы недѣлимья его дѣйствительно были скучены по 2-му случаю скучиванія. На самомъ дѣлѣ для такого скученнаго угла нормали r_{III} (11 $\bar{1}$) получаю величину 11'35'', для такого скученнаго угла нормали C_{III} (02 $\bar{1}$)—величину 12'11''

Такимъ образомъ если недѣлимые крист. 8 скучены дѣйстви-
тельно по 2-му случаю скучиванія, то для разностей, обусловли-
вающихъ измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей его

$R_1(111:100)$, $K: r_1(111:\bar{1}11)$ и $P_1: P_1(100:2\bar{1}\bar{1})$, онъ долженъ имѣть велич. $7'10''$.	
$R_1: P_{II}(100:010)$, » » » »	12 5
$R_1: P_{III}(100:11\bar{1})$, » » » »	11 35
и $P_{III}: C_{III}(010:02\bar{1})$, » » » »	12 11.

Таблица наблюдаемыхъ разностей между величинами ску-
ченныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей, измѣренныхъ на
крист. 8, и величинами угловъ того же наименованія, принятыми
за истинныя для кристалловъ турмалина, которая была сей-
часъ приведена на стр. 213, показываетъ, что наблюдаемая раз-
ности крист. 8 ближе сходятся съ разностями, обусловливающими
измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ
плоскостей того наименованія, какого были измѣрены на крист. 8,
вычисленными для крист. 8 по 4-му случаю скучиванія, чѣмъ съ
разностями —, вычисленными для крист. 8 по 2-му случаю ску-
чиванія, въ обѣихъ случаяхъ помноженными на $0, \frac{1}{2}, 1, 1\frac{1}{2}, 2$
и т. д. Исключеніе составляютъ наблюдаемая разности скучен-
ныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $K: P_1(111:100)$
и т. д. крист. 8, которыя представляютъ одинаковое сходство съ
разностями, обусловливающими измѣняемость величинъ скучен-
ныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $K: P_1(111:100)$
и т. д., вычисленными для крист. 8 какъ по 4-му, такъ и по 2-му
случаю скучиванія. Разности, обусловливающія измѣняемость
величинъ скученныхъ угловъ нормаль всѣхъ сосѣднихъ плоско-
стей, вычисленныя для крист. 8 по 4-му случаю скучиванія, меньше
тѣхъ же разностей, вычисленныхъ для крист. 8 по 2-му случаю
скучиванія, и сами по себѣ настолько малы, что четвертая часть
некоторыхъ изъ нихъ меньше ошибки наблюденія, т. е. немного
больше минуты. Если я сравню между собою разности столбцевъ
(VI) и (VII) таблицы стр. 213, т. е. разности между наблюдаемыми

разностями угловъ нормаль, измѣренныхъ на крист. 8, и разностями, обусловливающими измѣняемость величинъ тѣхъ же скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей, вычисленные для крист. 8 по 4-му или по 2-му случаю скучиванія, помноженными на $0, \frac{1}{2}, 1, 1\frac{1}{2}, 2$ и т. д., то наблюдаемая разность угловъ нормаль $P_{III} : C_{VI}$ (001 : 0 $\bar{1}$ 2) крист. 8, равная — $24'24''$ отличается отъ разности, обусловливающей измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $P_{II} : C_{III}$ (010 : 02) вычисленной для крист. 8 по 4-му случаю скучиванія въ $4'15''$ помноженной на $5\frac{1}{2}$, или отъ разности въ $23'23''$ на $1'1''$, или $\frac{1}{4}$ часть вычисленной разности. Такимъ же образомъ наблюдаемая разность угла нормаль $P_{II} : C_{III}$ (010 : 02 $\bar{1}$) крист. 8, равная $9'14''$ отличается отъ разности, обусловливающей измѣняемость величинъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $P_{II} : C_{III}$ (010 : 02) вычисленной для крист. 8 по 2-му случаю скучиванія въ $12'1''$ и помноженной на 1, — на $2'57''$, или на $\frac{1}{4}$ часть вычисленной разности. Отсюда я могъ бы заключить, что разности, обусловливающая измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей, вычисленные для крист. 8 по 4-му и по 2-му случаю скучиванія, и помноженные на $0, \frac{1}{2}, 1, 1\frac{1}{2}, 2$ и т. д. сходятся одинаковымъ образомъ съ наблюдаемыми разностями угловъ нормаль крист. 8; но разность въ $2'57''$, которую я вижу между наблюдаемою разностию угла нормаль сосѣднихъ плоскостей $P_{II} : C_{III}$ (010 : 02) крист. 8 и вычисленною разностию того же угла столбца (VII) величина достаточно большая и не можетъ быть объяснена оппозитною наблюдению, такъ какъ величины, полученные при моихъ вторичныхъ измѣреніяхъ одного и того же угла, отличаются другъ отъ друга не болѣе одной минуты съ секундами. По сему случаю разности между наблюдаемыми разностями угловъ нормаль крист. 8, обусловливающими измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей, вычисленными для крист. 8 по 2-му случаю скучиванія, и помноженными на $0, \frac{1}{2}, 1, 1\frac{1}{2}, 2$ и т. д. подобныя такой разности, какъ угла нормаль $P_{II} : C_{III}$ (010 : 02) крист. 8 въ $2'57''$, которыя я наблюдаю и для другихъ угловъ нормаль крист. 8, заставляютъ меня отказаться отъ объясненія

измѣняемости величинъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей, стрѣнныхъ на крист. 8, и отъ объясненія полиэдрія плоскостей крист. 8 скучиваніемъ 2-го случая и даютъ нѣкоторое основаніе предпочесть для этаго объясненія скучиваніе 4-го случая.

Далѣе, каждая плоскость кристалла турмалина, недѣлимья котораго скучены по какому-либо случаю скучиванія, хотя бы величины скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей, которые образуетъ нормала каждой скученной плоскости съ нормалами своихъ сосѣднихъ скученныхъ плоскостей, каждая отдѣльно, или увеличены или уменьшены на наблюдаемая разности, очень великія къ разностямъ, обусловливающимъ измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормаль этихъ сосѣднихъ плоскостей, вычисленнымъ по тому случаю скучиванія, по какому скучены недѣлимья кристалла, и помноженнымъ на 0, $\frac{1}{2}$, 1, $1\frac{1}{2}$, 2 и т. д., должна быть въ смыслѣ какого-либо случая скучиванія возможною скученною плоскостію. — Если нормала какой-либо скученной плоскости одного недѣлимага кристалла съ нормалами двухъ другихъ сосѣднихъ скученныхъ плоскостей, принадлежащихъ другимъ недѣлимымъ, скученнымъ съ первымъ недѣлимымъ по какому-либо случаю скучиванія, образуетъ скученные углы нормаль сосѣднихъ плоскостей, величины которыхъ увеличены или уменьшены, сравнительно съ истинными величинами угловъ нормаль этихъ сосѣднихъ плоскостей, на разности, обусловливаюція измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормаль этихъ сосѣднихъ плоскостей, вычисленные для кристалла по тому случаю скучиванія, по какому скучены недѣлимья его, и помноженные на 0, $\frac{1}{2}$, 1, $1\frac{1}{2}$, 2 и т. д., въ каждый случай скучиванія можетъ требовать, чтобы это увеличеніе или уменьшеніе совершалось въ нѣкоторомъ порядкѣ. Такъ, каждый случай скучиванія требуетъ, чтобы при увеличеніи или уменьшеніи величины одного такого скученнаго угла нормаль сосѣднихъ плоскостей скученныхъ недѣлимыхъ какого-либо кристалла на разность, обусловливающую измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей, вычисленную для кристалла по тому случаю скучиванія, по какому скучены недѣлимья его, помноженную на какое-либо число, уве-

личение или уменьшение величины другого такого скученного угла нормаль соседних плоскостей скученных недѣлимых того кристалла можетъ произойти на разность, обуславливающую различимость величинъ этихъ скученныхъ угловъ нормаль соседнихъ плоскостей, помноженную только на одно изъ какихъ-либо определенныхъ чиселъ, составляющихъ собою арифметическую прогрессию. Если какая-либо скученная плоскость одного недѣлимаго кристалла удовлетворяетъ этому условію, при чѣмъ заранѣе определено какимъ двумя скученнымъ недѣлимымъ кристалла принадлежатъ двѣ соседнія скученныя плоскости кристалла, съ нормалами которыхъ нормала какой-либо скученной плоскости образуетъ разность скученныхъ угловъ нормаль соседнихъ плоскостей, то заранѣе определено мѣсто скученныхъ полюсовъ соседнихъ плоскостей среди одноименныхъ скученныхъ полюсовъ того случая скучиванія, по какому скучены недѣлимые кристалла, нанесенныхъ на сферическую проэцію кристалла турмалина, то я такую плоскость называю *скученною плоскостію, возможною въ случаѣ какого-либо случая скучиванія*. Въ поясненіе я обращаюсь къ крист. 8. Но чтобы не путаться въ рисункахъ я для простоты привожу фиг. 21.

Фиг. 21 представляетъ шестиугольникъ, состоящій изъ трехъ системъ двадцати пяти параллельныхъ линій, и соответствующую этому шестиугольнику, который находится у К фиг. 19, и который образуется линіями большихъ круговъ $[\bar{1}\bar{1}2]$, $[2\bar{1}\bar{1}]$ и $[\bar{1}2\bar{1}]$ недѣлимыхъ, скученныхъ по 4-му случаю скучиванія. Пересѣкъ трехъ линій, принадлежащихъ тремъ системамъ параллельныхъ линій, образуютъ точку, представляющую полюсъ К (111) какого-либо недѣлимаго, скученнаго по 4-му случаю скучиванія. Шестиугольникъ, находящійся у К фиг. 19, составляетъ часть сферической проэціи кристалла турмалина, на которой находятся скученные полюсы К (111) недѣлимыхъ перваго и втораго случая скучиванія 4-го случая, шестиугольникъ же фиг. 21 составляетъ часть сферической проэціи кристалла турмалина, на которой находятся скученные полюсы К (111) недѣлимыхъ, скученныхъ двѣнадцатаго случая скучиванія 4-го случая. Шестиугольникъ фиг.

ными точками пересѣченій можетъ, на основаніи вышеупомяну-
 тыхъ сходства расположенія на фиг. 19 скученныхъ полюсовъ
 (111) и $P_I(100)$ 4-го случая скучиванія, одновременно пред-
 ставляеть ту часть сферической проэкции кристалла турмалина, на
 которой находятся скученные полюсы $K(111)$, — и ту часть, на
 которой находятся скученные полюсы $P_I(100)$ 4-го случая ску-
 чиванія, или K и A фиг. 19. Выше было замѣчено, что скучен-
 ные полюсы $p_I(\bar{1}11)$, $p_{II}(1\bar{1}1)$ и $p_{III}(11\bar{1})$ 4-го случая скучива-
 ния, хотя ихъ и нѣтъ на фиг. 19, располагаются на сферической
 проэкции кристалла турмалина такимъ же образомъ, какъ скучен-
 ные полюсы $K(111)$ 4-го случая скучиванія. Такимъ образомъ
 на шестиугольникѣ фиг. 21 могу отмѣчать и скученные полюсы
 (111) , и скученные полюсы $P_I(100)$, и $p_I(\bar{1}11)$, и т. д. тѣхъ
 недѣлимыхъ, скученныхъ по 4-му случаю скучиванія, существо-
 ваніе которыхъ буду предполагать въ крист. 8. Вѣрнѣе сказать,
 что точки пересѣченія фиг. 21 обозначаютъ на сферической про-
 екціи кристалла турмалина полюсы самыхъ недѣлимыхъ кристал-
 лическихъ скученныхъ по 4-му случаю скучиванія, если бы эти недѣли-
 мыя обратились въ математическія линіи, расходящіяся въ видѣ
 лучей изъ центра сферы, находящагося въ средней точкѣ кри-
 сталла.

Чтобы нанести скученные полюсы скученныхъ плоскостей
 (111) , $P_I(100)$, $p_I(\bar{1}11)$ и т. д. какого-либо кристалла тур-
 малина, недѣлимыхъ котораго скучены по 4-му случаю скучиванія,
 на шестиугольникѣ фиг. 21, я буду ставить его мысленно на мѣсто
 той части сферической проэкции кристалла турмалина, или на мѣ-
 сто той части фиг. 19, которое занимаютъ скученные полюсы
 (111) , $P_I(100)$, $p_I(\bar{1}11)$ и т. д. 4-го случая скучиванія, или
 на мѣсто K , A и т. д. фиг. 19. Буквы P_I , p_{III} , P_{II} и т. д., кото-
 рыя оставлены по сторонамъ шестиугольника фиг. 21, показы-
 ваютъ то направленіе, въ какомъ я долженъ мысленно перевести
 этотъ шестиугольникъ фиг. 21 съ мѣста, занимаемаго скученны-
 ми полюсами $K(111)$ 4-го случая скучиванія, или съ мѣста K
 фиг. 19, на мѣста, занимаемая скученными полюсами $P_I(100)$,
 $p_I(\bar{1}11)$, $P_{II}(010)$ и т. д. 4-го случая скучиванія, или A и т. д.

фиг. 19, когда пожелаю нанести на него скученные полюсы скученных плоскостей P_I (100), p_{III} ($11\bar{1}$), P_{II} (010) и т. д. т. е. недѣлимымъ, скученныхъ по 4-му случаю скучиванія, которымъ принадлежатъ эти плоскости кристалла.

Разстояніе двухъ ближайшихъ точекъ или скученныхъ полюсовъ фиг. 21, о которомъ должно имѣть понятіе, какъ объ углахъ нормаль этихъ скученныхъ полюсовъ, есть тотъ скученный уголъ нормалы или K (111), или P_I (100), или P_{III} (001), или p_I ($1\bar{1}0$) и т. д. недѣлимыхъ, скученныхъ по 4-му случаю скучиванія, величина котораго составляетъ разность, обусловливающую неизменяемость величинъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $K : P_I$ (111 : 100), $P_I : P_{II}$ (100 : 010), $P_{III} : p_I$ (001 : $1\bar{1}0$) и т. д. тѣхъ же недѣлимыхъ. Такъ, если шестиугольникъ фиг. 21 поставленъ мысленно на мѣсто K фиг. 19, т. е. на мѣсто скученныхъ полюсовъ K (111) 4-го случая скучиванія, то, линіи перпендикулярныя къ діагоналямъ a , b и c шестиугольника фиг. 21 сдѣлаются линіями большихъ круговъ $[01\bar{1}]$, $[1\bar{1}0]$ и $[\bar{1}01]$ фиг. 19, т. е. линіями $[01\bar{1}]$, $[1\bar{1}0]$ и $[\bar{1}01]$ недѣлимыхъ, скученныхъ по 4-му случаю скучиванія, а уголъ разстоянія двухъ ближайшихъ скученныхъ полюсовъ фиг. 21, лежащихъ на линіи, перпендикулярной къ діагонали a , или къ діагонали b , или c , долженъ соответствовать углу разстоянія двухъ ближайшихъ скученныхъ полюсовъ K (111) 4-го случая скучиванія, или K фиг. 19, лежащихъ на линіи большаго круга или $[01\bar{1}]$, или $[1\bar{1}0]$, или $[\bar{1}01]$ какъ угодно недѣлимаго, слѣд. долженъ соответствовать тому скученному углу нормалы плоскости K (111) недѣлимыхъ, скученныхъ по 4-му случаю скучиванія, величина котораго есть разность, обусловливающая неизменяемость величинъ скученныхъ угловъ нормалъ сосѣднихъ плоскостей $K : P_I$ (111 : 100) и т. д. тѣхъ же недѣлимыхъ. Такимъ же образомъ можно показать, что линіи, параллельныя къ діагоналямъ a , b и c фиг. 21, и уголъ разстоянія двухъ ближайшихъ скученныхъ полюсовъ фиг. 21, лежащихъ на линіи, параллельной къ діагонали a , или b , или c фиг. 21, по тому, какъ шестиугольникъ фиг. 21 мысленно поставленъ на мѣсто K фиг. 19, сдѣлаются линіями $[2\bar{1}\bar{1}]$, $[\bar{1}\bar{1}2]$ и $[\bar{1}2\bar{1}]$ фиг. 19.

недѣлимыхъ, скученныхъ по 4-му случаю скучиванія, и угломъ разстоянія двухъ ближайшихъ скученныхъ полюсовъ $K(111)$ 4-го случая скучиванія, или K фиг. 19, лежащихъ на линіи большаго круга или $[2\bar{1}\bar{1}]$, или $[\bar{1}\bar{1}2]$, или $[\bar{1}2\bar{1}]$ какого-либо недѣлимого, слѣд. скученнымъ угломъ нормали $K(111)$, недѣлимыхъ, скученныхъ по 4-му случаю скучиванія, величина котораго составляетъ величину угла наклоненія нормаль граней поліэдрической пирамидки конечной плоскости тѣхъ же недѣлимыхъ. Если тетраэдръ фиг. 21 поставленъ мысленно на мѣсто A фиг. 19, т. е. на мѣсто скученныхъ полюсовъ $P_I(100)$ 4-го случая скучиванія, то линіи, перпендикулярныя къ діагонали a фиг. 21, сдѣлаются линіями большихъ круговъ $[01\bar{1}]$ фиг. 19, или недѣлимыхъ, скученныхъ по 4-му случаю скучиванія, линіи, перпендикулярныя къ діагоналямъ b и c , — линіями большихъ круговъ $[021]$ и $[1\bar{1}2]$ —, линіи, параллельныя къ діагоналямъ b и c , — линіями большихъ круговъ $[001]$ и $[010]$ —, наконецъ, линіи, параллельныя къ діагонали a , — линіями большихъ круговъ $[011]$ недѣлимыхъ, тоже скученныхъ по 4-му случаю скучиванія. Такимъ же образомъ уголъ разстоянія двухъ ближайшихъ скученныхъ полюсовъ фиг. 21, лежащихъ по линіи, параллельной къ діагонали a , соответствуетъ тому разстоянію двухъ ближайшихъ скученныхъ полюсовъ $P_I(100)$ 4-го случая скучиванія, или A фиг. 19, лежащихъ по линіи большаго круга $[011]$, который есть скученный уголъ нормали $P_I(100)$ недѣлимыхъ, скученныхъ по 4-му случаю скучиванія, и величина котораго есть разность, обуславливающая измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $P_I : P_{III}(100 : 11\bar{1})$ тѣхъ же недѣлимыхъ, уголъ разстоянія двухъ ближайшихъ скученныхъ полюсовъ фиг. 21, лежащихъ на линіяхъ, параллельныхъ къ діагонали или b , или c , соответствуетъ тому скученному углу нормали $P_I(100)$ недѣлимыхъ, скученныхъ по 4-му случаю скучиванія, величина котораго есть разность, обуславливающая измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $P_I : P_{II}(100 : 010)$, или $P_{III} : P_I(001 : 100)$ тѣхъ же недѣлимыхъ.

Далѣе я долженъ сдѣлать замѣчаніе о взаимномъ положеніи

то K^0 , или K^0 фиг. 19, и скученнаго полюса $P_I(100)$ недѣли-
 то A^0 , или A^0 фиг. 19, отъ скученнаго полюса $P_I(100)$ недѣли-
 то A^{14} , или A^{14} фиг. 19, я называю удаленіемъ положительнымъ.
 ли же скученный полюсъ $K(111)$ недѣлимаго, которому при-
 дежить скученная плоскость $P_I(100)$ какого-либо кристалла
 турмалина, занимаетъ мѣсто скученнаго полюса $K(111)$ недѣли-
 то K^{15} , или K^{15} фиг. 19, а скученный полюсъ $K(111)$ недѣли-
 то, которому принадлежитъ скученная плоскость $K(111)$ кри-
 сталла, мѣсто скученнаго полюса $K(111)$ недѣлимаго K^0 , или K^0
 г. 19, и скученный полюсъ $P_I(100)$ недѣлимаго, которому при-
 дежить скученная плоскость $K(111)$ кристалла, занимаетъ
 мѣсто скученнаго полюса $P_I(100)$ недѣлимаго A^0 , или A^0 фиг. 19,
 скученный полюсъ $P_I(100)$ недѣлимаго, которому принадле-
 житъ скученная плоскость $P_I(100)$ кристалла,—мѣсто скученнаго
 полюса $P_I(100)$ недѣлимаго A^{15} , или A^{15} фиг. 19, то такое удаление
 скученнаго полюса K^{15} отъ K^0 и A^0 отъ A^{15} фиг. 19 по направле-
 нію, противоположнымъ къ A и K фиг. 19, я называю удале-
 ніемъ отрицательнымъ. И такъ, удаленіе двухъ скученныхъ по-
 лусовъ одного наименованія, принадлежащихъ недѣлимымъ ка-
 кого-либо кристалла, скученнымъ по какому-либо случаю, и изъ
 которыхъ одно (первое недѣлимое) имѣетъ на кристаллѣ свою
 скученную плоскость того же наименованія, какъ и скученные
 полюсы, которыя я разсматриваю, а другое (второе недѣлимое)—
 свою скученную плоскость другаго наименованія, я называю уда-
 леніемъ *положительнымъ* тогда, когда скученный полюсъ втораго
 недѣлимаго удаленъ отъ скученнаго полюса перваго недѣлимаго
 въ томъ направленіи, въ какомъ находятся на сферической про-
 екціи кристалла турмалина скученные полюсы того наименованія,
 въ которомъ скученная плоскость втораго недѣлимаго встрѣ-
 чается на кристаллѣ, *отрицательнымъ* же—въ направленіи про-
 тивуположномъ. При положительномъ удаленіи двухъ одноимян-
 ныхъ скученныхъ полюсовъ перваго и втораго недѣлимыхъ, ску-
 ченныхъ по какому-либо случаю скучиванія, величина скученнаго
 угла нормаль сосѣднихъ плоскостей, которыми первое и второе
 недѣлимья встрѣчаются на кристаллѣ, увеличена, при отрицатель-

номъ — уменьшена, сравнительно съ истинною величиною этого угла, на разность, обусловливающую измѣняемость величинъ этихъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей кристалла, вычисленную для кристалла по тому случаю скучиванія, въ какомъ скучены первое и второе недѣлимые, помноженную на число угловъ разстояній двухъ какихъ-либо ближайшихъ скученныхъ полюсовъ какого-либо случая скучиванія, лежащихъ на поверхности вблизи линіи какого-либо большого круга, на какое удалены на сферической проэкции кристалла турмалина одноименные скученные полюсы, принадлежащіе первому и второму недѣлимымъ.

На фиг. 21, какъ было сказано выше, я могу наносить скученные полюсы 4-го случая скучиванія, принадлежащіа различнымъ скученнымъ плоскостямъ какого-либо кристалла, недѣлимымъ котораго скучены по 4-му случаю скучиванія, ставя мысленно шестиугольникъ фиг. 21 попеременно на тѣхъ мѣстахъ сферической проэкции кристалла турмалина, которыя занимаютъ полюсы того наименованія, какого я пожелаю нанести на фиг. 21, при чемъ всѣ скученные полюсы фиг. 21 получаютъ наименование того полюса, на мѣсто котораго поставленъ шестиугольникъ фиг. 21. Два какіе-либо скученные полюса фиг. 21, принадлежащіе двумъ недѣлимымъ кристалла, скученнымъ по 4-му случаю скучиванія, которыя (недѣлимые) являются на кристаллѣ своими скученными плоскостями съ наименованіемъ отличнымъ одно отъ другаго и образующими скученный уголъ сосѣднихъ плоскостей, будутъ называться этими скученными полюсами нанесены на шестиугольникъ фиг. 21 тогда, когда онъ находится мысленно на сферической проэкции кристалла турмалина на мѣстѣ полюса того наименованія, какое имѣетъ скученная плоскость одного недѣлимаго кристалла, или — на мѣстѣ полюса наименованія скученной плоскости втораго недѣлимаго, и тогда мнѣ придется разсуждать о скученномъ углѣ нормаль какихъ-либо сосѣднихъ плоскостей этихъ двухъ недѣлимыхъ кристалла, я называю полюсами *разноименными*. По сему случаю соображаясь съ понятіемъ о положительномъ и отрицательномъ удаленіи одноименныхъ скученныхъ полюсовъ 4-го случая скучиванія, сейчасъ приведенномъ, я называю *положительнымъ удаленіемъ раз-*

разноименных скученных полюсов *фиг. 21* такое, при котором скученные полюса ея разных наименований удалены одинаково относительно другаго въ томъ направленіи, въ какомъ надо мысленно перенести шестиугольникъ *фиг. 21* на сферической проекціи кристалла турмалина, съ мѣста полюса одного наименованія, въ мѣсто полюса другаго наименованія; *отрицательнымъ же удаленіемъ двухъ разноименныхъ скученныхъ полюсовъ фиг. 21* — въ направленіи обратномъ, сравнительно съ направленіемъ положительнаго удаленія. При положительномъ удаленіи разноименныхъ скученныхъ полюсовъ *фиг. 21* величина скученнаго угла нормаль сосѣднихъ плоскостей, которымъ принадлежатъ разноименные скученные полюсы *фиг. 21*, увеличена, при отрицательномъ уменьшена, сравнительно съ истинною величиною этого угла, на разность, обусловливающую измѣняемость величинъ скученныхъ полюсовъ нормаль этихъ сосѣднихъ плоскостей, вычисленную по 4-му случаю скучиванія, и помноженную на то число угловъ разности двухъ ближайшихъ скученныхъ полюсовъ *фиг. 21*, лежащихъ по линіямъ, перпендикулярнымъ или параллельнымъ къ діагоналямъ шестиугольника *фиг. 21*, на какое удалены разноименные скученные полюсы. — Такъ напр. на *фиг. 21* разноименные скученные полюсы $P_I(100)$ и $P_{II}(010)$ удалены другъ отъ друга положительно и величина скученнаго угла ихъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $P_I : P_{II}(100 : 010)$ увеличена на утроенную разность, обусловливающую измѣняемость величинъ скученныхъ полюсовъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $P_I : P_{II}(100 : 010)$, вычисленную по 4-му случаю скучиванія, а полюсы $P_I(010)$ и $P_{III}(001)$, обозначенные кружками, удалены другъ отъ друга отрицательно и величина скученнаго угла ихъ нормаль $P_{II} : P_{III}(010 : 001)$ уменьшена на утроенную разность, обусловливающую измѣняемость величинъ скученныхъ полюсовъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $P_{II} : P_{III}(010 : 001)$, вычисленную по тому же 4-му случаю скучиванія.

Фиг. 22 представляетъ шестиугольникъ, подобный шестиугольнику *фиг. 21*, трехъ системъ семнадцати параллельныхъ

другъ къ другу линій большихъ круговъ $[01\bar{1}]$, $[\bar{1}01]$ и $[110]$ недѣлимыхъ, скученныхъ по 2-му случаю скучиванія.

Чтобы говорить о возможности въ смыслѣ какого-либо случая скучиванія любой скученной плоскости кристалла, я долженъ какъ само собою ясно, имѣть измѣренныя величины двухъ скученныхъ угловъ нормаль, которые бы образовала нормала рассматриваемой плоскости съ нормалами двухъ плоскостей того же или другаго наименованія, какъ и рассматриваемая плоскость. Изъ скученныхъ плоскостей крист. 8, кромѣ плоскостей основнаго 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра, я не измѣрилъ для одной двухъ скученныхъ угловъ или нормаль сосѣднихъ плоскостей, или нормали плоскости. Скученные полюсы скученныхъ плоскостей основнаго ромбоэдра недѣлимыхъ крист. 8, скученныхъ по 4-му случаю скучиванія, которымъ принадлежатъ скученные плоскости этого ромбоэдра крист. 8, имѣютъ определенное по условію мѣсто на фиг. 18 и 19, а слѣд. и на фиг. 21 и 22, по случаю остается разсуждать о возможности въ смыслѣ случая скучиванія только скученныхъ плоскостей 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра крист. 8.

Сначала нанесу на фиг. 21 скученные полюсы скученныхъ плоскостей основнаго ромбоэдра $P_I(100)$, $P_{II}(010)$ и $P_{III}(001)$ крист. 8, которые, по моему предварительному предположенію, могутъ принадлежать недѣлимымъ ^{14, 18 и 22}, скученнымъ по 4-му случаю скучиванія, или A^{14} , B^{18} и V^{22} фиг. 19. Если средняя точка фиг. 21 соотвѣтствуетъ какому-либо скученному полюсу недѣлимаго ⁰, то изъ сравненія шестиугольника фиг. 21 съ шестиугольниками, образованными скученными полюсами $K(111)$, $P_I(100)$ и т. д. 4-го случая скучиванія, или съ шестиугольниками K , A и т. д. фиг. 19, то какіе-либо одноименные или разноименные скученные полюсы недѣлимыхъ ^{14, 18 и 22}, скученныхъ по 4-му случаю скучиванія, и которымъ могутъ принадлежать скученные плоскости $P_I(100)$, $P_{II}(010)$ и $P_{III}(001)$ крист. 8, должны быть на фиг. 21 тѣ, которые утолщены и обозначены P_I , P_{II} и P_{III} , именно какой-либо скученный полюсъ недѣлимаго ¹⁴ обозначенъ P_I , — недѣлимаго ¹⁸ — P_{II} и — недѣлимаго ²² — P_{III} . Скученный полюсъ P_I фиг. 21

скученнаго полюса P_{II} , скученный полюсъ P_{II} отъ P_{III} , P_{III} отъ P_I удалены на фиг. 21 положительно на три угла разстоянія двухъ ближайшихъ скученныхъ полюсовъ, лежащихъ на линияхъ, параллельныхъ къ діагоналямъ b , a и c фиг. 21. Если я буду поставить шестиугольникъ фиг. 21 попеременно на мѣсто скученныхъ полюсовъ P_I (100) 4-го случая скучиванія, или А фиг. 19, на мѣсто скученныхъ полюсовъ P_{II} (010), или Б фиг. 19, и на мѣсто скученныхъ полюсовъ P_{III} (001), или В фиг. 19, то уголъ разстоянія двухъ ближайшихъ скученныхъ полюсовъ фиг. 21, лежащихъ на линияхъ, параллельныхъ къ діагоналямъ b и c , a и b , и a , долженъ попеременно дѣлаться скученнымъ угломъ нормали P_I (100), скученнымъ угломъ нормали P_{II} (010) и скученнымъ угломъ нормали P_{III} (001) недѣлимыхъ, скученныхъ по 4-му случаю скучиванія, величины которыхъ равны между собою, равны величинѣ угла скучиванія 4-го случая недѣлимыхъ и составляютъ разность, обуславливающую измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $P_I : P_{II}$ (100 : 010), $P_{II} : P_{III}$ (010 : 001) и $P_{III} : P_I$ (001 : 100) ихъ. Для недѣлимыхъ крист. 8 я вычислилъ уголъ скучиванія 4-го случая въ $4'15''$. По сему случаю, если дѣйствительно недѣлимыя крист. 8 скучены по 4-му случаю скучиванія, величины скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $P_I : P_{II}$ (100 : 010), $P_{II} : P_{III}$ (010 : 001) и $P_{III} : P_I$ (001 : 100) крист. 8, должны быть, судя по положенію полюсовъ P_I , P_{II} и P_{III} на фиг. 21, сравнительно съ истинною величиною угла нормаль $P_I : P_{II}$ (100 : 010) и т. д., равною $46^\circ 54'$, увеличены на $3(4'15'') = 12'45''$, что дѣйствительно и показываетъ вышеприведенная таблица наблюдаемыхъ разностей величинъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей крист. 8.

Чтобы нанести на фиг. 21 скученный полюсъ p_I ($\bar{1}11$) скученной плоскости p_I ($\bar{1}11$) крист. 8, я ставлю опять мысленно шестиугольникъ фиг. 21 на мѣсто сферической проэкціи кристалла турмалина, занимаемое полюсомъ p_I ($\bar{1}11$). Въ такомъ случаѣ скученные полюсы P_I , P_{II} и P_{III} фиг. 21, или недѣлимыхъ, скученныхъ по 4-му случаю скучиванія, которымъ могутъ принадлежать скученныя плоскости P_I (100), P_{II} (010) и P_{III} (001) крист. 8,

сдѣлаются, какъ бы, скученными полюсами $p_1(\bar{1}11)$ тѣхъ же недѣлимыхъ. Углы, которые образуютъ нормали скученныхъ полюсовъ $P_{II}(010)$ и $p_1(\bar{1}11)$ того скученнаго недѣлимаго, которому можетъ принадлежать скученный полюсъ P_{II} фиг. 21, и нормали скученныхъ полюсовъ $P_{III}(001)$ и $p_1(\bar{1}11)$ того недѣлимаго, которому можетъ принадлежать скученный полюсъ P_{III} фиг. 21, равны истиннымъ угламъ $P_{II}:p_1(010:\bar{1}11)$ и $P_{III}:p_1(001:\bar{1}11)$. Если бы я имѣлъ на мѣстахъ полюсовъ $P_{II}(010)$, $P_{III}(001)$ и $p_1(\bar{1}11)$ сферической проекціи кристалла турмалина по шестиугольнику скученныхъ полюсовъ $P_{II}(010)$, $P_{III}(001)$ и $p_1(\bar{1}11)$ 4-го случая скучиванія, подобному шестиугольнику фиг. 21, и линіи большихъ круговъ $[101]$ и $[110]$ недѣлимыхъ, скученныхъ по 4-му случаю скучиванія, не только тѣхъ, которымъ принадлежатъ скученные полюсы P_{II} и P_{III} фиг. 21, но и всѣхъ прочихъ были бы параллельны къ діагоналямъ c и b шестиугольниковъ. Величины скученныхъ угловъ нормалъ сосѣднихъ плоскостей $P_{II}:p_1(010:\bar{1}11)$ и $P_{III}:p_1(001:\bar{1}11)$ недѣлимыхъ, скученныхъ по 4-му случаю скучиванія, какія были измѣрены только для плоскости 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра $p_1(\bar{1}11)$ крист. 8, измѣняются на разности, обусловливающія измѣняемость величинъ этихъ скученныхъ угловъ нормалъ сосѣднихъ плоскостей, равныя величинамъ скученныхъ угловъ нормали $P_{II}(010)$ и $p_1(\bar{1}11)$, $P_{III}(001)$ и $p_1(\bar{1}11)$ недѣлимыхъ, скученныхъ по 4-му случаю скучиванія, при чѣмъ два скученные полюса каждаго лежатъ на линіяхъ большихъ круговъ $[101]$ и $[110]$ какого-либо недѣлимаго. Скученный уголъ какъ нормали $P_{II}(010)$, такъ и $P_{III}(001)$ недѣлимыхъ, скученныхъ по 4-му случаю скучиванія, котораго два скученные полюса или $P_{II}(010)$, или $P_{III}(001)$ лежатъ на линіи большаго круга или $[101]$, или $[110]$ какого-либо недѣлимаго, имѣетъ, какъ видно на фиг. 19, двѣ величины: одну, напр. угла $B^{0:20}$ или $B^{0:21}$ фиг. 19, большую, чѣмъ величина угла скучиванія 4-го случая недѣлимыхъ, другую, напр. угла $B^{0:5}$ или $B^{0:2}$ фиг. 19, меньшую, чѣмъ величина угла скучиванія 4-го случая недѣлимыхъ, что зависитъ оттого, что нѣкоторые скученные полюсы $P_{II}(010)$ или $P_{III}(001)$ 4-го случая скучиванія, послѣ втораго

скупиванія 4-го случая недѣлимыхъ не сливаются другъ съ другомъ, а дѣлаются, какъ бы, двойными. По сему случаю величины скученныхъ угловъ нормалъ сосѣднихъ плоскостей $P_{II} : p_I (010 : \bar{1}11)$ и $P_{III} : p_I (001 : \bar{1}11)$ недѣлимыхъ какого-либо кристалла, скученныхъ по 4-му случаю скупиванія, должны измѣняться на разности, обусловливающія измѣняемость величинъ этихъ скученныхъ угловъ нормалъ сосѣднихъ плоскостей, равныя величинамъ скученныхъ угловъ нормали $P_{II} (010)$ и $P_{III} (001)$ двойкаго рода и величинѣ скученнаго угла нормали $p_I (\bar{1}11)$ двухъ этихъ недѣлимыхъ, а скученные полюсы фиг. 21, лежащія по линиямъ, параллельнымъ діагоналямъ a и b , я долженъ былъ бы сдѣлать двойными. Но такъ какъ скученные полюсы скученныхъ плоскостей не только $P_{II} (010)$ и $P_{III} (001)$, но и $P_I (100)$ крист. 8, имѣютъ на фиг. 21 определенное по условію мѣсто, то я, при разсматриваніи возможности въ смыслѣ 4-го случая скупиванія плоскостей 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра $p_I (\bar{1}11)$, $p_{II} (1\bar{1}1)$ и $p_{III} (11\bar{1})$ крист. 8, могу и не обращать вниманія на двойственность скученныхъ полюсовъ $P_{II} (010)$, $P_{III} (001)$ и $P_I (100)$ 4-го случая скупиванія. — И такъ, поставлю мысленно шестиугольникъ фиг. 21 на мѣсто полюса $p_I (\bar{1}11)$ сферической проэкции кристалла турмана. Уголъ разстоянія двухъ ближайшихъ скученныхъ полюсовъ на фиг. 21, лежащихъ по линиямъ, параллельнымъ къ діагоналямъ a и b , сдѣлается скученнымъ угломъ нормали $p_I (\bar{1}11)$ недѣлимыхъ, скученныхъ по 4-му случаю скупиванія, два скученные полюса $p_{II} (\bar{1}11)$ котораго лежатъ на линіи большаго круга $[101]$ или $[1\bar{1}0]$ какого-либо недѣлимаго, и величина котораго есть разность, обусловливающая измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормалъ сосѣднихъ плоскостей $P_{II} : p_I (010 : \bar{1}11)$ и $P_{III} : p_I (001 : \bar{1}11)$ этихъ недѣлимыхъ, для крист. 8 равная $3'39''$, какъ было выше вычислено. Нормала скученной плоскости $p_I (\bar{1}11)$ крист. 8 образуетъ съ нормалою скученной плоскости $P_{III} (001)$ его уголъ, равный, по величинѣ, истинному углу $P_{III} : p_I (001 : \bar{1}11)$, а съ нормалою $P_{II} (010)$, скученный уголъ нормалъ сосѣднихъ плоскостей $P_{II} : p_I (010 : \bar{1}11)$, величина котораго, сравнительно съ истинною величиною угла $P_{II} : p_I (010 : \bar{1}11)$, уменьшена на $\frac{3}{2}$ разности

сти, обуславливающей измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $P_{II} : p_I (010 : \bar{1}11)$, вычисленной для крист. 8 по 4-му случаю скучиванія. Кромѣ того, слѣдуетъ припомнить, что величины скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей недѣлимыхъ, скученныхъ по какому-либо случаю скучиванія, образованныхъ нормалою одной скученной плоскости какого-либо наименованія съ нормалами другихъ скученныхъ плоскостей другаго наименованія, скученные полюсы которыхъ лежатъ на сферической проэкции кристалла на одной линіи, перпендикулярной къ линіи того большаго круга, на которой или вблизи которой находятся скученные полюсы разноименныхъ скученныхъ плоскостей, своими нормалами образующихъ разсматриваемый скученный уголъ нормаль сосѣднихъ плоскостей, почти равны между собою. По сему случаю если плоскость $p_I (\bar{1}11)$ крист. 8 есть скученная плоскость $p_I (\bar{1}11)$, возможная въ смыслѣ 4-го случая скучиванія, то скученный полюсъ ея 4-го случая скучиванія на фиг. 21 долженъ лежать на линіи, перпендикулярной къ діагонали c , и удаленной отрицательно отъ скученнаго полюса $p_I (\bar{1}11)$ того недѣлимаго, которому принадлежитъ скученная плоскость $P_{II} (010)$ крист. 8, или отъ скученнаго полюса P_{II} фиг. 21, на $\frac{3}{2}$ угла разстоянія двухъ ближайшихъ скученныхъ полюсовъ $p_I (\bar{1}11)$ фиг. 21, лежащихъ на линіи, параллельной къ діагонали c фиг. 21, и долженъ совпадать со скученнымъ полюсомъ $p_I (\bar{1}11)$ того недѣлимаго, которому принадлежитъ скученная плоскость $P_{III} (001)$ крист. 8, или со скученнымъ полюсомъ P_{III} фиг. 21, и лежать на линіи, перпендикулярной къ діагонали b фиг. 21, и проведенной чрезъ скученный полюсъ P_{III} фиг. 21. Если я проведу на фиг. 21 линіи, перпендикулярныя къ діагоналямъ c и b , подобныя сейчасъ упомянутымъ, то онѣ могутъ пересѣчься или тамъ, гдѣ есть точка или скученный полюсъ $p_I (\bar{1}11)$ фиг. 21, или тамъ, гдѣ его нѣтъ. Въ случаѣ когда точка пересѣченія на фиг. 21 двухъ перпендикулярныхъ линій находится тамъ, гдѣ есть скученный полюсъ $p_I (\bar{1}11)$, то она можетъ быть скученнымъ полюсомъ скученной плоскости $p_I (\bar{1}11)$ недѣлимаго, скученнаго по 4-му случаю скучиванія съ недѣлимыми, которымъ принадлежатъ скученные

плоскости P_{II} (010) и P_{III} (001) крист. 8, въ противномъ случаѣ она быть таковою не можетъ. Скученную плоскость, принадлежность которой недѣлимому, скученному по 4-му или по другому какому-либо случаю скупиванія съ недѣлимыми, которымъ принадлежатъ двѣ другія скученные плоскости кристалла, съ которыми разсматриваемая скученная плоскость образуетъ скученные углы сосѣднихъ плоскостей, доказывается способомъ сейчасъ приведеннымъ, я и называю *скученную плоскостію, возможною въ смыслъ какого-либо случая скупиванія*. Это опредѣленіе возможности въ смыслѣ любого случая скупиванія какой-либо скученной плоскости кристалла нѣсколько отличается отъ вышеприведеннаго, но одно опредѣленіе не исключаетъ другаго. Дѣйствительно, если нормала какой-либо скученной плоскости кристалла, возможной въ смыслѣ какого-либо случая скупиванія, съ нормалами двухъ сосѣднихъ скученныхъ плоскостей другаго одного и того же наименованія образуетъ скученные углы нормаль сосѣднихъ плоскостей, изъ которыхъ величина одного, сравнительно съ истинною величиною этого угла, увеличена или уменьшена на разность, обуславливающую измѣняемость величинъ этихъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей, вычисленную по какому-либо случаю скупиванія, и помноженную на какое-либо число разъ, та величина другаго можетъ быть увеличена или уменьшена на ту же разность, помноженную только на одно изъ чиселъ, находящихся въ какой-либо арифметической прогрессіи, заранѣе опредѣленной. Я не вдаюсь въ изслѣдованія этихъ прогрессій, потому что знаніе ихъ мнѣ не требуется въ настоящее время. Всякій легко можетъ убѣдиться на фиг. 21, что подобныя прогрессіи существуютъ для чиселъ, на которыя помножены разности, обуславливающія измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей, возможныхъ смыслѣ какого-либо случая скупиванія.

Возвращаюсь опять къ плоскости p_I ($\bar{1}11$) крист. 8. Линіи, перпендикулярныя къ діагоналямъ s и b фиг. 21, и проведенныя на фиг. 21, одна — въ отрицательномъ удаленіи отъ полюса P_{II} на $\frac{3}{2}$ разстоянія двухъ ближайшихъ скученныхъ полюсовъ p_I ($\bar{1}11$)

фиг. 21 по линіи, параллельной къ діагонали c , другая—чрезъ полюсъ P_{III} фиг. 21, пересѣкаются тамъ, гдѣ есть точка пересѣченія или скученный полюсъ $r_I(\bar{1}11)$ фиг. 21, который утолщенъ и обозначенъ чрезъ r_I . Нормала этого скученнаго полюса $r_I(\bar{1}11)$ фиг. 21, будучи нормалою $r_I(\bar{1}11)$ недѣлимаго, скученнаго по 4-му случаю скучиванія, должна, какъ нормала скученнаго полюса общаго двумъ перпендикулярнымъ линіямъ, образовать съ нормалою $P_{II}(010)$ того недѣлимаго, которому принадлежитъ скученная плоскость $P_{II}(010)$ крист. 8, скученный уголъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $P_{II} : r_I(010 : \bar{1}11)$, величина котораго, сравнительно съ истинною величиною угла $P_{II} : r_I(010 : \bar{1}11)$, увеличена на $\frac{3}{2}$ разности, обусловливающей измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ $P_{II} : r_I(010 : \bar{1}11)$, вычисленной для крист. 8 по 4-му случаю скучиванія, а съ нормалою $P_{III}(001)$ того недѣлимаго, которому принадлежитъ плоскость $P_{III}(001)$ крист. 8,—скученный уголъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $P_{III} : r_I(001 : \bar{1}11)$, равный, по величинѣ, истинному углу нормаль сосѣднихъ плоскостей $P_{III} : r_I(001 : \bar{1}11)$ кристалловъ турмалина. Отсюда я могу заключить, что плоскость $r_I(\bar{1}11)$ крист. 8 есть скученная плоскость $r_I(\bar{1}11)$, возможная въ смыслѣ 4-го случая скучиванія. Скученная плоскость $r_{II}(\bar{1}\bar{1}1)$ крист. 8 есть тоже возможная плоскость въ смыслѣ 4-го случая скучиванія, плоскость же $r_{III}(11\bar{1})$ крист. 8 не окажется таковою. Но, припомнивъ, что скученная плоскость $r_{III}(11\bar{1})$ крист. 8, при измѣреніи ея угловъ на Миллеровомъ гониометрѣ, отражаетъ, вмѣсто рѣзкаго изображенія діафрагмы предметной трубы, два неясныя свѣтотѣни могло случиться, что, при измѣреніи угла $P_I : r_{III}(100 : 11\bar{1})$ крист. 8, я принялъ за сигналъ, отражаемый плоскостію $r_{III}(11\bar{1})$ крист. 8, одно пятно, а при измѣреніи угла $P_{II} : r_{III}(010 : 11\bar{1})$,—другое. Если я проведу на фиг. 21 линіи, перпендикулярныя къ діагоналямъ a и c , одну въ отрицательномъ удаленіи отъ полюса P_I фиг. 21 на $\frac{1}{2}$ угла разстоянія двухъ ближайшихъ скученныхъ полюсовъ $r_{III}(11\bar{1})$ фиг. 21, лежащихъ на линіи, параллельной къ діагонали a , а другую въ положительномъ удаленіи отъ полюса P_{II} фиг. 21 на 6 угловъ разстояній двухъ ближайшихъ скучен-

ныхъ полюсовъ $r_{III}(11\bar{1})$ фиг. 21, лежащихъ на линіи, параллельной къ діагонали c , какъ требуетъ таблица наблюдаемыхъ разностей величинъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей, измѣренныхъ на крист. 8 (стр. 213), то найду, что онѣ пересѣкаются тамъ, гдѣ нѣтъ точки пересѣченія или скученнаго полюса $(11\bar{1})$ фиг. 21. Эта невозможность въ смыслѣ 4-го случая скучиванія плоскости $r_{III}(11\bar{1})$ крист. 8 не можетъ служить опроверженіемъ, что недѣлимые крист. 8 подвергались скучиванію 4-го случая, такъ какъ за измѣренныя величины скученныхъ угловъ $P_I : r_{III}(100 : 11\bar{1})$ и $P_{II} : r_{III}(010 : 11\bar{1})$ крист. 8 я не могу отвѣчать.

Если я буду разсуждать о возможности въ смыслѣ 2-го случая скучиванія скученныхъ плоскостей $r_I(\bar{1}11)$, $r_{II}(1\bar{1}1)$ и $r_{III}(11\bar{1})$ крист. 8, то онѣ всѣ окажутся возможными, такъ какъ смыслъ 2-го случая скучиванія допускаетъ, чтобы скученная плоскость $r_I(\bar{1}11)$, или $r_{II}(1\bar{1}1)$, или $r_{III}(11\bar{1})$ съ двумя своими сосѣдними скученными плоскостями $P_{II}(010)$ и $P_{III}(001)$, или $P_{III}(001)$ и $P_I(100)$, или $P_I(100)$ и $P_{II}(010)$ образовала два скученные угла сосѣднихъ плоскостей $P_{II} : r_I(010 : \bar{1}11)$ и т. д., величины скученныхъ угловъ нормаль которыхъ были увеличены или уменьшены на какую-нибудь постоянную, обуславливающую измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $P_{II} : r_I(010 : \bar{1}11)$ и т. д., численную по 2-му случаю скучиванія, помноженную на какое-нибудь число разъ. Если я поставлю мысленно шестиугольникъ фиг. 22 на то мѣсто сферической проэкціи кристалла турмалина, на которомъ находится полюсъ $r_I(\bar{1}11)$, то линіи, перпендикулярныя къ діагоналямъ b и a его, сдѣлаются частями линій большихъ круговъ $[101]$ и $[110]$ недѣлимыхъ, скученныхъ по 2-му случаю скучиванія, а углы разстояній двухъ ближайшихъ скученныхъ полюсовъ $r_I(\bar{1}11)$ фиг. 21, лежащихъ по линіямъ, перпендикулярнымъ къ діагоналямъ b и a фиг. 21,—скученными углами нормали $r_I(\bar{1}11)$ недѣлимыхъ, скученныхъ по 2-му случаю скучиванія, два скученные полюса $r_I(\bar{1}11)$ котораго лежатъ на линіяхъ большихъ круговъ $[101]$ и $[110]$ тѣхъ же недѣлимыхъ, и величины которыхъ составляютъ разность, обуславливающую измѣняемость величинъ

скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $P_{II} : p_I(010 : \bar{1}11)$ и $P_{III} : p_I(001 : \bar{1}11)$. Отсюда я могу заключить, что приблизительно равные по величинѣ, скученные углы нормаль какъ $P_{II} : p_I(010 : \bar{1}11)$, такъ и $P_{III} : p_I(001 : \bar{1}11)$ недѣлимыхъ скученныхъ по 2-му случаю скучиванія, образуетъ нормала или $P_{II}(010)$, или $P_{III}(001)$ какого-либо недѣлимаго съ нормалами $p_I(\bar{1}11)$ другихъ недѣлимыхъ, которыхъ скученные полюсы $p_I(\bar{1}11)$ 2-го случая скучиванія лежатъ на одной и той же линіи параллельной къ діагонали c или a фиг. 22, когда эта фиг. 22 находится на мѣстѣ полюса $p_I(\bar{1}11)$ сферической проэкции кристалла турмалина. Пересѣченіе двухъ линій, параллельныхъ къ діагоналямъ b и a фиг. 22, находится всегда тамъ, гдѣ есть полюсъ этой фиг. 22. По сему случаю всякая скученная плоскость не только $p_I(\bar{1}11)$, но и $p_{II}(1\bar{1}1)$, и $p_{III}(11\bar{1})$ всякаго кристалла есть плоскость $p_I(\bar{1}11)$ и т. д., возможная въ смыслѣ 2-го случая скучиванія, лишь бы наблюдаемая разности величинъ ея скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $P_{II} : p_I(010 : \bar{1}11)$ и т. д. сходились бы болѣе или менѣе близко съ разностями, обусловливающими измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $P_{II} : p_I(010 : \bar{1}11)$ и т. д. кристалла вычисленными для кристалла по 2-му случаю скучиванія, и помноженными на 0, $\frac{1}{2}$, 1, $1\frac{1}{2}$, 2 и т. д. — Такимъ образомъ скученные плоскости $p_I(\bar{1}11)$, $p_{II}(1\bar{1}1)$ и $p_{III}(11\bar{1})$ крист. 8 должны быть плоскостями, возможными въ смыслѣ 2-го случая скучиванія. Но эта возможность въ смыслѣ 2-го случая скучиванія скученныхъ плоскостей 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра $p_I(\bar{1}11)$ и т. д. крист. 8 скорѣе заставляетъ отказаться отъ объясненія разностей между измѣренными величинами угловъ нормаль крист. 8 скучиваніемъ 2-го случая, такъ какъ въ смыслѣ его возможная плоскость $p_{III}(11\bar{1})$ крист. 8, скученные углы нормаль сосѣднихъ плоскостей которой дурно измѣрены.

Впрочемъ, я не считаю этихъ доказательствъ достаточными, чтобы убѣдиться, что недѣлимая, составляющія кристаллы турмалина, подвержены только скучиванію 4-го случая. Большое сходство наблюдаемыхъ разностей величинъ измѣренныхъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей крист. 8, съ разностями, вычисленными для кристалла по 4-му случаю скучиванія, и то, что крист. 8 не удовлетворяетъ требованіямъ 2-го случая, — все это заставляетъ думать, что кристаллы турмалина, подвержены только скучиванію 4-го случая.

нных угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей крист. 8 съ разностями, обусловливающими измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормаль этихъ сосѣднихъ плоскостей, вычисленными для крист. 8 по 4-му случаю скучиванія, чѣмъ съ разностями—, вычисленными для крист. 8 по 2-му случаю, возможность въ смыслѣ 1-го случая скучиванія двухъ плоскостей 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра крист. 8 и сомнительность третьей, для которой я имѣю дурно измѣренныя величины угловъ сосѣднихъ плоскостей, и, наконецъ, возможность въ смыслѣ 2-го случая скучиванія всѣхъ трехъ плоскостей 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра крист. 8 составляютъ доказательства, что недѣлимые крист. 8 подвергались скучиванію 4-го случая. Но большее сходство наблюдаемыхъ разностей величинъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей крист. 8 съ разностями, обусловливающими измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормаль этихъ сосѣднихъ плоскостей, вычисленными по 4-му случаю скучиванія, а не по 2-му, мнѣ могутъ замѣтить и совершенно основательно, зависить отъ незначительности вычисленныхъ по 4-му случаю скучиванія разностей, обусловливающихъ измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей, а доказать возможность въ смыслѣ 4-го случая скучиванія двухъ плоскостей 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра крист. 8 достаточно, чтобы убѣдиться, что недѣлимые крист. 8 подвергены скучиванію 4-го случая, тѣмъ болѣе, что эти плоскости возможны и въ смыслѣ 2-го случая скучиванія. Въ отвѣтъ на это я привожу соображенія, въ основанія которыхъ легли не измѣренныя величины угловъ нормаль крист. 8, а измѣренныя величины угловъ нормаль крист. 7, котораго всѣ вычисленныя разности, обусловливающія измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормаль его, сравнительно съ вычисленными разностями крист. 8, больше почти въ два съ половиною раза.

Крист. 7, фиг. 3, (кол. П. Кочубея № 33) представляетъ на своемъ концѣ, только сохранившемся, комбинацію трехъ плоскостей основнаго ромбоэдра Р (100), изъ которыхъ двѣ развиты болѣе третьей, одной плоскости 1-го острѣйшаго отрицатель-

наго ромбоэдра $p(\bar{1}11)$ и конечной плоскости, всей усаженной низенькими трехгранными пирамидками a . На крист. 7 измерены величины слѣдующихъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей приведенныя въ таблицѣ.

	Истинныя и измеренныя величины угловъ нормаль.	Наблюдаемыя разности.	Удв. или утр. разности, обусл. измѣн. величинъ скученныхъ угловъ нормаль, вычислен. по 4-му случаю скучиванія.	Разности.	
	(111 : 100) 27°21'20"		(111 : 100)		
$a_{II} : P_{II}$	26° 5' 0"	— 1°16' 20"	$4\frac{1}{2}(17' 30'')$	1°18' 45"	—2' 25"
$a_{III} : P_{III}$	25 52 0	— 1 29 20	5 —	1 27 30	+1 50
$a_I : P_I$	26 18 30	— 1 2 50	$3\frac{1}{2}$ —	1 1 15	+1 35
$a_{III} : P_{II}$	27 31 50	+ 0 10 30	$\frac{1}{2}$ —	0 8 45	+1 45
$a_{II} : P_{III}$	27 32 20	+ 0 11 0	$\frac{1}{2}$ —	0 8 45	+2 15
$a_{II} : P_I$	29 5 50	+ 1 44 30	6 —	1 45 0	—0 30
$a_{III} : P_I$	29 15 0	+ 1 53 40	$6\frac{1}{2}$ —	1 53 45	—0 5
$a_I : P_{II}$	27 37 40	+ 0 16 20	1 —	0 17 30	—1 10
$a_{IV} : P_I$	27 39 0	+ 0 17 40	1 —	0 17 30	+0 10
	0°				
$a_{II} : a_{III}$	1 47 10	+ 1 47 10	$10\frac{1}{2}(10 5)$	1 45 53	+1 17
$a_{II} : a_{IV}$	1 40 0	+ 1 40 0	10 —	1 40 50	—0 50
$a_{III} : a_{IV}$	1 48 50	+ 1 48 40	11 —	1 50 55	—2 5
	(100 : 010) 46°54'0"		(100 : 010)		
$P_{II} : P_{III}$	46 23 20	— 0 30 40	3 (10 26)	0 31 18	—0 38

Величины угловъ, которые образуютъ нормали граней трехгранныхъ пирамидокъ конечной плоскости крист. 7 съ нормалами своихъ прилежащихъ плоскостей основнаго ромбоэдра, меньше истинной величины угла нормаль сосѣднихъ плоскостей $K : P_I(111 : 100)$ кристалловъ турмалина, въ среднемъ числѣ, на 1°16'10", меньше на такую величину, которая любого минералога заставитъ принять грани трехгранныхъ пирамидокъ конечной плоскости крист. 7 за плоскости новой кристаллографической формы, именно за плоскости очень тупаго положительнаго ромбоэдра. Я говорю это потому основаніи, что были примѣры, когда измеренныя величины

угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей какой-либо плоскости кристалла другаго минерала, кристаллизующагося въ формахъ другой кристаллографической системы, отличались отъ вычисленныхъ величинъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей, образованныхъ съ нормалами тѣхъ же сосѣднихъ плоскостей нормалою плоскости кристаллографической формы, по своему положенію на кристаллѣ сходной съ плоскостію измѣренныхъ угловъ нормаль кристалла, и обладающей простымъ отношеніемъ показателей, на разности, подобныя той, на какую отличаются измѣренныя величины угловъ нормаль граней трехгранныхъ пирамидокъ конечной плоскости крист. 7 съ нормалами плоскостей основнаго ромбоэдра его отъ вычисленной величины угла нормаль $K:P_I(111:100)$, считались достаточными, чтобъ предположить на кристаллѣ существованіе плоскости новой кристаллографической формы. Если я приму грани трехгранныхъ пирамидокъ крист. 7 за плоскости тупѣйшаго положительнаго ромбоэдра и вычислю отношенія показателей ихъ, принявъ за исходную точку вычисленія среднюю величину угла нормаль граней трехгранныхъ пирамидокъ съ нормалами прилежащихъ плоскостей основнаго ромбоэдра, въ $26^\circ 5' 10''$, то ближайшій тупѣйшій положительный ромбоэдръ, нормала плоскости котораго съ нормалою прилежащей плоскости основнаго ромбоэдра имѣеть уголъ, по величинѣ, близкій къ измѣреннымъ угламъ нормаль граней трехгранныхъ пирамидокъ крист. 7 съ нормалами прилежащихъ плоскостей основнаго ромбоэдра, есть тотъ, который имѣеть кристаллографическій знакъ

$\rho\pi$ (877), по Миллеру, или $+\frac{1}{22}R$, по Науману.

$$\begin{aligned} a_1:P_I(877:100) &= 26^\circ 0' 30'' \text{ было же измѣр. } 26^\circ 5' 0'' \\ a_2:P_{II}(877:010) & \\ a_3:P_{III}(877:001) & \} = 28 \ 3 \ 5, \quad \text{»} \quad \text{»} \quad \text{»} \quad 29 \ 10 \ 25 \text{ и } 27^\circ 33' 57''. \end{aligned}$$

Величины двухъ послѣднихъ измѣренныхъ угловъ суть величины среднія: $29^\circ 10' 25''$ — между измѣренными величинами угловъ $a_2:P_I(787:100)$ и $a_3:P_I(778:100)$ крист. 7, а $27^\circ 33' 57''$ —

между $a_{III} : P_{II}$ (778 : 010), $a_{II} : P_{III}$ (787 : 001) и $a_I : P_{II}$ (877 : 010) крист. 7. Кромѣ значительной разности между вычисленными и измѣренными величинами угловъ нормаль $a_I : P_{II}$ (877 : 010) и $a_I : P_{III}$ (877 : 001), я имѣю для этихъ угловъ двѣ разныя измѣренныя величины, тогда какъ онѣ должны быть равны между собой. Эта разность величинъ угловъ нормаль $a_I : P_{II}$ (877 : 010) и $a_I : P_{III}$ (877 : 001) требуетъ, чтобы я считалъ грани трехгранныхъ пирамидокъ конечной плоскости крист. 7 не за плоскости ромбоэдра, а за плоскости очень тупаго скаленоэдра. Въ самомъ дѣлѣ, если грани трехгранныхъ пирамидокъ конечной плоскости крист. 7 суть плоскости тупѣйшаго положительнаго ромбоэдра a (877), то какимъ образомъ нормала одной грани a_{II} (787) этихъ пирамидокъ крист. 7 можетъ съ нормалами двухъ противулежащихъ плоскостей основнаго ромбоэдра образовать углы въ $29^{\circ}5'50''$ и $27^{\circ}32'20''$? Въ тоже время грани трехгранныхъ пирамидокъ конечной плоскости крист. 7 нельзя считать и за плоскости скаленоэдра, такъ какъ съ одной стороны, плоскости такого скаленоэдра имѣли бы сложное отношеніе показателей и не лежали бы въ обыкновенныхъ поясахъ кристалловъ турмалина, а съ другой, одни грани этихъ пирамидокъ крист. 7 пришлось бы причислить одному скаленоэдру, а другія — другому, мало отличаемому отъ перваго. Такъ грани a_{IV} крист. 7 не можетъ принадлежать тому скаленоэдру, которому принадлежатъ грани a_{II} , a_{III} и a_I крист. 7, такъ какъ нормала ея съ нормалою прилежащей плоскости основнаго ромбоэдра P_I (100) образуетъ уголъ въ $27^{\circ}39'0''$, совершенно невозможный для нормали плоскости того скаленоэдра, которому принадлежатъ грани a_{II} , a_{III} и a_I крист. 7. Все это заставляетъ отказаться отъ предположенія, что грани трехгранныхъ пирамидокъ конечной плоскости крист. 7 суть плоскости самостоятельной кристаллографической формы, а скорѣе заставляетъ предположить, что эти грани обязаны своимъ существованіемъ скучиванію недѣлимыхъ крист. 7. — Впрочемъ имѣя въ виду, что какой-либо любитель новыхъ кристаллографическихъ формъ считаетъ трехгранныя пирамидки конечной плоскости крист. 7 формы самостоятельныя, я и внесъ знакъ ихъ, какъ знакъ т

нашаго положительнаго ромбоэдра а (877), въ таблицу извѣстныхъ кристаллографическихъ формъ кристалловъ турмалина, а вычисленныя величины угловъ этой формы въ таблицу вычисленныхъ величинъ угловъ кристалловъ турмалина.

Если трудно признать грани трегранныхъ пирамидокъ конечной плоскости крист. 7 за плоскости самостоятельныхъ кристаллографическихъ формъ, то существованіе ихъ легко объясняется скучиваніемъ 4-го случая недѣлимыхъ крист. 7. Измѣренныя величины угловъ нормаль плоскостей $a_{II} : P_{II}$, $a_{III} : P_{III}$ и $a_I : P_I$ крист. 7 отличаются отъ истинной величины угла нормаль плоскостей конечной и основнаго ромбоэдра $K : P_I$ (111 : 100), въ среднемъ числѣ, на $1^\circ 16' 10''$, измѣренныя величины угловъ нормаль плоскостей $a_{III} : P_{II}$, $a_{II} : P_{III}$, $a_I : P_{II}$ и $a_{IV} : P_I$ крист. 7 отличаются отъ той же величины угла $K : P_I$ (111 : 100), въ среднемъ числѣ, на $0^\circ 13' 53''$. Эта незначительность величинъ $1^\circ 16' 10''$ и $0^\circ 13' 53''$ даетъ право считать грани трегранныхъ пирамидическихъ пирамидокъ конечной плоскости крист. 7 за скученныя конечныя плоскости, принадлежащія разнымъ недѣлимымъ крист. 7, скученнымъ, какъ я покажу далѣе, по 4-му случаю скучиванія.

Между измѣренными углами нормаль плоскостей крист. 7 я встрѣю наибольшее число измѣренныхъ угловъ, образованныхъ нормалами граней трегранныхъ пирамидокъ конечной плоскости со нормалами плоскостей основнаго ромбоэдра, или, принявъ грани этихъ трегранныхъ пирамидокъ за скученныя конечныя плоскости, — скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $K : P_I$ (111 : 100) крист. 7. По сему случаю принимая измѣренныя величины этихъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $K : P_I$ (111 : 100) крист. 7 за исходную точку вычислений, я для разности, обуславливающей измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $K : P_I$ (111 : 100), образованныхъ нормалами плоскостей K (111) и P_I (100) разныхъ недѣлимыхъ крист. 7, скученныхъ или по 4-му, или по 2-му случаю скучиванія, равной величинѣ или скученнаго угла нормали плоскости K (111) и P_I (100) недѣлимыхъ крист. 7, скученныхъ

по 4-му случаю скучиванія, или $K^0 : 14$ и $A^0 : 14$ фиг. 19, или величинѣ угла скучиванія 2-го случая недѣлимыхъ крист. 7, или $K^0 : 1 = A^0 : 1$ фиг. 17, два ближайшихъ скученные полюса которыхъ (K^0 , K^{14} , A^0 и A^{14} фиг. 19, K^0 , K^1 , A^0 и A^1 фиг. 17), лежатъ на линіи большаго круга $[01\bar{1}]$ недѣлимаго 0 фиг. 19 и $17'$ вычисляю величину $17'30''$. Зная эту величину, я могу вычислить по 4-му случаю скучиванія для крист. 7 величину угла скучиванія 4-го случая его недѣлимыхъ, или $A^0 : 1$ фиг. 19, и величину скученнаго угла нормали $K(111)$ недѣлимыхъ крист. 7, или K^0 фиг. 19, два ближайшихъ скученныхъ полюса $K(111)$ которыхъ лежатъ вблизи линіи большаго круга $[\bar{1}\bar{1}2]$ и т. д. недѣлимаго 0 , а по 2-му случаю скучиванія — величины скученнаго угла нормали плоскости $P_I(100)$ недѣлимыхъ крист. 7, или $A^0 : 13$ фиг. 17, два ближайшихъ скученныхъ полюса $P_I(100)$ котораго лежатъ вблизи линіи большаго круга $[001]$ и т. д. недѣлимаго 0 , и скученнаго угла нормали $K(111)$ недѣлимыхъ крист. 7, или K^0 фиг. 17, два ближайшихъ скученныхъ полюса $K(111)$ которыхъ лежатъ вблизи линіи большаго круга $[\bar{1}\bar{1}2]$ и т. д. недѣлимаго 0 , — величины, которыя были бы разностями, обусловливающими изменимость величинъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $P_I : P_{II}(100 : 010)$ крист. 7 и разностями, которыя, будучи помножены на $0, \frac{1}{2}, 1, 1\frac{1}{2}, 2$ и т. д., составляли бы величину угла наклоненія нормальъ граней трегранныхъ полиѣдрическихъ пирамидокъ конечной плоскости крист. 7, если бы недѣлимыя крист. 7 подвергались или 4-му, или 2-му случаю скучиванія. Вычислить для крист. 7 по 4-му или по 2-му случаю скучиванія величину угла скучиванія 4-го случая и величины скученныхъ угловъ нормали и $K(111)$, или $P_I(100)$ его недѣлимыхъ, предположивъ, что они скучены по 4-му или по 2-му случаю скучиванія, я могу такимъ же образомъ, какъ я вычислилъ для крист. 8 по 4-му и по 2-му случаю скучиванія величины этихъ угловъ. Вычисленіе для крист. 7 по 2-му случаю скучиванія величинъ этихъ угловъ я отлагаю на время, а теперь вычисляю для крист. 7 по 4-му случаю скучиванія величину угла скучиванія 4-го случая его недѣлимыхъ и величину скученнаго угла нормали $K(111)$ ихъ, два ближайшихъ

скупенныхъ полюса котораго лежатъ вблизи линіи большаго круга [112] и т. д. недѣлимаго 0 , или $K^0:1$ фиг. 19. Для угла скупенія 4-го случая недѣлимыхъ крист. 7 вычисляется величина $10'26''$, для скупеннаго угла нормали $K(111)$ — величина $10'5''$. Такъ, если недѣлимые крист. 7 подвергались скупиванію 4-го случая, то во 1-хъ, для измѣренныхъ величинъ скупенныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $K:R_I(111:100)$, $R_I:R_{II}(111:010)$ и т. д. крист. 7 долженъ имѣть разностию, обуславливающею измѣняемость величинъ этихъ скупенныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей, величину $17'30''$, для измѣренныхъ величинъ скупенныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $R_I:R_{II}(100:010)$, $R_{II}:R_{III}(010:001)$ и т. д. разностию, обуславливающею измѣняемость величинъ этихъ скупенныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей, величину $10'26''$ и для измѣренной величины скупеннаго угла нормали плоскости $K(111)$ — величину $10'5''$, помноженную на какое-либо число разъ, во 2-хъ, всѣ плоскости крист. 7 должны быть плоскостями возможными въ смыслѣ 4-го случая скупиванія. Таблица (стр. 244) наблюдаемыхъ разностей измѣренныхъ величинъ скупенныхъ угловъ нормаль плоскостей крист. 7 показываетъ, что сейчасъ вычисленные величины въ $17'30''$ и $10'26''$ дѣйствительно могутъ быть разностию, обуславливающими измѣняемость измѣренныхъ величинъ скупенныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $K:R_I(111:100)$ и $R_I:R_{II}(100:010)$ крист. 7, а величина въ $10'5''$, будучи помножена на 0, $\frac{1}{2}$, 1, $1\frac{1}{2}$, 2 и т. д., дѣйствительно можетъ быть величиною скупенныхъ угловъ нормали плоскости $K(111)$ крист. 7.

При разсужденіи о возможности въ смыслѣ 4-го случая скупиванія скупенныхъ плоскостей крист. 7 мнѣ можетъ служить фиг. 21, которую я буду ставить мысленно, какъ при разсужденіи о возможности въ смыслѣ того же 4-го случая скупиванія скупенныхъ плоскостей крист. 8, попеременно на тѣ мѣста сферической проэкции кристалла турмалина, на которыхъ находятся полюсы того наименованія, какъ и скупенная плоскость крист. 7, возможности которой въ смыслѣ 4-го случая скупиванія буду разсуждать, или на тѣ мѣста фиг. 19, которыя заняты скупен-

ными полюсами $K(111)$, $P_I(100)$, $P_{II}(010)$ и $P_{III}(001)$ случая скучиванія, или на мѣсто K , A , B и V фиг. 19. Такъ я буду разсуждать о возможности въ смыслѣ 4-го случая скучиванія скученныхъ плоскостей $P_{III}(001)$, $P_{II}(010)$, $P_I(100)$ и $K(111)$ крист. 7, то я впередъ предполагаю, что уголъ разстоянія двухъ ближайшихъ скученныхъ полюсовъ фиг. 21, лежащихъ по линиямъ, параллельнымъ къ діагоналямъ a , b и c фиг. 21, скученный уголъ нормали, во 1-хъ, или $P_{II}(010)$, или $P_{III}(001)$ недѣлимыхъ крист. 7, скученныхъ по моему предположенію 4-му случаю скучиванія, величина котораго составляетъ разность обуславливающую измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормали сосѣднихъ плоскостей $P_{II} : P_{III}(010 : 001)$ крист. 7, равную величинѣ угла скучиванія 4-го случая недѣлимыхъ крист. 7, равную для крист. 7— $10'26''$, во 2-хъ, $K(111)$, величина котораго, будучи помножена на 0 , $\frac{1}{2}$, 1 , $1\frac{1}{2}$, 2 и т. д., составляетъ величину угла наклоненія нормалъ граней трегранныхъ призмъ конечной плоскости крист. 7, равную для крист. 7— $10'26''$ и что уголъ разстоянія двухъ ближайшихъ скученныхъ полюсовъ фиг. 21, лежащихъ по линиямъ, перпендикулярнымъ къ діагоналямъ a , b и c фиг. 21, есть скученный уголъ нормали плоскостей $K(111)$, и $P_{II}(010)$, и $P_{III}(001)$, и $P_I(100)$ недѣлимыхъ крист. 7, величина котораго составляетъ разность, обуславливающую измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормали сосѣднихъ плоскостей $K : P_{II}(111 : 010)$ и т. д. крист. 7, равную для крист. 7— $17'30''$. Поставивъ мысленно шестиугольникъ фиг. 21 на мѣсто B фиг. 19, или скученныхъ полюсовъ $P_{II}(010)$ 4-го случая скучиванія, я могу какой-либо скученный полюсъ $P_{II}(010)$ фиг. 21 напр. скученный полюсъ, обведенный кружкомъ (всѣ скученные полюсы скученныхъ одноименныхъ и разноименныхъ плоскостей крист. 7, возможность въ смыслѣ 4-го случая скучиванія которыхъ я постараюсь доказать, представлены на фиг. 21 обведенными кружками) и обозначенный буквою P_{II} , принять за скученный полюсъ $P_{II}(010)$ того недѣлимаго крист. 7, которому принадлежитъ скученная плоскость $P_{II}(010)$ крист. 7. Поставивъ мысленно шестиугольникъ фиг. 21 на мѣсто B фиг. 19, или

ближайших полюсов P_{III} (001) 4-го случая скучивания, скученный полюс P_{III} (001) фиг. 21 того недѣлимаго, которому принадлежит скученная плоскость P_{III} (001) крист. 7, долженъ быть одинъ изъ скученныхъ полюсовъ P_{III} (001) фиг. 21, лежащихъ на линіи, перпендикулярной къ діагонали a , и удаленный отрицательно отъ скученнаго полюса P_{II} фиг. 21 на три угла разстоянія двухъ ближайшихъ скученныхъ полюсовъ P_{III} (001) фиг. 21 по линіи, параллельной къ діагонали a , такъ какъ таблица (стр. 244) наблюдаемыхъ разностей крист. 7 показываетъ, что величина скученнаго угла нормаль сосѣднихъ плоскостей $P_{II} : P_{III}$ (010 : 001) крист. 7 уменьшена, сравнительно съ истинною величиною угла $P_{II} : P_{III}$ (010 : 001), на утроенную разность, обусловливающую зависимость величинъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $P_{II} : P_{III}$ (010 : 001) крист. 7, вычисленную для крист. 7 в 4-му случаю скучиванія, которой я тотчасъ приравнялъ уголъ разстоянія двухъ ближайшихъ скученныхъ полюсовъ P_I (100) фиг. 21, а слѣд. и P_{III} (001) фиг. 21, лежащихъ по линіямъ, параллельнымъ къ діагонали a . Далѣе, возможность въ смыслѣ 4-го случая скучиванія скученныхъ плоскостей основнаго ромбоэдра крист. 7 и граней трехгранныхъ полиэдрическихъ пирамидокъ конечной плоскости крист. 7, считая эти послѣднія грани за конечныя плоскости недѣлимыхъ крист. 7, скученныхъ по 4-му случаю скучиванія, я не буду доказывать такимъ же образомъ, какъ доказывалъ возможность въ смыслѣ 4-го случая скучиванія двухъ скученныхъ плоскостей 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра крист. 8, а замѣчу, что всѣ плоскости и грани крист. 7, для которыхъ я имѣю измѣренныя величины скученныхъ угловъ, окажутся скученными плоскостями, возможными въ смыслѣ 4-го случая скучиванія.

На фиг. 21 скученные полюсы 4-го случая скучиванія разноименныхъ скученныхъ плоскостей P_{II} (010), P_{III} (001), P_I (100) и P_{III} (111) и одноименныхъ a_{II} , a_{III} , a_{IV} и a_I (111) крист. 7 соотвѣтствуютъ тѣмъ разноименнымъ скученнымъ полюсамъ фиг. 21, которыя обозначены: P_{II} , P_{III} , P_I и a , и одноименнымъ— a_{II} , a_{III} , a_{IV} и a_I .

Разноимянные скученные полюсы $a(111)$ и $P_{II}(010)$, $a(111)$ и $P_{III}(001)$ и т. д. фиг. 21, принадлежащие крист. 7, удалены:

		угла разстоянія 2-хъ ближайш. скуч. полюсовъ или $K(111)$ или $P_{II}(010)$ и т. д. фиг. 21.	по параллели къ диагонали
отрицательно	$a_{II}(111)$ отъ $P_{II}(010)$	на $4\frac{1}{2}$	c ,
»	a_{III} » » $P_{III}(001)$	» 5	b ,
»	a_I » » $P_I(100)$	» $3\frac{1}{2}$	a ,
положительно	a_{III} » » $P_{II}(010)$	» $\frac{1}{2}$	c ,
»	a_{II} » » $P_{III}(001)$	» $\frac{1}{2}$	b ,
»	a_{II} » » $P_I(100)$	» 6	a ,
»	a_{III} » » $P_I(100)$	» $6\frac{1}{2}$	a ,
»	a_I » » $P_{II}(010)$	» $\frac{1}{2}$	c ,
»	a_{IV} » » $P_I(100)$	» 1	a ,

одноимянные полюсы $a(111)$ фиг. 21, принадлежащие крист. 7, удалены:

		угла разстоянія 2-хъ ближайш. скуч. полюсовъ $K(111)$ фиг. 21.	по параллели къ диагонали
положительно	$a_{II}(111)$ отъ $a_{III}(111)$	на $10\frac{1}{2}$	a ,
»	a_{II} » » a_{IV} »	» 10	b ,
»	a_{III} » » a_{IV} »	» 11	c ,

и разноимянные полюсы $P_{II}(010)$ и $P_{III}(001)$ фиг. 21, принадлежащие крист. 7, удалены:

		угла разстоянія 2-хъ ближайш. скуч. полюсовъ или $P_{II}(010)$, или $P_{III}(001)$ фиг. 21.	по параллели къ диагонали
отрицательно	$P_{II}(010)$ отъ $P_{III}(001)$	на 3	a ,

Отсюда видно, что разноимянные скученные полюсы $a_{II}(111)$ отъ $P_{II}(010)$, $a_{III}(111)$ отъ $P_{III}(001)$ и т. д., $P_{II}(010)$

(001) и одноименные— $a_{II}(111)$ отъ $a_{III}(111)$ и т. д. фиг. 21, принадлежащія крист. 7, удалены отрицательно или положительно отъ это число угловъ разстояній двухъ ближайшихъ скученныхъ полюсовъ или $K(111)$, или $P_{II}(010)$, или $P_{III}(001)$, или $P_I(100)$ фиг. 21, лежащихъ на линияхъ, перпендикулярныхъ или параллельныхъ къ діагоналямъ c , b и a , на какое помножены разности, обусловливающія измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $K : P_I(111 : 100)$ и т. д., или $P_{III}(100 : 010)$ крист. 7, и составляющія величину скученного угла нормали $a(111)$ того же крист. 7, вычисленныя для крист. 7 по 4-му случаю скучиванія. Исключеніе составляетъ только удаленіе разноименныхъ полюсовъ $a_I(111)$ отъ $P_{II}(010)$ фиг. 21. Таблица (стр. 244) наблюдаемыхъ разностей крист. 7 называетъ, что величина скученного угла нормаль сосѣднихъ плоскостей $a_I : P_{II}(111 : 010)$ крист. 7 увеличена на 1 цѣлую разность, обусловливающую измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $K : P_I(111 : 100)$, вычисленную для крист. 7 по 4-му случаю скучиванія, а фиг. 21 требуетъ, чтобы величина этого скученного угла нормаль $a_I : P_{II}(111 : 010)$ крист. 7 была увеличена на $\frac{1}{2}$ той же разности, такъ какъ разноименные скученные полюсы $a_I(111)$ отъ $P_{II}(010)$ фиг. 21, принадлежащія крист. 7, удалены положительно на $\frac{1}{2}$ угла разстоянія двухъ ближайшихъ скученныхъ полюсовъ или $K(111)$, или $P_{II}(010)$ фиг. 21, лежащихъ на линіи, перпендикулярной къ діагонали c . Но разноименные скученные полюсы $a_I(111)$ и $P_{II}(010)$ фиг. 21, принадлежащія крист. 7, не лежатъ на одной и той же линіи, перпендикулярной къ діагонали c , а лежатъ на двухъ линияхъ, перпендикулярныхъ къ діагонали c , удаленныхъ другъ отъ друга на $13\frac{1}{2}$ угловъ разстояній двухъ ближайшихъ скученныхъ полюсовъ или $K(111)$, или $P_{II}(010)$ фиг. 21, лежащихъ на линіи, параллельной къ діагонали c . Изъ вышесказаннаго я знаю, что скученные углы нормаль какихъ-либо сосѣднихъ плоскостей недѣлимыхъ, скученныхъ по 4-му случаю скучиванія, которые всѣ для скученныхъ полюсовъ однихъ своихъ скученныхъ плоскостей имѣютъ на фиг. 21 одинъ и тотъ же скученный полюсъ, а для скученныхъ

полюсовъ другихъ своихъ скученныхъ плоскостей имѣютъ разнородные скученные полюсы, наименованія отличнаго отъ наименованія скученнаго полюса первѣхъ скученныхъ плоскостей лежащія на одной и той же линіи, перпендикулярной или параллельной къ одной изъ діагоналей шестиугольника фиг. 21, и величинѣ почти равны между собою. На основаніи этого правды я и сказалъ, что фиг. 21 требуетъ, чтобы величина скученнаго угла нормаль сосѣднихъ плоскостей $a_1 : P_{II} (111 : 010)$ крист. 7 была увеличена, сравнительно съ истинною величиною $K : P_I (111 : 100)$ на $\frac{1}{2}$ разности, обусловливающей измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $K : P_I (111 : 100)$ крист. 7, вычисленной для крист. 7 по 4-му случаю скучиванія. Но величина угла скучиванія 4-го случая, вычисленная мною для недѣлимыхъ крист. 7 въ $10'26''$, вообще велика, велика также величина скученнаго угла нормали $K (111)$ недѣлимыхъ крист. 7 два ближайшіе скученные полюса $K (111)$ котораго лежатъ на фиг. 21 на линіи, параллельной къ діагонали c фиг. 21, вычисленной мною для крист. 7 въ $10'5''$. По сему случаю при вычисленіи по 4-му случаю скучиванія величины скученнаго угла нормаль сосѣднихъ плоскостей $a_1 : P_{II} (111 : 010)$ крист. 7 я могу принять во вниманіе уголъ разстоянія линій, перпендикулярныхъ къ діагонали фиг. 21, на которыхъ лежатъ разноименные скученные полюсы $a_1 (111)$ и $P_{II} (010)$, принадлежащія крист. 7. Если я представлю себѣ, что я имѣю на мѣстахъ K и B фиг. 19 по шестиугольнику подобному шестиугольнику фиг. 21, то на шестиугольникѣ, находящемся на мѣстѣ K , скученные полюсы a_1 и P_{II} сдѣлаются скученными полюсами $K (111)$ —, а на шестиугольникѣ, находящемся на мѣстѣ B , — скученными полюсами $P_{II} (010)$ въ обоихъ случаяхъ тѣхъ недѣлимыхъ крист. 7, скученныхъ по 4-му случаю скучиванія, которымъ принадлежатъ скученныя плоскости $a_1 (111)$ и $P_{II} (010)$ крист. 7, а скученный уголъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $a_1 : P_{II} (111 : 010)$ недѣлимыхъ крист. 7 сдѣлается, подобно гипотенузою прямоугольнаго сферическаго треугольника, который для величины одной своей стороны имѣетъ величину угла разстоянія скученныхъ полюсовъ $K (111)$ тѣхъ недѣлимыхъ крист. 7

орымъ принадлежатъ скученные полюсы a_I и P_{II} фиг. 21, рав-
 $13\frac{1}{2}$ угламъ разстоянія двухъ ближайшихъ скученныхъ по-
 люсовъ $K(111)$ фиг. 21, лежащихъ на линіи, параллельной къ
 диагонали c , равную $13\frac{1}{2}(10'5'')=2^\circ 16'8''$, а для величины другой
 полюсы — величину скученнаго угла нормаль сосѣднихъ плоско-
 стей $K : P_{II}(111 : 010)$ въ $27^\circ 21'20'' + 0^\circ 8'45'' = 27^\circ 30'5''$.
 самомъ дѣлѣ для гипотенузы этого треугольника, или для ску-
 ченнаго угла нормаль сосѣднихъ плоскостей $a_I : P_{II}(111 : 010)$
 крист. 7 я вычисляю по 4-му случаю скучиванія величину
 $a_I : P_{II}(111 : 010) = 27^\circ 35'14''$, измѣрено же $27^\circ 37'40''$.

Далѣе, при вычисленіи по 4-му случаю скучиванія величинъ ску-
 ченныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $a_{III} : P_{II}(111:010)$,
 $a_{III} : P_{III}(111 : 001)$, $a_{II} : P_I(111 : 100)$ и $a_{III} : P_I(111 : 100)$
 крист. 7 и скученнаго угла нормали $a_{II} : a_{III}$ крист. 7 я могу
 обратить во вниманіе уголъ разстоянія линій, перпендикулярныхъ
 диагоналямъ c , b и a фиг. 21, на которыхъ лежатъ разноимян-
 ные скученные полюсы $a(111)$, $P_{II}(010)$, $P_{III}(001)$ и $P_I(100)$
 и равноимянные a_{II} и $a_{III}(111)$ фиг. 21, принадлежащіе крист. 7.
 равноимянные скученные полюсы $a(111)$ и $P_{II}(010)$ и т. д.
 фиг. 21, принадлежащіе крист. 7,

	лежатъ на ли- ніяхъ, пер- пендикуляр- ныхъ къ діа- гонали,	удаленныхъ на—угловъ разстояній 2-хъ ближ. скучен. полюсовъ или $K(111)$, или $P_{II}(010)$ фиг. 21.	по парал- лели къ діа- гонали:
$a(111)$ и $P_{II}(010)$	c	на $6\frac{1}{2}$	c ,
» и $P_{III}(001)$	b	» $5\frac{1}{2}$	b ,
» и $P_I(100)$	a	» 5	a ,
» и $P_I(100)$	a	» $5\frac{1}{2}$	a ,

равноимянные полюсы $a(111)$ фиг. 21, принадлежащіе крист. 7,

	лежатъ на ли- ніяхъ, парал- лельныхъ къ диагонали,	удаленныхъ на—угловъ разстоянія 2-хъ ближ. скуч. полюсовъ $K(111)$ фиг. 21.	по перпен- дикуляру къ діаго- нали:
$a(111)$ и $a_{III}(111)$	a	на $\frac{1}{2}$	a .

Такимъ образомъ я вычисляю по 4-му случаю скучиванія, для скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $a_{III} : P_{II} (111 : 010)$ и т. д. и скученнаго угла нормали $a_{II} : a_{III} (111 : 111)$ крист. 7, величины:

$$\begin{aligned} a_{III} : P_{II} (111 : 010) &= 27^{\circ} 31' 17'', \text{ измѣрено же } 27^{\circ} 31' 50'' \\ a_{II} : P_{III} (111 : 001) &= 27 \ 30 \ 56, \quad \text{»} \quad \text{»} \quad 27 \ 32 \ 20 \\ a_{II} : P_I (111 : 100) &= 29 \ 7 \ 0, \quad \text{»} \quad \text{»} \quad 29 \ 5 \ 50 \\ a_{III} : P_I (111 : 100) &= 29 \ 15 \ 52, \quad \text{»} \quad \text{»} \quad 29 \ 15 \ 0 \\ a_{II} : a_{III} (111 : 111) &= 1 \ 46 \ 14, \quad \text{»} \quad \text{»} \quad 1 \ 47 \ 0 \end{aligned}$$

Все это показываетъ, что скученныя плоскости a_{II} , a_{III} , $a_I (111)$, $P_{II} (010)$, $P_{III} (001)$ и $P_I (100)$ крист. 7 суть скученныя плоскости, возможные въ смыслѣ 4-го случая скучиванія.

И такъ, съ одной стороны, сходство наблюдаемыхъ разностей между истинными и измѣренными величинами угловъ нормаль измѣренныхъ на крист. 7, съ разностями, обусловливающими возможность величинъ скученныхъ угловъ нормаль этихъ сосѣднихъ плоскостей, вычисленными для крист. 7 по 4-му случаю скучиванія, съ другой, возможность въ смыслѣ 4-го случая скучиванія скученныхъ плоскостей крист. 7, скученные углы нормаль которыхъ мною измѣрены, убѣждаютъ меня, что недѣлимые составляющія крист. 7, дѣйствительно подвергались скучиванію по 4-го случая, и что грани трехгранныхъ полиэдрическихъ пирамидокъ конечной плоскости крист. 7 суть скученныя конечныя плоскости, принадлежащія разнымъ недѣлимымъ крист. 7, скученнымъ по 4-му случаю скучиванія.

Если 4-ый случай скучиванія удобенъ для объясненія возможности величинъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей крист. 7 и для объясненія существованія трехгранныхъ полиэдрическихъ пирамидокъ конечной плоскости крист. 7, то легко не представляетъ того же удобства 2-ой случай скучиванія. Если бы недѣлимые крист. 7 были скучены по 2-му случаю скучиванія, то для угла скучиванія ихъ я имѣлъ бы величину, которое было сказано выше, въ $17'30''$. При углѣ скучиванія 2-го случая недѣлимыхъ крист. 7, въ $17'30''$, я вычислю величину скученнаго

нормалы или P_{II} (010), или P_{III} (001) недѣлимыхъ крист. 7, два скученные полюса или P_{II} (010), или P_{III} (001) котораго лежатъ на линіи большаго круга [100] ихъ, равную разности, обуславливающей измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $P_{II} : P_{III}$ (010 : 001) крист. 7, въ $31'31''$, и величину скученнаго угла нормали K (111) недѣлимыхъ крист. 7, два скученные полюса K (111) котораго лежатъ на линіи большаго круга $[\bar{1}\bar{1}2]$ и т. д. ихъ, въ $30'18''$. Эта постоянная величина скученнаго угла нормали K (111) недѣлимыхъ крист. 7, два скученные полюса K (111) котораго лежатъ на линіи большаго круга $[\bar{1}\bar{1}2]$ и т. д. ихъ, въ $30'18''$, будучи помножена на 0, $\frac{1}{2}$, 1, $1\frac{1}{2}$, 2 и т. д., образуетъ величины угловъ одинаго наклоненія нормаль конечныхъ плоскостей разныхъ недѣлимыхъ, скученныхъ по 2-му случаю скучиванія, или величины угловъ нормаль граней трегранныхъ пирамидокъ конечной плоскости крист. 7. Отсюда я могу заключить уже, что при величинѣ въ $30'18''$ этого скученнаго угла нормали K (111) разность около $9'$, между измѣренными величинами угловъ наклоненія нормаль граней трегранныхъ пирамидокъ конечной плоскости крист. 7 въ $1^{\circ}47'0''$, $1^{\circ}40'0''$ и $1^{\circ}48'50''$, останется безъ объясненія скучиваніемъ 2-го случая, такъ какъ величина $30'18''$, будучи помножена на 3, даетъ величину $1^{\circ}30'54''$, — на $3\frac{1}{2}$, — величину $1^{\circ}46'3''$ и, — на 4, — величину $2^{\circ}1'12''$.

Далѣе, разсуждая о возможности въ смыслѣ 2-го случая скучиванія скученныхъ плоскостей a_{II} , a_{III} , a_{IV} , a_I (111), P_{II} (010), P_{III} (001) и P_I (100) крист. 7, я увижу, что скученная плоскость K (111) его, или одна изъ граней трегранныхъ поліэдрическихъ пирамидокъ конечной плоскости крист. 7, окажется скученною плоскостію, невозможною въ смыслѣ 2-го случая скучиванія. Если на фиг. 22 приравняю уголъ разстоянія двухъ ближайшихъ скученныхъ полюсовъ или K (111), или P_I (100) и т. д., лежащихъ по линіямъ, параллельнымъ къ діагоналямъ a , b и c фиг. 22, углу скучиванія 2-го случая недѣлимыхъ крист. 7, величину котораго я вычислилъ для крист. 7 въ $17'30''$, а уголъ разстоянія двухъ ближайшихъ скученныхъ полюсовъ или K (111), или P_I (100)

и т. д. фиг. 22, лежащих на линияхъ, перпендикулярныхъ диагоналямъ a , b и c фиг. 22, скученному углу нормали, во 1-мъ плоскости $K(111)$ недѣлимыхъ крист. 7, величина которого крист. 7 вычислена въ $30'18''$ и есть разность, составляющая величину угла наклоненія нормаль граней трегранныхъ пирамидокъ конечной плоскости крист. 7, — во 2-хъ, плоскости или $P_I(100)$ или $P_{II}(010)$ и т. д. недѣлимыхъ крист. 7, величина которого крист. 7 вычислена въ $29'27''$ и есть разность, обуславливающая измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей $P_{II}:P_{III}(010:001)$ и т. д. крист. 7, то одноименнымъ и разнотипнымъ скученнымъ плоскостямъ a_{II} , a_{III} , $a_{IV}(111)$, $P_{II}(010)$, $P_{III}(001)$ и $P_I(100)$ крист. 7 на фиг. 22 могутъ соответствовать одноименные и разноименные скученные полюсы a_{II} , a_{III} , $a_{IV}(111)$, $P_{II}(010)$, $P_{III}(001)$ и $P_I(100)$ фиг. 22, плоскость же $a_I(111)$ крист. 7 не имѣетъ на фиг. 22 ей соответствующаго полюса $K(111)$. Отсюда я заключаю о невозможности въ смыслѣ 2-го случая скучиванія плоскости $a_I(111)$ крист. 7.

И такъ, все это заставляетъ меня отказаться отъ объясненія существованія трегранныхъ полиэдрическихъ пирамидокъ конечной плоскости крист. 7 скучиваніемъ 2-го случая и предпочесть для этаго объясненія 4-й случай скучиванія.

Выше я говорилъ объ измѣренныхъ величинахъ угловъ нормали крист. 2, фиг. 6. Каждая плоскость призмъ этого кристалла состоитъ изъ двухъ плоскостей, лежащихъ въ поясѣ $[111]$ кристалла, и нормали которыхъ наклонены другъ къ другу по угломъ въ $3^\circ 8' 10''$, въ среднемъ числѣ. Отсюда я заключилъ о возможности скучиванія 1-го случая, т. е. въ плоскости пояса $[111]$ кристалловъ турмалина вообще. Кромѣ того, я видѣлъ, что измѣренныя величины скученныхъ вершинныхъ ребровыхъ угловъ 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра крист. 2 отличаются отъ величинъ, вычисленныхъ для этихъ угловъ по 1-му случаю скучиванія, и что комбинаціонные углы $K:P_I(111:\bar{1}11)$ и т. д. того же крист. 2 измѣняютъ свои величины, сравнительно съ истинною величиною этихъ угловъ, что было бы невозможно, если бы недѣлимая крист. 2 подвергались только скучиванію въ плос-

пояса [111]. По сему случаю я и принялъ, что недѣлимые
 2 вѣроятно скучены не только въ плоскости пояса [111],
 а въ плоскости другого какого-либо пояса. На крист. 2, кромѣ
 приведенныхъ измѣренныхъ величинъ вершинныхъ ребро-
 выхъ угловъ 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра и ком-
 плексивныхъ —, образованныхъ плоскостями этого 1-го острѣй-
 шаго отрицательнаго ромбоэдра съ конечною плоскостію, величины
 угловъ нормаль которыхъ приведены также въ нижеслѣдующей
 таблицѣ, я измѣрилъ величины слѣдующихъ угловъ нормаль:

	Истинныя и измѣ- ренныя величины угловъ нормаль.	Наблюдае- мая разно- сти.	Удв. или утр. разности, обусл. измѣн. величинъ суч. угловъ нормаль, вы- числен. по 4-му слуд. суч.	Раз- ности.
	(111 : 111) 45°58'40"		(111 : 111)	
: P _I	45°40' 0"	— 0°18' 40"	$\frac{3}{2}(12' 0'')$	0°18' 0"
: P _{II}	46 11 0	+ 0 12 20	1 —	0 12 0
: P _{III}	46 9 40	+ 0 11 0	1 —	0 12 0
	(111 : 100) 27°21'20"		(111 : 100)	
: P _I	28 2 0	+ 0 40 40	$3\frac{1}{2}(12 0)$	0 42 0
: P _{II}	27 26 30	+ 0 5 20	$\frac{1}{2}$ —	0 6 0
: P _{III}	27 27 50	+ 0 6 30	$\frac{1}{2}$ —	0 6 0
	(111 : 111) 77°1'56"		(111 : 111)	
: P _{II}	76 30 10	— 0 31 46	5 (6 7)	0 30 35
: P _{III}	78 1 30	+ 0 59 34	$9\frac{1}{2}$ —	0 58 7
: P _I	76 42 20	— 0 19 36	3 —	0 18 21
	(111 : 010) 38°30'58"		(111 : 010)	
: P _{III}	38 35 20	+ 0 4 22	$\frac{1}{2}(6 7)$	0 3 4
: P _{III}	37 56 20	— 0 34 38	$5\frac{1}{2}$ —	0 33 39
: P _I ^a	38 10 40	— 0 20 18	$3\frac{1}{2}$ —	0 21 25
: P _I ^a	39 50 20	+ 1 19 22	13 —	1 19 31
: P _I ^b	38 47 30	+ 0 16 32	$2\frac{1}{2}$ —	0 15 18
: P _I ^b	39 13 40	+ 0 42 42	7 —	0 42 49
: P _{II}	37 54 40	— 0 36 18	6 —	0 36 42
: P _{II}	38 50 0	+ 0 19 2	3 —	0 18 21
	(111 : 110) 51°29'2"		(111 : 110)	
: P _{VI} ¹	50 59 0	— 0 30 2	5 (6 7)	0 30 35
: P _{VI} ²	52 8 30	+ 0 39 28	$6\frac{1}{2}$ —	0 39 46
	(100 : 010) 46°54'0"		(100 : 010)	
: P _{II}	47 53 0	+ 0 59 0	8 (7 10)	0 57 20
: P _{II}	47 30 0	+ 0 36 0	5 —	0 35 50
: P _{III}	47 31 50	+ 0 37 50	$5\frac{1}{2}$ —	0 39 25
: P _I ^a	46 52 20	— 0 1 40	»	»
: P _I ^b	47 13 40	+ 0 19 40	3 —	0 21 30

Эта таблица составлена подобнымъ же образомъ, какъ таблица наблюдаемыхъ разностей скученныхъ угловъ нормалей крист. 7 и 8. На фиг. 21 нанесены скученные полюсы скученныхъ плоскостей тѣхъ недѣлимыхъ, скученныхъ по 4-му случаю скучиванія, которымъ принадлежатъ скученныя плоскости, существующія на крист. 2. Они обозначены звѣздочками. Всѣ плоскости кристалла 2-го, какъ видно на фиг. 21, окажутся скученными плоскостями, возможными въ смыслѣ 4-го случая скучиванія. Слѣд. надо принять, что недѣлимья крист. 2 скучены въ плоскостяхъ поясовъ $[001]$, $[010]$ и $[100]$. Но выше говорено было, что недѣлимья крист. 2 тоже скучены въ плоскости пояса $[111]$. По сему случаю является вопросъ, что та двойственная каждой плоскости призмъ крист. 2, о которой я упоминалъ выше, не есть ли слѣдствіе скучиванія 4-го случая недѣлимыхъ крист. 2, но противъ этого говоритъ величина въ $3^{\circ}8'$ скученнаго угла нормали двухъ половинокъ, составляющихъ одну плоскость призмъ крист. 2, она очень велика для скученнаго угла нормали плоскости какъ Π_{II} ($01\bar{1}$), такъ и Π_I ($2\bar{1}\bar{1}$) недѣлимыхъ, скученныхъ по 4-му случаю скучиванія. Скученный уголъ нормали этихъ плоскостей недѣлимыхъ, скученныхъ по 4-му случаю скучиванія, напротивъ, очень малъ, и я долженъ былъ бы помножить его величину на очень большое число, чтобы получить величину $3^{\circ}8'$. По сему случаю лучше принять, что недѣлимья крист. 2 подвергались скучиванію какъ въ плоскости пояса $[111]$, такъ и пояса $[001]$, $[010]$ и $[100]$.

Если недѣлимья крист. 2 подвергались скучиванію двойнаго рода, то мнѣ слѣдовало бы показать, что вершину крист. 2 образуютъ ли скученныя плоскости недѣлимыхъ, подвергавшіяся скучиванію какъ въ плоскости пояса $[111]$, такъ и $[001]$ и т. д. или она образуется скученными плоскостями недѣлимыхъ, скученныхъ только въ плоскостяхъ поясовъ $[001]$ и т. д. Рѣшить этотъ вопросъ почти невозможно, такъ какъ всякая скученная плоскость крист. 2, возможная въ смыслѣ 4-го случая скучиванія, можетъ принадлежать недѣлимому, который былъ сначала скученъ другимъ какимъ-либо недѣлимымъ по 4-му случаю скучиванія.

дствие скучиванія этаго недѣлимаго съ третьимъ недѣлимымъ в плоскости пояса [111], онъ могъ занять то мѣсто, которое занимаетъ теперь. Удобнѣе, конечно, принять, что недѣлимыя крист. 2 были сначала скучены по 4-му случаю скучиванія и скученныя плоскости вершины крист. 2 принадлежатъ недѣлимымъ скученнымъ по этому случаю скучиванія, а потомъ одно какое-то изъ этихъ недѣлимыхъ было скучено въ плоскости пояса [111] новымъ недѣлимымъ, плоскости призмъ котораго и наблюдаю крист. 2 въ видѣ другихъ половинокъ плоскостей призмъ 1-го рода п (01 $\bar{1}$) и П (2 $\bar{1}\bar{1}$) его.

Здѣсь же я могу еще сдѣлать небольшое замѣчаніе о величинѣ угла скучиванія въ плоскости пояса [111], которому принадлежатъ недѣлимыя крист. 2, именно о величинѣ въ $3^{\circ}8'$. — Въ предыдущей главѣ III, я показалъ наибольшія и наименьшія величины, которыхъ достигаютъ мною измѣренные углы разныхъ наименованій кристалловъ турмалина. Величины всѣхъ 221 угла разныхъ наименованій мною измѣренныхъ на кристаллахъ турмалина или равны, или меньше, или больше этихъ наибольшихъ и наименьшихъ величинъ и суть величины скученныхъ угловъ соседнихъ плоскостей недѣлимыхъ кристалловъ турмалина, скученныхъ по какому-либо случаю скучиванія. Два недѣлимыя кристалловъ турмалина, скученныя въ плоскости пояса [111] на $3^{\circ}8'$, какого-либо скученнаго угла соседнихъ плоскостей имѣютъ величины, изъ которыхъ одна больше истинной величины этого угла, а другая меньше ея. Такъ, смотря потому, образуется ли скученный уголь $P_I : P_{II} (100 : 010)$ недѣлимыхъ^{1 и 2}, скученныхъ в плоскости пояса [111] на $3^{\circ}8'$, плоскостію $P_I (100)$ недѣлимаго² съ плоскостію $P_{II} (010)$ недѣлимаго², или плоскостію $P_I (100)$ недѣлимаго² съ плоскостію $P_{II} (010)$ недѣлимаго¹, т. е. на фиг. 16 скученный уголь нормаль $P_I : P_{II} (100 : 010)$ будетъ ли $A^1 : B^2$, или $A^2 : B^1$, онъ получаетъ наибольшую или наименьшую величину. Вычисляя на самомъ дѣлѣ такія наибольшія и наименьшія величины скученныхъ угловъ соседнихъ плоскостей $P_I : p_{II} (100 : \bar{1}\bar{1}0)$, $P_{II} (100 : 010)$, $P_I : p_{III} (100 : 11\bar{1})$ и $p_I : p_{II} (\bar{1}11 : \bar{1}\bar{1}1)$ въ недѣлимыхъ, скученныхъ въ плоскости пояса [111] на $3^{\circ}8'$,

я получу такія величины, которые ни разу не превосходятся большими и наименьшими измѣренными величинами тѣхъ же угловъ кристалловъ турмалина. Такъ:

НАБЛЮДАЕМЫЯ.				ВЫЧИСЛЕННЫЯ.		
	Наибольшія.	Наименьшія.	Разности.	Наибольшія.	Наименьшія.	Разности.
(100 : 110)	114° 6' 30"	113° 6' 10"	1° 0' 20"	114° 11' 57"	112° 37' 51"	1° 34'
(100 : 010)	133 45 50	132 24 50	1 21 0	133 54 8	132 20 0	1 34
(100 : 111)	142 49 40	140 9 40	2 40 0	142 55 23	140 2 40	2 52
(111 : 111)	103 42 20	101 58 30	1 43 50	104 26 3	101 33 20	2 52

Слѣдовательно величины скученныхъ угловъ сосѣднихъ плоскостей $P_I : p_I$ (100 : 110), $P_I : P_{II}$ (100 : 010), $P_I : p_{III}$ (100 : 111), $p_I : p_{II}$ (111 : 111) двухъ недѣлимыхъ, скученныхъ въ плоскости пояса [111] на $3^\circ 8'$, суть, какъ бы, предѣльныя величины, которыя могутъ достигать величины скученныхъ угловъ этихъ сосѣднихъ плоскостей кристалловъ турмалина. Эта предѣльная измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ этихъ сосѣднихъ плоскостей кристалловъ турмалина выведена, конечно, путемъ эмперическимъ, о логической необходимости этой предѣльности можетъ быть и рѣчи. Сказать, что не могутъ существовать кристаллы турмалина, которые бы имѣли для скученныхъ угловъ сосѣднихъ плоскостей $P_I : p_I$ (100 : 110), $P_I : P_{II}$ (100 : 010), $P_I : p_{III}$ (100 : 111) и $p_I : p_{II}$ (111 : 111) величины болѣе чѣмъ наибольшія, или меньшія, чѣмъ наименьшія сейчасъ вычисленные предѣльныя величины этихъ скученныхъ угловъ, имѣю никакого основанія. Я могу сказать только, что изъ величинъ $P_I : p_I$ (100 : 110), $P_I : P_{II}$ (100 : 010), $P_I : p_{III}$ (100 : 111) и $p_I : p_{II}$ (111 : 111), мною измѣренныхъ на 43 кристаллахъ турмалина, ни одна не превзошла сейчасъ вычисленныхъ, наибольшихъ и наименьшихъ, предѣльныхъ величинъ скученныхъ угловъ тѣхъ же наименованій.

Такимъ образомъ скучиваніе кристалла даетъ не только возможность объяснить существованіе разностей между величинами именованныхъ угловъ кристалловъ турмалина и существованіе ядри плоскостей этихъ кристалловъ, но и даетъ возможность предположить предѣльность измѣняемости величинъ скученныхъ угловъ кристалловъ этого минерала.

Существуетъ еще вопросъ, который мнѣ могутъ сдѣлать при частъ приведенномъ приложеніи ученія о скучиваніи кристалла въ объясненію измѣняемости величинъ граничныхъ угловъ и полидріи плоскостей кристалловъ турмалина. Припомню, что я доискалъ въ образованіи какого-либо скученнаго угла какого-либо кристалла участвовать плоскости такихъ недѣлимыхъ, которые, относительно другъ друга, не были скучены въ первое скучиваніе какого-либо случая, приходилось принимать существованіе недѣлимыхъ, которыя находились, одинъ относительно другаго, въ первомъ, шестомъ и т. д. скучиваніи какого-либо случая, т. е. одна плоскость, образующихъ скученный уголъ кристалла, принадлежитъ недѣлимому, скученному съ другимъ недѣлимымъ въ плоскости какого-либо пояса, это второе недѣлимое въ свою очередь скучено въ плоскости того же пояса съ третьимъ недѣлимымъ, четвертое съ четвертымъ и т. д., наконецъ, наприм. четвертое съ пятымъ, которому и принадлежитъ другая плоскость скученнаго угла. Существуютъ ли въ кристаллѣ эти промежуточные недѣлимые, которыя не имѣютъ ни одной плоскости на поверхности кристалла, или недѣлимые, которымъ принадлежатъ скученныя плоскости скученнаго угла кристалла, срослись безъ участія этихъ промежуточныхъ недѣлимыхъ?— вотъ вопросъ, который могутъ сдѣлать. Отвѣтить на него я не имѣю никакого основанія и возможности; да и знать, что дѣйствительно существуетъ или не существуетъ рядъ промежуточныхъ недѣлимыхъ, для меня не имѣетъ никакого интереса. Для меня гораздо интереснѣе знать, что такое существованіе такой плоскости, которую я могу предположить, существованіе, или что тоже самое, умѣть объяснить существованіе такой плоскости, умѣть вычислить величину такого угла, существованіе которыхъ противорѣчатъ общимъ законамъ Кристалло-

графіи. Вращались или не вращались недѣлимья кристалла, въ которыхъ плоскости встрѣчаются на кристаллѣ, одно относительно другаго, знать для меня не интересно, знать же настоящее положеніе плоскостей этихъ недѣлимыхъ почти необходимо, хотя для того, чтобы не впасть въ ту ошибку, въ которую впадали многи наблюдатели, считая полиэдрическія плоскости за плоскости самостоятельныхъ кристаллографическихъ формъ. Ученіе о скучиваніи кристалла, какъ было показано на примѣрахъ, довольно хорошо удовлетворяетъ этому желанію.

Такимъ образомъ изъ изслѣдованія крист. 8, 7 и 2, можно убѣдиться, что недѣлимья кристалловъ турмалина дѣйствительно подвергаются скучиванію въ плоскостяхъ какъ пояса [111], такъ и [001], [100] и [010]. Я не говорю, чтобы недѣлимья другіе кристалловъ этого минерала не подвергались скучиванію другіе случаи, очень вѣроятно, что для объясненій измѣняемости величинъ угловъ другіе кристалловъ турмалина придется принять, что недѣлимья ихъ скучивались и по другимъ случаямъ скучиванія. Трехъ примѣровъ приведенныхъ мною далеко недостаточно, чтобы утверждать, что недѣлимья кристалловъ турмалина подвергаются скучиванію только 1-го и 4-го случаевъ.

Незначительность угла скучиванія, на который скучены недѣлимья кристалловъ турмалина въ плоскостяхъ поясовъ [001], [100] и [010], не должна служить опроверженіемъ существованія скучиванія этого случая и скучиванія кристалловъ турмалина вообще. Дѣйствительно, если я стану уменьшать постоянную величину угла скучиванія какого-либо случая недѣлимыхъ кристалловъ турмалина до величины безконечно малой, то всякая мыслимая плоскость кристалла должна быть скученною плоскостью, возможною въ смыслѣ того же случая скучиванія. Недѣлимому, которому принадлежитъ какая-либо скученная плоскость кристалла, скучиваясь въ плоскости любаго пояса на безконечно малый уголъ скучиванія съ другимъ, третьимъ недѣлимымъ и такъ до безконечности, окажется дѣйствительно скученнымъ въ плоскости любаго пояса съ недѣлимымъ, которому принадлежитъ другая какая-либо скученная плоскость кристалла, наклоненная къ скучиванію.

шиной плоскости перваго недѣлимаго подѣ какимъ-либо скученнымъ угломъ. Впрочемъ величины $4'15''$, $10'26''$ и $7'10''$, представляющія собою величины угловъ скучиванія недѣлимыхъ крист. 1, 7 и 2 въ плоскостяхъ поясовъ [001] и т. д., далеко величины и безконечно малыя.

Во всякомъ случаѣ, оставляя въ сторонѣ ученіе о скучиваніи кристалловъ, т. е. о сростаніи недѣлимыхъ кристалловъ въ плоскостяхъ извѣстныхъ поясовъ на уголь очень незначительный, а принявъ только, что кристаллы есть сrostокъ недѣлимыхъ, и что кристаллѣ могутъ являться плоскости, принадлежащія разнымъ недѣлимымъ, мои примѣры ясно показываютъ, на сколько осторожно надо обращаться съ плоскостями, измѣренные углы которыхъ даютъ поводъ предположить что эти плоскости принадлежатъ новымъ кристаллографическимъ формамъ, особенно если эти плоскости обладаютъ сложнымъ отношеніемъ показателей, и если измѣренные величины угловъ этихъ плоскостей съ сосѣдними плоскостями отличаются на градусъ, на полтора отъ величинъ угловъ, образованныхъ тѣми же сосѣдними плоскостями и плоскостями формы, ближайшей къ новой, и обладающей болѣе простымъ отношеніемъ показателей, чѣмъ новая. Туже осторожность надо наблюдать и тогда, когда говорится объ измѣняемости величины граннаго угла кристалла, особенно если эта измѣняемость не превышаетъ градуса, полтора. Кристаллы не только разныхъ мѣстностей, но даже и одной мѣстности, часто не представляютъ одного и того же состава; примѣси, незначительныя замѣщенія одного металла другимъ въ химическомъ составѣ минерала и незначительныя измѣненія физическихъ условій, при которыхъ образовались кристаллы какого-либо вещества, должны, казалось бы, оказывать вліяніе если не на совершенное измѣненіе формы вещества, то на величины гранныхъ угловъ. Происходитъ ли это измѣненіе или нѣтъ, рѣшить для всякаго минералога очень интересно. Кристаллы турмалина, которые обладаютъ очень измѣняющимся составомъ, показываютъ, что съ вопросомъ объ измѣняемости величины ихъ гранныхъ угловъ надо обращаться очень осторожно.

Для кристалловъ турмалина этотъ вопросъ почти нерѣшимъ, такъ какъ измѣняемость ихъ граничныхъ угловъ легко объясняется свиваніемъ недѣлимыхъ ихъ, да и для другихъ минераловъ, я думаю, конечно, не для всѣхъ, этотъ вопросъ измѣнится, если кристаллы этихъ минераловъ будутъ измѣряться по возможности полно, т. е. на одномъ и томъ же кристаллѣ будутъ измѣряться не одинъ, ни два угла, а всѣ безъ исключенія.

ГЛАВА V.

А. Красные турмалины.

Красные турмалины встрѣчаются въ Россіи въ окрестностяхъ дер. Шайтанки, на Уралѣ, и въ окрестностяхъ рѣчки Уральги, въ Восточной Сибири.

Шайтанка *), лежащая къ С отъ Екатеринбурга, доставляетъ лучшіе, часто совершенно полные, кристаллы краснаго турмалина. Ломки турмалиновъ окрестностей Шайтанки одни заложены въ мелкозернистомъ гранитѣ, съ шарообразными скоплениями чернаго турмалина, другіе въ крупнозернистомъ измѣненіи его. Кристаллы краснаго турмалина выкристаллизовываются въ трещинахъ, находящихся въ этихъ гранитахъ, при чѣмъ они или нарастаютъ на кристаллы полеваго шпата, кварца и лепидолита, или лежатъ совершенно свободно среди желтой глины, выполняющей пустоту гранита. Кромѣ кристалловъ полеваго шпата, кварца и лепидолита, турмалины Шайтанки сопровождаются кристаллами берилла, фенакита, родичита и другихъ минераловъ.

Урульга доставляетъ кристаллы краснаго турмалина, рѣдко полные и отличающіеся отъ кристалловъ шайтанскихъ нѣсколько другими дихроическими свойствами.

Въ группу красныхъ турмалиновъ я соединяю не только крас-

*) Rose — Reise nach dem Ural. B. I, S. 460.

ные, или лучше сказать, розовые и малиновые турмалины, но некоторые бурые, которые кажутся, по крайней мѣрѣ, такими съ перваго взгляда. Дихроизмъ настоящихъ розовыхъ или синево-красныхъ турмалиновъ выражается такъ, что оба луча, при разсматриваніи въ дихроскопическую лупу Гайдингера пластинки этого турмалина, двѣ параллельныя плоскости которой параллельны къ главной кристаллографической оси кристалла, или назови проще, пластинки параллельной къ главной оси, оказываются окрашенными въ одинъ и тотъ же цвѣтъ — розовый, только различна интенсивности. Обыкновенный лучъ, поляризованный въ плоскости параллельной къ главной оси, окрашенъ въ темно-розовый цвѣтъ съ замѣтнымъ оттѣнкомъ въ синій, необыкновенный же —, поляризованный въ плоскости, нормальной къ главной оси, — въ слабо — розовый цвѣтъ, а при тонкости пластинки, дѣлается совершенно безцвѣтнымъ.

Бурые турмалины, которые я присоединяю къ этой группѣ, простымъ глазамъ кажутся такими только по направленію, перпендикулярному къ главной кристаллографической оси ихъ, въ направленіи же, параллельномъ къ главной оси, они кажутся окрашенными въ розовый цвѣтъ. При разсматриваніи въ дихроскопическую лупу пластинки такого бураго турмалина, параллельной къ главной оси, обыкновенный лучъ является окрашеннымъ въ темно-розовый цвѣтъ съ такимъ же замѣтнымъ оттѣнкомъ въ синій, въ какой былъ окрашенъ обыкновенный лучъ настоящихъ розовыхъ турмалиновъ, необыкновенный же — въ лимонно-желтый. Представителемъ такихъ бурыхъ турмалиновъ можно назвать крист. 32 (кол. Кочубея № 80).

Кромѣ турмалиновъ съ ясно выраженными дихроическими свойствами этихъ двухъ родовъ, группа красныхъ турмалиновъ заключаетъ много турмалиновъ съ дихроизмомъ, какъ бы сказать, переходнымъ, т. е. всѣ эти турмалины имѣютъ для обыкновеннаго луча темно-розовый цвѣтъ съ тѣмъ же синимъ оттѣнкомъ, для необыкновеннаго же то розовый цвѣтъ съ слабымъ желтымъ оттѣнкомъ, то желтый съ слабымъ краснымъ оттѣнкомъ. Такъ что многіе турмалины я не зналъ бы отнести ли къ группѣ настоящихъ розовыхъ,

къ группѣ красно-бурыхъ турмалиновъ, если бы изъ нихъ я образовалъ двѣ группы. Кромѣ этой переходности дихроическихъ свойствъ розовыхъ и краснобурыхъ турмалиновъ, меня заставляютъ держивать ихъ въ одной группѣ ихъ общія кристаллографическія свойства, о которыхъ я и считаю здѣсь нужнымъ поговорить.

Расположеніе окраски кристалловъ краснаго турмалина представляетъ между другими разновидностями этого минерала наибольшую неравномѣрность. Обыкновенно въ густой красный цвѣтъ окрашены самыя наружныя части кристалловъ краснаго турмалина, прилегающія къ плоскостямъ призмъ, внутреннія же части этихъ кристалловъ или безцвѣтны, или окрашены въ слабо-розовый цвѣтъ. Густо-красное окрашиваніе наружныхъ частей кристалловъ переходитъ постепенно въ свѣтло-розовое или безцвѣтное внутреннихъ частей. Кромѣ того, кристаллы краснаго турмалина бываютъ окрашены слоями параллельными плоскостямъ призмъ, такъ что кажется, что внутри кристалловъ вставлены, бы, новые кристаллы другой цвѣтности, плоскости призмъ которыхъ совершенно параллельны наружнымъ плоскостямъ тѣхъ же призмъ кристалловъ. Внутренніе кристаллы бываютъ или краснаго, или бураго цвѣта. При разсматриваніи въ дихроскопическую лупу пластинки такого краснаго внутренняго кристалла, параллельной къ главной оси кристалла, оба луча оказываются окрашенными въ одинъ и тотъ же красный цвѣтъ безъ синяго оттенка. Нѣкоторые красныя турмалины съ Урульги представляютъ такой же дихроизмъ. Къ вопросу о неравномѣрности окрашиванія кристалловъ краснаго турмалина я буду имѣть случай возвратиться въ слѣдующей главѣ VI.

Изъ кристаллографическихъ формъ, встрѣчающихся на кристаллахъ краснаго турмалина, наблюдались прежними наблюдателями очень немногія. Обыкновенно кристаллы этой разновидности турмалина представляютъ комбинацію:
 (100) — основнаго ромбоэдра, полнымъ числомъ плоскостей.
 $(\bar{1}11)$ — 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра, очень рѣдко полнымъ числомъ плоскостей,

- $K, \rho\pi(111)$ — конечной плоскости,
 $\Pi, \pi(2\bar{1}\bar{1})$ — гексагональной призмы 1-го рода, иногда полным
 числомъ плоскостей,
 $\pi, \pi(01\bar{1})$ — гексагональной призмы 2-го рода, постоянно по
 нымъ числомъ плоскостей;

къ этимъ формамъ присоединяются иногда:

- $C, \rho\pi(02\bar{1})$ — положительный скаленоэдръ, постоянно гемиморф-
 ный, и

гораздо рѣже его гемиморфные:

- $d, \rho\pi(011)$ — 1-й тупѣйшій отрицательный ромбоэдръ,

- $l, \rho\pi(03\bar{1})$ — положительный скаленоэдръ,

- $u, \rho\pi(21\bar{1})$ — отрицательный »

- $i, \rho\frac{\pi}{2}(\bar{1}70)$ — } ромбоэдры 3-го рода,

- $k, \rho\frac{\pi}{2}(270)$ — }

- $\checkmark, \pi(514)$ — } дитригональныя призмы.

- $\phi, \pi(7\bar{1}\bar{6})$ — }

Кристаллы краснаго турмалина чаще другихъ разновидностей
 встрѣчаются полными, т. е. сохраняютъ какъ верхніе, такъ
 нижніе концы. Фигура 2 представляетъ схематическій рисунокъ
 кристалловъ краснаго турмалина. На ней видно, что верхній
 конецъ кристалловъ этой разновидности турмалина, плоскости осн-
 наго ромбоэдра $P(\bar{1}00)$ котораго, сообразно съ правиломъ Роу-
 соотвѣтствуетъ ребрамъ тригональной призмы 1-го рода $\Pi(2\bar{1}\bar{1})$
 представляетъ господствующую конечную плоскость $K(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$
 подчиненныя ей плоскости основнаго ромбоэдра $P(\bar{1}00)$, къ нимъ
 изрѣдка присоединяются плоскости 1-го острѣйшаго $\rho(1\bar{1}\bar{1})$
 1-го тупѣйшаго $d(0\bar{1}\bar{1})$ отрицательныхъ ромбоэдровъ. Конечная
 плоскость $K(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$ этого конца кристалловъ краснаго турмалина
 въ большинствѣ случаевъ блестяща, изрѣдка матовая. Плоскости
 основнаго ромбоэдра $P(\bar{1}00)$ того же конца ихъ постоянно м

и изчерчены (скорѣе струйчаты) параллельно короткой діагонали ромба этихъ плоскостей. Желатинные оттиски, снятые съ плоскостей основнаго ромбоэдра P ($\bar{1}00$) верхняго конца кристалловъ краснаго турмалина (кол. Кочубея № 3 и 12), и рассмотрѣнные въ микроскопъ, показываютъ существованіе черточекъ, параллельныхъ длинной діагонали ромба этихъ плоскостей.

Нижній конецъ кристалловъ краснаго турмалина представляютъ плоскости основнаго P (100) и 1-го острѣйшаго отрицательнаго p ($\bar{1}11$) ромбоэдровъ. Плоскости основнаго ромбоэдра (100) этого конца кристалловъ краснаго турмалина суть плоскости постоянно господствующія и встрѣчаются постоянно всѣми тремя, плоскости же 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра ($\bar{1}11$) суть плоскости подчиненныя и встрѣчаются иногда только двумя, постоянно же двумя и одной. Кромѣ этихъ плоскостей, на нижнемъ концѣ кристалловъ этой группы встрѣчаются, но уже не постоянно, плоскости положительныхъ скаленоэдровъ C ($02\bar{1}$) и ($03\bar{1}$), отрицательнаго y ($21\bar{1}$) и ромбоэдровъ i ($\bar{1}70$) и k (270) рода. Всѣ плоскости этого конца кристалловъ краснаго турмалина въ большинствѣ случаевъ блестящи, друзообразны и полярны.

Такимъ образомъ это расположеніе плоскостей кристаллографическихъ формъ по концамъ кристалловъ краснаго турмалина противорѣчитъ общему правилу Розе, данному для опредѣленія положенія электрическаго полюса кристалла всякаго турмалина по кристаллографической формѣ его. Я не производилъ наблюдений надъ электрическими свойствами краснаго турмалина, по крайней мѣрѣ нужныхъ для этой цѣли инструментовъ, но на основаніи наблюденія одного кристалла краснаго турмалина изъ Шайтанки, описаннаго въ первой работѣ Розе, я могу заключить, что действительно конецъ, который я считаю за верхній, есть верхній или иначе, есть конецъ, на которомъ находится антилогическій полюсъ Розе и Риссъ. Кристаллъ краснаго турмалина, на которомъ Розе опредѣлилъ путемъ электрическихъ наблюдений сохранившася конецъ характеръ верхняго конца или антилогическаго полюса, обломанъ съ нижняго конца и представляетъ

комбинацію плоскостей призмъ 1-го — $\Pi(2\bar{1}\bar{1})$ и 2-го рода $\Pi(01\bar{1})$ и основнаго ромбоэдра $P(100)$; плоскости основнаго ромбоэдра $P(100)$ сохранившася конца этаго кристалла соответствуют ребру тригональной призмы 1-го рода $\Pi(2\bar{1}\bar{1})$ его и исчерчены параллельно короткой діагонали своего ромбоэдра. слѣд. кристаллъ представляетъ такой конецъ, который долже считать за верхній и на основаніи кристаллографическихъ наблюдений. Я опредѣлялъ на кристаллахъ турмалина положеніе верхняго и нижняго конца, на основаніи правила Розе, къ положенію плоскостей основнаго ромбоэдра $P(100)$ къ плоскостямъ тригональной призмы 1-го рода $\Pi(2\bar{1}\bar{1})$. Плоскости тригональной призмы 1-го рода $\Pi(2\bar{1}\bar{1})$ кристалловъ краснаго турмалина, которыя служили мнѣ для опредѣленія на нихъ верхняго и нижняго конца, широки, иногда шире, чѣмъ плоскости призмы 2-го рода $\Pi(01\bar{1})$, струйчаты, покрыты желобками и встрѣчаются полнымъ своимъ числомъ — тремя. Если иногда и являлись на тѣхъ же кристаллахъ плоскости другой тригональной призмы 1-го рода $\Pi(2\bar{1}1)$, то эти плоскости бывають узки, гладки, блестящи и встрѣчаются, притупляя одинъ уголъ призмы 2-го рода $\Pi(01\bar{1})$, много два и никогда всѣ три. Однимъ словомъ, я браю для опредѣленія верхняго и нижняго конца кристалловъ краснаго турмалина такія плоскости призмы 1-го рода $\Pi(2\bar{1}\bar{1})$, которыя слѣдовало брать по правилу Розе. Совершенство и относительное положеніе плоскостей основнаго ромбоэдра $P(100)$ къ плоскостямъ этой тригональной призмы 1-го рода $\Pi(2\bar{1}\bar{1})$ на всѣхъ мною изслѣдованныхъ кристаллахъ краснаго турмалина были совершенно такія же, какъ и на кристаллѣ, изслѣдованномъ Розе. Отступленіе отъ правила Розе, которое представляютъ кристаллы краснаго турмалина, состоятъ въ иномъ расположеніи по концамъ кристалловъ плоскостей прочихъ кристаллографическихъ формъ, чѣмъ то, которое требуется правиломъ Розе. Правило Розе гласить, что если гексагональная призма 1-го рода $\Pi(2\bar{1}\bar{1})$ является на кристаллѣ турмалина полнымъ числомъ своихъ плоскостей, то для опредѣленія положенія на кристаллѣ электрическаго полюса изъ его кристаллической формы могутъ служить разныя

и многочисленность кристаллографических формъ, образующихъ своими плоскостями тотъ или другой конецъ кристалла, встреча плоскостей однихъ формъ на одномъ концѣ кристалла, другихъ на другомъ, наконецъ, различное совершенство плоскостей, образующихъ одинъ или другой конецъ кристалла. Верхній конецъ кристалла турмалина образуется плоскостями болѣе многочисленныхъ кристаллографическихъ формъ, чѣмъ нижній, на верхнемъ концѣ господствуютъ плоскости 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра $p(\bar{1}11)$, подчиненными же являются плоскости конечная $K(111)$ и основнаго ромбоэдра $P(100)$. Плоскости основнаго ромбоэдра $P(100)$ изчерчены параллельно короткой диагонали ромба ихъ. На нижнемъ же концѣ господствуютъ плоскости основнаго ромбоэдра $P(100)$ или матовая конечная плоскость $K(111)$, подчиненными являются плоскости 1-го тупѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра $d(011)$. Кристаллы краснаго турмалина, мною изслѣдованные, на верхнемъ концѣ представляютъ плоскости четырехъ кристаллографическихъ формъ, на нижнемъ же семи, на верхнемъ концѣ ихъ конечная плоскость $K(111)$ иногда матовая, иногда блестящая, является какъ плоскость господствующая, плоскости же основнаго $P(100)$, 1-го острѣйшаго $p(\bar{1}11)$ и 1-го тупѣйшаго $d(011)$ отрицательныхъ ромбоэдровъ являются плоскостями подчиненными; на нижнемъ же концѣ господствуютъ плоскости основнаго ромбоэдра $P(100)$, подчинены же имъ конечная плоскость $K(111)$, плоскости 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра $p(\bar{1}11)$ и плоскости скаленоэдровъ, которые по правилу Розе должны были бы явиться на верхнемъ концѣ. Такъ, у кристалловъ краснаго турмалина верхній конецъ представляетъ расположеніе плоскостей, подобное нижнему концу кристалловъ турмалина общаго правила, а нижній, подобное верхнему. Такимъ образомъ кристаллы краснаго турмалина русскихъ месторожденій представляютъ новый примѣръ исключенія правила Розе.

Примѣчаніе. Плоскости нижняго конца кристалловъ краснаго турмалина слѣдовало бы обозначать не тѣми отношеніями индексовъ Миллера, которыя приведены на сферической про-

экціи кристаллографическихъ формъ кристалловъ турмалина, которыми слѣдовало бы обозначать плоскости верхняго конца, другими, сходными съ вышеупомянутыми, и отличающимися отъ нихъ только обратнымъ положеніемъ знака минусъ надъ цифрой отношенія показателей, напр. плоскости основнаго ромбоэдра нижняго конца кристалла краснаго турмалина слѣдовало бы обозначить чрезъ ${}_I P (\bar{1}00)$, ${}_{II} P (0\bar{1}0)$ и ${}_{III} P (00\bar{1})$. Но такъ какъ углы кристалловъ не только краснаго турмалина, но и другихъ разновидностей, были измѣряемы преимущественно на нижнемъ концѣ, такъ какъ плоскости нижняго конца кристалловъ краснаго турмалина принадлежатъ болѣе многочисленнымъ кристаллографическимъ формамъ, чѣмъ верхняго, то я, поставивъ кристаллы турмалина мысленно нижними концами къверху, обозначаю плоскости нижнихъ концовъ тѣми отношеніями показателей, которые выставлены на сферической проэктіи кристалловъ турмалина, а плоскости основнаго ромбоэдра нижняго конца чрезъ $P_I (100)$, $P_{II} (010)$ и $P_{III} (001)$.

Большинство кристалловъ турмалина всѣхъ разновидностей бываютъ сильно развиты только по главной кристаллографической оси. Кристаллы краснаго турмалина бываютъ сильно развиты, или, иначе сказать, вытянуты не только по направленію главной гексагональной оси, но и по другимъ направленіямъ. Такъ встрѣчаются кристаллы, вытянутые или по направленію, параллельному одному ребру 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра $p (\bar{1}11)$, или по направленію одной изъ промежуточныхъ гексагональныхъ осей. Примѣръ вытягиванія 1-го случая представляетъ крист. 12, примѣръ 2-го — крист. 14.

Крист. 12, фиг. 7, (одинъ изъ — № 39 кол. Кочубеи) на нижнемъ концѣ имѣетъ комбинацію трехъ плоскостей основнаго ромбоэдра $P (100)$, трехъ—1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра $p (\bar{1}11)$ и двухъ матовыхъ плоскостей скаленоэдра $C (02\bar{1})$, а на верхнемъ — комбинація двухъ плоскостей 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра $p (1\bar{1}\bar{1})$, изъ которыхъ одна сильно развита и одной плоскости основнаго ромбоэдра $P (\bar{1}00)$. Крист. 12 вытянутъ не равномерно по направленію главной оси и по направленію

одного ребра 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра $p(\bar{1}11)$. Вслѣдствіе вытягиванія по направленію главной оси, развиваются сильнѣе другіхъ плоскости пояса $[111]$, или плоскости всѣхъ призмъ, вслѣдствіе вытягиванія по направленію, параллельному одному ребру ромбоэдра $p(\bar{1}11)$, развиваются сильнѣе другіхъ плоскости пояса $[011]$, именно одна плоскость основнаго $P_1(100)$ и двѣ плоскости 1-го острѣйшаго отрицательнаго $p_{III}(1\bar{1}\bar{1})$ и $p_{VI}(1\bar{1}\bar{1})$ ромбоэдровъ нижняго конца, двѣ плоскости призмы 2-го рода $p_{III}(01\bar{1})$ и $p_{VI}(0\bar{1}1)$, одна плоскость основнаго $P(\bar{1}00)$ и одна плоскость 1-го острѣйшаго отрицательнаго $p_{II}(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$ ромбоэдровъ верхняго конца, параллельныя плоскостямъ $P_1(100)$ и $p_{VI}(1\bar{1}\bar{1})$ нижняго конца. Отъ этого двойнаго вытягиванія, плоскости призмы 2-го рода $p_{III}(01\bar{1})$ и $p_{VI}(0\bar{1}1)$ крист. 12 развиваются сильнѣе всѣхъ остальныхъ плоскостей и получаютъ видъ ромбическихъ плоскостей; отъ преобладанія же двухъ параллельныхъ ромбическихъ плоскостей призмы 2-го рода $p_{III}(01\bar{1})$ и $p_{VI}(0\bar{1}1)$, весь крист. 12 получаетъ видъ ромбической дощатой пластинки и напоминаетъ характеръ одноклиномѣрнаго кристалла.

$$p_{II} : C_1(1\bar{1}\bar{1} : 2\bar{1}0) = 148^\circ 43' 40'' \text{ прибл.}$$

Крист. 14, фиг. 8, (другой изъ № 39 кол. Кочубея) имѣеть на нижнемъ концѣ блестящую конечную плоскость $K(111)$, три плоскости основнаго $P(100)$ и одну 1-го острѣйшаго отрицательнаго $p(\bar{1}11)$ ромбоэдровъ и двѣ плоскости скаленоэдра $C(02\bar{1})$, на верхнемъ же матовыя плоскости конечную $K(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$ и три основнаго ромбоэдра $P(\bar{1}00)$. Этотъ крист. 14 развитъ слабо по направленію главной оси, а сильно по направленію одной изъ промежуточныхъ осей, вслѣдствіе чего онъ имѣеть тоже дощатый видъ, или видъ вытянутой шестиугольной пластинки. Наибольше развитыя плоскости крист. 14 суть плоскости пояса $[011]$, т. е. одна плоскость основнаго ромбоэдра $P_1(100)$ съ ей параллельною $P(\bar{1}00)$, конечная плоскость $K(111)$ съ ей параллельною $K(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$, одна плоскость 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра $p_1(\bar{1}11)$

и одна плоскость призмы 1-го рода $\Pi_I (2\bar{1}\bar{1})$ съ ей параллельная
 $\Pi_{IV} (\bar{2}11)$:

$$P_I : C_I (100 : 2\bar{1}0) = 151^\circ 6' 40'' \quad P_I : C_{II} (100 : 20\bar{1}) = 151^\circ 26' 30''$$

По обилію кристаллографическихъ формъ и по расположенію
 ихъ плоскостей, наибольшій интересъ представляетъ, между
 кристаллами краснаго турмалина, крист. 19.

Крист. 19, фиг. 1, принадлежащій Балашеву, изъ Шайтанки,
 образованъ вполне. Онъ гемиморфенъ. На верхнемъ кон
 его развиты большая блестящая конечная плоскость $K (\bar{1}\bar{1}\bar{1})$
 покрытая небольшими круглыми возвышеніями, и одна маленькая
 матовая плоскость основнаго ромбоэдра $II P (0\bar{1}0)$. Къ верхнему
 концу этого крист. 19 приросъ небольшой кристаллъ, который
 на верхнемъ концѣ, кромѣ широкой блестящей конечной плоскости
 $K (\bar{1}\bar{1}\bar{1})$ и двухъ матовыхъ плоскостей основнаго ромбоэдра
 $P (\bar{1}00)$, имѣетъ одну узенькую плоскость 1-го тупѣйшаго отри
 цательнаго ромбоэдра $d (0\bar{1}\bar{1})$, притупляющую ребро двухъ
 матовыхъ плоскостей основнаго ромбоэдра $P (\bar{1}00)$, и одну блестя
 щую плоскость 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра
 $r (1\bar{1}\bar{1})$.

На нижнемъ концѣ крист. 19 находятся плоскости основнаго
 $P (100)$ и 1-го острѣйшаго отрицательнаго $r (\bar{1}\bar{1}\bar{1})$ ромбоэдра
 двухъ положительныхъ скаленоэдровъ $C (02\bar{1})$ и $л (03\bar{1})$ и двухъ
 ромбоэдровъ 3-го рода $i (\bar{1}70)$ и $к (\bar{2}70)$. На фиг. 1 изображено
 только одна плоскость основнаго ромбоэдра $P_{II} (010)$, такъ какъ
 самый нижній конецъ крист. 19 обломанъ и изъ плоскостей основ
 наго ромбоэдра осталась на немъ одна наиболѣе развитая
 плоскость. Эта плоскость $P_{II} (010)$ представляетъ поліэдри
 подобную поліэдрию плоскостей основнаго ромбоэдра крист. 19.
 Я предполагаю, что на крист. 19 существовали и другія
 плоскости основнаго ромбоэдра $P (100)$, но онѣ были слабо
 развиты, чѣмъ сохранившаяся плоскость. Это предположеніе
 существованіи всѣхъ трехъ плоскостей основнаго ромбоэдра
 $P (100)$ нижняго конца крист. 19 я основываю на томъ, что

вѣтчалъ ни разу кристалла турмалина, на которомъ бы была развита только одна плоскость основнаго ромбоэдра P (100) до значаго вытѣсненія другихъ плоскостей этого ромбоэдра. Изъ плоскостей 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра p ($\bar{1}11$) выводится на нижнемъ концѣ крист. 19 только одна плоскость ($11\bar{1}$), которая соотвѣтствуетъ лѣстничному отступленію плоскости i_{II} ($70\bar{1}$). Чтобы не темнить рисунка, я ее не нанесъ на фиг. 1.

Изъ плоскостей всѣхъ кристаллографическихъ формъ, существующихъ на нижнемъ концѣ крист. 19, наиболѣе развиты, какъ видно изъ фиг. 1, двѣ плоскости положительнаго скаленоэдра C_{III} ($\bar{1}20$) и C_{III} ($02\bar{1}$), соотвѣтствующія сохранившейся плоскости основнаго ромбоэдра P_{II} (010). Онѣ развиты такъ сильно, что вытѣсняють всѣ прочія плоскости этого скаленоэдра, за исключеніемъ C_{II} ($20\bar{1}$), которая является въ видѣ узкой плоскости, притупляющей комбинаціонное ребро $C_{III} : p_I$ ($02\bar{1} : 1\bar{1}0$), и образуетъ комбинаціонныя ребра съ плоскостями призмы 2-го рода p_{II} ($10\bar{1}$) и p_V ($\bar{1}01$), и съ плоскостями призмы 1-го рода p_{III} ($\bar{1}\bar{1}2$) и p_I ($2\bar{1}\bar{1}$). Такое развитіе одной плоскости основнаго ромбоэдра P_{II} (010) и двухъ скаленоэдра C_{III} ($02\bar{1}$) и C_{IV} ($\bar{1}20$), соотвѣтствующихъ, даетъ крист. 19 видъ одноклиномѣрнаго кристалла, а не гексагональнаго. Впрочемъ, это явленіе очень обыкновенно для кристалловъ краснаго турмалина. Комбинаціонное ребро $C_{III} : P_{II}$ ($02\bar{1} : 010$) и $C_{IV} : P_{II}$ ($\bar{1}20 : 010$) крист. 19 притуплены двумя плоскостями положительнаго скаленоэдра C_{III} ($03\bar{1}$) и L_{IV} ($\bar{1}30$). Плоскость C_{II} ($20\bar{1}$) крист. 19 не комбинируется съ плоскостію скаленоэдра L ($03\bar{1}$), а комбинируется съ плоскостію i_{II} , съ которою лежитъ въ одномъ поясѣ $[010]$, и которая принадлежитъ новой кристаллографической формѣ ряда скаленоэдровъ ($m0\bar{n}$). Кромѣ этой плоскости i_{II} , новая форма на крист. 19 является своею плоскостію i_{IV} , притупляющею комбинаціонное ребро $L_{IV} : P_{II}$ ($\bar{1}20 : 010$), и лежащею въ поясѣ $[001]$; тогда какъ на комбинаціонномъ ребрѣ $L_{III} : P_{II}$ ($02\bar{1} : 010$) плоскости этой формы нѣтъ и слѣда. Если бы существовала на крист. 19 эта плоскость новой формы, притупляющая ребро

$Л_{III} : P_{II} (0\bar{3}\bar{1} : 010)$, и которая есть средняя плоскость между двумя существующими, то новую форму можно было бы считать скаленоэдръ ряда (*0 m n*). Отсутствующая плоскость новой формы соотвѣтствуетъ такимъ плоскостямъ скаленоэдровъ $C_{III} (02\bar{1})$ и $Л_{III} (0\bar{3}\bar{1})$ крист. 19, которыя развиты сильнѣе плоскостей всѣхъ прочихъ кристаллографическихъ формъ крист. 19, какъ это видно на фиг. 1. Подобное отсутствіе средній плоскости совершенно не свойственно плоскостямъ скаленоэдровъ кристалловъ турмалина и не можетъ быть объяснено простымъ недоростаніемъ крист. 19. Все это даетъ право считать новую кристаллографическую форму крист. 19 за геміэдрическую форму или скаленоэдра, или гексагональной пирамиды 3-го рода, или за тетартэдрическую — двѣнадцатисторонней пирамиды, т. е. или за тригональный трапецоэдръ, или же за ромбоэдръ 3-го рода. Рѣшить вопросъ, будетъ ли новая форма крист. 19 трапецоэдръ, или ромбоэдръ 3-го рода, совершенно невозможно, такъ какъ крист. 19 гемиморфенъ и на верхнемъ концѣ его нѣтъ и слѣда плоскостей скаленоэдровъ. Я считаю эту новую форму крист. 19 за ромбоэдръ 3-го рода на томъ основаніи, что тетартэдриа этого рода встрѣчается чаще трапецоэдрической тетартэдрии.

При опредѣленіе отношенія показателей, которымъ должны обозначаться плоскости новой кристаллографической формы, ромбоэдра 3-го рода крист. 19, мнѣ могутъ служить величины слѣдующихъ угловъ, мною измѣренныхъ на крист. 19:

$C_{IV} : i_{IV} (\bar{1}20 : \bar{1}70) = 158^{\circ} 8' 40''$	вычисл. $157^{\circ} 35'$
$C_{IV} : Л_{IV} (\bar{1}20 : \bar{1}30) = 169 \quad 2 \quad 0$ прибл.,	» $168 \quad 29$
$Л_{IV} : к (\bar{1}30 : \bar{2}70) = 176 \quad 28 \quad 0$ » ,	» $177 \quad 29$
$к : i_{IV} (\bar{2}70 : \bar{1}70) = 172 \quad 38 \quad 40$ » ,	» $172 \quad 30$
$i_{IV} : P_{II} (\bar{1}70 : 010) = 173 \quad 31 \quad 50,$	» $173 \quad 24$
$к : P_{II} (270 : 010) = 166 \quad 10 \quad 10,$	» $165 \quad 28$
$C_{II} : i_{II} (20\bar{1} : 70\bar{1}) = 158 \quad 21 \quad 0,$	» $157 \quad 35$
$i_{II} : C_{III} (70\bar{1} : 02\bar{1}) = 117 \quad 20 \quad 0,$	» $117 \quad 28$
$i_{II} : C_I (70\bar{1} : 1\bar{1}0) = 115 \quad 33 \quad 0,$	» $115 \quad 58$

Кромѣ того, на крист. 19 измѣрено:

P_{II}	$(\bar{1}20 : 010) = 151^\circ 41' 30''$	вычислено	$150^\circ 59' 26''$
p_I	$(20\bar{1} : 1\bar{1}0) = 122 \quad 39 \quad 0,$	»	$121 \quad 54 \quad 43,$
C_{III}	$(20\bar{1} : 02\bar{1}) = 115 \quad 27 \quad 40,$	»	$116 \quad 10 \quad 34,$
p_{III}	$(20\bar{1} : 11\bar{1}) = 148 \quad 19 \quad 20,$	»	$148 \quad 5 \quad 17.$

Зная, что плоскости новой формы крист. 19 падаютъ въ пояса (10) и $[001]$ его, и принявъ въ основу вычислений величины:

$$\begin{aligned} C_{IV} : i_{IV} (\bar{1}20 : \bar{1}70) &= 158^\circ \quad 8' \quad 40'' \\ C_{II} : i_{II} (20\bar{1} : 70\bar{1}) &= 158 \quad 21 \quad 0 \\ \hline \text{Средняя} &= 158 \quad 14 \quad 50, \end{aligned}$$

получаю для плоскостей i_{IV} и i_{II} крист. 19 отношенія показателей (70) и $(70\bar{1})$.

Вычисляя подобнымъ же образомъ отношеніе показателей плоскости к крист. 19, притупляющей уголъ $i_{IV} : L_{IV} (\bar{1}70 : \bar{1}30)$ получаю для нея отношеніе показателей $(\bar{2}70)$. Такъ какъ плоскости $i_{IV} (\bar{1}70)$ и $i_{II} (70\bar{1})$ крист. 19 я рѣшилъ считать за плоскости ромбоэдра 3-го рода $i (\bar{1}70)$, то и плоскость к крист. 19 могу считать тоже за плоскость ромбоэдра 3-го рода $k (\bar{2}70)$.

$$i, \varphi \frac{\pi}{2} (\bar{1}70) \text{ по Миллеру, } + \frac{r}{l} \frac{\frac{4}{3} P 8}{4} \text{ по Науманну, и}$$

$$k, \varphi \frac{\pi}{2} (\bar{2}70) \quad \text{»} \quad , + \frac{r}{l} \frac{\frac{2}{3} P \frac{9}{2}}{4} \quad \text{»}$$

Положеніе полюса плоскости ромбоэдра 3-го рода $i_{IV} (\bar{1}70)$ крист. 19 на сферической проэкции кристаллографическихъ формъ кристалловъ турмалина опредѣляется линіями большихъ круговъ $[101]$ и $[717]$, т. е. полюсъ плоскости $i_{IV} (\bar{1}70)$ лежитъ на пересѣченіи ихъ. Линія большаго круга $[717]$ имѣетъ опредѣленное положеніе на сферической проэкции кристалловъ турмалина, она проходитъ чрезъ полюсы $p_{II} (10\bar{1})$, $p_V (\bar{1}01)$ и чрезъ пересѣченіе большихъ круговъ $[114]$ и $[201]$, или чрезъ полюсъ $(17\bar{2})$,

линія же большаго круга [114] проходитъ чрезъ полюсы p_I (110) p_{IV} ($\bar{1}10$) и чрезъ полюсъ (22 $\bar{1}$), или чрезъ пересѣченіе линий большаго круга [012] и [102].

Полюсъ плоскости ромбоэдра 3-го рода к (270) крист. на сферической проэкции кристалловъ турмалина находится въ пересѣченіи линий большаго круга [001] и [725]. Последняя линія на сферической проэкции кристалловъ турмалина проходитъ чрезъ полюсы p_I ($\bar{1}11$) и (32 $\bar{5}$).

Вычисленныя величины комбинаціонныхъ угловъ плоскости i_{IV} ($\bar{1}70$), i_{II} (70 $\bar{1}$) и к (270) съ плоскостями P_{II} (010), C_{IV} ($\bar{1}20$) C_{III} (02 $\bar{1}$), C_{II} (20 $\bar{1}$) и p_I ($\bar{1}10$) я привожу рядомъ съ вышеупомянутыми измѣренными величинами этихъ угловъ крист. 19. Нѣкоторыя изъ этихъ вычисленныхъ величинъ отличаются отъ измѣренныхъ на крист. 19, какъ видно изъ сравненія ихъ, слишкомъ на полъ градуса. Разности эти происходятъ вѣроятно отъ скучиванія недѣлимыхъ крист. 19. Въ пользу этого предположенія говоритъ величина угла

$$C_{IV} : P_{II} (\bar{1}20 : 010) = 151^\circ 40' 30''$$

перечисленная изъ ряда величинъ угловъ пояса [001] крист. 19 сейчасъ приведеннаго, и полиэдрія одной плоскости основнаго ромбоэдра P_{II} (010) крист. 19 и одной плоскости скаленоэдра L_{III} (03 $\bar{1}$) его. Полиэдрія плоскости L_{III} (03 $\bar{1}$) крист. 19 состоитъ въ томъ, что эта плоскость кругловогнута и, при измѣренія угла $L_{III} : P_{II}$ (03 $\bar{1}$: 010), отражаетъ рядъ изображеній сигнала, заключающихся въ поясѣ [100], при чѣмъ части этой плоскости, отряхавшія крайнія изображенія ряда, наклонены другъ къ другу подъ угломъ въ $177^\circ 50''$.

Плоскости призмъ крист. 19 представляютъ тоже нѣкоторую особенность. На крист. 19, изъ шести плоскостей призмы 2-го рода p (01 $\bar{1}$) три плоскости p_V ($\bar{1}01$), p_{VI} (0 $\bar{1}1$) и p_I ($\bar{1}10$) очень сильно развиты, остальные три гораздо слабѣе, наконецъ, плоскость p_{II} (10 $\bar{1}$) могла быть наблюдаема только на кристаллахъ приросшихъ къ верхнему концу крист. 19. Три ребра это

призмы 2-го рода $\Pi(01\bar{1})$ крист. 19 попеременно притупляются тремя закругленными, струйчатыми плоскостями тригональной призмы 1-го рода $\Pi_{II}(\bar{1}2\bar{1})$, $\Pi_I(2\bar{1}\bar{1})$ и $\Pi_{III}(\bar{1}\bar{1}2)$. Одно ребро призмы 2-го рода $\Pi(01\bar{1})$ крист. 19 изъ остальныхъ трехъ, противоположное плоскости $\Pi_I(2\bar{1}\bar{1})$, вслѣдствіе наростанія другихъ кристалловъ на верхнемъ концѣ крист. 19, недоступно наблюдению, другое — противоположное плоскости $\Pi_{II}(\bar{1}2\bar{1})$ его, остро и представляетъ никакихъ притупляющихъ плоскостей, наконецъ, въ третьемъ, противоположномъ $\Pi_{III}(\bar{1}\bar{1}2)$, являются двѣ плоскости Π_{VI} и χ , о которыхъ я скажу нѣсколько словъ.

Плоскость Π_{VI} крист. 19 очень узка, плоскость χ гораздо шире ея и менѣе блестяща. Измѣренные углы ихъ съ сосѣдними плоскостями призмы 2-го рода $\Pi(01\bar{1})$ имѣютъ величины:

$$\Pi_{III}(01\bar{1}) : \chi = 168^{\circ}38' \text{ пригл.},$$

$$\Pi_{II}(10\bar{1}) : \Pi_{III} = 147 \text{ } 45,$$

$$\Pi_{II}(101) : \chi = 131 \text{ } 37 \text{ пригл.},$$

изъ нихъ я могу перечислить величины;

$$\Pi_{II}(10\bar{1}) : \Pi_{III}(01\bar{1}) = 120^{\circ}15',$$

$$\Pi_{VI} : \chi = 163 \text{ } 52.$$

Принимая во вниманіе величины угловъ $\Pi_{III} : \chi$ и $\Pi_{II} : \Pi_{III}$, я получаю отношеніе показателей для плоскости:

$$(14\bar{5}), \text{ откуда вычисляю } \Pi_{III} : \chi (01\bar{1} : 14\bar{5}) = 169^{\circ}6'24''$$

$$\Pi_{II} : \chi (10\bar{1} : 14\bar{5}) = 130 \text{ } 53 \text{ } 36,$$

$$(67\bar{1}3), \text{ » » } \Pi_{II} : \Pi_{IV}(10\bar{1} : 67\bar{1}3) = 147 \text{ } 27 \text{ } 26.$$

Эти вычисленные величины угловъ, какъ видно, болѣе или менѣе отличаются отъ измѣренныхъ величинъ этихъ угловъ крист. 19. Измѣренная величина угла $\Pi_{II} : \Pi_{VI}$, кромѣ того, отличается отъ величины угла, образованнаго плоскостями призмы 2-го рода $\Pi(2\bar{1}\bar{1})$ и $\Pi(01\bar{1})$, въ 150° на $2^{\circ}15'$, на разность, которая меньше величины въ $3^{\circ}8'$, принятой мною, какъ предѣльную величину угла скупиванія 1-го случая недѣ-

лимыхъ кристалловъ турмалина. По сему случаю я могу признать плоскость Π_{VI} за плоскость тригональной призмы 1-го рода ($11\bar{2}$). Кроме того, плоскость π можетъ получить другое отношеніе показателя, чѣмъ ($14\bar{5}$), именно ($13\bar{4}$), если въ основу вычисленнаго возму перечисленную величину угла

$$\Pi_{VI} : \pi = 163^{\circ}52', \text{ вычислено же } (11\bar{2} : 13\bar{4}) = 163^{\circ}53'$$

Это сходство вычисленной и перечисленной величинъ угла $\Pi_{VI} : \pi$ ($11\bar{2} : 13\bar{4}$) позволяетъ считать плоскость π крист. 19 какъ плоскость дитригональной призмы ($13\bar{4}$).

Дитригональная призма, которой принадлежитъ плоскость крист. 19, буду ли я ея считать за дитригональную призму ($51\bar{1}$) или (413), по положенію своихъ плоскостей отличается отъ обыкновенныхъ дитригональныхъ призмъ кристалловъ турмалина. Плоскости обыкновенныхъ дитригональныхъ призмъ кристалловъ турмалина встрѣчаются въ видѣ приглушеній комбинаціонныхъ реберъ, образованныхъ плоскостями призмы 2-го рода π ($01\bar{1}$) съ плоскостями той тригональной призмы 1-го рода Π ($2\bar{1}1$), относительно положенію плоскостей которой къ плоскостямъ основнаго ромбоэдра опредѣляется электрическій характеръ кристалла турмалина. Плоскость же дитригональной призмы π ($13\bar{4}$), или ($14\bar{5}$) является на крист. 19, приглушая комбинационное ребро плоскости призмы 2-го рода π_{III} ($01\bar{1}$) съ гладкою узкою плоскостію Π_{VI} ($11\bar{2}$) другой тригональной призмы 1-го рода Π ($2\bar{1}1$), которая по правилу Розе не можетъ служить основою для ориентированія электрическаго полюса кристалловъ турмалина. На основаніи сейчасъ приведеннаго примѣчанія я обозначу плоскости нижняго конца кристалловъ краснаго турмалина (также и всѣхъ остальныхъ разновидностей турмалина) отношеніями показателей плоскостей верхняго конца, поставивъ мысленно кристаллы нижнимъ концемъ къ верху. По сему случаю широкія струйчатыя плоскости призмы 1-го рода Π_I , Π_{II} и Π_{III} кристалловъ турмалина, а слѣд. и крист. 19, я обозначу чрезъ ($2\bar{1}1$), ($1\bar{2}1$) и ($1\bar{1}2$), а узкую, гладкую плоскость Π_{VI} крист. 19 чрезъ ($11\bar{2}$), то плоскости обыкновенныхъ дитригональныхъ призмъ кристалловъ турмалина должны обозначаться отношеніями

ей ($p \bar{q} \bar{r}$), гдѣ $p + q + r = 0$, а плоскости дитригональ-
 ь призмъ ихъ, которыя притупляютъ комбинаціонныя ребра
 остей призмы 2-го рода съ узкими плоскостями призмы
 рода, — отношеніями показателей ($\bar{p} q r$), гдѣ $p + q + r = 0$.
 нъ образомъ плоскость $ч$ крист. 19, если я буду ея считать
 плоскость дитригональной призмы ($\bar{4}13$), пополняетъ дитриго-
 ю призму ($4\bar{1}\bar{3}$), плоскости которой много разъ наблюда-
 уже на кристаллахъ другихъ турмалиновъ, а можетъ быть
 ствуютъ и на крист. 19 среди множества плоскостей, обра-
 нныхъ собою закругленныя плоскости тригональной призмы
 рода Π_I ($2\bar{1}\bar{1}$), Π_{II} ($\bar{1}2\bar{1}$) и Π_{III} ($\bar{1}\bar{1}2$) его, и даетъ возмож-
 существованію дигексагональной призмы на кристаллахъ
 аллина. Иначе сказать, если на кристаллахъ турмалина су-
 ствуютъ плоскости дитригональныхъ призмъ ($p \bar{q} \bar{r}$), то на
 могутъ существовать плоскости дитригональныхъ призмъ
 r), что не было извѣстно ни Розе, ни послѣдующимъ наблю-
 нымъ.

Крист. 24, фиг. 5, (кол. Кочубея № 24) изъ Шайтанки,
 о-бураго цвѣта, обломанъ съ верхняго конца. На нижнемъ
 ѣ, кромѣ широкихъ блестящихъ плоскостей конечной $K(111)$,
 аго $P(100)$ и 1-го острѣйшаго отрицательнаго $p(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$
 одровъ, находятся шесть плоскостей отрицательнаго скале-
 ра $y(2\bar{1}\bar{1})$. Плоскости скаленоэдра $y(2\bar{1}\bar{1})$ крист. 24 хотя
 совершенно матовыя, но всѣ ухажены маленькими бугорками,
 что углы, образованные этими плоскостями съ плоскостями
 ихъ формъ и между собою, не могли быть иначе измѣрены,
 прикладнымъ гониометромъ.

$$\begin{aligned} u_{IV} : K(\bar{1}21 : 111) &= 146^\circ 30', \text{ вычислено } 145^\circ 36' 43'' \\ u_{IV} : P_{II}(\bar{1}21 : 010) &= 159 \quad 0, \quad \text{»} \quad 158 \quad 18 \quad 0, \\ u_{IV} : u_V(\bar{1}21 : \bar{1}\bar{1}2) &= 158 \quad 0, \quad \text{»} \quad 158 \quad 41 \quad 33. \end{aligned}$$

Далѣе я укажу на нѣсколько кристалловъ краснаго турма-
 изъ Шайтанки, на которыхъ мнѣ удалось, кромѣ величинъ
 ѣ $K:P_I(111 : 100)$, $P_I:p_I(100 : 1\bar{1}0)$, $P_I:P_{II}(100 : 010)$,
 $P_{III}(100 : 1\bar{1}\bar{1})$, $p_I:p_{II}(\bar{1}\bar{1}\bar{1} : 1\bar{1}\bar{1})$ и $K:p_I(111 : \bar{1}\bar{1}\bar{1})$,

которые приведены въ таблицахъ, служившихъ для получения вѣроятнѣйшей величины плоскаго угла ξ основнаго ромбоэдра кристалловъ турмалина, измѣрить величины другихъ угловъ.

Крист. 6 (кол. Кочубея № 19) есть полный гемиморфный кристаллъ. На верхнемъ концѣ его встрѣчаются плоскости К (111) и Р (100), на нижнемъ Р (100), р (111) и С (021).

$$\begin{aligned} P_I : C_{II} (100:20\bar{1}) &= 151^\circ 48' 30'', & C_{II} : C_{III} (20\bar{1}:02\bar{1}) &= 116^\circ 15' \\ P_{II} : C_{III} (010:02\bar{1}) &= 151 \ 22 \ 50, & C_{II} : C_{II} (10\bar{1}:20\bar{1}) &= 142 \ 12 \\ P_{III} : C_{VI} (001:0\bar{1}2) &= 152 \ 16 \ 40, & C_{III} : C_{III} (01\bar{1}:02\bar{1}) &= 143 \ 50 \end{aligned}$$

Крист. 13 (третій изъ № 39 кол. Кочубея), на нижнемъ концѣ его находятся плоскости: Р (100), р (111) и С (021). Двѣ плоскости скаленоэдра С (021) и двѣ ромбоэдра р (111) развиты значительно сильнѣе другихъ.

$$\begin{aligned} C_{III} : C_{IV} (02\bar{1}:\bar{1}20) &= 150^\circ 10' 40'', & P_I : C_{IV} (\bar{1}11:\bar{1}20) &= 148^\circ 15' \\ P_{III} : C_{III} (11\bar{1}:02\bar{1}) &= 148 \ 28 \ 10, & P_I : C_V (\bar{1}11:\bar{1}02) &= 148 \ 13 \end{aligned}$$

Крист. 18 (кол. Кочубея № 44) гемиморфенъ, на верхнемъ концѣ его находятся плоскости К (111) и Р (100), на нижнемъ конечная плоскость К (111) три плоскости Р (100), одна р (111) и двѣ С (021).

$$\begin{aligned} P_I : C_{II} (100:20\bar{1}) &= 151^\circ \ 0' 50'' \\ P_{II} : C_{III} (010:02\bar{1}) &= 151 \ 10 \ 40, \\ P_{III} : C_{II} (11\bar{1}:20\bar{1}) &= 148 \ 1 \ 0 \quad \text{прибл.}, \\ P_{III} : C_{III} (11\bar{1}:02\bar{1}) &= 148 \ 22 \ 30 \quad \text{»}, \\ C_{II} : C_{II} (10\bar{1}:20\bar{1}) &= 142 \ 20 \ 50 \quad \text{»}, \\ C_{III} : C_{III} (01\bar{1}:02\bar{1}) &= 141 \ 56 \ 0. \end{aligned}$$

Крист. 20 очень небольшой, на нижнемъ концѣ его находятся три плоскости Р (100) и двѣ С (021).

$$P_{II} : C_{III} (010:02\bar{1}) = 151^\circ 49' 0'', \quad P_{II} : C_{IV} (010:\bar{1}20) = 150^\circ 59'$$

Крист. 21, принадлежащій Гельсингфорскому Университету представляет на нижнемъ концѣ комбинацію трехъ плоскостей основнаго ромбоэдра Р (100) и четырехъ скаленоэдра С (021).

$$P_I : C_I (100 : 2\bar{1}0) = 151^\circ 45' 30''.$$

Наконецъ, между кристаллами красно-бураго турмалина съ турмалина я укажу на крист. 32.

Крист. 32 (кол. Кочубея № 80) по своимъ дихроическимъ свойствамъ есть, какъ было говорено, представитель красно-бурыхъ турмалиновъ. Онъ совершенно прозраченъ. На нижнемъ концѣ его, только сохранившемся, находятся одни плоскости основнаго ромбоэдра $P(100)$, которые, на самомъ дѣлѣ, представляютъ вмѣсто себя по три поліэдрическія плоскости, подающія въ поясы $[001]$ и т. д. Изъ нихъ однѣ, имѣющія для своихъ реберъ линіи, параллельныя сторонамъ ромба плоскостей основнаго ромбоэдра, совершенно гладки и занимаютъ только небольшую часть плоскостей основнаго ромбоэдра, лежащую у самой вершины острого угла основнаго ромбоэдра, остальные двѣ φ_I и φ_{II} , и φ_{IV} , своимъ пересѣченіемъ образующія линіи, параллельныя короткой діагонали ромба плоскостей основнаго ромбоэдра, занимаютъ собою большую часть этихъ плоскостей и изчерчены параллельно сторонамъ ромба этихъ плоскостей. Было измѣрено:

$$P_I(100) : \varphi_I = 178''48', \quad P_{II}(010) : \varphi_{III} = 178^\circ 7'$$

$$P_I(100) : \varphi_{II} = 179 10, \quad P_{II}(010) : \varphi_{IV} = 179 34.$$

Всѣ эти величины очень приблизительны, такъ какъ φ_I и т. д., при измѣреніи угловъ, отражаютъ расплывшіяся изображенія граней.

Крист. 34 (кол. Кочубея № 82) тѣхъ же дихроическихъ свойствъ, какъ и крист. 32. На верхнемъ концѣ онъ имѣетъ три ясно развитыя матовыя плоскости $p(1\bar{1}\bar{1})$, три ребра которыхъ притупляются блестящими плоскостями $P(\bar{1}00)$, и плоскость $P(111)$. Соответственно одной плоскости $_{III}P(00\bar{1})$ крист. 34 принадлежатъ двѣ плоскости скаленоэдра $C(0\bar{2}1)$.

$$_{III}P : _{II}C(00\bar{1}:10\bar{2}) = 150^\circ 57'40''$$

$$_{III}P : _{III}C(00\bar{1}:01\bar{2}) = 151 22 10 \text{ пригл.}$$

По расположенію плоскостей этотъ крист. 34 составляетъ переходъ къ кристалламъ турмалина слѣдующихъ группъ.

Плоскости призмъ крист. 32 и 34 друзообразны въ высокой степени, или, лучше сказать, различныя части плоскостей находятся на различныхъ кристаллахъ, образующихъ сложные крист. 32 и 34. Эти кристаллы, изъ которыхъ образуются крист. 32 и 34, срослись между собою такъ, что однѣя плоскости ихъ призмъ не сливаются въ одну общую плоскость, тогда какъ плоскости ихъ основныхъ ромбоэдровъ Р (100) и другихъ кристаллографическихъ формъ сливаются другъ съ другомъ и образуютъ одинъ общій конецъ сложныхъ кристалловъ 32 и 34.

Кромѣ того, въ окрестностяхъ дер. Шайтанки и Саранска встрѣчаются очень характерныя группы кристалловъ красного турмалина. Кристаллы этихъ группъ расходятся въ лучей изъ общаго центра и своими свободными концами образуютъ шарообразную поверхность. Иногда случается, что одна часть шарообразной поверхности занята довольно обширною плоскостію К (111), принадлежащею многимъ кристалламъ, образующимъ шарообразное скопленіе, а остальная закругленная часть шарообразной поверхности образуется плоскостями основного ромбоэдра Р (100) другихъ кристалловъ. Очень возможно, что кристаллы, образующіе подобное шарообразныя скопленія находятся другъ съ другомъ въ скучиваніи какого либо скопленія. Подобныя шарообразныя скопленія кристалловъ турмалина вовсе не изслѣдовалъ.

Далѣе я привожу въ видѣ таблицы среднія величины измеренныхъ угловъ кристалловъ красного турмалина. Столбецъ обозначенный III, показываетъ число кристалловъ красного турмалина, на которыхъ были измеряемы углы; столбецъ II — число одноименныхъ угловъ, измеренныхъ на этихъ кристаллахъ; столбецъ I число всѣхъ повторенныхъ измереній одноименныхъ угловъ этихъ кристалловъ.

**Таблица средних измѣренныхъ величинъ угловъ
кристалловъ красного турмалина.**

ИЗМѢРЕННЫ:		I.	II.	III.
P _I (100 : 111) K	152°35'42"	138	19	8
	: 010) P _{II}	133 3 13	474	55 24
	: 211) П _I	117 28 13	22	3 1
	: 110) п _I	113 25 18	118	24 8
p _I (111 : 111) K	134 7 12	42	9	4
	: 010) P _{II}	141 36 10	284	36 11
	: 110) п _{IV}	128 26 15	6	2 1
	: 111) p _{II}	103 6 44	40	9 5
i _{IV} (170 : 010) P _{II}	173 31 50	9	1	1
	: 011) п _{III}	115 33 0	8	1 1
	: 120) C _{IV}	158 14 50	16	2 1
	: 102) C _V	117 20 0	7	1 1
K _{IV} (270 : 010) P _{II}	166 10 10	8	1	1
	: 130) Л _{IV}	176 28 0	8	1 1
	: 170) i _{IV}	172 38 40	7	1 1
C _{III} (021̄ : 010) P _{II}	151 21 40	173	19	8
	: 011̄) п _{III}	142 32 3	38	4 2
	: 110) п _{IV}	122 39 0	8	1 1
	: 120) C _{IV}	150 10 40	8	1 1
	: 201) C _{II}	115 51 25	16	2 2
	: 111̄) p _{III}	148 20 29	49	7 4
Л _{III} (031̄ : 021̄) C _{III}	169 2 0	8	1	1
п _{IV} (514 : 101) п _V	168 38 0	5	1	1
	: 110) п _{IV}	131 37 0	5	1 1
Ф _{II} (716̄ : 011̄) п _{III}	112 9 0	3	1	1

Б. Бурые турмалины.

Въ эту группу я соединяю, за исключеніемъ черныхъ, и прозрачныхъ турмалиновъ, всѣ турмалины, отличающіеся своей цвѣтностію и своими дихроическими свойствами отъ красныхъ турмалиновъ. Сюда я отношу и желто-бурые турмалины, и зелено-бурые, и зеленые. При разсматриваніи въ дихроскопическую лупу пластинокъ этихъ турмалиновъ, параллельныхъ къ главной оси, оба луча, какъ при разсматриваніи пластинокъ розовыхъ турмалиновъ, окрашены въ одинъ и тотъ же цвѣтъ, но различны по интенсивности. Кристаллы этой группы турмалиновъ бываютъ окрашены или совершенно равномерно, или неравномерно, является по направленію главной оси.

Всѣ турмалины этихъ свойствъ, по крайней мѣрѣ всѣ, которые я имѣлъ въ своихъ рукахъ, происходятъ изъ дер. Шайтанъ.

На различныхъ кристаллахъ турмалина этой разновидности наблюдались плоскости слѣдующихъ кристаллографическихъ формъ:

К, $\rho\pi$ (111) конечная плоскость, на нижнемъ концѣ кристалловъ,
Р, π (100) основнаго ромбоэдра, на обѣихъ концахъ,
Р, $\rho\pi$ ($\bar{1}\bar{1}\bar{1}$) 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра, на обѣихъ концахъ.

и, $\rho\pi$ ($\bar{3}22$) отрицательнаго ромбоэдра, на нижнемъ концѣ,
С, $\rho\pi$ (02 $\bar{1}$) положительнаго скаленоэдра, на обѣихъ концахъ,
П, π (2 $\bar{1}\bar{1}$) призмы 1-го рода, иногда полнымъ своимъ числомъ,
п, π (01 $\bar{1}$) призмы 2-го рода, постоянно полнымъ своимъ числомъ.

Расположеніе плоскостей этихъ формъ по двумъ концамъ каждого кристалла турмалина этой группы различно для кристалловъ зелено-бурого и желто-бурого турмалина. Къ несчастію всѣ кристаллы этой группы сохранили только по одному концу.

нижнему или нижнему, другіе концы были обломаны. По сему случаю я буду говорить о расположеніи плоскостей кристаллографическихъ формъ одного конца ихъ, верхняго или нижняго.

Кристаллы зелено-бурого турмалина совершенно прозрачны и обращены совершенно равнобѣрно. При разсматриваніи въ микроскопическую лупу пластинки зелено-бурыхъ турмалиновъ, параллельной къ главной оси, обыкновенный лучъ окрашенъ въ темный зелено-бурый цвѣтъ, необыкновенный въ очень свѣтлый той же зелено-бурый цвѣтъ. На трехъ кристаллахъ зелено-бурого турмалина, которые мнѣ пришлось наблюдать, сохраняются только нижніе концы. Плоскости призмы 1-го рода $\Pi(2\bar{1}\bar{1})$ встречаются на нихъ полнымъ числомъ, изъ нихъ три узки и тонки, остальные же три широки и струйчаты. По относительному положенію плоскостей основнаго ромбоэдра $P(100)$ кристалловъ зелено-бурого турмалина къ послѣднимъ тремъ плоскостямъ призмы 1-го рода $\Pi(2\bar{1}\bar{1})$ ихъ, я и опредѣлилъ характеръ сохранившагося конца ихъ, какъ нижняго. Расположеніе плоскостей кристаллографическихъ формъ сохранившагося нижняго конца кристалловъ зелено-бурого турмалина сходно съ расположеніемъ плоскостей нижняго конца кристалловъ краснаго турмалина. Фиг. 9 представляетъ изображеніе нижнихъ концевъ этихъ трехъ кристалловъ, 28 и 29 (кол. Кочубея № 35 и 51) зелено-бурого турмалина. Конечная плоскость $K(111)$ на крист. 27 и 29 широко развита, на крист. 28 она очень маленькая, на крист. 27 и 28 она матовая, на крист. 29 блестящая. Плоскости 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра $p(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$ у всѣхъ этихъ кристалловъ сильно развиты и матовыя. Ребровые углы 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра $p(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$ ихъ притупляются довольно широкими блестящими плоскостями основнаго ромбоэдра $P(100)$. Плоскости основнаго ромбоэдра $P(100)$ крист. 29, при измѣреніи ихъ на Митчерлиховомъ гониметрѣ, отражаютъ крестъ нитей предметной трубы. Соотвѣтственно каждой плоскости основнаго ромбоэдра $P(100)$ крист. 27, 29 и 29 находится на нихъ по двѣ плоскости положительнаго скаленоэдра $C(02\bar{1})$. Кромѣ того, на фиг. 9 представлены плоскости d , падающія въ пояса $[100]$ и т. д.

и $[01\bar{1}]$ и т. д. кристалла, слѣд. плоскости 1-го тупѣйшаго отъ пательнаго ромбоэдра (011) . Наблюдались эти плоскости на крист. 27. Съ перваго взгляда на самый крист. 27, дѣйствительно можетъ показаться, что эти плоскости существуютъ на самомъ деле, приступая къ измѣренію угловъ, образованныхъ плоскостями д съ сосѣдними плоскостями основнаго ромбоэдра $P(100)$, я узнаю, что плоскости д не отражаютъ никакого изображенія сигнала, и что при закрашиваніи плоскостей основнаго ромбоэдра $P(100)$, комбинирующихся съ плоскостью д, два изображенія сигнала, отражаемыя двумя плоскостями основнаго ромбоэдра $P(100)$ крист. 27, не уничтожаются. Отсюда слѣдуетъ, что изображенія сигнала, отражаемыя плоскостями д крист. 27 сливаются съ изображеніями сигнала, отражаемыми плоскостями основнаго ромбоэдра $P(100)$ крист. 27, самыя же плоскости д его образованы лѣстничнымъ отступленіемъ ребра основнаго ромбоэдра. Эти отступленія ребра основнаго ромбоэдра очень малы и самыя вершины этихъ реберъ лежатъ въ одной плоскости.

На крист. 27, 28 и 29, кромѣ величинъ угловъ, приведенныхъ въ таблицахъ, служившихъ для полученія вѣроятнѣйшей величины плоскаго угла ξ основнаго ромбоэдра кристалловъ турмалина, были измѣрены:

на крист. 27.

$$P_{II} : C_{III}(010:02\bar{1}) = 151^{\circ} 29' 0'', \text{ пригл.},$$

$$P_{III} : C_{IV}(001:0\bar{1}2) = 150 45 0,$$

$$C_{III} : P_{III}(02\bar{1}:01\bar{1}) = 142 14 20,$$

$$C_{VI} : P_{VI}(0\bar{1}2:0\bar{1}1) = 142 46 30;$$

на крист. 28.

$$P_I : C_I(100:2\bar{1}0) = 151^{\circ} 9' 10'', P_{II} : C_{IV}(010:\bar{1}20) = 150^{\circ} 55'$$

$$P_I : C_{II}(100:20\bar{1}) = 151 13 10, P_{III} : C_V(001:\bar{1}02) = 151 3 20$$

$$P_{II} : C_{III}(010:02\bar{1}) = 151 11 0, P_{III} : C_{VI}(001:0\bar{1}2) = 150 59 40$$

на крист. 29.

$$C_I (100:2\bar{1}0) = 151^\circ 11' 10'', C_I : \Pi_I (2\bar{1}0:1\bar{1}0) = 142^\circ 22' 30''$$

$$C_{II} (100:20\bar{1}) = 151 \quad 3 \quad 0, C_{II} : \Pi_{II} (20\bar{1}:10\bar{1}) = 142 \quad 33 \quad 0,$$

$$C_{III} (010:02\bar{1}) = 151 \quad 5 \quad 0,$$

$$C_V (001:\bar{1}02) = 151 \quad 3 \quad 40, C_V : \Pi_V (\bar{1}02:\bar{1}01) = 142 \quad 33 \quad 40,$$

$$C_{VI} (001:0\bar{1}2) = 151 \quad 1 \quad 30,$$

$$C_{VII} (\bar{1}02:0\bar{1}2) = 149 \quad 13 \quad 0,$$

$$\Pi_{III} (001:\bar{1}\bar{1}2) = 117 \quad 37 \quad 10,$$

$$\Pi_{II} (1\bar{1}0:10\bar{1}) = 120 \quad 0 \quad 0, \Pi_{III} : \Pi_{IV} (01\bar{1}:\bar{1}10) = 119 \quad 59 \quad 40.$$

$$\Pi_{III} (10\bar{1}:01\bar{1}) = 120 \quad 0 \quad 0,$$

Къ этимъ зелено-бурымъ турмалинамъ примыкають настоящие зеленые турмалины, происходящие изъ Шайтанки.

Зеленые турмалины Шайтанки, по дихроическимъ свойствамъ, совершенно сходны съ бразильскими зелеными турмалинами, т. е. при разсматриваніи въ дихроскопическую лупу пластинки ихъ, параллельной къ главной оси, обыкновенный лучъ совершенно абсорбируется, необыкновенный же окрашенъ въ ярко зеленый цвѣтъ. Эти зеленые турмалины довольно рѣдки для Шайтанки; пришлось наблюдать только два кристалла такой разновидности, крист. 30 и 31 (кол. Кочубея № 52). Оба они представляютъ три сильно развитыя струйчатые и слабо закругленныя плоскости тригональной призмы 1-го рода $\Pi(2\bar{1}\bar{1})$. Вслѣдствіе этого большого развитія трехъ плоскостей призмы 1-го рода $\Pi(2\bar{1}\bar{1})$, крист. 30 и 31 получаютъ видъ трехгранныхъ призмъ, видъ столь свойственный кристалламъ чернаго турмалина. Сохранившіеся концы крист. 30 и 31 суть верхніе концы. Расположеніе на нихъ плоскостей кристаллографическихъ формъ совершенно такое же, какое требуетъ правило Розе, и которое свойственно кристалламъ чернаго турмалина. На верхнихъ концахъ крист. 30 и 31 видны сильно развитыя плоскости 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра $p(1\bar{1}\bar{1})$, ребра которыхъ притуплены узенькими плоскостями основнаго ромбоэдра $P(\bar{1}00)$. Эти плоскости

не изчерченны параллельно короткой діагонали своего ромба, свойственно плоскостямъ основнаго ромбоэдра верхняго конца кристалловъ всѣхъ прочихъ разновидностей.

На крист. 30 измѣрено:

$$pR : p_{IV} (\bar{1}\bar{1}\bar{1} : \bar{1}10) = 128^{\circ}32'50''.$$

Крист. 33 (кол. Кочубея № 85) замѣчательнъ по своей двухцвѣтности по направленію главной оси. Весь кристалль краснаго цвѣта, по дихроическимъ свойствамъ совершенно сходенъ съ красно-бурыми турмалинами, и только самый верхній конецъ его, на которомъ сохранились плоскости ромбоэдровъ, зеленнаго цвѣта. На верхнемъ концѣ крист. 33 находятся, соотвѣтственно тремъ плоскостямъ тригональной призмы 1-го рода П ($2\bar{1}\bar{1}$), три сильно развитыя плоскости 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра р ($1\bar{1}\bar{1}$), ребра которыхъ притуплены узенькими плоскостями основнаго ромбоэдра Р ($\bar{1}00$). Съ одной стороны, зеленнаго цвѣта конца крист. 33, на которомъ находятся плоскости ромбоэдровъ, съ другой, расположеніе плоскостей ромбоэдровъ крист. 33 совершенно сходное съ расположеніемъ плоскостей ромбоэдровъ зеленныхъ турмалиновъ, заставили меня причислить крист. 33 къ зеленымъ турмалинамъ.

Зеленые турмалины встрѣчаются еще въ Березовскихъ и Лотыхъ рудникахъ въ видѣ иглъ, проростающихъ кристаллами кварца. Иглы этого турмалина хотя и представляютъ иногда очень маленькія плоскости какого-то ромбоэдра, но ребрами и углы этаго ромбоэдра, вслѣдствіе незначительной величины, почти микроскопичности плоскостей, не измѣримы.

Желто-бурые турмалины имѣютъ своими представителями кристаллы, уже описанные Розе *). Кристаллы желто-бураго турмалина представляютъ неравномѣрность окрашиванія по направленію главной оси. Верхніе концы ихъ окрашены въ свѣтло-желто-бурый или въ винно-желтый цвѣтъ, очень похожіи на

*) *Ub. Zusammenh. Abh. Berl. Acad. 1836. u. Reise nach dem Ural. B. I, S. 40.*

и въ каринтійскихъ турмалиновъ, но безъ красноватаго оттѣн-
ка, важнѣе-же въ темный желто-бурый или коричневый цвѣтъ.
Окрашиваніе верхняго конца или переходитъ постепенно въ окра-
шеніе нижняго конца, или рѣзко отдѣляется отъ него. На
этомъ кристаллѣ желто-бурого турмалина я наблюдалъ, кромѣ
обыкновеннаго двойнаго окрашиванія, еще розовое окраши-
ваніе, именно тонкій слой самаго нижняго конца этого кристалла
окрашенъ въ свѣтло-розовый цвѣтъ и рѣзко отдѣляется отъ
остатка кристалла, окрашеннаго въ коричневый цвѣтъ. Разсматри-
вая то верхній, то нижній конецъ пластинки этаго двухцвѣтнаго
турмалина, параллельной къ главной оси, въ дихроскопическую
линзу, я видѣлъ, что при разсматриваніи концевъ

- | | | |
|-------------------------|------|---|
| верхняго необыкновенный | лучъ | $\left\{ \begin{array}{l} \text{свѣтло желтаго цвѣта или} \\ \text{почти безцвѣтенъ} \end{array} \right.$ |
| » обыкновенный | » | |
| нижняго необыкновенный | » | $\left\{ \begin{array}{l} \text{коричневаго, почти} \\ \text{одинаковаго цвѣта,} \end{array} \right.$ |
| » обыкновенный | » | |
| | | совершенно абсорбировался. |

Большое количество кристалловъ этой разновидности я полу-
чилъ изъ минералогической коллекціи С.-Петербургскаго Универ-
ситета. Всѣ они представляютъ верхніе концы. Между плоско-
стными призмъ кристалловъ этого турмалина господствуютъ три
четырехъ и слабо закругленныя плоскости тригональной призмы
этого рода, почему кристаллы этой разновидности подобно кри-
сталламъ зеленаго турмалина имѣютъ видъ трехгранныхъ призмъ.
Фиг. 11 представляетъ расположеніе плоскостей кристаллогра-
фическихъ формъ верхняго конца кристалловъ желто-бурого
турмалина. Плоскости положительнаго скаленоэдра ихъ $S(0\bar{2}1)$
обычны. Плоскости же основнаго ромбоэдра $P(100)$ хотя и бле-
дны, но, при измѣреніи угловъ, отражаютъ такую массу сли-
вающихся изображеній сигнала, что небыло возможности измѣ-
нить ни одного угла. Положеніе плоскостей скаленоэдра $S(0\bar{2}1)$
на верхнемъ концѣ кристалловъ желто-бурого турмалина пока-

зываетъ, что они отличаются расположеніемъ своимъ плоскостями отъ кристалловъ краснаго турмалина.

Между кристаллами бурога турмалина мнѣ надо указать на одинъ крист. 26, дихроическія свойства котораго сходны съ дихроическими свойствами верхняго конца сейчасъ описанныхъ кристалловъ, т. е. обыкновенный лучъ его окрашенъ въ фиолетово-розовую ричневую цвѣтъ, а необыкновенный въ свѣтло-желтый.

Крист. 26, фиг. 10, представляетъ только нижній конецъ кристалла. Онъ очень вытянутъ и по направленію главной оси, и по направленію одной изъ промежуточныхъ гексагональных осей. Почти все изъ пяти плоскостей гексагональной призмы 2-го рода, существующихъ на крист. 26, двѣ π_{IV} ($\bar{1}10$) и π_I ($1\bar{1}0$), параллельны другъ къ другу, развиты сильнѣе всѣхъ другихъ плоскостей образующихъ крист. 26. Отчего и самый крист. 26 получаетъ дощатый видъ. На крист. 26, кромѣ пяти плоскостей призмы 2-го рода, находятся конечная плоскость K (111), три плоскости 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра ρ ($\bar{1}11$) и одна плоскость отрицательнаго ромбоэдра и ($\bar{3}22$). Эта послѣдняя плоскость насажена на ребро $\pi_{IV} : \pi_V$ ($\bar{1}10 : \bar{1}01$) соотвѣтственно плоскости ρ_I ($\bar{1}11$). Плоскость π_I ($\bar{3}22$) бугорчата и, при измѣреніи угловъ ея на Митчерлиховомъ гониометрѣ, отражаетъ вмѣсто рѣзкаго изображенія діафрагмы предметной трубы, свое бое свѣтовое пятно безъ всякаго контура. Посему случаю я измѣрилъ величину угла

$$\rho_I : \pi_I (\bar{1}11 : \bar{3}22) = 155^\circ 50'' \text{ (прибл.)}, \text{ вычислена въ } 157^\circ 6' 47''$$

отличающуюся отъ вычисленной величины на разность довольно значительную, именно на $1^\circ 16' 47''$.

Далѣе я привожу таблицу среднихъ измѣренныхъ величинъ угловъ кристалловъ зеленаго и зелено-бурога турмалина, такъ какъ на кристаллахъ этой цвѣтности изо всей группы Б я могъ измѣрять только нижеслѣдующіе углы.

Таблица среднихъ измѣренныхъ величинъ угловъ кристалловъ зеленого турмалина.

ИЗМѢРЕНО:		I.	II.	III.
P_I (100 : 111) K	152°29' 50"	15	1	1
: 010) P_{II}	133 7 57	88	11	5
: 211) P_I	117 37 10	7	1	1
: 101) P_{II}	113 33 47	47	6	2
P_I (111 : 111) K	133 59 50	20	2	1
: 010) P_{II}	141 39 12	29	4	2
: 110) P_{IV}	128 32 50	7	1	1
: 111) P_{II}	103 19 45	52	6	2
S_{III} (021 : 010) K	151 5 22	112	13	3
: 011) S_{III}	142 30 0	52	5	2
: 120) S_{IV}	149 13 0	13	1	1

В. Черные турмалины.

Все кристаллы черного турмалина, мною изслѣдованные, были не прозрачны.

Изъ плоскостей кристаллографическихъ формъ на кристаллахъ черного турмалина мною встрѣчены плоскости слѣдующихъ кристаллографическихъ формъ.

$\rho\pi$ (111) конечной плоскости,	} на обѣихъ концахъ кристалловъ,
π (100) основнаго ромбоэдра, отрицательныхъ ромбоэдровъ:	
$\rho\pi$ (011) 1-го тупѣйшаго,	

р, $\rho\pi$	$(\bar{1}11)$	1-го острѣйшаго,	} только на верхнемъ концѣ кристалловъ,
ж, $\rho\pi$	(433)		
з, $\rho\pi$	$(\bar{1}077)$		
и, $\rho\pi$	$(\bar{3}22)$		
т, $\rho\frac{\pi}{2}$	$(75\bar{5})$	ромбоэдра 3-го рода,	
		скаленоэдровъ:	
С, $\rho\pi$	$(02\bar{1})$	положительнаго,	
м, $\rho\pi$	$(03\bar{2})$	»	
у, $\rho\pi$	$(21\bar{1})$	отрицательнаго,	
н, $\rho\pi$	$(12\bar{2})$	»	
П, π	$(2\bar{1}1)$	призмы 1-го рода, иногда полнымъ своимъ числомъ,	
п, π	$(01\bar{1})$	призмы 2-го рода, постоянно полнымъ своимъ числомъ,	
Ц, π	$(3\bar{1}2)$	} дитригональныхъ призмъ.	
	$(5\bar{2}3)$		
	$(7\bar{3}4)$		
ш, π	(945)		

Изъ этого перечня кристаллографическихъ формъ, плоскости которыхъ встрѣчаются на кристаллахъ чернаго турмалина, видно, что плоскости верхняго конца ихъ принадлежатъ большому числу формъ, чѣмъ нижняго, что сходно съ наблюденіями Розе. Плоскости 1-го тупѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра $d(011)$ мною были встрѣчены и на верхнемъ, и на нижнемъ концахъ кристалловъ чернаго турмалина, по наблюденіямъ же Розе онѣ встрѣчаются только на верхнемъ концѣ. Плоскости скаленоэдра С $(02\bar{1})$ верхняго конца кристалловъ чернаго турмалина я встрѣчаю постоянно матовыми, да и вообще мнѣ не приходилось, за исключеніемъ крист. 34, встрѣчать плоскостей этого скаленоэдра на кристаллахъ турмалина всѣхъ разновидностей блестящими — на верхнемъ концѣ кристалловъ, а матовыми — на нижнемъ.

Большинство кристалловъ чернаго турмалина получается изъ полевошпатовыхъ жилъ, находящихся въ гранитахъ окрестности Мурзинской слободы, на Уралѣ: именно вблизи деревень большой и малой Алабашки, Сарапульки и др. Въ полевошпатовыхъ жи

Черные турмалины сопровождаются кристаллами полевого шпата, альбита, слюды, топаза и берилла. Кристаллы турмалина этой группы обыкновенно нарастают на кристаллы полевого шпата и, притомъ, нарастают только на нѣкоторыхъ плоскостяхъ этихъ полево-шпатовыхъ кристалловъ, тогда какъ другія плоскости остаются совершенно чистыми. Кромѣ того, они иногда нарастаютъ скопленія слюды, но никогда слюда не прорастаетъ кристалловъ турмалина и не оставляетъ на нихъ впечатленія. Даже на полевошпатовыхъ кристаллахъ, такъ и на породѣ кристаллы черного турмалина сидятъ или верхними, или нижними концами, чаще нижними. Большинство кристалловъ черного турмалина, которые мнѣ пришлось наблюдать, сохраняютъ верхніе концы. Нѣсколько кристалловъ черного турмалина полныхъ, съ двумя концами, которые мнѣ удалось наблюдать, суть, какъ бы, части верхняго конца одного кристалла и нижняго конца другаго, при чѣмъ кристаллы верхняго и нижняго концовъ срослись другъ съ другомъ не вполне параллельно. Вслѣдствіе этого нецѣлостнаго срастанія кристалловъ верхняго и нижняго конца плоскостяхъ призмъ полныхъ кристалловъ постоянно наблюдается линія, какъ бы, надлома, т. е. эти плоскости призмъ не представляютъ одной гладкой плоскости, а состоятъ изъ двухъ частей, наклоненныхъ другъ къ другу надъ очень тупымъ угломъ. Прямая такого не параллельнаго срастанія представляетъ крист. 36, фиг. 13.

Обыкновенно на верхнемъ концѣ мурзинскихъ кристалловъ полевого турмалина преобладаютъ плоскости 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра p ($1\bar{1}\bar{1}$) подчинены же имъ плоскости основнаго ромбоэдра P ($\bar{1}00$). Къ этимъ плоскостямъ на верхнемъ концѣ иногда присоединяется конечная плоскость K ($\bar{1}\bar{1}\bar{1}$). На нижнемъ концѣ преобладаютъ плоскости основнаго ромбоэдра P ($\bar{1}00$) и изрѣдка конечная плоскость K (111), подчинены же имъ плоскости 1-го тупѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра d (011).

Крист. 36, фиг. 13, (кол. Балашева) гемиморфенъ и происходитъ изъ Шайтанки. На верхнемъ концѣ его развиты плоскости ромбоэдровъ: основнаго P ($\bar{1}00$) и 1-го острѣйшаго отри-

пательнаго $p(1\bar{1}\bar{1})$. Комбинаціонныя углы одной плоскости основнаго ромбоэдра $\text{III}P(00\bar{1})$ верхняго конца крист. 36 двумя плоскостями призмы 2-го рода $\text{III}p(01\bar{1})$ и $\text{II}p(10\bar{1})$ притуплены маленькими плоскостями положительнаго скалярнаго ромбоэдра $m(0\bar{3}2)$.

$$\text{III}m : \text{III}P(02\bar{3} : 00\bar{1}) = 138^\circ 2' 10'', \text{ вычислено } 138^\circ 12'$$

$$\text{III}m : \text{III}p(02\bar{3} : 01\bar{1}) = 155 29 50, \quad \text{»} \quad 155 14$$

$$\text{II}m : \text{III}P(20\bar{3} : 00\bar{1}) = 138 13 0,$$

$$\text{II}m : \text{II}p(20\bar{3} : 10\bar{1}) = 155 38 0,$$

Нижній конец крист. 36 представляет три плоскости основнаго ромбоэдра $P(100)$, ребра котораго притуплены плоскостями 1-го тупѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра $d(011)$. Изъ плоскостей призмъ на крист. 36 существуютъ плоскости призмъ 1-го и 2-го рода $\text{II}(2\bar{1}\bar{1})$ и $\text{II}p(01\bar{1})$ полнымъ своимъ числомъ. Всѣ шесть плоскостей призмы 1-го рода $\text{II}(2\bar{1}\bar{1})$ крист. 36 развиты много сильнѣе, чѣмъ шесть плоскостей призмы 2-го рода $\text{II}p(01\bar{1})$ его, такъ что плоскости послѣдней призмы являются на крист. 36 въ видѣ узкихъ притупленій ребръ призмы 1-го рода $\text{II}(2\bar{1}\bar{1})$. Три плоскости призмы 1-го рода $\text{II}(2\bar{1}\bar{1})$ крист. 36 болѣе струйчаты, чѣмъ три другія $\text{II}(2\bar{1}\bar{1})$ его. Всѣ плоскости крист. 36 какъ призмы 1-го $\text{II}(2\bar{1}\bar{1})$, такъ и 2-го рода $\text{II}p(01\bar{1})$ крист. 36 въ вертикальномъ направленіи состоятъ изъ трехъ частей: двухъ очень большихъ и одной маленькой, лежащей между двумя большими. Линіи соединенія этихъ частей плоскостей призмъ крист. 36 или, иначе сказать, линіи надлома ихъ не перпендикулярны къ ребрамъ реброваго угла двухъ плоскостей какихъ либо призмъ ихъ слабо наклонены.

Крист. 40, фиг. 14, принадлежащій Горному Институту гемиморфенъ, нижній конецъ его представляетъ плоскости основнаго ромбоэдра $P(100)$, ребра котораго притуплены очень маленькими плоскостями 1-го тупѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра $d(011)$. Плоскости основнаго ромбоэдра $P(100)$ этого крист.

крист. 40 отражаютъ, при измѣреніи угловъ ихъ на Митчерлихонскомъ гониометрѣ, изображение креста нитей предметной трубы.

$$\angle P_1(101:100) = 156^\circ 28' 20'', \text{ и } \angle P_{III}(101:001) = 156^\circ 43' 10''.$$

Верхній конецъ крист. 40 не представляетъ одного кристалла, а всего друзю кристалловъ, состоящую изъ трехъ главныхъ и множества маленькихъ кристалловъ. Концы всѣхъ этихъ верхнихъ кристалловъ крист. 40 имѣютъ довольно сложную комбинацію. Фиг. 14* представляетъ схематическое изображеніе верхняго конца крист. 40). Между плоскостями кристаллографическихъ формъ, всѣхъ существующихъ, господствуютъ совершенно гладкія, блестящія плоскости ромбоэдра и $(3\bar{2}2)$. Самыя вершины этихъ концовъ крист. 40 образованы плоскостями 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра $p(1\bar{1}\bar{1})$, ребра котораго притуплены узкими плоскостями основнаго ромбоэдра $P(\bar{1}00)$, грубо изчерченными параллельно короткой діагонали своего ромба, и посему случаю неудобными для измѣренія. Комбинаціонныя ребра $p:_{II}(1\bar{1}\bar{1}:3\bar{2}2)$ и верхнихъ концовъ крист. 40 притуплены узенькими плоскостями ромбоэдра $ж(4\bar{3}\bar{3})$, кромѣ того, на одномъ концѣ является еще плоскость ромбоэдра $з(10\bar{7}\bar{7})$. Эта послѣдняя плоскость $з(10\bar{7}\bar{7})$ крист. 40, какъ видно на фиг. 14, не притупляетъ ребра $ж:_{II}(4\bar{3}\bar{3}:3\bar{2}2)$ его, а является тамъ, гдѣ одна изъ плоскостей $_{II}(3\bar{2}2)$ отступила немного впередъ, чтобы образовать такъ называемое лѣсничное сложеніе плоскостей $з(3\bar{2}2)$ крист. 40, при чемъ плоскость $з(10\bar{7}\bar{7})$ служитъ соединеніемъ этихъ двухъ частей. Если P нижняго конца крист. 40 есть (100) , а p верхняго — $(1\bar{1}\bar{1})$ то плоскость $_{II}з$, начерченная на фиг. 14, есть $(10\bar{7}\bar{7})$. На самомъ же дѣлѣ, плоскости формы $з(10\bar{7}\bar{7})$, соотвѣтствующей плоскости $_{II}р(1\bar{1}\bar{1})$, нѣтъ на крист. 40, а есть другая плоскость ромбоэдра $з(10\bar{7}\bar{7})$, находящаяся въ среднемъ секстантѣ, именно плоскость $_{II}з(\bar{7}10\bar{7})$. На фиг. 14 изображена только одна половина крист. 40, среди плоскостей которой не находится плоскость $_{II}з(\bar{7}10\bar{7})$, а мнѣ казалось нужнымъ показать положеніе плоскости $_{II}з(\bar{7}10\bar{7})$ на крист. 40, посему я и начертилъ на фиг. 14, вмѣсто ея, плоскость $_{II}з(10\bar{7}\bar{7})$.

Кромѣ ромбоэдровъ, на верхнихъ концахъ крист. 40 наблюдаются плоскости скаленоэдровъ м ($0\bar{3}2$) и п ($\bar{1}22$). Первые встречаются на крист. 14 парами, соответственно каждой плоскости основного ромбоэдра Р ($\bar{1}00$). Они совершенно матовыя и комбинируются съ плоскостями ромбоэдровъ ж ($4\bar{3}\bar{3}$), з ($10\bar{7}$) и ($3\bar{2}2$), а въ срединѣ крист. 40, гдѣ начинается раздѣленіе крист. 40 на нѣсколько другихъ, на отступленіи, образованномъ въ слѣдствіе того, что разрѣзъ всѣхъ кристалловъ верхняго конца взятыхъ вмѣстѣ, меньше разрѣза кристалла нижняго конца, комбинируются съ блестящими плоскостями отрицательнаго скаленоэдра н ($\bar{1}22$): Плоскости этого скаленоэдра н ($\bar{1}22$) въ очередь на крист. 40 комбинируются съ плоскостями р ($1\bar{1}\bar{1}$), ж ($4\bar{3}\bar{3}$) и и ($3\bar{2}2$), тоже находящимся на выше упомянутомъ отступленіи. Я измѣрилъ на верхнихъ концахъ крист. 40:

	на одномъ:	на другомъ:
r_p	r_n ($1\bar{1}\bar{1} : 3\bar{2}2$) = 157° 7' 10"	
r_p	r_j ($1\bar{1}\bar{1} : 4\bar{3}\bar{3}$) = 164 49 40,	
p_p	p_n ($\bar{1}1\bar{1} : \bar{2}3\bar{2}$) = 156 54 40,	157° 4' 10"
p_p	p_j ($\bar{1}1\bar{1} : \bar{3}4\bar{3}$) = 165 2 10,	164 44 10,
p_n	p_n ($\bar{1}2\bar{1} : \bar{2}3\bar{2}$) = 158 56 0,	
p_n	p_z ($\bar{2}3\bar{2} : \bar{7}10\bar{7}$) = — — —	177 4 20;

на срединѣ крист. 40:

r_n	r_n ($2\bar{2}\bar{1} : 3\bar{2}2$) = 165° 28' 20"
p_v	r_n ($1\bar{2}1 : 2\bar{2}\bar{1}$) = 127 38 15,
r_n	p_n ($3\bar{2}2 : 10\bar{1}$) = 143 39 40,
r_p	p_v ($1\bar{1}\bar{1} : 1\bar{2}1$) = 111 8 0.

Плоскости отрицательнаго ромбоэдра

з, $\rho\pi$ ($\bar{1}0\bar{7}7$) по Миллеру, — $\frac{2}{3}R$ по Науманну,

наблюдались мною на кристаллахъ турмалина вообще первый разъ. При вычисленіи кристаллографическаго этого ромбоэдра принималась во вниманіе величина измѣ-

Угол $\alpha_{\text{II}} : \beta_{\text{II}}$ ($\bar{7} 10 \bar{7} : \bar{2}3\bar{2}$) въ $177^\circ 4' 20''$, при чѣмъ было замѣчено, что плоскость α_{II} лежитъ въ поясѣ $[10\bar{1}]$. Хотя численная величина угла $\alpha_{\text{II}} : \beta_{\text{II}}$ ($\bar{7} 10 \bar{7} : \bar{2}3\bar{2}$) $= 176^\circ 40' 46''$ отличается отъ измѣренной величины угла $\alpha_{\text{II}} : \beta_{\text{II}}$ ($\bar{7} 10 \bar{7} : \bar{2}3\bar{2}$) на 40 на $23'34''$, но съ одной стороны, болѣе близкую величину угла дала бы плоскость ромбоэдра, обладающаго кристаллографическимъ знакомъ болѣе сложнымъ, съ другой же, по плоскости α_{II} ($\bar{7} 10 \bar{7}$) или β_{II} ($\bar{7} 10 \bar{7}$) падаетъ на сферической проекціи кристалловъ турмалина, на пересѣченіе линій двухъ большихъ круговъ $[10\bar{1}]$ и $[575]$. Чтобы начертить на сферической проекціи кристалловъ турмалина линію большаго круга $[575]$ не требуется никакихъ сложныхъ построений, а получается она проецированиемъ линіи большаго круга черезъ полюсъ $(10\bar{1})$ и чрезъ точку пересѣченія линій большихъ круговъ $[331]$ и $[122]$, уже существующихъ на сферической проекціи кристалловъ турмалина.

Плоскости призмъ кристалловъ, образующихъ верхній конецъ крист. 40, изчерчены и друзообразны. Друзообразность этихъ призмъ кристалловъ крист. 40 происходитъ оттого, что каждый кристаллъ въ свою очередь состоитъ изъ множества очень тонкихъ кристалловъ, плоскости призмъ которыхъ не сливаются другъ съ другомъ. На кристаллѣ нижняго конца крист. 40 существуютъ плоскости призмъ 1-го и 2-го рода $\Pi (2\bar{1}\bar{1})$ и $\pi (01\bar{1})$ полнымъ числомъ. Комбинаціонныя углы трехъ широкихъ плоскостей призмъ 1-го рода $\Pi (2\bar{1}\bar{1})$ крист. 40 съ плоскостями призмъ 2-го рода $\pi (01\bar{1})$ его притуплены плоскостями дитригональной призмь $\Pi (3\bar{1}\bar{2})$. Съ перваго взгляда, плоскости призмъ 1-го рода $\Pi (2\bar{1}\bar{1})$ нижняго конца крист. 40 кажутся на столько хорошими, что способны дать при измѣреніи угловъ ихъ величины, очень близкія къ вычисленнымъ величинамъ тѣхъ же самыхъ угловъ, но на самомъ дѣлѣ же выходитъ иначе. Три узкія плоскости призмъ 1-го рода $\Pi_{\text{IV}} (211)$, $\Pi_{\text{V}} (1\bar{2}1)$ и $\Pi_{\text{VI}} (11\bar{2})$ нижняго конца крист. 40 являются и, при измѣреніи угловъ, отражаютъ по одному изображенію сигнала. Три широкія плоскости призмъ 1-го рода $\Pi_{\text{I}} (2\bar{1}\bar{1})$, $\Pi_{\text{II}} (1\bar{2}1)$ и $\Pi_{\text{III}} (\bar{1}\bar{1}\bar{2})$ нижняго конца крист. 40 слабо закруглены и раздѣлены вдоль на нѣсколько частей, наклонныхъ другъ къ

другу подь очень тупыми углами, вслѣдствіе чего плоскости жутся покрытыми желобками. Плоскости призмы 2-го рода и нижняго конца крист. 40, за исключеніемъ одной, тоже двои. Существованіе этихъ частей плоскостей призмъ 1-го и 2-го П ($2\bar{1}\bar{1}$) и п ($01\bar{1}$) крист. 40 можетъ быть объяснено сключеніемъ недѣлимыхъ крист. 40 подобнымъ же образомъ, какъ объяснена двойственность плоскостей призмъ крист. 2 сключеніемъ недѣлимыхъ крист. 2.

Далѣе я привожу рядъ величинъ измѣренныхъ у крист. 40. Углы эти представляютъ углы наклоненія всѣхъ стей плоскостей призмъ крист. 40 къ тѣмъ тремъ плоскостямъ призмы 1-го рода П ($\bar{2}11$) его, которыя отражаютъ, при репініи угловъ, ясныя изображенія сигнала. На самомъ дѣлѣ измѣрены на крист. 40 не эти углы наклоненія плоскостей однимъ и тѣмъ-же тремъ плоскостямъ призмы 1-го рода П его, а тѣ, которые состоятъ изъ двухъ сосѣднихъ плоскостей призмъ или изъ двухъ частей этихъ плоскостей. По сему с величины нижеслѣдующаго ряда, или таблицы, суть величинъ перечисленныя. Рядомъ съ этими перечисленными величинами помѣщая въ таблицѣ величины угловъ, образованныхъ плоскостями призмъ крист. 40 съ плоскостями основнаго ромба Р (100) его.

$(121:1\bar{1}0) = 150^{\circ}51'50''$	$P_I : \Pi_I^1$	$(100:1\bar{1}0) = 113^{\circ}10'10''$
$= 148\ 33\ 50,$	$: \Pi_I^2$	$= 114\ 45\ 40,$
$(121:3\bar{2}\bar{1}) = 131\ 2\ 10,$		
$(121:7\bar{4}\bar{3}) = 124\ 21\ 10,$	$: \Pi_I^1$	$(100:7\bar{4}\bar{3}) = 117\ 14\ 30,$
$(121:2\bar{1}\bar{1}) = 122\ 39\ 10,$		
$= 121\ 54\ 40,$	$: \Pi_I^3$	$(100:2\bar{1}\bar{1}) = 117\ 20\ 20,$
$= 120\ 41\ 50,$		
$= 118\ 37\ 20,$	$: \Pi_I^5$	$= 117\ 21\ 40,$
$(121:3\bar{1}\bar{2}) = 109\ 18\ 20,$	$: \Pi_{II}$	$(100:3\bar{1}\bar{2}) = 116\ 50\ 40,$
$(121:10\bar{1}) = 90\ 7\ 30,$	$: \Pi_{II}$	$(100:10\bar{1}) = 113\ 24\ 0,$
$(121:11\bar{2}) = 60\ 14\ 40,$	$P_I \} : \Pi_{VI}$	$(100:11\bar{2}) = 103\ 12\ 30,$
	$P_{II} \} :$	$(010:11\bar{2}) = 103\ 20\ 10,$
$(11\bar{2}:01\bar{1}) = 151\ 53\ 0,$	$P_{II} : \Pi_{III}^1$	$(010:01\bar{1}) = 113\ 2\ 20,$
$= 149\ 14\ 30,$	$: \Pi_{III}^2$	$= 113\ 29\ 40,$
$= 146\ 41\ 0,$	$: \Pi_{III}^3$	$= 114\ 8\ 30,$
$(11\bar{2}:\bar{1}\bar{3}\bar{2}) = 130\ 51\ 0,$	$: \Pi_{III}$	$(010:\bar{1}\bar{3}\bar{2}) = 116\ 53\ 30,$
$(11\bar{2}:\bar{3}\bar{7}\bar{4}) = 123\ 57\ 10,$	$: \Pi_{II}^1$	$(010:\bar{3}\bar{7}\bar{4}) = 117\ 14\ 30,$
$(11\bar{2}:\bar{1}\bar{2}\bar{1}) = 122\ 5\ 50,$		
$= 120\ 15\ 10,$	$: \Pi_{II}^3$	$(010:\bar{1}\bar{2}\bar{1}) = 117\ 16\ 30,$
$= 118\ 43\ 10,$	$: \Pi_{II}^4$	$= 117\ 20\ 30,$
$(11\bar{2}:\bar{2}\bar{3}\bar{1}) = 108\ 57\ 0,$	$: \Pi_{IV}$	$(010:\bar{2}\bar{3}\bar{1}) = 116\ 46\ 30,$
$(11\bar{2}:\bar{1}\bar{1}0) = 89\ 35\ 40,$	$: \Pi_{IV}^1$	$(010:\bar{1}\bar{1}0) = 113\ 21\ 10,$
$= 88\ 19\ 10,$	$: \Pi_{IV}^2$	$= 112\ 57\ 50,$
$(11\bar{2}:\bar{2}\bar{1}\bar{1}) = 59\ 29\ 0,$	$P_{II} \} : \Pi_{IV}^2$	$(010:\bar{2}\bar{1}\bar{1}) = 103\ 11\ 30,$
	$P_{III} \} :$	$(001:\bar{2}\bar{1}\bar{1}) = 103\ 18\ 30,$
$= 59\ 13\ 0,$		
$(1\bar{2}\bar{1}:0\bar{1}\bar{1}) = 151\ 22\ 10,$		
$= 150\ 7\ 10,$		
$(1\bar{2}\bar{1}:\bar{1}\bar{2}\bar{3}) = 130\ 56\ 20,$	$P_{III} : \Pi_{IV}$	$(001:\bar{1}\bar{2}\bar{3}) = 116\ 49\ 0,$
$(1\bar{2}\bar{1}:\bar{3}\bar{4}\bar{7}) = 124\ 22\ 20,$	$: \Pi_{III}^1$	$(001:\bar{3}\bar{4}\bar{7}) = 117\ 13\ 20,$
$= 123\ 51\ 0,$	$: \Pi_{III}^2$	$= 117\ 15\ 40,$
$(1\bar{2}\bar{1}:\bar{1}\bar{1}\bar{2}) = 122\ 19\ 50,$	$: \Pi_{III}^3$	$(001:\bar{1}\bar{1}\bar{2}) = 117\ 17\ 0,$
$= 121\ 6\ 10,$	$: \Pi_{III}^4$	$= 117\ 18\ 30,$
$= 118\ 35\ 40,$	$: \Pi_{III}^5$	$= 117\ 17\ 50,$
$(1\bar{2}\bar{1}:\bar{1}0\bar{1}) = 93\ 23\ 30,$	$: \Pi_V^1$	$(001:\bar{1}0\bar{1}) = 114\ 0\ 40,$
$= 91\ 27\ 30,$	$: \Pi_V^2$	$= 113\ 39\ 40,$
$(1\bar{2}\bar{1}:\bar{2}\bar{1}\bar{1}) = 60\ 39\ 40,$		
$= 60\ 17\ 40,$		
	$P_{III} \} : \Pi_V$	$(001:1\bar{2}\bar{1}) = 103\ 13\ 20,$
	$P_I \} :$	$(100:1\bar{2}\bar{1}) = 103\ 25\ 40.$

Разсматривая сейчас приведенную таблицу величинъ крист. 40, образованныхъ частями плоскостей его призмъ 1-го и 2-го рода $\Pi(2\bar{1}\bar{1})$ и $\Pi(01\bar{1})$, я вижу, что онѣ всѣ болѣе или менѣе не удовлетворяютъ вычисленнымъ величинамъ ребровыхъ и комбинаціонныхъ угловъ призмъ 1-го и 2-го рода $\Pi(2\bar{1}\bar{1})$ и $\Pi(01\bar{1})$, въ 120° и 150° . Если я предположу, что недѣлимая, образующія крист. 40, подвергались скучиванію 1-го случая, т. е. въ плоскости пояса $[111]$, то судя по величинамъ разностей, на которыя отличаются измѣренныя величины ребровыхъ и комбинаціонныхъ угловъ гексагональныхъ призмъ 1-го и 2-го рода $\Pi(2\bar{1}\bar{1})$ и $\Pi(01\bar{1})$ крист. 40 отъ 120° и 150° и изъ которыхъ нѣкоторыя не превосходятъ предѣльной величины угла скучиванія 1-го случая недѣлимыхъ въ $3^\circ 8'$, я могу предположить во первыхъ, что нѣкоторыя части какихъ либо плоскостей призмы 1-го и 2-го рода $\Pi(2\bar{1}\bar{1})$ и $\Pi(01\bar{1})$ крист. 40 — такія-же плоскости призмы 1-го и 2-го рода $\Pi(2\bar{1}\bar{1})$ и $\Pi(01\bar{1})$ какъ и плоскости $\Pi(2\bar{1}\bar{1})$ и $\Pi(01\bar{1})$ крист. 40, которыя образуютъ своею совокупностію, но суть плоскости скученныя принадлежація разнымъ недѣлимымъ крист. 40, скученнымъ напр. прим. въ плоскости пояса $[111]$, и во вторыхъ, что другія части плоскостей призмы 1-го рода $\Pi(2\bar{1}\bar{1})$ крист. 40, которыя образуютъ съ блестящими плоскостями призмы 1-го рода $\Pi(2\bar{1}\bar{1})$ его углы, по величинѣ своей отличающіеся отъ 120° и 150° разности большія, чѣмъ $3^\circ 8'$, суть плоскости настоящихъ гексагональныхъ призмъ. Такимъ образомъ я могу предположить, что части плоскостей $\Pi_1^1(1\bar{1}0)$ и $\Pi_1^4(2\bar{1}\bar{1})$ крист. 40 принадлежатъ какъ скученныя плоскости $\Pi_1(1\bar{1}0)$ и $\Pi_1(2\bar{1}\bar{1})$, одному —, $\Pi_1^2(1\bar{1}0)$, $\Pi_1^5(2\bar{1}\bar{1})$, $\Pi_{II}^4(\bar{1}2\bar{1})$, $\Pi_{IV}^2(\bar{1}10)$, $\Pi_{III}^4(\bar{1}\bar{1}2)$ и $\Pi_V^2(\bar{1}01)$ другому —, $\Pi_V(1\bar{2}1)$, $\Pi_{II}(3\bar{2}\bar{1})$, $\Pi_{II}(3\bar{1}\bar{2})$, $\Pi_{II}(10\bar{1})$, $\Pi_{VI}(11\bar{2})$, $\Pi_{III}(1\bar{1}0)$, $\Pi_{II}^3(\bar{1}2\bar{1})$, $\Pi_{IV}(2\bar{3}\bar{1})$, $\Pi_{VI}^2(0\bar{1}1)$ и $\Pi_{VI}(\bar{1}23)$ третьему и т. д. недѣлимымъ крист. 40, скученнымъ напр. по 1-му случаю скучиванія. Третьему недѣлимому крист. 40 принадлежатъ, вероятно, плоскости основнаго ромбоэдра $P(100)$ нижняго крист. 40, такъ какъ изъ таблицы видно, что плоскости призмы третьяго недѣлимаго крист. 40 образуютъ съ плоскостями основнаго ромбоэдра $P(100)$ углы, по величинѣ своей отличающіеся отъ 120° и 150° разности большія, чѣмъ $3^\circ 8'$.

Разсматривая сейчас приведенную таблицу величинъ крист. 40, образованныхъ частями плоскостей его призмъ 1-го и 2-го рода $\Pi(2\bar{1}\bar{1})$ и $\Pi(01\bar{1})$, я вижу, что онѣ всѣ болѣе или менѣе не удовлетворяютъ вычисленнымъ величинамъ ребровыхъ и комбинаціонныхъ угловъ призмъ 1-го и 2-го рода $\Pi(2\bar{1}\bar{1})$ и $\Pi(01\bar{1})$, въ 120° и 150° . Если я предположу, что недѣлимая, образующія крист. 40, подвергались скучиванію 1-го случая, т. е. въ плоскости пояса $[111]$, то судя по величинамъ разностей, на которыя отличаются измѣренныя величины ребровыхъ и комбинаціонныхъ угловъ гексагональныхъ призмъ 1-го и 2-го рода $\Pi(2\bar{1}\bar{1})$ и $\Pi(01\bar{1})$ крист. 40 отъ 120° и 150° и изъ которыхъ нѣкоторыя не превосходятъ предѣльной величины угла скучиванія 1-го случая недѣлимыхъ въ $3^\circ 8'$, я могу предположить во первыхъ, что нѣкоторыя части какихъ либо плоскостей призмы 1-го и 2-го рода $\Pi(2\bar{1}\bar{1})$ и $\Pi(01\bar{1})$ крист. 40 — такія-же плоскости призмы 1-го и 2-го рода $\Pi(2\bar{1}\bar{1})$ и $\Pi(01\bar{1})$ какъ и плоскости $\Pi(2\bar{1}\bar{1})$ и $\Pi(01\bar{1})$ крист. 40, которыя образуютъ своею совокупностію, но суть плоскости скученныя принадлежація разнымъ недѣлимымъ крист. 40, скученнымъ напр. прим. въ плоскости пояса $[111]$, и во вторыхъ, что другія части плоскостей призмы 1-го рода $\Pi(2\bar{1}\bar{1})$ крист. 40, которыя образуютъ съ блестящими плоскостями призмы 1-го рода $\Pi(2\bar{1}\bar{1})$ его углы, по величинѣ своей отличающіеся отъ 120° и 150° разности большія, чѣмъ $3^\circ 8'$, суть плоскости настоящихъ гексагональныхъ призмъ. Такимъ образомъ я могу предположить, что части плоскостей $\Pi_1^1(1\bar{1}0)$ и $\Pi_1^4(2\bar{1}\bar{1})$ крист. 40 принадлежатъ какъ скученныя плоскости $\Pi_1(1\bar{1}0)$ и $\Pi_1(2\bar{1}\bar{1})$, одному —, $\Pi_1^2(1\bar{1}0)$, $\Pi_1^5(2\bar{1}\bar{1})$, $\Pi_{II}^4(\bar{1}2\bar{1})$, $\Pi_{IV}^2(\bar{1}10)$, $\Pi_{III}^4(\bar{1}\bar{1}2)$ и $\Pi_V^2(\bar{1}01)$ другому —, $\Pi_V(1\bar{2}1)$, $\Pi_{II}(3\bar{2}\bar{1})$, $\Pi_{II}(3\bar{1}\bar{2})$, $\Pi_{II}(10\bar{1})$, $\Pi_{VI}(11\bar{2})$, $\Pi_{III}(1\bar{1}0)$, $\Pi_{II}^3(\bar{1}2\bar{1})$, $\Pi_{IV}(2\bar{3}\bar{1})$, $\Pi_{VI}^2(0\bar{1}1)$ и $\Pi_{VI}(\bar{1}23)$ третьему и т. д. недѣлимымъ крист. 40, скученнымъ напр. по 1-му случаю скучиванія. Третьему недѣлимому крист. 40 принадлежатъ, вероятно, плоскости основнаго ромбоэдра $P(100)$ нижняго крист. 40, такъ какъ изъ таблицы видно, что плоскости призмы третьяго недѣлимаго крист. 40 образуютъ съ плоскостями основнаго ромбоэдра $P(100)$ углы, по величинѣ своей отличающіеся отъ 120° и 150° разности большія, чѣмъ $3^\circ 8'$.

ромбоэдра $P(100)$ нижняго конца крист. 40 углы, величины которыхъ очень близки къ величинамъ этихъ угловъ, принятымъ нами за истинныя для кристалловъ турмалина.

Далѣе, въ поясненіе взаимнаго положенія частей плоскостей призмы 1-го рода $\Pi_I(2\bar{1}\bar{1})$, $\Pi_{II}(\bar{1}2\bar{1})$ и $\Pi_{III}(\bar{1}\bar{1}2)$ крист. 40 я привожу фиг. 14 bis, представляющую взаимное положеніе частей одной плоскости $\Pi_I(2\bar{1}\bar{1})$ его. Фиг. 14 bis есть нѣсколько увеличенная горизонтальная проэкция той части нижняго конца крист. 40, на которой находятся плоскости $\Pi_V(1\bar{2}1)$, $\Pi_{VI}(3\bar{2}\bar{1})$, $\Pi_{VII}(3\bar{1}2)$, $\Pi_{VIII}(10\bar{1})$, $\Pi_{IX}(11\bar{2})$, пять частей плоскости $\Pi_I(2\bar{1}\bar{1})$ этой части плоскости $\Pi_I(1\bar{1}0)$. Определить взаимное положеніе частей плоскости $\Pi_I(2\bar{1}\bar{1})$ крист. 40 мнѣ удалось путемъ постепеннаго закрашиванія ихъ.

Плоскость $\Pi_I(2\bar{1}\bar{1})$ крист. 40, при измѣреніи ея угловъ на начерчивомъ гониометрѣ, отражаетъ пять изображеній изображения предметной трубы. Закрашивая по очередно различныя части этой плоскости крист. 40, изображенія, отражаемыя этими частями, при измѣреніи угловъ, дѣлаются невидимы. Это есть возможность узнать, какою частію плоскости $\Pi_I(2\bar{1}\bar{1})$ крист. 40 отражается каждое изъ пяти изображеній. Такимъ образомъ я узналъ, что части плоскости $\Pi_I(2\bar{1}\bar{1})$ крист. 40 расположены такъ, какъ начерчено на фиг. 14 bis. Часть плоскости Π_I фиг. 14 bis, обозначенная маленькою 1, соответствуетъ той части плоскости $\Pi_I(2\bar{1}\bar{1})$ крист. 40, которая имѣетъ для угла, образованнаго ею съ плоскостію призмы 1-го рода $\Pi_V(1\bar{2}1)$ крист. 40, величину

$$\Pi_V : \Pi_I^1 (1\bar{2}1 : 74\bar{3}) = 124^\circ 21' 10''$$

той части плоскости Π_I фиг. 14, обозначенная маленькою 2, соответствуетъ той части плоскости $\Pi_I(2\bar{1}\bar{1})$ фиг. 40, которая имѣетъ для угла, образованнаго ею съ плоскостію призмы 1-го рода $\Pi_V(1\bar{2}1)$ крист. 40, величину

$$\Pi_V : \Pi_I^2 (1\bar{2}1 : 2\bar{1}\bar{1}) = 122^\circ 39' 10''$$

и т. д. Двойное повторение частей плоскости Π_1^1 ($7\bar{4}3$) и Π_1^2 крист. 40 образуетъ на этой плоскости Π_1 ($2\bar{1}\bar{1}$) крист. 40, бы, два желобка.

Величина угла $\Pi_V : \Pi_1^1$ въ $124^\circ 21' 10''$ крист. 40 отличаетъ величины ребрового угла гексагональной призмы 1-го рода Π ($2\bar{1}\bar{1}$) въ 120° на такую разность, которая почти въ полтора раза больше предѣльной величины угла скучиванія 1-го рода недѣлимыхъ кристалловъ турмалина, мною предположенной въ $3^\circ 8'$. Это даетъ нѣкоторое основаніе принять часть плоскости Π_1^1 крист. 40 за плоскость самостоятельной кристаллографической формы, именно за плоскость дитригональной призмы ($7\bar{4}3$), которая даетъ вычисленные величины угловъ

$$\begin{aligned} (1\bar{2}1 : 7\bar{4}3) &= 124^\circ 42' 54'', \text{ измѣрено } \Pi_V : \Pi_1^1 = 124^\circ 21' 10'' \\ (100 : 7\bar{4}3) &= 117 \quad 15 \quad 19, \quad \text{»} \quad \Pi_1 : \Pi_1^1 = 117 \quad 14 \end{aligned}$$

Кромѣ этой плоскости дитригональной призмы ($7\bar{3}4$), выше приведенная таблица величинъ измѣренныхъ угловъ призмъ крист. 40 показываетъ, что на крист. 40 существуютъ еще двѣ плоскости этой призмы, именно ($3\bar{7}4$) и ($3\bar{4}7$) въ видѣ частей плоскостей призмы 1-го рода Π_{II}^1 , Π_{III}^1 и Π_{III}^2 крист. 40.

Величины угловъ

$$\Pi_V : \Pi_{III}^2 = 123^\circ 51' 0'' \text{ и } \Pi_{VI} : \Pi_{II}^1 = 123^\circ 57' 10''$$

крист. 40 могли бы дать поводъ предположить, что на крист. 40 существуютъ плоскости дитригональной призмы ($9\bar{4}5$), которая даетъ вычисленную величину угла

$$(1\bar{2}1 : 9\bar{5}4) = 123^\circ 40' 14''$$

но я въ тоже время не имѣю ни какого основанія не считать части плоскостей призмы 1-го рода Π_{III}^2 и Π_{II}^1 крист. 40 за самостоятельные плоскости дитригональной призмы ($3\bar{7}4$) и ($3\bar{4}7$) недѣлимыхъ крист. 40.

Крист. 40 есть тотъ же самый, на которомъ Ауэрбахъ *) доказалъ существованіе плоскостей тригональныхъ призмъ 3-го рода $d, \infty P_{11}^2$ и $c, \infty P_{30}^1$. Онъ измѣрилъ на крист. 40 величины угловъ

$$e:d = 173^\circ 3' \text{ и } d:c = 177^\circ 37',$$

и если плоскость дитригональной призмы $\infty P_{41}^5, (3\bar{1}2)$ крист. 40. Эти величины показываютъ, что плоскости d и c крист. 40 должны находиться среди частей какой либо плоскости призмы 1-го рода $\Pi (2\bar{1}\bar{1})$ крист. 40. Сравнивая величины угловъ $e:d$ и $d:c$ крист. 40, измѣренныя Ауэрбахомъ, съ величинами угловъ $e:d$ и $d:c$ приведенной таблицы величинъ угловъ призмъ крист. 40, измѣренныхъ мною, я нахожу, что величины угловъ

$$\begin{aligned} \Pi_1: \Pi_1^1 (3\bar{2}\bar{1}:7\bar{4}\bar{3}) &= 173^\circ 19' 0'' \text{ и} \\ \Pi_1^1: \Pi_1^3 (7\bar{4}\bar{3}:2\bar{1}\bar{1}) &= 177^\circ 33' 30'' \end{aligned}$$

очень близки къ величинамъ, измѣреннымъ Ауэрбахомъ. Поэтому я могу принять, что плоскости d и c Ауэрбаха суть части плоскости призмы 1-го рода $\Pi_1 (2\bar{1}\bar{1})$ крист. 40, обозначенныя d и c чрезъ Π_1^1 и Π_1^3 . Плоскость Π_1^1 крист. 40, какъ я показалъ выше, можетъ считаться за плоскость дитригональной призмы 1-го рода, или ∞P_{10}^1 . Ауэрбахъ для плоскости d или Π_1^1 крист. 40 указалъ знакъ ∞P_{11}^2 , или $(2\bar{3}\bar{1}\bar{3}\bar{1}0)$. Хотя вычисленная величина угла

$$(1\bar{2}\bar{1}:2\bar{3}\bar{1}\bar{3}\bar{1}0) = 124^\circ 19' 8''$$

очень близка къ величинѣ

$$\Pi_v: \Pi_1^1 = 124^\circ 21' 10'',$$

измѣренной на крист. 40, чѣмъ вычисленная величина угла

$$(1\bar{2}\bar{1}:7\bar{4}\bar{3}) = 124^\circ 42' 54'',$$

сложность отношенія показателей знака Ауэрбаха заста-

*) Ауэрбахъ — О турмалинѣ русскихъ мѣсторожденій. Диссертация 1868,

вляеть меня предпочеть для части плоскости Π_1^1 крист. 40 мною предположенный.

Что плоскость d или Π_1^1 крист. 40 не есть плоскость тригональной призмы 3-го рода, а есть плоскость дитригональной призмы, можно доказать совершенно точно. Ауэрбахъ въ ошибку, принявъ плоскость d крист. 40 за плоскость тригональной призмы 3-го рода, благодаря тому, что, судя по рисунку, дѣлалъ на крист. 40 измѣренія угловъ и опредѣлилъ положеніе одной плоскости дитригональной призмы. Понятіе о тригональной призмѣ 3-го рода требуетъ, чтобы ея три плоскости лежація въ перемежающихся секстантахъ, были или плоскости (734), (473) и (347), или (743), (374) и (437). Если существуютъ на кристаллѣ одновременно по одной или по двѣ плоскости 1-го и 2-го ряда, то въ такомъ случаѣ эти плоскости кристалла могутъ считаться плоскостями тригональной призмы 3-го рода а должны считаться за плоскости дитригональной призмы. Крист. 40, какъ было показано выше, несетъ на себѣ двѣ плоскости 2-го ряда, (743) или Π_1^1 и (374) или Π_{II}^1 , и одну 1-го ряда (347) или Π_{III}^1 , — плоскости, которыя, существуя одновременно на одномъ и томъ же кристаллѣ, не могутъ считаться ни въ какомъ случаѣ за плоскости тригональной призмы 3-го рода.

Подобное же замѣчаніе можно сдѣлать и о плоскости $\infty R \frac{3}{3} \frac{1}{0}$, которую Ауэрбахъ наблюдалъ на крист. 40. Кроме того, что не можетъ считаться за плоскость тригональной призмы 3-го рода, но даже и за плоскость дитригональной призмы. Плоскость d Ауэрбаха на основаніи сходства величины угла

$$d : c = 177^\circ 37'$$

измѣренной Ауэрбахомъ на крист. 40, съ величиною угла

$$\Pi_V : \Pi_I^3 (1\bar{2}1 : 2\bar{1}\bar{1}) = 177^\circ 33' 30''$$

перечисленную мною, есть часть плоскости призмы 1-го ряда $\Pi_I^3 (2\bar{1}\bar{1})$ крист. 40. Плоскость же Π_1^3 крист. 40, какъ было показано выше, не можетъ считаться за плоскость самостоятельную.

формы, а должна считаться за скученную плоскость призмы
 рода $\Pi_1(2\bar{1}\bar{1})$, принадлежащую другому недѣлимому крист. 40,
 конечному вѣроятно по 1-му случаю скучиванія съ тѣмъ недѣли-
 мымъ его, которому принадлежатъ блестящія плоскости призмы
 рода крист. 40.

Крист. 37 и 39 представляютъ только верхніе концы, на
 которыхъ сильно развиты плоскости 1-го острѣйшаго отрица-
 тельнаго ромбоэдра $p(1\bar{1}\bar{1})$, ребра которыхъ притуплены плоско-
 стями основнаго ромбоэдра $P(\bar{1}00)$, грубо изчерченными парал-
 лельно короткой діагонали своего ромба. На крист. 39, кромѣ
 плоскостей $P(\bar{1}00)$ и $p(1\bar{1}\bar{1})$, находится маленькая конечная
 плоскость $K(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$. На крист. 37 существуютъ плоскости дитри-
 гональной призмы $(5\bar{2}\bar{3})$, въ существованіи которыхъ на крист 37
 не удалось убѣдиться тѣмъ-же путемъ, какимъ я опредѣлилъ
 существованіе плоскостей дитригональной призмы $(7\bar{3}4)$ на
 крист. 40. На крист. 37 были измѣрены величины угловъ:

$$(2\bar{1}\bar{1} : 5\bar{3}\bar{2}) = 173^\circ 41' 0'', \text{ вычислены } 173^\circ 24' 48''$$

$$(2\bar{1}\bar{1} : 5\bar{2}\bar{3}) = 173 40 20,$$

Кромѣ того, на крист. 37 измѣрены величины:

$$\rho_{II}(1\bar{1}\bar{1} : 1\bar{1}0) = 128^\circ 10' 10'', \quad \rho_{II} : \rho_{IV}(\bar{1}\bar{1}\bar{1} : \bar{1}10) = 127^\circ 59' 20'',$$

$$\rho_{III}(1\bar{1}\bar{1} : 10\bar{1}) = 128 25 10, \quad \rho_{III} : \rho_V(\bar{1}\bar{1}\bar{1} : \bar{1}01) = 128 15 20,$$

на крист. 39 величины:

$$\rho_{II}(1\bar{1}\bar{1} : 1\bar{1}0) = 128^\circ 19' 50'', \quad \rho_{III} : \rho_V(\bar{1}\bar{1}\bar{1} : \bar{1}01) = 128^\circ 21' 20'',$$

$$\rho_{III}(1\bar{1}\bar{1} : 10\bar{1}) = 128 34 10, \quad \rho_{III} : \rho_{VII}(\bar{1}\bar{1}\bar{1} : 0\bar{1}\bar{1}) = 128 33 40.$$

$$\rho_{III}(\bar{1}\bar{1}\bar{1} : 0\bar{1}\bar{1}) = 128 18 0,$$

Друза кристалловъ чернаго турмалина, полученная мною изъ
 минералогической коллекціи С.-Петербургскаго Университета,
 происходятъ, какъ значится на этикетѣ, изъ Перчинска, по по-
 виду же и общему виду кристалловъ ея она совершенно подобна
 друзамъ этого минерала, происходящимъ изъ Мурзинки. По сему

случаю эту друзу кристалловъ черного турмалина на мой взглядъ лучше считать за происходящую изъ Мурзинки. Кристаллы этой друзы сохраняютъ только верхніе концы, которые представляютъ комбинацію плоскостей тѣхъ же кристаллографическихъ формъ, какъ и верхніе концы мурзинскихъ кристалловъ черного турмалина. Три сильно развитыя плоскости 1-го острѣйшаго угла основного ромбоэдра $p(1\bar{1}\bar{1})$, ребра котораго притуплены указанными плоскостями основнаго ромбоэдра $P(\bar{1}00)$, составляютъ комбинацію кристалловъ этой друзы.

Крист. 42, снятый съ вышеупомянутой друзы, имѣетъ, въ видѣ плоскостей тригональной призмы 1-го рода $\Pi(2\bar{1}\bar{1})$, плоскости дитригональной призмы $(9\bar{4}5)$. — Вотъ рядъ величинъ угловъ образованныхъ плоскостями крист. 42:

$$\begin{aligned} \Pi_I : \Pi_{II}(\bar{1}\bar{1}0 : 10\bar{1}) &= 119^\circ 44' 40'' & \Pi_I : \Pi_{II}(\bar{1}\bar{1}\bar{1} : 1\bar{1}0) &= 128^\circ 30' \\ \Pi_I : \Pi_{II}(\bar{1}\bar{1}0 : 9\bar{5}4) &= 153 \ 26 \ 50, & \Pi_I : \Pi_{II}(\bar{1}\bar{1}\bar{1} : 9\bar{5}4) &= 136 \ 7 \ 0 \\ \Pi_{II} : \Pi_{III}(10\bar{1} : 9\bar{5}4) &= 146 \ 17 \ 0, & \Pi_I : \Pi_{III}(\bar{1}\bar{1}\bar{1} : 10\bar{1}) &= 128 \ 25 \ 0 \\ \Pi_{II}^1 : \Pi_{III}(10\bar{1} : 0\bar{1}\bar{1}) &= 120 \ 8 \ 50, & & \\ \Pi_{II}^2 : \Pi_{III} &= 118 \ 53 \ 20, & & \\ \Pi_{III} : \Pi_{IV}(0\bar{1}\bar{1} : \bar{1}10) &= 119 \ 43 \ 30, & \Pi_{II} : \Pi_{III}(\bar{1}\bar{1}\bar{1} : 0\bar{1}\bar{1}) &= 128 \ 36 \ 0 \\ \Pi_{IV} : \Pi_V(\bar{1}10 : \bar{1}01) &= 120 \ 17 \ 10, & \Pi_{II} : \Pi_{IV}(\bar{1}\bar{1}\bar{1} : \bar{1}10) &= 128 \ 26 \ 0 \\ \Pi_V : \Pi_{VI}(\bar{1}01 : 0\bar{1}\bar{1}) &= 119 \ 45 \ 10, & \Pi_{III} : \Pi_V(\bar{1}\bar{1}\bar{1} : \bar{1}01) &= 128 \ 38 \ 0 \\ \Pi_V : \Pi_{VI}(\bar{1}01 : \bar{5}49) &= 153 \ 27 \ 20, & \Pi_{III} : \Pi_{VI}(\bar{1}\bar{1}\bar{1} : \bar{5}49) &= 136 \ 4 \ 0 \\ \Pi_{VI} : \Pi_{VI}(0\bar{1}\bar{1} : \bar{5}49) &= 146 \ 17 \ 20, & \Pi_{III} : \Pi_{VI}(\bar{1}\bar{1}\bar{1} : 0\bar{1}\bar{1}) &= 128 \ 33 \ 0 \\ \Pi_{VI} : \Pi_I(0\bar{1}\bar{1} : 1\bar{1}0) &= 120 \ 30 \ 20, & & \end{aligned}$$

Хотя положеніе на крист. 42 плоскостей $\Pi_I(9\bar{5}4)$ и $\Pi_V(\bar{5}49)$ въ двухъ перемѣжающихся секстантахъ и величины угловъ образованныхъ этими плоскостями съ сосѣдними плоскостями другихъ призмъ, могли бы дать поводъ считать плоскости $\Pi_I(9\bar{5}4)$ и $\Pi_V(\bar{5}49)$ за плоскости тригональной призмы 3-го рода, но положеніе третьей плоскости этой призмы въ третьемъ перемѣжающемся секстантѣ крист. 42 неизвѣстно, крист. же 40 называется на сколько надо быть осторожнымъ въ такомъ случаѣ.

В сему случаю основательнѣе считать плоскости π_I (954) и π_{IV} (549) крист. 42 за плоскости дитригональной призмы π (945).

Крист. 40, снятый съ той же друзы, имѣеть величины угловъ

$$\rho_{IV}(\bar{1}\bar{1}\bar{1}:1\bar{1}0)=128^{\circ}19'40'', \quad \rho_{III}:\rho_{VI}(\bar{1}\bar{1}\bar{1}:0\bar{1}\bar{1})=128^{\circ}32'10'',$$

$$\rho_{IV}(\bar{1}\bar{1}\bar{1}:10\bar{1})=128 \ 29 \ 10,$$

Вторая мѣстность, доставляющая измѣримые кристаллы черного непрозрачнаго турмалина, есть окрестности деревни Торро, къ Кирхшпилѣ Тамелла, въ Финляндіи. Вокругъ этой деревни было заложено въ кварцевыхъ жилахъ множество ломокъ для добыванія кварца. Эти жилы находятся среди гнейсовъ и состоятъ изъ крупнозернистаго скопленія кварца, полеваго шпата и серебристой слюды. Жилы этой мѣстности славятся не только кристаллами турмалина, но и кристаллами танталита, берилла, сегантолита и альбита. Кристаллы турмалина, встрѣчаемые въ этой мѣстности, совершенно не прозрачны, плоскости ихъ ромбоэдровъ изѣдены, не ровны и, при измѣреніи угловъ, не отражаютъ никакого изображенія сигнала, плоскости призмъ ихъ только нѣсколько совершеннѣе и отражаютъ, при измѣреніи угловъ, удовлетворительно ясныя изображенія сигнала. Благодаря любезности ректора Гельсингфорскаго Университета Арпе и доцента того-же Университета Викъ, я получилъ изъ минералогической коллекціи Гельсингфорскаго Университета крист. 43 турмалина окрестностей Торро, который не только позволилъ измѣрить углы, образованные плоскостями ромбоэдровъ его, но и далъ возможность опредѣлить, въ первый разъ для финляндскихъ турмалиновъ, существованіе плоскостей нѣсколькихъ уже извѣстныхъ кристаллографическихъ формъ и одной совершенно новой. Эта послѣдняя форма является на крист. 43, къ несчастію, одною своею плоскостію. Относительное положеніе этой плоскости къ другимъ плоскостямъ крист. 43 служитъ большимъ подтвержденіемъ, какъ-было сказано выше, тому мнѣнію, что и на кристаллахъ туамалина являются формы тетартоэдрическія

Крист. 43, фиг. 15, обломанъ съ одного конца и сохранилъ только верхній конецъ. Плоскости призмы 1-го рода $\Pi(2\bar{1}\bar{1})$ въ этомъ крист. 43 встрѣчаются полнымъ своимъ числомъ. Изъ нихъ, соотвѣтствующія плоскостямъ основнаго ромбоэдра $P(\bar{1}00)$, имѣютъ ровную поверхность; три другія, вмѣсто одной представляютъ пары плоскостей, образующихъ очень тупые входящія углы, на одной плоскости, именно $\Pi_1(2\bar{1}\bar{1})$, въ 176° и на другихъ неизмѣримые. Кроме того, комбинаціонныя плоскости этихъ плоскостей призмы 1-го рода $\Pi(2\bar{1}\bar{1})$ крист. 43 съ плоскостями призмы 2-го рода $\pi(01\bar{1})$ его притуплены плоскостями дитригональной призмы $\Pi(3\bar{1}\bar{2})$. Величина угла наклоненія плоскостей, сидящей на плоскости призмы 1-го рода $\Pi_1(2\bar{1}\bar{1})$ крист. 43, показываетъ, что эта двойственность плоскостей призмы 1-го рода $\Pi(2\bar{1}\bar{1})$ крист. 43 обязана своимъ существованіемъ скучиванію недѣлимыхъ крист. 43. По относительному положенію плоскостей основнаго ромбоэдра $P(\bar{1}00)$ крист. 43 къ этимъ двойнымъ плоскостямъ призмы 1-го рода $\Pi(2\bar{1}\bar{1})$ его, я и открылъ, что сохранившійся конецъ крист. 43 есть верхній конецъ.

Господствующія плоскости верхняго конца крист. 43 есть плоскости 1-го тупѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра $d(0\bar{1}\bar{1})$ имъ подчинены плоскости ромбоэдровъ основнаго $P(\bar{1}00)$, 1-го острѣйшаго отрицательнаго $p(1\bar{1}\bar{1})$ и отрицательнаго и $(3\bar{2}\bar{2})$, скаленоэдровъ положительнаго $C(0\bar{2}1)$ и отрицательнаго $y(2\bar{1}\bar{1})$ и, наконецъ, ромбоэдра 3-го рода $t(\bar{5}\bar{7}\bar{5})$. Положеніе плоскостей 1-го тупѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра $d(0\bar{1}\bar{1})$ на верхнемъ концѣ крист. 43 и, при томъ, какъ плоскостей господствующаго также какъ и положеніе плоскости этого ромбоэдра на верхнемъ концѣ крист. 19 краснаго турмалина, заставляють отказаться отъ обобщенія Розе, что плоскости 1-го тупѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра $d(011)$ встрѣчаются только на нижнемъ концѣ кристалловъ турмалина. Плоскости ромбоэдра $d_1(3\bar{2}\bar{2})$, скаленоэдровъ $C_1(1\bar{2}0)$, $C_2(10\bar{2})$, $y_1(1\bar{2}\bar{1})$, $y_2(1\bar{1}\bar{2})$ и ромбоэдра 3-го рода $t(\bar{5}\bar{7}\bar{5})$ являются на верхнемъ концѣ крист. 43, соотвѣтственно одной плоскости 1-го тупѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра $d(0\bar{1}\bar{1})$, при чѣмъ плоскости скаленоэдровъ являются по парамъ.

маленькія плоскости скаленоэдра $I_C (1\bar{2}0)$ и $II_C (10\bar{2})$ крист. 43, какъ плоскости этаго скаленоэдра верхняго конца кристалла турмалина, матовыя, плоскости же всѣхъ остальныхъ кристаллографическихъ формъ крист. 43 болѣе или менѣе блестящія. Плоскость ромбоэдра 3-го рода $t(5\bar{7}\bar{5})$ крист. 43 лежитъ въ поясѣ $[101]$ и комбинируется съ плоскостями $I_d(0\bar{1}\bar{1})$, $I_y(1\bar{2}\bar{1})$, $I_{10}(1\bar{1}0)$, $I_r(3\bar{2}\bar{2})$, $I_p(1\bar{1}\bar{1})$ и $I_{11}(1\bar{1}\bar{2})$ крист. 43. Что плоскость $t(5\bar{7}\bar{5})$ крист. 43, есть плоскость ромбоэдра 3-го рода, а не скаленоэдра доказывается, по крайней мѣрѣ, съ нѣкоторою вѣроятностію тѣмъ, что соотвѣтственно одной и той же плоскости $I_d(0\bar{1}\bar{1})$ крист. 43, два скаленоэдра $C(0\bar{2}1)$ и $y(\bar{2}11)$ крист. 43 являются парами плоскостей, форма же t только одною. Отсутствіе второй плоскости $(5\bar{5}\bar{7})$ формы t , лежащей соотвѣтственно той же плоскости $I_d(0\bar{1}\bar{1})$ крист. 43, составляетъ причину, по которой я принялъ плоскость $t(5\bar{7}\bar{5})$ крист. 43 за плоскость формы тетартоэдрической, именно за плоскость ромбоэдра 3-го рода. Я принялъ, что плоскость $t(5\bar{7}\bar{5})$ крист. 43 есть плоскость ромбоэдра 3-го рода, а не тригональной трапецоэдра, по той же причинѣ, по которой я принялъ, что тетартоэдрическія формы крист. 19 суть ромбоэдры 3-го рода. Чтобы получить значеніе показателей плоскости t крист. 43, я принялъ во вниманіе во 1-хъ то, что она лежитъ въ поясѣ $[101]$ крист. 43, и во 2-хъ, измѣренныя величины угловъ

$I_y(5\bar{7}\bar{5}:1\bar{1}\bar{2}) = 162^\circ 45'$	вычислено	$162^\circ 32' 19''$
$I_d(5\bar{7}\bar{5}:0\bar{1}\bar{1}) = 155 \quad 2,$	»	$154 \quad 47 \quad 12,$
$II_{11}(5\bar{7}\bar{5}:10\bar{1}) = 120 \quad 1$ пригл.,	»	$119 \quad 37 \quad 5.$

Такимъ образомъ я получаю для ромбоэдра 3-го рода крист. 43 кристаллографическій знакъ

$$t, \rho \frac{\pi}{2} (7\bar{5}\bar{5}) \text{ по Миллеру, — } \frac{r}{l} \frac{1^2 P 6}{4} \text{ по Науманну.}$$

Положеніе полюса плоскости ромбоэдра 3-го родѣ $(7\bar{5}\bar{5})$ на гонимой проеціи кристаллографическихъ формъ кристалловъ

турмалина опредѣляется только линиями большихъ круговъ и $[56\bar{1}]$, т. е. онъ лежитъ на пересѣченіи ихъ. Послѣдняя большаяго круга $[56\bar{1}]$ на сферической проэкции кристаллограмм турмалина проходитъ черезъ полюсы (111) и $(7\ 4\ \bar{1}\bar{1})$.

Принимая для плоскости τ крист. 43 отношеніе показателя преломленія $(57\bar{5})$, я вычисляю для угловъ, образованныхъ ею съ составными плоскостями, величины, которыя поставлены рядомъ съ именами, служившими для полученія отношенія показателей преломленія плоскости τ крист. 43.

Кромѣ того, на крист. 43 измѣрены величины угловъ:

$\text{I}\bar{D} : \text{III}\bar{D}$	$(0\bar{1}\bar{1} : \bar{1}\bar{1}0) = 154^{\circ}29'20''$
$\text{I}\bar{D} : \text{II}\bar{P}$	$(0\bar{1}\bar{1} : 0\bar{1}0) = 156\ 23\ 0,$
$\text{I}\bar{D} : \text{III}\bar{P}$	$(0\bar{1}\bar{1} : 00\bar{1}) = 156\ 29\ 50,$
$\text{III}\bar{D} : \text{I}\bar{P}$	$(\bar{1}\bar{1}0 : \bar{1}00) = 156\ 19\ 20,$
$\text{III}\bar{D} : \text{II}\bar{P}$	$(\bar{1}\bar{1}0 : 0\bar{1}0) = 156\ 18\ 30,$
$\text{I}\bar{D} : \text{I}\bar{P}$	$(0\bar{1}\bar{1} : \bar{1}00) = 137\ 41\ 0,$
$\text{III}\bar{D} : \text{III}\bar{P}$	$(\bar{1}\bar{1}0 : \bar{1}\bar{1}\bar{1}) = 148\ 47\ 20,$
$\text{II}\bar{P} : \text{I}\bar{Y}$	$(0\bar{1}0 : 1\bar{2}\bar{1}) = 158\ 7\ 30,$
$\text{III}\bar{P} : \text{II}\bar{Y}$	$(00\bar{1} : 1\bar{1}\bar{2}) = 158\ 18\ 50,$
$\text{I}\bar{D} : \text{I}\bar{Y}$	$(0\bar{1}\bar{1} : 1\bar{2}\bar{1}) = 158\ 52\ 40,$
$\text{I}\bar{D} : \text{II}\bar{Y}$	$(0\bar{1}\bar{1} : 1\bar{1}\bar{2}) = 158\ 41\ 30,$
$\text{II}\bar{I} : \text{I}\bar{Y}$	$(1\bar{1}0 : 1\bar{2}\bar{1}) = 123\ 47\ 10,$
$\text{II}\bar{I} : \text{I}\bar{Y}$	$(10\bar{1} : 1\bar{2}\bar{1}) = 111\ 41\ 50,$
$\text{II}\bar{I} : \text{II}\bar{Y}$	$(10\bar{1} : 1\bar{1}\bar{2}) = 123\ 42\ 0,$
$\text{III}\bar{P} : \text{IV}$	$(\bar{1}\bar{1}\bar{1} : \bar{1}01) = 128\ 18\ 0$ прибл.,
$\text{III}\bar{P} : \text{IV}$	$(\bar{1}\bar{1}\bar{1} : 0\bar{1}\bar{1}) = 128\ 16\ 50,$
$\text{I}\bar{I} : \text{II}\bar{I}$	$(3\bar{2}\bar{2} : 10\bar{1}) = 143\ 30\ 0$ прибл.,
$\text{II}\bar{I} : \text{IV}$	$(3\bar{2}\bar{1} : 1\bar{2}\bar{1}) = 130\ 26\ 30,$
$\text{II}\bar{I} : \text{IV}$	$(3\bar{1}\bar{2} : 11\bar{2}) = 130\ 26\ 30.$

Разности, на которыя отличаются измѣренныя величины этихъ угловъ крист. 43 отъ вычисленныхъ величинъ этихъ угловъ происходятъ вѣроятно отъ скучиванія недѣлимыхъ крист. 43.

Таблица средних измѣренныхъ величинъ угловъ кристалловъ чернаго турмалина.

ИЗМѢРЕНО.		I.	II.	III.
P ₁ (100 : 111) K	152°48'40"	88	3	1
	: 010) P _{II}	133 9 52	96	4
	: 211) П _I	117 21 36	58	8
	: 112) П _{VI}	103 15 17	35	6
	: 110) П _I	113 24 38	78	11
A ₁ (011 : 010) P _{II}	156 27 2	41	6	2
	: 100) P _I	137 41 0	3	1
	: 101) Д _{II}	154 29 20	7	1
	: 111) P _I	148 47 20	9	1
P ₁ (111 : 111) K	134 3 30	3	1	1
	: 010) P _{II}	141 17 45	5	2
	: 121) П _{II}	111 9 0	3	1
	: 110) П _{IV}	128 24 10	107	20
	: 111) P _{II}	102 54 27	67	13
ш ₁ (433 : 111) P _I	164 52 10	14	3	1
ш ₁ (1077 : 111) P _I	177 4 20	3	1	1
ш ₁ (322 : 211) П _{IV}	158 56 0	3	1	1
	: 110) П _{IV}	143 34 50	10	2
	: 111) P _I	157 2 0	15	3
ш _{II} (755 : 011) П _{III}	120 1 0	5	1	1
	: 110) Д _{III}	155 2 0	7	1
	: 121) У _{III}	162 45 0	3	1
ш _{III} (032 : 010) P _{II}	138 7 35	14	2	1
	: 011) П _{III}	155 33 55	14	2
у _{II} (211 : 100) P _I	158 13 10	15	2	1
	: 101) П _{II}	123 44 35	14	2
	: 011) П _{III}	111 41 50	8	1
	: 110) Д _{III}	158 47 5	15	2
	: 111) P _{II}	163 25 0	4	1
ш _{III} (122 : 121) П _{II}	127 38 15	4	1	1
	: 223) Ш _{III}	165 28 20	3	1
П _{II} (312 : 100) P _I	116 49 55	28	4	1
	: 112) П _{VI}	130 44 26	48	5
	: 121) П _V	109 7 40	23	2
(523 : 211) П _I	173 40 40	6	2	1
(734 : 100) P _I	117 14 30	28	4	1
	: 112) П _{VI}	124 7 55	43	4
ш _{II} (945 : 101) П _{II}	153 27 5	30	2	1
	: 110) П _I	146 17 10	24	2
	: 111) P _I	136 6 5	22	2

ГЛАВА VI.

Оптическія изслѣдованія ромбоэдрическихъ кристалловъ турмалина, слѣд. изслѣдованія оптически одноосныхъ кристалловъ, могутъ быть только двоякаго рода, именно изслѣдованія преломляющей и абсорбирующей способности ихъ.

Всѣ кристаллы турмалина, сколько мнѣ не приходилось изслѣдовать ихъ, обладаютъ отрицательною оптической осью. Какъ кристаллы оптически отрицательные, они имѣютъ для обыкновеннаго луча большій показатель преломленія, чѣмъ для необыкновеннаго луча. Я опредѣлилъ на десяти призмахъ турмалина различной цвѣтности, которыя имѣли отшлифованныя преломляющія ребра, параллельныя къ главной оптической оси ихъ, и которыя я зову для краткости преломляющими призмами, по десяти показателей преломленія какъ обыкновеннаго, такъ и необыкновеннаго луча ихъ. Преломляющія призмы турмалиновъ, обладающія разною цвѣтностію, показываютъ различные показатели преломленія, отличающіеся другъ отъ друга во второй и третьей цифрѣ.

Опредѣленіе показателей преломленія турмалина, т. е. опредѣленіе величинъ преломляющихъ угловъ преломляющихъ призмъ турмалина и опредѣленіе величинъ угловъ наименьшаго отклоненія свѣтовыхъ лучей этими призмами, я производилъ, какъ было говорено выше, на томъ же Митчерлиховомъ гониометрѣ, которымъ были измѣрены углы всѣхъ мною изслѣдованныхъ кристалловъ турмалина. Опредѣленіе величинъ преломляющихъ угловъ

преломляющихъ призмъ турмалина было произведено очень точно, потому что пришлифованныя плоскости этихъ призмъ, при измѣненіи угловъ на Митчерлиховомъ гониометрѣ, отражаютъ яркое изображеніе креста нитей діаграфмы предметной трубы его. Величина преломляющаго угла одной и той-же преломляющей призмы турмалина, полученныя при повторенныхъ измѣреніяхъ различались на десять, много на двадцать секундъ. Далеко отъ того-же сказать о точности опредѣленія угловъ наименьшаго отклоненія лучей преломляющими призмами. Какъ было сказано выше, для опредѣленія угловъ наименьшаго отклоненія преломляющими призмами турмалина я привинчивалъ къ подвижному кругу гониометра подвижную зрительную трубу, назову ее подвижной, ось которой устанавливалась, по возможности, параллельно плоскостію круга гониометра и, по возможности, перпендикулярно къ оси гониометра. Неподвижная зрительная труба гониометра, служившая при измѣреніи угловъ кристалла, отвинчивалась совершенно, предметная же труба его оставалась на мѣстѣ, при чемъ мѣсто окуляра ея помѣщалась подвижная щель. Параллельное положеніе оси подвижной зрительной трубы съ плоскостію круга гониометра достигалось такимъ путемъ: установивъ предварительно кругъ гониометра, по возможности, вертикально, и привинтивъ къ нему подвижную зрительную трубу, я двумя винтами, которые обусловливаютъ движеніе оси подвижной трубы въ плоскости, перпендикулярной къ плоскости круга гониометра, заставлялъ крестъ нитей зрительной трубы оставаться на нитѣ отвѣса при вращеніи круга гониометра, вмѣстѣ съ подвижною зрительною трубою, на нѣсколько десятковъ градусовъ. Перпендикулярное положеніе оси подвижной зрительной трубы гониометра къ оси его достигалось подобнымъ же образомъ, какъ достигается перпендикулярное положеніе неподвижной зрительной трубы гониометра, т. е. я устанавливалъ перекрестъ нитей подвижной трубы противъ вершины заостреннаго конуса, которая соотвѣтствуетъ неподвижной линіи оси гониометра.

Источникомъ свѣта, при моихъ опредѣленіяхъ угловъ наименьшаго отклоненія свѣтовыхъ лучей преломляющими призмами

турмалина, была, за неимѣніемъ лучшаго, керосиновая лампа. Для полученія красныхъ, зеленыхъ и синихъ лучей я бралъ хроматическія красное, зеленое и синее стекла, для получения желтыхъ лучей — натровое окрашиваніе пламени спиртовой лампы.

Ребра всѣхъ десяти преломляющихъ призмъ турмалина, жившихъ мнѣ для опредѣленія показателя преломленія его, изготовлены двумя пришлифованными плоскостями. Натуральныя плоскости призмъ 1-го и 2-го рода $\Pi(2\bar{1}\bar{1})$ и $\pi(01\bar{1})$ кристалловъ этого минерала негодятся для этой цѣли. Широкія плоскости одной тригональной призмы 1-го рода $\Pi(2\bar{1}\bar{1})$, встрѣчающіяся постоянно на кристаллахъ турмалина, какъ сказано было выше, струйчаты и друзообразны, узкія плоскости другой тригональной призмы 1-го рода $\Pi(2\bar{1}\bar{1})$ встрѣчаются рѣдко на кристаллахъ турмалина, наконецъ, плоскости призмы 2-го рода $\pi(01\bar{1})$ кристалловъ турмалина, хотя и совершеннѣе широкихъ плоскостей призмъ 1-го рода $\Pi(2\bar{1}\bar{1})$ ихъ, но съ одной стороны, онѣ не настолько совершенны, чтобы служить плоскостями преломляющей призмы турмалина, съ другой, двѣ плоскости этой призмы 2-го рода $\pi(01\bar{1})$ несосѣднія, а перемежающіяся, которыя образуютъ уголъ въ 60° , и которыя могутъ быть только взяты для преломляющей призмы турмалина, удалены другъ отъ друга на толщину кристалла, а кристаллы турмалина, въ особенности тонкаго, вслѣдствіе трещиноватости не бываютъ совершенно прозрачны.

Шлифованіе двухъ плоскостей преломляющихъ призмъ кристалловъ турмалина, ребра которыхъ должны быть параллельны къ главной кристаллографической, а слѣд. и оптической оси, мнѣ много облегчилось тѣмъ, что эти плоскости не должны лежать на какомъ либо кристаллѣ подъ извѣстными, въ численными углами къ двумъ даннымъ какимъ либо кристаллическимъ плоскостямъ его, а должны лежать съ ними только въ поясѣ $[111]$ кристалла, слѣд. въ одномъ поясѣ съ плоскостями призмъ 1-го и 2-го рода $\Pi(2\bar{1}\bar{1})$ и $\pi(01\bar{1})$ и пересѣкаться другъ съ другомъ подъ угломъ приблизительно въ 60° . Плоскости призмъ

я 2-го рода $\Pi(2\bar{1}\bar{1})$ и $\Pi(01\bar{1})$ кристалловъ турмалина хотя и вращеніи угловъ ихъ, вслѣдствіе друзообразности, и отраженіи массу изображеній сигнала, но эти изображенія сигнала болѣе или менѣе правильно въ поясѣ $[111]$ кристалловъ. Въ случаю мнѣ надо было на какомъ либо кристаллѣ турмалина пришлифовать, подъ угломъ приблизительно въ 60° , такія плоскости, которыхъ изображенія сигнала, отраженныя при вращеніи угловъ, при вращеніи кристалла вокругъ оси гониометра, параллельно которой была установлена главная ось кристалла, приходились бы на то же мѣсто зрительной трубы гониометра, на которое были установлены изображенія сигнала, отраженныя плоскостями призмы 1-го и 2-го рода $\Pi(2\bar{1}\bar{1})$ и $\Pi(01\bar{1})$ его. Я выбралъ двѣ плоскости преломляющихъ призмъ турмалина я шлифовывалъ на кристаллахъ его обыкновенно къ двумъ плоскостямъ призмы 2-го рода $\Pi(01\bar{1})$, которыя я и старался помѣстить на кускѣ кристалла турмалина, служившемъ для вышлифованія какой либо преломляющей призмы.

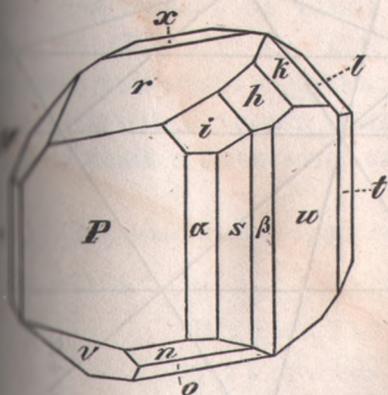
Положеніе на кристаллѣ турмалина подобныхъ пришлифованныхъ плоскостей преломляющей призмы какъ и плоскостей, шлифованныхъ къ кристаллическимъ плоскостямъ, существующимъ на какомъ либо кристаллѣ, подъ углами, впередъ опредѣленными, представляетъ ошибки двухъ родовъ. Во 1-хъ, пришлифованныя плоскости не лежатъ математически точно съ двумя приведенными плоскостями призмы 2-го рода $\Pi(01\bar{1})$ кристалла турмалина въ плоскости пояса $[111]$ его, потому что математически точное пришлифованіе вообще не мыслимо, во 2-хъ, двѣ плоскости призмы 2-го рода $\Pi(01\bar{1})$ какого либо кристалла турмалина съ остальными четырьмя лежатъ только болѣе или менѣе точно, иначе сказать приблизительно, въ одномъ поясѣ $[111]$, а пришлифованныя плоскости лежатъ въ томъ же поясѣ кристалла турмалина тоже приблизительно. Ошибка перваго рода, вытекающая отъ неточности шлифованія плоскостей преломляющей призмы турмалина, очень незначительна. Судя по разстояніямъ изображеній креста нитей діафрагмы предметной трубы гониометра, отражаемыхъ мною пришлифованными плоскостями прелом-

ляющихъ призмъ турмалина, отъ креста нитей діафрагмы предметной трубы его, соотвѣтственно которому установлены единицы изображеній діафрагмы предметной трубы, отражаемыхъ сохраненными плоскостями призмы 2-го рода Π ($01\bar{1}$) кристалловъ турмалина, — по разстоянιάмъ, которыя я допускаю въ моихъ шлифованіяхъ преломляющихъ призмъ изъ кристалловъ турмалина, уголъ наклоненія нормаль пришлифованныхъ плоскостей преломляющихъ призмъ турмалина къ плоскостямъ пояса $[111]$ тѣхъ кристалловъ турмалина, изъ которыхъ вышлифованы эти преломляющіе призмы, не превосходитъ 10, 15, 20 милліметровъ. Ошибка, въ положеніи пришлифованныхъ плоскостей преломляющихъ призмъ турмалина, втораго рода значительнѣе ошибки перваго рода и зависитъ отъ скучиванія недѣлимыхъ кристалловъ турмалина. Изъ вышесказаннаго въ главѣ IV понятно, что плоскости призмы 2-го рода какого либо кристалла турмалина, такъ и ихъ части, наклоненныя другъ къ другу подъ острымъ тупыми углами, могутъ принадлежать разнымъ недѣлимымъ кристалла, скученнымъ или по 1-му случаю скучиванія въ плоскости пояса $[111]$, или по 4-му — въ плоскостяхъ пояса $[001]$, $[100]$ и $[010]$, при чемъ плоскости призмы 2-го рода Π ($01\bar{1}$) недѣлимыхъ, скученныхъ только въ плоскостяхъ пояса $[001]$ и т. д., могутъ не лежать въ поясѣ $[111]$ кристалла, наоборотно, плоскости призмы 2-го рода Π ($01\bar{1}$) какого либо кристалла турмалина, лежація только приблизительно въ поясѣ $[111]$ его, принадлежатъ недѣлимымъ его, скученнымъ по 4-му случаю скучиванія. Уголъ наклоненія нормали какой либо скученной плоскости призмы 2-го рода, напр. Π_{III} ($01\bar{1}$), одного недѣлимого кристалла турмалина къ плоскости пояса $[111]$ другаго недѣлимаго его, скученнаго съ первымъ по 4-му случаю скучиванія, равняется тому скученному углу нормали плоскости Π_{III} ($01\bar{1}$) ихъ, помноженному на 0, $\frac{1}{2}$, 1, $1\frac{1}{2}$, 2 и т. д., который лежитъ въ плоскости пояса $[2\bar{1}\bar{1}]$, и величина котораго есть разность обуславливающая измѣняемость величинъ скученныхъ угловъ нормаль сосѣднихъ плоскостей K : Π_{III} ($111:01\bar{1}$) кристалла. Величина этого скученнаго угла нормали плоскости Π_{III} ($01\bar{1}$) недѣлимыхъ

на тонкія пластинки и представляютъ комбинацію нѣсколь-
 формъ вертикальнаго пояса и плоскостей лѣвой верхней
 вертн главной пирамиды 1P (r). Кромѣ брахипинакоида, наз-
 ный поясъ составляется изъ плоскостей обѣихъ половинъ
 нной вертикальной призмы ∞^1P (P) и ∞P^1 (u) и макропина-
 $\infty \bar{P} \infty$ (s).

Открытіемъ аксинита въ Олонецкой губерніи мы обязаны
 Горному Начальнику Олонецкаго округа Н. Ф. Буте-
 1-му, который нашелъ прекрасные экземпляры этого ми-
 нерала въ окрестности Кончъ-озерскаго завода, именно у дерев-
 Восточной. Судя по описаніямъ и экземплярамъ, хранящимся
 Музеѣ Горнаго Института, видно, что аксинитъ въ этой
 встрѣчается въ жилахъ, прорѣзывающихъ діоритъ и
 изъ известковаго шпата, кварца и змѣвика; въ нихъ
 мѣдный колчеданъ, мѣдный блескъ и мѣдная зе-
 (Гор. Журн. 1842. I. стр. 204). Олонецкій аксинитъ, осо-
 въ мелкихъ кристаллахъ, по сложности комбинацій и от-
 образованія плоскостей нисколько не уступаетъ об-
 уральскимъ. Ближайшее изслѣдованіе его показываетъ,

Фиг. 4.

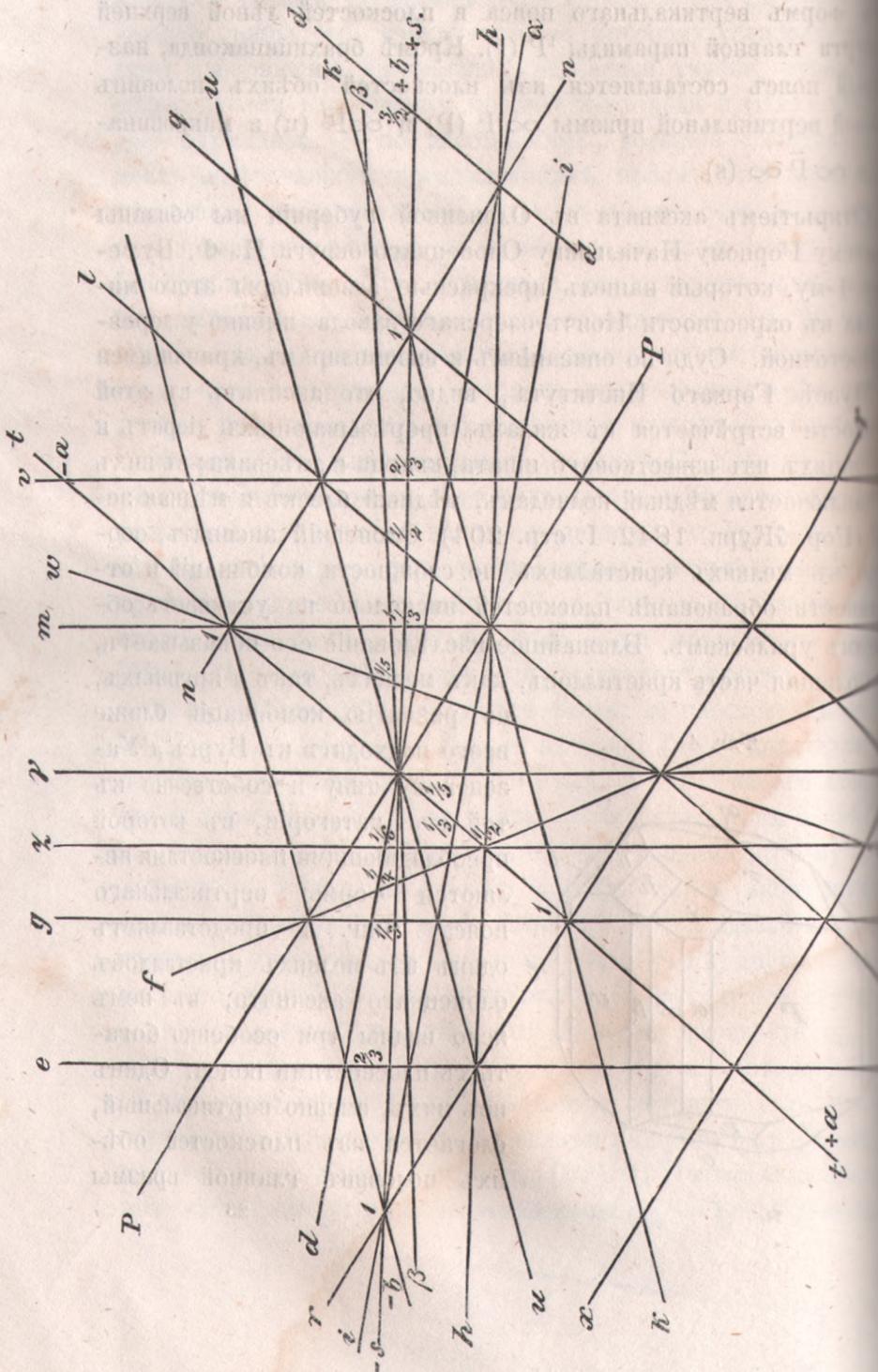


vi.

по развитію комбинацій ближе
 всего подходитъ къ Бургъ д'Уа-
 зонскому типу и собственно къ
 той его категоріи, въ которой
 преобладающими плоскостями яв-
 ляются формы вертикальнаго
 пояса. Фиг. 4 представляетъ
 одинъ изъ мелкихъ кристалловъ
 олонецкаго аксинита; въ немъ
 ясно видны три особенно бога-
 тыхъ плоскостями пояса. Одинъ
 изъ нихъ, именно вертикальный,
 слогаается изъ плоскостей обѣ-
 ихъ половинъ главной призмы

23

Чер. 5.



и $\infty^1 P$ (u), двух пинакоидов $\infty \bar{P} \infty$ (s) и $\infty \check{P} \infty$ (t), одной брахидигональной полупризмы $\infty^1 \check{P} 3$ (γ), правой и лѣвой макродигональных полупризм $\infty \bar{P} 5$ (β) и $\infty^1 \bar{P} 3$ (α). Единственную форму мнѣ удавалось очень рѣдко встрѣчать въ природѣ аксинитѣ. Наклонный поясъ комбинаціонныхъ реберъ одной верхней четверти главной пирамиды P^1 (k) и лѣвой полупризмы $\infty^1 P$ (P), кромѣ этихъ формъ, заключаетъ плоскости острѣйшей лѣвой четверти макродигональной пирамиды $3^1 \bar{P} 3$ (i), острѣйшей верхней макродигональной полупризмы $2^1 \check{P} 1 \infty$ (h) и такой же правой брахидигональной полупризмы $1^1 \infty$ (l). Третій поясъ комбинаціонныхъ реберъ $^1 P$ (r) $\infty^1 P$ (P) включаетъ въ себѣ плоскости базопинакоида OP (o) и плоскости одной нижней и лѣвой верхней четвертей главной и тупѣйшей пирамидъ одинаковаго ряда, именно: $^1 P$ (n) и $\frac{1}{2}^1 P$ (x). Къ четвертому поясу комбинаціонныхъ реберъ обѣихъ верхнихъ четвертей главной пирамиды $^1 P$ (r) и P^1 (k) относятся плоскости верхней четверти брахидигональной пирамиды $3^1 \check{P} 3$ (g) и брахипинакоида $\infty \check{P} \infty$ (t).

Многократно повторенныя измѣренія кристалловъ уральскаго илюпецкаго аксинита, хранящихся въ Музеѣ Горнаго Института, не показали мнѣ различія въ углахъ наклоненія плоскостей обѣихъ кристалловъ не только въ основныхъ ихъ формахъ, каковы: $\infty^1 P$ (P), ∞P^1 (u), $^1 P$ (r) и P^1 (k), но и въ другихъ вторично развитыхъ формахъ; а потому ниже приведенныя величины ребровыхъ угловъ представляютъ собою средній выводъ изъ измѣреній и вычисленій для кристалловъ обѣихъ мѣстностей.

1) *Ребровые углы формъ вертикальнаго пояса.*

$$P : u = 135^\circ 27'$$

$$P : \gamma = 119 \quad 33$$

$$\gamma : t = 137 \quad 45 \text{ и } 42^\circ 15'$$

$$P : t = 77 \quad 18 \text{ надъ } \gamma.$$

*

$\gamma : u = 75^\circ$
$\gamma : \beta = 63 \ 22'$
$\gamma : s = 90 \ 37$
$\gamma : \alpha = 98 \ 35$
$\alpha : \beta = 167 \ 15$ надъ s.
$\gamma : P = 147 \ 7$ надъ α .
$P : \alpha = 159 \ 2$
$P : s = 151 \ 7$
$\alpha : s = 172 \ 5$
$s : \beta = 175$
$\beta : u = 168 \ 22$
$u : t = 147 \ 14$
$u : s = 164 \ 26$
$s : t = 131 \ 39$

2) Ребровые углы формъ наклоннаго пояса комбинаціонныхъ реберъ верхней лъвой четверти пирамиды 1P (r) и лъвой полу-призмы ∞^1P (P).

$r : P = 134^\circ 47'$ и $45^\circ 13'$
$r : x = 161 \ 19$
$x : o = 153 \ 43$
$o : n = 135 \ 13$
$n : P = 134 \ 47$
$r : o = 135 \ 22$ надъ x
$x : n = 71 \ 9$ надъ o
$P : x = 116 \ 26$
$P : o = 89 \ 57$ надъ n
$r : n = 89 \ 40$

3) Ребровые углы формъ наклоннаго пояса комбинаціонныхъ реберъ правой верхней четверти пирамиды P^1 (k) и лъвой полу-призмы ∞^1P (P).

$k : P = 130^\circ 36'$ надъ i
$k : h = 163 \ 54$

$k : i = 155$	7	надъ h
$k : l = 150$	15	
$l : h = 113$	59	
$l : m = 143$	45	
$m : P = 115$	24	и $64^{\circ} 36'$ надъ i
$P : i = 155$	28	
$i : h = 171$	13	
$P : h = 146$	42	надъ i
$P : l = 100$	49	надъ i
$k : m = 114$	3	надъ l

4) Ребровые углы формъ наклоннаго пояса комбинаціонныхъ реберъ правой и левой верхнихъ четвертей пирамиды $P^1 (k)$ и $P^1 (r)$.

$k : r = 139^{\circ} 12'$		
$k : t = 134$	5	
$k : g = 95$	29	надъ g
$r : g = 136$	14	
$r : t = 86$	44	надъ g
$r : t = 93$	16	надъ k
$t : g = 49$	27	надъ g

5) Ребровые углы формъ наклоннаго пояса комбинаціонныхъ реберъ остройшей правой полубрахиомы $2P^1 \infty (l)$ и базопинамиды $OP (o)$.

$l : o = 123^{\circ} 7'$		надъ d
$l : t = 139$	6	
$l : q = 157$	48	
$q : d = 169$	19	
$l : d = 147$	14	надъ q
$d : o = 155$	47	
$o : q = 145$	6	надъ d
$o : t = 82$	4	надъ l
$d : t = 106$	21	надъ l
$q : t = 116$	56	надъ l

6) Ребровые углы формъ наклоннаго пояса комбинаціоннаго реберъ острѣйшей правой полубрахиодомы $2P^1 \infty (l)$ и лѣвой острѣйшей четверти пирамиды $^1P (r)$.

$l : r =$	$121^\circ 12'$	
$l : w =$	$152 19$	
$w : \gamma =$	$150 43$	и $29^\circ 17'$
$r : w =$	$93 31$	надъ l
$r : \gamma =$	$64 17$	надъ l
$l : \gamma =$	$123 2$	надъ w
$r : f =$	$147 28$	
$f : \gamma =$	$148 14$	
$r : \gamma =$	$115 43$	надъ f

Приведенныя здѣсь формы русскаго аксинита опредѣленны были мною только по образцамъ Музея Горнаго Института, но ближайшія изслѣдованія другихъ штуфовъ, особенно левыхъ въ старинныхъ коллекціяхъ, я полагаю, откроютъ такое же богатство и разнообразіе формъ между нашими аксинитами, какимъ издавна славятся кристаллы Бургъ д'Уазонскіе, Боталакскіе и Арендальскіе. Чтоже касается типовъ, приводимыхъ Г. Фомъ-Ратомъ для иностранныхъ аксинитовъ, то будущія изслѣдованія русскихъ экземпляровъ, я думаю, должны показать ученымъ, что подраздѣленіе на типы можетъ приниматься только въ относительномъ смыслѣ, именно какъ средство для облегченнаго разбора сложныхъ комбинацій, а въ дѣйствительности, въ одномъ и томъ же мѣсторожденіи, могутъ встрѣчаться формы различныхъ типовъ, обусловливающихъ случайными обстоятельствами при кристаллизаціи.

VI.

Микроскопическіе алмазы, заключающіеся въ ксантофиллитѣ.

II. Еремѣва.

Разсматривая подъ микроскопомъ пластинки ксантофиллита въ Шимскихъ горъ (Златоустовскаго округа на Уралѣ), я открылъ въ нихъ микроскопическіе вростки (Einschlüsse) кристалловъ алмаза. Вростки эти различной величины и заключаются въ помянутыхъ пластинкахъ ксантофиллита въ неодинаковомъ числѣ. Подъ микроскопомъ при увеличеніи въ 30 разъ они ясно видны, но при 200 можно различать всѣ ихъ подробности относительно кристаллизаціи и взаимнаго положенія. Кристаллическая форма вростковъ представляетъ гексакисъ-тетраэдри (Hexakistetraëder) въ комбинаціи съ мало развитымъ тетраэдромъ; плоскости первой формы ясно выпуклы, второй совершенно ровны. Большая часть кристалловъ безцвѣтна и совершенно прозрачна, нѣкоторые буроватаго цвѣта. Лежатъ эти вростки алмаза между собою въ параллельномъ положеніи и при томъ такъ, что тригональныя ихъ оси (trigonalen Zwischenaxen) перпендикулярны къ поверхностямъ спайности ксантофиллита. Зеленоватые листочки ксантофиллита, лежащаго по близости желва-

ковъ тальковаго сланца и жировика, содержатъ вростки въ
большемъ количествѣ; объ эти горныя породы также ихъ за-
чаютъ.

Такую неожиданную находку, хотя и микроскопическихъ ам-
зовъ, но несомнѣнно въ коренной породѣ считалъ я на стол-
важною, что заявилъ объ этомъ въ собраніи Императорскаго Ми-
нералогическаго Общества въ С.-Петербургѣ $\frac{7}{19}$ Января 1870
года. Впослѣдствіи постараюсь сообщить объ этомъ пред-
болѣе подробныя свѣдѣнія.

VII.

Краткая біографія Ивана Ивановича Брыкова, Дѣйствительнаго Члена Императорскаго С.-Пе- тербургскаго Минералогическаго Общества.

Составлена Почетнымъ Членомъ Общества

Н. И. Лавровымъ.

Иванъ Ивановичъ Брыковъ обучался съ 27 Августа 1814 года въ Императорской С.-Петербургской Медико-Хирургической Академіи, изъ которой по экзамену выпущенъ лекаремъ 1-го Отдѣленія и опредѣленъ на службу при лейбъ-гвардіи Семеновскомъ полку 3 Августа 1819 года; произведенъ штаб-лекаремъ 14 Августа 1821 года; переведенъ лейбъ-гвардіи въ Московскую полкъ 18 іюля 1823 года; опредѣленъ старшимъ лекаремъ въ Кирасирскій Ея Императорскаго Величества полкъ 3 Января 1824 года; признанъ достойнымъ званія акушера 27 Января 1825 года; помѣщенъ акушеромъ въ Томскую Врачебную Управу 5 Февраля 1825 года; уволенъ отъ службы въ чинѣ коллежскаго асессора 8 Ноября 1828 года. Во время отставки, проживая въ Орловской губерніи, въ имѣніи генераль-агютанта графа Комаровскаго съ 22 Октября по 20 Іюля 1831 года, по распоряженію Орловской Врачебной Управы занимался въ вѣренномъ ему округѣ пользованіемъ больныхъ одержимыхъ эпидемическою холерою; удостоенъ по экзамену званія инспектора Врачебной Управы 29 Мая 1836 года; опредѣленъ исправляющимъ должность начальника 1-го отдѣленія Медицинскаго Департамента Военнаго Министерства 27 Августа 1837

года; признанъ Докторомъ Медицины 14 Марта 1839 года произведенъ въ статскіе совѣтники 16 Юля 1843 года; отъ должности уволенъ съ пенсіономъ 2 Января 1855 года. Во время службы за отлично усердное исполненіе возлагаемыхъ на него обязанностей награжденъ былъ орденами Св. Станислава 2-ой степени и Св. Анны той же степени съ короною.

Кромѣ занятій по службѣ Иванъ Ивановичъ участвовалъ въ трудахъ многихъ ученыхъ обществъ. Съ 27 Октября 1819 года онъ былъ членомъ сотрудникомъ С.-Петербургскаго Вольнаго Общества Россійской Словесности и помѣщалъ написанныя имъ статьи въ журналѣ этаго Общества, подъ заглавіемъ «Соревнователь Просвѣщенія и Благотворенія». Состоялъ сотрудникомъ въ составленіи, изданнаго Обществомъ военныхъ литераторовъ въ тридцатыхъ годахъ, «Военнаго Энциклопедическаго Лексикона», въ которомъ также есть написанныя имъ статьи. Былъ дѣйствительнымъ членомъ С.-Петербургскаго Императорскаго Минералогическаго Общества съ 15 Января 1833 года, и по случаю пятидесятилѣтняго юбилея этого Общества, 7 Января 1860 года Всемилостивѣйше пожалованъ орденомъ Св. Равноапостольнаго Князя Владиміра третьей степени. Избранъ дѣйствительнымъ членомъ Общества Русскихъ Врачей 20 Марта 1837 года и Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы 18 Ноября въ томъ же 1837 году. Въ числѣ членовъ Императорскаго Вольнаго Экономическаго Общества, по коему около восьми лѣтъ исправлялъ должность предсѣдателя медицинскаго отдѣленія, состоялъ съ 18 Октября 1841 года. За разсмотрѣніе всѣхъ присланныхъ въ это Общество отвѣтныхъ сочиненій на задачу объ изысканіяхъ о рыбномъ ядѣ и за составленіе извлеченія изъ этихъ отвѣтовъ для напечатанія въ Трудахъ Общества, по постановленію послѣдняго 14 Февраля 1848 года, выдана ему золотая медаль въ 30 червонцевъ. По находженію отъ Общества при первой С.-Петербургской Выставкѣ Сельскихъ произведеній, бывшей съ 4 по 18 Сентября 1850 года, Главнымъ Комитетомъ этой выставки за труды его, во время ея существованія, выдана ему болшая серебрянная медаль 30 Сентября

1850 года. По опредѣленію Общества въ общемъ собраніи 19 Апрѣля 1855 года назначена ему другая золотая медаль за истинно усердныя занятія по V-му отдѣленію Совѣта и во вниманіе къ безвозмездному устройству въ домѣ его особеннаго помѣщенія для бесплатнаго оспопрививанія. Наконецъ вслѣдствіе ходатайства президента Общества Всемиловѣйше пожалованъ онъ 23 Апрѣля 1869 года въ дѣйствительные статскіе Совѣтники. Прочія ученые Общества, въ которыхъ Иванъ Ивановичъ принималъ участіе суть: Общество Кіевскихъ Врачей и Варшавское Медицинское, изъ коихъ членомъ перваго онъ былъ съ 4 Марта, а втораго съ 3 Мая 1842 года; принять членомъ въ Императорское Виленское Медицинское Общество 12 Марта 1845 года; Конференцію Императорской Медико-хирургической Академіи избранъ членомъ сотрудникомъ 16 Сентября 1850 года; дѣйствительнымъ членомъ Рижскаго Общества испытателей природы съ 8 января 1851 года и Іенскаго Минералогическаго Общества съ 29 Октября 1852 года.

По участію Ивана Ивановича въ занятіяхъ разныхъ ученыхъ обществъ помѣщены имъ въ ихъ журналахъ и напечатаны отдѣльными книжками весьма многія какъ имъ составленныя, такъ и переведенныя съ иностранныхъ языковъ сочиненія. Сверхъ того находятся его статьи, помѣщенныя въ разное время въ «Военно-медицинскомъ журналѣ», въ «Указателѣ открытій по физикѣ, химіи, естественной исторіи и технологіи» 1830 и 1831 годовъ, въ «Другѣ Здравія» въ разныхъ номерахъ 1835, 1836, 1837, 1838 и 1839 годовъ и въ «Сѣверной Пчѣлѣ» 1836 года.

Послѣ дѣятельной и весьма полезной жизни Иванъ Ивановичъ, въ общему сожалѣнію всѣхъ знавшихъ его, скончался отъ воспоминанія въ легкихъ на семьдесятъ шестомъ году отъ рожденія, 2 Августа 1870 года и погребенъ на кладбище при Ново-Дѣвичьемъ монастырѣ за Московскою заставою.

ПРОТОКОЛЫ

ЗАСѢДАНІЙ ИМПЕРАТОРСКАГО С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО МИНЕРАЛОГИЧЕСКАГО
ОБЩЕСТВА ВЪ 1870 ГОДУ.

СОСТАВЛЕНЫ СЕКРЕТАРЕМЪ ОБЩЕСТВА, ПРОФЕССОРОМЪ
П. В. ЕРЕМЬЕВЫМЪ.

№ I.

Годичное засѣданіе, 7-го Января 1870 года.

Подъ предсѣдательствомъ Его Императорскаго Высочества Князя Николая Максимиліановича Романовскаго Герцога Лейхтенбергскаго.

§ 1.

Директоръ Общества Академикъ Н. И. Кокшаровъ объявилъ, что премія по Минералогіи присуждена въ истекшемъ году Почетному Члену Общества Генераль-Маіору Акселю Вильгельмовичу Гадолину за сочиненіе: «Выводъ всѣхъ кристаллическихъ системъ и ихъ подраздѣленій изъ одного общаго начала».

§ 2.

Секретарь П. А. Пузыревскій прочелъ отчетъ о дѣятельности Императорскаго Минералогическаго Общества за истекшія 1869 годъ.

§ 3.

Директоръ Общества раскрылъ корреспонденцію Общества и сообщил о поступленіи въ бібліотеку слѣдующихъ сочиненій:

а) «Mémoires de L'Academie Impériale des Sciences de St. Petersbourg», serie VII, t. XV. № 2.

б) Auerbach. «Krystallographische Untersuchungen des Glimmers».

в) «Bolletino della societa entomologica Italiana». Anno 1-mo del 1870. IV.

г) «Уставъ и протоколы засѣданій Общества Естествоиспытателей при Казанскомъ Университетѣ».

При этомъ означенное Общество желаетъ установить общеніе изданій съ Минералогическимъ Обществомъ, на что собраніе изъявило согласіе.

е) «Извѣстія Императорскаго Русскаго Географическаго Общества» т. V № 8.

ж) «Извѣстія Кіевскаго Университета» 1870 г. № 1.

з) «Verhandlungen des K. K. Geologischen Reichsanstalt in Wien». 1870. № 1.

и) Отъ Профессора Миллера въ Кембриджѣ: «On the Crystallographie method of Grossman».

§ 4.

Г. Кавалль, пасторъ въ Пуссенѣ, въ Курляндіи, въ письмѣ къ Директору, проситъ ходатайствовать передъ Обществомъ о доставленіи ему въ даръ изданій Общества, которыя г. Кавалль получалъ уже и прежде. Собраніе опредѣлило исполнить просьбу г. Кавалль.

§ 5.

Директоръ доложилъ собранію, что Гг. Дѣйствительные Члены Лагузенъ и Дитмаръ оказали Секретарю Общества содѣйствіе при разборкѣ бібліотеки и установкѣ книгъ по порядку,

принятому въ новомъ каталогѣ, составленномъ Секретаремъ Общества, къ юбилею. А. А. Ауэрбахъ принялъ на себя трудъ разборки и устройства минеральной коллекціи Общества. Собраніе выразило Гг. Лагузену, Дитмару и Ауэрбаху глубокую признательность отъ имени Общества.

§ 6.

Директоръ Общества представилъ собранію казначейскій отчетъ о приходѣ и расходѣ суммъ за 1869 годъ и смѣту доходовъ и расходовъ на 1870 годъ; послѣ чего собраніе выслушало слѣдующій докладъ Ревизіонной Коммисіи, прочитанный В. Г. Ерофьевымъ: О результатахъ ревизіи суммъ Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества за 1869 годъ.

Члены Ревизіонной Коммисіи: Генераль-Маіоръ А. В. Голдинъ, Дѣйствительный Статскій Совѣтникъ В. Г. Ерофьевъ и Коллежскій Совѣтникъ П. В. Еремѣевъ, при выполненіи возложеннаго на нихъ Минералогическимъ Обществомъ порученія по обревизованію прихода и расхода суммъ Общества за 1869 годъ, нашли, что шнуровыя книги ведены правильно, приходъ и расходъ денегъ показаны вѣрно и неподвижный капиталъ пожертвованный г. Почетнымъ Членамъ Крихомъ, въ 5000 р. составляющій въ процентныхъ бумагахъ 5900 руб. (*), а равна и оставшаяся отъ расходовъ въ прошедшемъ, 1869 году, сумма *тысяча двести семьдесятъ девять рублей десять копекъ*, оказались въ наличности. Въ этой суммѣ заключается 1272 руб. 71 коп. на геологическія экспедиціи, а остальные 6 р. 35 к. составляютъ остатокъ отъ общихъ суммъ Общества.

При сравненіи смѣтныхъ назначеній съ дѣйствительно произведенными расходами оказалось: а) что по многимъ статьямъ расхода сдѣланы сбереженія; б) что произведенъ непредвидѣнный расходъ въ 330 р. 30 к. по случаю перемѣны помѣщенія Обще-

*) Съ прибавкою 16 руб. изъ общей суммы Общества.

и с) что на изданіе Записокъ Общества предполагалось 1919 р. 74 к., а издержано 2068 р. 91 к.; но въ этой послѣдней суммѣ заключается 209 р. 95 к., затраченныхъ на изданія наступившаго 1870 года, и, такимъ образомъ, собственно переписка на изданія 1869 года составляетъ 39 р. 22 к.

По окончаніи ревизіи Члены Коммисіи не могли не обратить вниманія на нижеслѣдующія обстоятельства:

1) Въ теченіи истекающаго пятилѣтія распредѣленіе денежныхъ суммъ Общества произведено было такимъ образомъ, что къ 1-му Января сего 1870 года на Обществѣ не состоитъ никакого долга, не смотря на то затруднительное положеніе, въ которое оно было поставлено по случаю празднованія 50 лѣтняго юбилея и двукратной перемѣны квартиръ.

2) Хотя къ юбилею своему Общество получило изъ Министерства Народнаго Просвѣщенія только 2000 р., оно нашло, однакоже, возможнымъ, кромѣ покрытія обыкновенныхъ текущихъ расходовъ (какъ-то: содержаніе Секретаря, плата бывшему инспектору и служителю, увеличеніе бібліотеки, обзаведеніе некоторою мебелью, премія и т. п.), издать въ теченіи послѣднихъ 5-ти лѣтъ: а) четыре тома «Записокъ» съ многочисленными литографированными таблицами и гравюрами въ текстѣ, б) одинъ томъ «Матеріаловъ для Геологіи Россіи», с) юбилейный Сборникъ, d) Каталогъ Библіотеки Общества, e) Каталогъ русскимъ языкамъ, хранящимся въ Музеѣ Горнаго Института, f) Указатель къ первой серіи періодическихъ изданій Общества, g) Очеркъ Геологіи, минеральныхъ богатствъ и горнаго промысла Забайкалья, h) списокъ Членовъ Общества и i) синтетическіе опыты надъ метеоритами г. Добре.

Всего издано: 227 печатныхъ листовъ, 73 литографированныхъ таблицы (изображенія ооменѣлостей, геологическихъ разрѣзовъ, картъ, портретовъ и т. п.) и 175 гравюръ, помѣщенныхъ въ текстѣ изданій. Изъ этого числа, на счетъ *общей суммы Общества*, напечатано: 200 $\frac{1}{2}$ печатныхъ листовъ, 40 литографированныхъ таблицъ и 143 гравюры, а на счетъ *Геологической*

суммы: 26½ печатныхъ листовъ, 33 литографированныя таблицы и 32 гравюры.

3) Изданіе четырехъ томовъ (I—IV) «Записокъ» Общества обошлось въ 4955 руб. 43 коп. (на счетъ общей собственной суммы Общества). Изданіе I тома «Матеріаловъ для Геологической Россіи» въ 2085 руб. 65 коп. (на счетъ особой суммы, ассигнованной Горнымъ Вѣдомствомъ) и печатаніе остальныхъ, юбилейныхъ изданій въ 4570 р. 70 к. (на счетъ общей, собственной суммы Общества).

4) Изъ предъидущаго пункта, а равно какъ изъ отчетовъ Общества, усматривается, что экстраординарные расходы Общества были слѣдующіе: а) юбилейные расходы 4845 р. 59 к. (изданія въ 4570 р. 70 к. и прочіе расходы въ 274 р. 89 к.); б) Расходы по случаю послѣдней перемѣны квартиры и устройству въ новой 330 р. 30 к. Общество же, сверхъ своихъ обыкновенныхъ скромныхъ средствъ, получило предварительно, какъ выше замѣчено, только 2000 руб. и, слѣдственно, ему предстояло въ теченіи прошедшихъ лѣтъ доплатить 2845 р. 59 к. изъ своей собственной суммы, что оно и исполнило. Но, конечно, оно пришло къ такому благопріятному результату отчасти посредствомъ изысканія нѣкоторыхъ новыхъ источниковъ дохода; такимъ образомъ оно успѣло произвести продажу экземпляровъ «Сборника Горному Вѣдомству и Кабинету Его Императорскаго Величества на 175 руб., получить изъ Министерства Народнаго Просвѣщенія на изданія 400 руб. и воспользоваться премією въ 500 руб., присужденною его Директору и пожертвованною этимъ послѣднимъ въ пользу Общества.

5) Если вывести среднюю стоимость одного тома «Записокъ» (принявъ для этого въ соображеніе общую стоимость всѣхъ четырехъ изданныхъ уже томовъ), то она будетъ простирается до 1239 руб. Но эта средняя цифра будетъ имѣть свою силу только при оборотахъ въ теченіи пяти лѣтъ; что же касается до расходовъ на изданіе «Записокъ» въ теченіи одного отдѣльнаго года, то, конечно, она должна оказываться иногда недостаточною, тѣмъ болѣе, что затраты на изданія всегда производятся отчасти и за

«Записокъ» послѣдующаго за текущимъ годомъ. Между по причинѣ ограниченности общей суммы, Общество не ассигновать на изданія болѣе 1240 руб. ежегодно. той причинѣ было бы, кажется, удобно и полезно геологическія статьи (большею частью сопровождаемыя дорожками и таблицами), которыя редакція «Записокъ» заимать бы въ нихъ помѣстить, по причинѣ недостаточности, печатать въ «Матеріалахъ для Геологіи Россіи», вмѣстѣ съ статьями экскурсантовъ Минералогическаго Общества. вышеизложенныя успѣшныя старанія объ усиленіи денежныхъ средствъ Общества для покрытія показанныхъ значительныхъ экстраординарныхъ расходовъ и рациональное распоряженіе средствами должны быть поставлены въ особенную заслугу, о чемъ Ревизіонная Коммисія поставляетъ себѣ должезасвидѣтельствовать передъ Минералогическимъ Обществомъ. Подлинный подписали: Члены Ревизіонной Коммисіи, Г. С. Долининъ, В. Ерофѣевъ, П. Еремѣевъ.

§ 7.

По окончаніи доклада Ревизіонной Коммисіи, собраніе возбужденное предложеніе, сдѣланное ею, по которому Дирекція предоставитъ право, въ случаѣ недостаточности средствъ на изданіе въ «Матеріалахъ» геологическихъ статей, помѣщать ихъ въ «Матеріалы для Геологіи Россіи», вмѣстѣ съ статьями экскурсантовъ Минералогическаго Общества. При этомъ собраніе руководилось тѣмъ соображеніемъ, что «Матеріалы», служащіе дѣятельности Общества по геологическому изслѣдованію Россіи, тѣмъ самымъ должны служить для соединенія въ одно все, что собрано Членами Общества по этому предмету, и что изслѣдованія членовъ производились и не на сумму, ассигнуемую на геологическія изслѣдованія. При этомъ, конечно, въ мѣсто должно быть предоставлено отчетамъ экскурсантовъ за тѣмъ уже, если средства позволяютъ, къ нимъ могутъ присоединены прочія геологическія статьи.

§ 8.

Директоръ заявилъ, что въ текущемъ году 12-го окончивается 5 лѣтній срокъ, на который выбрана на Дирекція Общества; поэтому Общество, на основаніи § его Устава, должно будетъ приступить къ выборамъ.

§ 9.

Его Императорскому Высочеству Герцогу Николаю миліановичу, Президенту Общества, угодно было сдѣлать такое предложеніе въ видахъ усиленія интереса засѣданій: Общества получаетъ значительное число сочиненій, съ которыми каждому Члену Общества въ отдѣльнѣе время трудно ознакомиться во всей ихъ полнотѣ. Поэтому было-бы допустить въ собраніяхъ Общества, кромѣ докладовъ о самостоятельныхъ, оригинальныхъ трудахъ Членовъ Общества, сообщенія, именно извлеченія изъ наиболее важныхъ сочиненій. Это предложеніе Его Императорскому Высочеству принято собраніемъ съ полнымъ сочувствіемъ.

§ 10.

Его Императорское Высочество Президентъ Общества предложилъ на разсмотрѣніе собранія прекрасный кристаллъ изъ Мурзинки, отличающійся нѣсколькими интересными кристаллическими формами и отсутствіемъ основной конечной плоскости.

§ 11.

Дѣйствительный Членъ Общества П. Н. Алексѣевъ ставилъ на разсмотрѣніе собранія образцы угля, открытыя въ берегахъ Валдайскаго озера, при слѣдующемъ сообщеніи:

О Тверскомъ каменномъ углѣ.

Нахожденіе каменнаго угля въ Тверской губерніи известно съ 40 годовъ, со времени изысканій, производившихся тамъ нымъ Инженеромъ Оливьери. Въ 1841 году этимъ Инженеромъ

были изслѣдованы между прочимъ берега Волги и нѣкото-
рыхъ притоковъ; при чемъ въ верховьяхъ Волги имъ замѣ-
чательно въ уровнѣмъ воды нижніе пласты горноизвестковой фор-
маціи пропластками каменнаго угля, именно на берегу рѣчки
Шуды (при деревнѣ того же имени), впадающей въ
Волгу около 60 верстъ выше города Ржева (Горн. Журн. 1841
г. № 6). Внизъ по Волгѣ ко Ржеву являются верхніе извест-
ковые пласты этой формаціи и если подъ ними есть каменный уголь,
то весьма вѣроятно, то онъ лежитъ гораздо ниже горизонта

Въ Декабрѣ мѣсяцѣ прошедшаго года Н. А. Кулибинъ со-
общилъ мнѣ, что въ Лабораторію Горнаго Департамента одинъ
рабочій приносилъ куски сѣрнаго колчедана изъ окрестно-
сти Вышняго Волочка и говорилъ, что тамъ есть и каменный

Увѣряясь въ послѣдніе годы изслѣдованіями каменнаго угля
для Николаевской желѣзной дороги, я съ особеннымъ
интересомъ посылалъ убожій въ вѣрности этого указанія
приѣхавъ въ Вышній Волочекъ, по собраннымъ свѣдѣніямъ
въ деревню Подольховецъ, по близости которой находили ка-
менный уголь. Въ деревнѣ этой мнѣ показали образцы угля и
указали мѣсто, гдѣ онъ находится. Тогда же на этомъ мѣстѣ
было вырыто шурфъ глубиною около 2 сажень, которымъ прой-
дено слѣдующія породы:

Красная глина	3 аршина.
Красно-красная сильно желѣзистая глина (вапъ)	4 вершка.
Глина	8 »
Сѣрая горшечная глина	1— 8 »
Каменный уголь	8—10 »
Сѣрая глина	

Мѣсто, гдѣ находится этотъ уголь, лежитъ въ дачѣ Медвѣ-
диной въ полуверстѣ отъ дер. Подольховецъ, отстоящей въ 15
верстахъ отъ Вышняго Волочка.

Шурфъ былъ заложенъ въ берегу оврага Адворій впадающаго въ Шегрину, текущую въ Тверцу.

Мѣстность эта возвышенная; тутъ подъ наносомъ являюся прямо нижніе слои горноизвестковой формации, огнепестрой глины, издавна добываемыя, здѣсь и въ сосѣднихъ деревняхъ ва, Черная Грязь, Федово и Прямикъ, въ которыхъ производится приготовленіе горшковъ.

Пласть угля почти горизонтальный, такъ что паденіе и стираніе его опредѣлить можно только дальнѣйшими развѣдками, особенно буреніемъ, которое производитъ весьма удобно, какъ пласть лежитъ неглубоко и кремнистыхъ известняковъ нѣтъ.

Эти слои глины съ каменнымъ углемъ явно составляютъ долженіе пластовъ, обнаруживающихся также прямо подъ самими у деревень Орѣховъ и Горицы близъ Демьянска и подъ дуктусовыми известняками у города Боровичи и въ берегахъ Валдайскаго озера.

Хотя до сихъ поръ ни у Боровичей, ни у Валдая не найдено толстыхъ пластовъ угля, но бывшія развѣдки и разрабѣтки, хотя продолжающіяся уже сто лѣтъ, производились сравнительно на такомъ маломъ пространствѣ, что по нимъ никакъ не сдѣлать положительнаго заключенія: чтó можетъ встрѣтиться въ описанной мѣстности?

§ 12.

Дѣйствительный Членъ Общества П. В. Еремѣевъ представилъ на разсмотрѣніе собранія чрезвычайно любопытный земляръ кварца изъ Тигирецкихъ Бѣлковъ на Алтаѣ. Онъ имеетъ 5 дюймовъ длины, $3\frac{3}{4}$ ширины и $2\frac{1}{2}$ дюйма толщины и представляетъ обломокъ жилы, проходившей, по всей вѣроятности, въ гранитѣ. Цвѣтъ этого кварца бѣлый, мѣстами слабо-розовый; блескъ въ однихъ частяхъ куска влажно-стеклянный, другихъ почти перломутровый; осколки его просвѣчиваютъ тонкихъ пластинкахъ совершенно прозраченъ.

Особенное вниманіе въ этомъ экземплярѣ заслуживаетъ

его сложеніе, проходящее черезъ всю массу куска по тремъ плоскостямъ, изъ которымъ по одному слою имѣютъ высокую степень совершенства и чрезвычайно легко другъ отъ друга отщипываются въ видѣ ровныхъ, безцвѣтныхъ пластинокъ отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$ миллимоу. Ребровые углы, происходящіе отъ пересѣченія плоскостей тройкой слоеватости, равняются $94^{\circ} 15'$ и $85^{\circ} 45'$, а плоскости соответствуютъ полярнымъ и боковымъ ребрамъ ромбоэдра, параллельно плоскостямъ котораго слѣдуетъ искать минерала. Но что тѣ изъ означенныхъ направленій, по которымъ весь кусокъ легко разламывается на тонкіе листочки блестящими поверхностями, не принадлежатъ спайности доказана какъ различною степенью ихъ совершенства на отдельныхъ плоскостяхъ ромбоэдра, такъ и входящими углами на различныхъ мѣстахъ экземпляра. Ближайшія изслѣдованія этихъ плоскостей заставляютъ считать ихъ за плоскости расщепленія весьма укороченныхъ перпендикулярно гранямъ ромбоэдра недѣлимыхъ, сложившихся въ многократно повторенныя двойники; а слѣдовательно вся листоватая масса разсматриваемого кварца представляетъ собою отломокъ полисинтетическаго кристалла, совершенно одинаковаго по сложенію съ давно извѣстными листоватыми кристаллами нѣкоторыхъ корундовъ и индивидуальныхъ массами желѣзнаго блеска изъ Уральскихъ горъ. Оптическія изслѣдованія, именно въ поляризованномъ свѣтѣ, многихъ пластинокъ, вырѣзанныхъ изъ этого куска кварца параллельно базопинакoidу и въ соответственныхъ поперечныхъ къ этимъ направленіямъ, еще болѣе подтверждаютъ такое мнѣніе, доказывая, что оптическія и главныя кристаллографическія оси соответственныхъ недѣлимыхъ образуютъ между собою углы въ 76° и $103^{\circ} 34'$. Такимъ образомъ разсматриваемый экземпляръ кварца изъ Тигирецкихъ Бѣлковъ долженъ представлять собою отломокъ съ наклонною системою осей, образовавшійся по чрезвычайно рѣдкому закону, который былъ открытъ Густавомъ Штаркомъ въ весьма мелкихъ, вросшихъ въ змѣвикъ, кристаллахъ кварца изъ Рейхенштейна въ Силезіи, и вторично, кромѣ настоящаго случая, не встрѣчается.

Для болѣе нагляднаго объясненія внутренняго строенія листоватыхъ кварцевъ, образующихся вслѣдствіе постепеннаго нарастанія кристаллизующагося вещества параллельными слоями и показанія различія такихъ кристалловъ отъ синтетическихъ, П. В. Еремѣевъ представилъ собранію только отшлифованныя пластинки диплоэдровъ кварца изъ Пранты въ Финляндіи, подробно описанныхъ А. В. Гадолинъ въ «Запискахъ» Общества за 1856 годъ.

§ 13.

Директоръ Общества Н. И. Кокшаровъ, доложилъ собранію о своихъ изслѣдованіяхъ хондродита съ острова Паркаторья подтверждающихъ мнѣніе о совершенной тождественности этого минерала съ гумитомъ. Н. И. Кокшаровъ нашелъ, что кристаллы хондродита, по роду своей кристаллизаціи, не отличаются отъ кристалловъ гумита, относимыхъ къ установленному имъ II типу. Онъ открылъ въ хондродитѣ совершенно ту-же самую спайность какъ и въ гумитѣ, а опредѣлилъ въ немъ нѣсколько новыхъ формъ.

№ 2.

Обыкновенное засѣданіе, 20 Января 1870 года.

Подъ предсѣдательствомъ Его Императорскаго Высочества Князя Александра Максимиліановича **Романовскаго**, Герцога **Лейхтенбергскаго** президента Общества.

§ 14.

Прочитанный Секретаремъ Общества протоколъ предшествовавшаго засѣданія былъ утвержденъ собраніемъ.

§ 15.

Директоръ Общества, Академикъ Н. И. Кокшаровъ, изложилъ собранію, что, согласно положенію о преміи Минер

Общества, дирекція объявила въ газетахъ о назначеніи этой преміи въ истекшемъ 1869 году по Минералогіи Почетному Члену Общества А. В. Гадолину за сочиненіе его «О происхожденіи всѣхъ кристаллическихъ формъ и ихъ подраздѣленій изъ одного общаго начала».

Дирекціею уже былъ также объявленъ въ газетахъ конкурсъ на премію по *Геологіи* на текущій 1870 годъ. При этомъ директоръ Общества заявилъ, что на означенный конкурсъ предлагается Профессоромъ И. А. Тютчевымъ геологическая работа, составленная Профессоромъ К. М. Феофилактовымъ.

§ 16.

Директоръ раскрылъ корреспонденцію Общества и доложилъ собранію, что:

1) Общество Натуралистовъ въ Ригѣ, извѣщая объ имѣющемъ быть 27 Марта текущаго года 25 лѣтнемъ своемъ юбилейѣ, приглашаетъ Минералогическое Общество принять участіе въ этомъ торжествѣ. Определено: Привѣтствовать Рижское Общество Натуралистовъ по случаю его юбилея поздравительнымъ адресомъ и въ случаѣ, если въ Ригѣ будетъ находиться въ это время кто либо изъ членовъ Минералогическаго Общества, исполнить его быть представителемъ Общества.

2) Г. Винтеръ, во Франкфуртѣ, извѣщаетъ, что у него находится для продажи «Abhandlungen» Зенкенбергскаго Общества, именно 1 и 2 выпуски 7 тома.

3) Директоръ новооткрытаго Института Сельскаго Хозяйства въ Новой Александріи въ Люблинской губерніи, Дѣйствительный членъ Общества Иванъ Артомоновичъ Тютчевъ проситъ о доставленіи въ бібліотеку этого Института одного экземпляра всѣхъ трудовъ Минералогическаго Общества. Определено: исполнить просьбу И. А. Тютчева.

§ 17.

Профессоръ Н. П. Барботъ-де-Марни изложилъ въ об-

щихъ чертахъ сущность содержанія вышедшаго недавно свѣтъ своего сочиненія «Геологическій очеркъ Херсонской губерніи», представивъ при этомъ на разсмотрѣніе членовъ собранія образцы окаменѣлостей, привезенныхъ имъ изъ Херсонской губерніи.

§ 18.

П. В. Еремѣевъ представилъ собранію, полученные имъ отъ Дѣйствительнаго Члена Общества И. И. Редикорцева четыре кристалла топаза и два ильменорутила изъ вновь открытыхъ копей этихъ минераловъ въ Ильменскихъ горахъ на Уралѣ.

Топазы представляютъ комбинацію ∞P . $\infty P^{\frac{3}{2}}$. $\infty \bar{P}$. $\infty \bar{P}^{\frac{3}{2}}$. P . $\frac{1}{2}P$. $\frac{1}{3}P$. \bar{P} . $2\bar{P}$. \bar{P} . $\frac{1}{2}\bar{P}$ и отличаются чрезвычайно неправильнымъ растяженіемъ плоскостей, въ однихъ экземплярахъ параллельно конечнымъ макродиагональнымъ ребрамъ главной ромбической пирамиды P и въ другихъ перпендикулярно къ боковымъ ея ребрамъ и въ направленіи главной кристаллографической оси.

Оба ильменорутила, по всей справедливости, могутъ считаться единственными въ своемъ родѣ экземплярами. Одинъ изъ нихъ имѣетъ около $\frac{1}{2}$ дюйма по двумъ направленіямъ и при необыкновенно отчетливой кристаллизациі представляетъ комбинацію главной квадратной пирамиды P , съ пирамидою $5P$ и первою октаэдральною пирамидою P , параллельно плоскостямъ которой къ этому кристаллу приросли въ двойниковомъ положеніи еще два утонченныя недѣлимыхъ. Второй экземпляръ, въ $1\frac{1}{2}$ раза болѣе перваго, оказывается повтореннымъ двойникомъ по тому же закону, какъ и предыдущій; вслѣдствіе одинаковаго развитія граней P и ∞P наружный видъ его столько-же пирамидальный сколько и призматическій. Съ двухъ сторонъ кристалла боковое ребро Z главной пирамиды P широко пріострѣны двумя гранями сходящимися подъ угломъ $91^{\circ} 24'$, величина котораго опредѣлена по измѣренію отражательнымъ гониометромъ. Грани эти очевидно принадлежатъ острѣйшей квадратной пирамидѣ перво-

полярныя ребра ея по вычисленію = $118^{\circ} 10'$. Отноше-
ніи боковыхъ осей въ ней къ длинѣ главной оси = $1 : 1 : 1.46$ или, по сравненію этого отношенія съ такимъ же отно-
шеніемъ въ главной пирамидѣ Р, означенная пирамида имѣеть
диаметръ по главной оси = $\frac{2}{3}R$ и слѣдовательно представляетъ
новую форму не только для ильменорутила, но и вообще
для всего ряда кристаллическихъ формъ рутила, какъ изъ рус-
скихъ, такъ и изъ иностранныхъ мѣсторожденій этого минерала.

§ 19.

Дѣйствительный Членъ Общества В. И. Мёллеръ предста-
вилъ собранію на разсмотрѣніе прекрасные образцы окаменѣло-
стей, встрѣчающейся въ Египтѣ, именно *Clupeaster egyptiacus*
Линнея, который прежде былъ извѣстенъ подъ названіемъ *Clupe-
aster grandiflorus* Barn. При этомъ В. И. Мёллеръ изло-
жилъ описаніе этой формы какъ по наблюденіямъ Фраза, такъ
и своимъ собственнымъ, присовокупивъ, что имъ былъ открытъ
эту форму, пропущенный прочими наблюдателями полный жевательный ап-
паратъ у *Clupeaster egyptiacus*.

§ 20.

Передъ закрытіемъ засѣданія въ Дѣйствительные Члены
Общества предложены:

- 1) Горный Инженеръ Иннокентій Александровичъ Лопатинъ.
- 2) Горный Инженеръ отставной Генераль-Маіоръ Алек-
сандръ Петровичъ Грамматчиковъ.

№ 3.

Обыкновенное засѣданіе, 17 Февраля 1870 года.

Въ предсѣдательствѣ Его Императорскаго Высочества Князя Нико-
лая Максимиліановича Романовскаго Герцога Лейхтенбергскаго, Пре-
зидента Общества.

§ 21.

Прочитанный Секретаремъ Общества протоколъ предшество-
вашаго засѣданія былъ утвержденъ собраніемъ.

§ 22.

Директоръ Общества, Академикъ Н. И. Кокшаровъ открылъ корреспонденцію Общества и доложилъ собранію о пополненіи въ бібліотеку слѣдующихъ сочиненій:

a) Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg, serie VII, tome XV, № 3.

b) Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg, tome XIV, № 4.

c) Горный Журналъ, издаваемый Горнымъ Ученымъ Комитетомъ, № 1, 1870 года.

d) Университетскія Извѣстія Кіевскаго Университета, № 1, 1870 года.

e) Horae Societatis Entomologicae Rossicae, tome VI, № 1.

f) Verhandlungen der K. K. Geologischen Reichsanstalt, №№ 2 и 3, 1870.

g) Daubrée. Substances minerales (Exposition universelle de 1867).

h) Г. Толстомятовъ, Доцентъ Московскаго Университета благодаритъ Общество за избраніе его въ Дѣйствительные Члены и присылаетъ Обществу въ даръ свое сочиненіе, подъ заглавіемъ «Общія задачи ученій о кристаллизаціи».

Дѣйствительный Членъ Общества П. А. Кочубей присылаетъ въ даръ Обществу нѣсколько окаменѣлостей изъ горнаго известняка въ Кіевцахъ, Тульской губерніи.

Почетный Членъ Общества, Профессоръ Г. Е. Щуровскій въ письмѣ на имя Директора Общества проситъ его ходатайствовать предъ Его Высочествомъ Президентомъ Общества о пріисужденіи имъ званія Почетнаго Члена Общества Любителей Естественнаго Знанія, Антропологии и Этнографіи въ Москвѣ. Въ томъ же письмѣ Профессоръ Щуровскій извѣщаетъ объ имѣющей открыться въ Москвѣ въ 1872 году политехнической выставкѣ и о собранныхъ для этого Обществомъ средствахъ.

По поводу этого сообщенія Его Императорское Высочество Президентъ Общества изволилъ предложить составить для озна-

выставки образцовую учебную коллекцію минераловъ. Для удобства ея собраніе избрало Коммисію и Членами ея назначило П. В. Еремѣева, К. К. Фредмана и А. А. Ауэр-

Тверская Губернская Земская Управа проситъ о доставленіи отчетовъ о составленной командированными Обществомъ для изслѣдованія Тверской губерніи геологами 2-хъ верстной карты, которой нанесены ихъ наблюденія.

§ 23.

Въ виду того, что Обществу предстоятъ въ первую треть текущаго года нѣкоторые экстренные расходы, которые могутъ быть покрыты только доходами будущей Майской трети, Директоръ Общества ходатайствуетъ о разрѣшеніи покрыть эти расходы изъ геологической суммы, съ тѣмъ, чтобы возратить въ кассу взятую заимообразно сумму изъ Общихъ суммъ Общества. Обществу изъявилось на это свое согласіе.

§ 24.

Дѣйствительный Членъ Общества Н. П. Барботъ-де-Марьи сообщилъ Обществу нѣкоторыя замѣчанія относительно девонской почвы Европейской Россіи.

Первое замѣчаніе относилось къ ископаемой органической раковинѣ, извѣстной подъ названіемъ *Estheria Murchisoniana* Jones. Пахтъ, ознакомившись окаменѣlostью этой впервые познакомилъ г. Пахтъ въ своей диссертациі: «Der devonisch Kalk in Lifland» въ 1849 году.

Пахтъ, относя окаменѣlostь эту къ моллюскамъ, далъ ей названіе *Asmusia membranacea*, но впослѣдствіи, найдя ее въ Псковской губерніи (*Verhandl. Mineralog. Gesellschaft. 1853. 369*) отнесъ ее къ роду *Posidonomya*. Въ 1858 году г. Джонсъ (Jones) описывая ее изъ койтнесскихъ плитняковъ древняго краснаго песчаника Шотландіи (*Quarterly Journal. 1858. 404*), доказалъ, что она принадлежитъ не къ классу моллюсковъ, а къ ракообразнымъ, именно къ *Entomostracea*.

Въ Лифляндіи и Псковской губерніи окаменѣлость эта характерна для нижнихъ горизонтовъ средняго или известковаго яруса нашей девонской почвы. Но г. Куторга на геологической картѣ Петербургской губерніи 1852 г. показалъ находеніе, по всѣмъ вѣроятности, этой же окаменѣлости (онъ называетъ ее *Posidoniaspera*) въ мергеляхъ нижнепесчаниковаго яруса въ Порть на р. Лугѣ; г. Пандеръ также приводитъ (*Die Saurodipteren* 1860. р. IV) ее изъ мергелей этого же яруса съ р. Торгелъ въ Лифляндіи. Эти указанія находенія *E. Murchisoniana* въ нижнемъ песчаниковомъ ярусѣ были однакожь до послѣдняго времени по нѣкоторымъ сомнѣніемъ, такъ какъ форма эта вовсе не приводится въ спискѣ окаменѣлостей Петербургской губерніи, составленномъ г. Бокомъ (Геогностическое описаніе нижнесилурийской и девонской системы С.-Петербургской губерніи. 1868), описывающимъ и обнаженіе въ Портьчѣ, а г. Гревингкъ говоритъ (*Geologie der Livland*. 1861. р. 60), что онъ никогда не находилъ ее въ пластахъ нижняго песчаника. Сомнѣніе это разсѣивается однакожь тѣмъ, что лѣтомъ 1869 года Н. П. Барботъ-де-Марни нашелъ *Estheria Murchisoniana*, вмѣстѣ съ остатками рыбъ, близъ Павловска, въ мергелѣ деревни Марьиной, которая относится къ нижнему песчаниковому ярусу нашей девонской почвы. *Estheria* находится тутъ въ видѣ отпечатковъ величиною до 8 миллиметровъ.

Второе замѣчаніе относилось до вопроса, какимъ именно пластамъ девонской системы Англіи могутъ быть поставлены параллель девонскіе пласты Европейской Россіи. Приведя мнѣнія, высказанныя по сему предмету Гревингкомъ, Розеномъ и Пандеромъ (*Saurodipteren*. р. VII) и Мурчисономъ (*Siluria* 1867. р. 364 и 405), г. Барботъ-де-Марни указалъ на замѣчательный трудъ Г. Этериджа: *On the palaeontological Value of the Devonian Fossils* (*Quarterly Journal* 1867) который, заключаая въ себѣ палеонтологическую статистику девонской системы, облегчаетъ сдѣлать помянутое сравненіе. Сравненіе это показываетъ, что у насъ, повидимому, дѣйствительно нѣтъ нижняго Old red, такъ какъ многіе характеризующіе

рыбъ не встрѣчаются въ нашихъ нижнихъ песчаникахъ, которые, содержа *Asterolepis major* и *Dendrodus biporcatus*, ясно указываютъ на средній Old red. Далѣе сравненіе это показываетъ, что общая параллелизація нашего средняго или известкового яруса можетъ быть произведена лишь на основаніи нѣкихъ брахіоподовъ и если изъ нихъ за главныя характерныя формы принять *Spirigera concentrica*, *Spirigerina reticularis*, *Orthis dijunctus*, *Orthis striatura*, и *Strofolosia productoides*, то оказывается, что въ известковомъ ярусѣ нашемъ мы имѣемъ главныхъ представителей какъ средней, такъ и верхней девонской группы сѣвернаго Девоншира.

Третье замѣчаніе касалось вопроса: могутъ ли наши девонскіе пласты представлять переходъ въ силурійскіе. Переходъ этотъ, замѣченный въ Лифляндіи г. Гревингомъ (*Neus Jahrbuch für Mineralogie* 1859, p. 62, 1861, p. 60), былъ оспоренъ Пандеромъ (*Die Saurodipteren*, p. V), съ которымъ согласенъ и Мурчисонъ (*Siluria*, p. 364), на томъ именно основаніи, что у насъ нѣтъ нижняго Old red. Исходя съ точки зрѣнія чисто теоретической, г. Барботъ-де-Марни полагаетъ однако, что такой переходъ возможенъ, такъ какъ мы отдѣляемъ частямъ геологическихъ періодовъ въ различныхъ площадяхъ земной поверхности должны приписывать неодинаковую продолжительность и слѣдовательно весьма возможно, что у насъ нижній силурійскій періодъ продолжался нѣсколько долѣе и часть его уже прямо смѣнилась фауною средняго Old red.

Четвертое и послѣднее замѣчаніе о нашей девонской почвѣ касалось открытія въ пластахъ ея скопленій вещества, весьма интереснаго по его составу. Вещество это представляющееея мелкозернистымъ бѣлымъ порошкомъ, было первоначально найдено г. Барботомъ въ Малевкѣ въ трещинѣ девонскаго известняка на глубинѣ нѣсколькихъ футовъ отъ горнаго известняка; потомъ оно найдено было нѣкогдами въ девонской глинѣ при развѣдкахъ, производившихся въ руководствѣ г. Барбота-де-Марни въ Рязанской губерніи въ Мураевкѣ. Оно встрѣчено также въ большомъ количествѣ на днѣ Боборыкина оврага, у села Покровскаго близъ

Мураевки. Разложеніе этого вещества, сдѣланное въ лабораторіи Горнаго Института, подъ руководствомъ Профессора К. Лисенко, лаборантомъ г. Розенблаттомъ, показало:

Нерастворимаго въ соляной кислотѣ	0,77	
Глинозема	50,51	
Окиси желѣза	0,01	
Извести	8,94	} 20,2
Магnezіи	0,68	
Углекислоты	0,63	
Окиси калия	0,62	
Сѣрной кислоты	4,00	
Воды химически соединенной	22,18	
Фосфорной кислоты, органическихъ веществъ, потери	0,05	
		100,00

К. И. Лисенко замѣчаетъ, что отношеніе между водоглиноземомъ въ веществѣ этомъ приходится, хотя и не совсѣмъ точно, къ формулѣ гипсита = $Al^2O^3 + 3H^2O$.

По поводу сообщенія г. Барбота-де-Марни, В. И. Меллеръ сдѣлалъ нѣсколько замѣчаній, касающихся возможности мнѣнію В. И. Меллера, раздѣленія средняго и известковатыхъ ярусовъ Девонской системы на ярусы.

§ 25.

Дѣйствительный Членъ Общества П. В. Еремѣевъ сообщилъ собранію результаты своихъ изслѣдованій надъ нѣкоторыми образцами пренита изъ окрестности деревни Шайтанки Ураль, гдѣ, какъ оказалось, встрѣчаются двѣ разновидности этого минерала, а именно: одна, давно уже извѣстная, свѣтлаго бовато-зеленаго цвѣта и другая, вновь открытая, сѣровато-лаго цвѣта. Кристаллы обѣихъ разновидностей, хотя и не отличаются большою отчетливостью образованія, однакоже по из-

иногда отражательнымъ гониометромъ дозволяютъ принять комбинаціи главной вертикальной призмы ∞P ($X = 100^\circ 3'$), макрокристаллы $\bar{P}\infty$, макро — и базопинакоидовъ въ образцахъ голубовато-зеленаго цвѣта. Въ сѣровато-бѣломъ пренитѣ изъ той же местности наиболѣе развитыя грани представляютъ макропинакоиды; остальные плоскости, сообщающія кристалламъ удлиненно-призматическую форму, принадлежатъ главной ромбической призмѣ ∞P ($X = 99^\circ 58'$) и двумъ пирамидамъ главнаго ряда, опредѣленіе параметровъ которыхъ нельзя было сдѣлать по причине несовершенства плоскостей. Спайность въ обоихъ пренитахъ параллельно базопинакоиду довольно ясная и менѣе совершенная по направленію главной призмы; но въ послѣднемъ изъ нихъ подъ микроскопомъ въ пластинкахъ, параллельныхъ OP , замѣчается еще рѣзкая штриховатость въ направленіи макропинакоида. Поверхность оптическихъ осей въ обоихъ разновидностяхъ минерала лежитъ въ брахидіагональномъ сѣченіи кристалловъ. По микроскопическимъ и оптическимъ изслѣдованіямъ голубовато-зеленый пренитъ не представляетъ никакихъ особенностей сравнительно съ экземплярами этого же минерала изъ западной Европы и Америки. Сѣровато-бѣлый пренитъ, напротивъ, обладаетъ свойствами, заслуживающими полнаго вниманія, такъ какъ, по наблюденію П. В. Еремѣева, основываясь на этихъ свойствахъ, легко можно объяснить, показанныя въ сочиненіи Баклуазо (Manuel de Mineralogie, p. 431), недоразумѣнія касательно несходства величины нѣкоторыхъ комбинаціонныхъ реберъ и различнаго положенія поверхностей оптическихъ осей въ образцахъ пренита изъ Фармингтона въ Коннектикутѣ.

§ 26.

Директоръ Общества, Н. И. Кокшаровъ представилъ на рассмотрение собранія прекрасный кристаллъ гренокита, принадлежащій Его Императорскому Высочеству Президенту Общества и изложилъ результаты своихъ кристаллографическихъ изслѣдованій этого минерала.

§ 27.

Дѣйствительный Членъ Общества В. И. Меллеръ предложилъ поставить въ помѣщеніи Общества кафедру для большаго удобства слушателей при научныхъ сообщеніяхъ. Собраніе приняло это предложеніе.

§ 28.

За тѣмъ приступили къ избранію кандидатовъ на должности Директора и Секретаря Общества.

Передъ голосованіемъ Директоръ Общества, Академикъ Н. И. Кокшаровъ и Секретарь, Профессоръ П. А. Пузыревскій просили собраніе не считать ихъ въ числѣ кандидатовъ на вышепоименованныя должности, отъ которыхъ они должны показаться по причинѣ своихъ служебныхъ обязанностей въ Обществѣ.

1) Списокъ кандидатовъ, предложенныхъ на должность Директора Общества:

Николай Ивановичъ Кокшаровъ	17	голосовъ
Аксель Вильгельмовичъ Гадолинъ	2	»
Платонъ Алексѣевичъ Пузыревскій	1	»
Петръ Аркадьевичъ Кочубей	1	»
Александръ Фёдоровичъ Фольбортъ	1	»

2) Списокъ кандидатовъ, предложенныхъ на должность Секретаря Общества:

Павель Владиміровичъ Еремѣевъ	13	голосовъ
Платонъ Алексѣевичъ Пузыревскій	3	»
Николай Павловичъ Барботъ-де-Марни	3	»
Дмитрій Ивановичъ Планеръ	2	»
Валеріанъ Ивановичъ Меллеръ	1	»

По окончаніи голосованія Н. И. Кокшаровъ выразилъ

чувства искренней его благодарности за ту пріязнь и доверіе, которыми онъ пользовался отъ высокопочтенныхъ его соотечественниковъ, Гг. Членовъ Общества, въ теченіи прошедшихъ годовъ. Видя, что, не смотря на его почтительное заявленіе относительно исключенія его изъ списка кандидатовъ, Общество не решилось почтить его столь значительнымъ большинствомъ голосовъ, Н. И. Кокшаровъ присовокупилъ, что онъ, послѣ оказавшаго ему лестнаго сочувствія, считаетъ своимъ долгомъ попросить Общество считать выше упомянутое его заявленіе недѣйствительнымъ.

№ 4.

Чрезвычайное засѣданіе, 12 Марта 1870 года.

Предсѣдательствомъ Его Императорскаго Высочества Князя Николая Николаевича Романовскаго Герцога Лейхтенбергскаго, Президента Общества.

§ 30.

Прочитанный Секретаремъ Общества, Профессоромъ П. А. Ревскимъ, протоколъ предшествовавшаго засѣданія былъ утвержденъ собраніемъ.

§ 31.

Затѣмъ, на основаніи § 6 Устава Общества, было приступлено къ баллотированію кандидатовъ въ должности Директора и Секретаря Общества на слѣдующее пятилѣтіе, имена которыхъ были заявлены въ собраніи Общества 17 Февраля 1870 года, въ запискахъ. Самое баллотированіе кандидатовъ производилось въ такомъ порядкѣ, въ какомъ составились ихъ списки, и по большинству избирательныхъ голосовъ, на предъидущемъ собраніи. Результаты закрытаго баллотированія въ засѣ-

даніи 12 Марта 1870 года на должность Директора
 зались слѣдующіе: Директоръ и Почетный Членъ Общества
 Академикъ Н. И. Кокшаровъ избранъ двадцатью семью голо
 противу трехъ въ Директоры Общества на второе пятилѣтіе
 нимъ, на ту же должность, баллотировались: Почетный Членъ
 Общества, Генераль-Маіоръ А. В. Гадолинъ, бывшій Секретарь
 Общества, Дѣйствительный Членъ его, Ординарный Профессоръ
 П. А. Пузыревскій, Дѣйствительный Членъ П. Кочубей, Почетный
 Членъ, Дѣйствительный Статскій Советникъ А. Ѳ. Фольбортъ и
 получили число избирательныхъ и избирательныхъ голосовъ,
 показанное въ подлинныхъ спискахъ, которые подписаны Его
 Императорскимъ Высочествомъ Августѣйшимъ Президентомъ
 Общества, всѣми Членами, присутствовавшими въ засѣданіи
 12 Марта 1870 года, и приложены къ протоколу этого засѣданія.
 Вновь избранный Директоръ Академикъ Н. И. Кокшаровъ въ
 краткихъ, но исполненныхъ глубочайшихъ чувствъ выраженіяхъ
 благодарилъ собраніе за оказанную ему честь.

Изъ числа лицъ, вошедшихъ въ списокъ кандидатовъ на
 должность Секретаря Общества, бывшій Секретарь его и Дѣйствительный
 Членъ, Профессоръ П. А. Пузыревскій, а также Дѣйствительный
 Членъ Общества, Горный Инженеръ В. Мёллеръ заявили собранію,
 что по трудности и многосложности служебныхъ занятій, они
 ни въ какомъ случаѣ не могли принять на себя обязанности
 Секретаря и потому просили уволить ихъ отъ баллотированія,
 на что присутствовавшіе Члены засѣданія съ сожалѣніемъ
 изъявили свое согласіе. Затѣмъ, по результатамъ закрытаго
 баллотированія, въ Секретари Общества избранъ Дѣйствительный
 Членъ Общества, Горный Инженеръ П. В. Еремѣевъ двадцатью
 двумя голосами противу трехъ. По старшинству кандидатскаго
 списка, на эту же должность баллотировались: Дѣйствительные
 Члены Общества, Горные Инженеры, Профессоръ Н. П. Барботъ-де-Марьи
 Д. И. Планеръ; полученное ими число избирательныхъ и избирательныхъ
 голосовъ означено въ подлинныхъ спискахъ.

§ 32.

По окончаніи баллотировки, Его Императорское Высочество Августѣйшій Президентъ Общества благодарилъ вновь избраннаго Директора, Почетнаго Члена, Академика Н. И. Кокшарова и бывшаго Секретаря Общества, Ординарнаго Профессора А. Пузыревскаго за постоянно ревностную и въ высшей степени полезную для Общества дѣятельность при исполненіи возложенныхъ на нихъ обязанностей и, въ заключеніе своихъ словъ, желая выразить искреннюю признательность бывшему Секретарю, Дѣйствительному Члену П. А. Пузыревскому, за его усердные и вѣрные труды въ качествѣ Секретаря, предложилъ его въ Почетные Члены Общества. Такое милостивое предложеніе Августѣйшаго Президента было съ восторгомъ принято собраніемъ и письменное о немъ предложеніе тотчасъ-же покрыто двадцатью шестью подписями Гг. присутствовавшихъ въ собраніи. Изъ послѣдовавшей за тѣмъ закрытой баллотировки оказалось, что всѣми уважаемый бывшій Секретарь Общества А. Пузыревскій избранъ Почетнымъ Членомъ Общества двадцатью девятью голосами противъ одного.

§ 33.

Дѣйствительный Членъ Общества, Инспекторъ Горнаго Института В. Г. Ерофѣевъ сдѣлалъ предложеніе Собранію о необходимости разрѣшенія вопроса касательно ежегодныхъ вознагражденій вновь избранному Секретарю. На основаніи § 21 Устава Общества, послѣ надлежащаго рассмотрѣнія этого вопроса, собраніе опредѣлило производить означенное вознагражденіе Секретарю въ размѣрѣ *шестисотъ рублей* въ годъ.

Предъ закрытіемъ засѣданія, Общество, чрезъ посредство Директора, принесло своему Августѣйшему Президенту, Его Императорскому Высочеству Князю Николаю Максимиліановичу Романовскому Герцогу Лейхтенбергскому, почтительнѣйшую и искреннѣйшую благодарность за то постоянное, милости-

вое участіе, которое принималъ онъ до сихъ поръ во всѣхъ дѣлахъ Общества, и выразило надежду, что и на будущее время Его Высочество останется къ Обществу не менѣе благорасположеннымъ.

№ 5.

Обыкновенное засѣданіе, 17 Марта 1870 года.

Подъ предѣдательствомъ Его Императорскаго Высочества Князя Николая Максимиліановича Романовскаго, Герцога Лейхтенбергскаго, Президента Общества.

§ 34.

Прочитанный Секретаремъ Общества протоколъ предшествовавшаго засѣданія былъ утвержденъ собраніемъ.

§ 35.

Директоръ Общества, Академикъ Н. И. Кокшаровъ открылъ корреспонденцію Общества и доложилъ собранію о поступленіи въ бібліотеку слѣдующихъ сочиненій:

a) Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St. Petersburg, Serie VII, Tome XV, № 4.

b) Bulletin de l'Académie Impériale de Sciences de St. Petersburg, Tome XIV, № 5.

c) Горный Журналъ, издаваемый Горнымъ Ученымъ Комитетомъ, № 2, 1870 года.

d) Verhandlungen der K. K. Geologischen Reichsanstalt 1870, № 4.

e) R. Comitato Geologico d'Italia. Anno 1870. Bollettino № 1.

§ 36.

Дѣйствительный Членъ В. И. Мёллеръ сдѣлалъ сообщеніе въ видѣ *Productus* изъ девонскихъ известняковъ, развитыхъ главнѣйше въ Орловской губерніи. Видъ этотъ отличается отъ другихъ, сходныхъ съ нимъ формъ названнаго рода совокупностью слѣдующихъ признаковъ: правильно выпуклою брюшною створкой, и весьма вогнутою спинною, — довольно длинными трубками, покрывающими равномерно всю поверхность раковины, а главное — среднею продольною складкой, замѣчаемой въ большой створкѣ и которой въ противоположной, т. е. малой створкѣ, соотвѣтствуетъ замѣтное продольное углубленіе. Складка эта тоже усажена трубками, но эти послѣднія отличаются отъ покрывающихъ остальную поверхность раковины большею толщиной и своимъ расположеніемъ, ибо онѣ образуютъ одинъ, больше или менѣе правильный продольный рядъ. Главнѣйшими мѣстами находенія разсматриваемаго вида, которому референтъ присвоилъ названіе *Pr. Orelianus*, должно считать окрестности городовъ: Ельца и Задонска.

§ 37.

По поводу письма Дѣйствительнаго Члена, Профессора Минералогіи въ Цюрихѣ г. Кеннготта къ Директору Общества, Дѣйствительный Членъ, Профессоръ Химіи К. И. Лисенко сдѣлалъ подробное и весьма любопытное сообщеніе, разъясняющее недоразумѣнія касательно химическаго анализа Финляндскаго гельвина. Г. Кеннготтъ въ означенномъ письмѣ указываетъ на то, что въ анализѣ Финляндскаго гельвина, произведенномъ Дѣйствительнымъ Членомъ Общества г. Тейхомъ сумма получается болѣе 100, тогда какъ, при вычисленіи въ результатахъ анализа этого марганца въ видѣ закиси, сумма эта должна быть болѣе количества кислорода, соотвѣтствующаго содержанію сѣры въ минералѣ. Это обстоятельство привело г. Кеннготта къ убѣжденію, что въ анализѣ г. Тейха должна быть ошибка. За отсутствіемъ г. Тейха изъ Петербурга, Директоръ Общества, для разъяс-

ясненія этого обстоятельства обратился съ просьбою къ Профессору К. И. Лисенко. По мнѣнію этого послѣдняго въ помѣтѣ анализѣ известъ и магнезія, найденныя г. Тейхомъ Финляндскомъ гелвинѣ, показаны въ видѣ углекислыхъ солей. Это количество углекислоты вполне покрываетъ тотъ недостатокъ въ суммѣ, который былъ замѣченъ г. Кеннготтомъ. Далѣе Профессоръ К. И. Лисенко не вполне увѣренъ, что г. Тейхъ опредѣлилъ количественно углекислоту въ этомъ минералѣ и что вѣроятно мнѣніе о присутствіи ея въ немъ есть не болѣе какъ предположеніе, и потому нельзя сказать что-бы сдѣланный г. Тейхомъ сводъ результатовъ его анализовъ вполне разрѣшалъ возбужденный Кеннготтомъ вопросъ.

Кромѣ того, принимая во вниманіе, что при перечисленіи окиси вѣсти и магнезіи на углекислыя соли, результаты г. Тейха даютъ для кремнезема количество большее, чѣмъ требуетъ формула гелвина. Въ заключеніе К. И. Лисенко выразилъ мнѣніе, что только новый анализъ можетъ рѣшить: отчего возникъ недостатокъ въ суммѣ въ анализѣ г. Тейха.

§ 38.

Дѣйствительный Членъ Общества Н. А. Кулибинъ сдѣлалъ весьма интересное сообщеніе объ открытіи алмаза въ Богемѣ, изслѣдованнаго и описаннаго Профессоромъ Политехнической школы въ Прагѣ, Г. Шафарикомъ. Изъ словъ Н. А. Кулибина видно, что помянутый алмазъ свѣтлаго винно-желтаго цвѣта, вѣситъ 57 миллиграммовъ или $\frac{1}{4}$ карата, имѣетъ форму куба съ тупленными ребрами и углами. Онъ найденъ былъ въ 8 милѣхъ NW отъ Праги, между Эгеромъ и Миттельгебирге въ гранатовомъ приискѣ Длашковицъ (западнѣе Либошовича), подъ слоемъ чернозема и наноса около 1 клафтера толщиною, именно въ песчано-галечномъ пластѣ въ сопровожденіи граната, цирконна и оливина. Болѣе подробныя свѣдѣнія объ этомъ алмазѣ изъ западной Европы можно видѣть въ «Poggendorf's Annalen der Chemie und Physique» 1870, № 1.

Въ виду такого заявленія, Его Императорское Высочество Президентъ Общества поручилъ Дирекціи сдѣлать зависящія отъ не разслѣдованія касательно разъясненія тѣхъ свѣдѣній, которыя въ настоящее время имѣются объ открытіи алмазовъ въ золотосодержащихъ россыпяхъ окрестностей Биссертскаго завода на Уралѣ, принадлежащихъ теперь Графу Павлу Андреевичу Шувалову.

§ 39.

Дѣйствительный Членъ Общества А. А. Ауэрбахъ, по повелѣнію Его Императорскаго Высочества Президента Общества, опубликовалъ результаты своего критическаго разбора сочиненія автора Леопольда Диппеля подъ заглавіемъ «Das Mikroskop und seine Anwendung». По результатамъ этимъ оказывается, что между различными системами устройствъ и примѣненій сложныхъ микроскоповъ, преимущество, — какъ въ отношеніи ясности изображеній при разсматриваніи предметовъ сильно увеличенныхъ, такъ и по удобству самаго наблюденія, — должно быть отдано инструментамъ механика Гартнака въ Парижѣ.

§ 40.

Дѣйствительный Членъ Общества П. В. Еремѣевъ доложилъ собранію результаты своихъ изслѣдованій о малоизвѣстномъ минералѣ — демантоидѣ, впервые найденномъ Н. Норденшкельдомъ въ россыпяхъ около Нижне-Тагильскаго завода на Уралѣ и причисляемомъ многими учеными къ оливицу. Экземпляры этого минерала, принадлежащія теперь Музеуму Горнаго Института, были представлены на разсмотрѣніе собранія при слѣдующемъ сообщеніи:

1) Демантоидъ встрѣчается мелкими отдѣльными зернами иногда прозрачными, чаще просвѣчивающими, сильно блестящими и имѣющими различныя оттѣнки желтаго и зеленаго цвѣтовъ; въ числѣ послѣднихъ особенно хорошъ чистый изумрудно-зеленый цвѣтъ. По наружному очертанію ихъ можно раздѣлить на

зерна съ ясными кристаллическими плоскостями, зерна съ почковиднымъ, какъ-бы натечнымъ, сложеніемъ и наконецъ на зернахъ неполнѣ округлённыхъ отъ дѣйствія внѣшнихъ причинъ.

2) По отношенію къ паяльной трубкѣ и кислотамъ всѣхъ видовъ зеренъ демантоида представляютъ свойства известково-глинозема граната, что подтверждается наблюденіями въ поляризованномъ свѣтѣ, направленіемъ спайности, параллельнаго ромбическому додекаэдру, твердостью и относительнымъ вѣсомъ.

3) Зерна съ кристаллическими гранями, хотя и рѣдко превосходятъ величину булавочной головки, но нѣкоторыя части ихъ такъ хорошо выполнены и на столько сильно блестящи, что позволяютъ производить измѣренія самымъ точнымъ образомъ. Господствующая форма ихъ принадлежитъ ромбическому додекаэдру, а подчиненная лейцитоздру $2O_2$, плоскости котораго открыты тончайшими струйками въ направленіи симметрическихъ диагоналей дельтоидовъ. При разсмотрѣніи наружной формы почковидныхъ зеренъ, особенно при изслѣдованіи подъ микроскопомъ вырѣзанныхъ изъ нихъ пластинокъ, оказывается, что почковидно-натечная ихъ форма зависитъ отъ проростанія многихъ вытянутыхъ ромбическихъ додекаэдровъ въ направленіи одной изъ тригональныхъ ихъ осей. При самомъ способѣ сростанія въ поперечномъ направленіи замѣчается весьма любопытное явленіе, именно три плоскости ромбическаго додекаэдра, лежація при вершинѣ тригональной оси одного недѣлимаго, — не совпадаютъ съ такими же плоскостями другаго недѣлимаго и слѣдовательно представляютъ собою примѣръ двойниковаго проростанія. Что въпрочемъ, окончательно можетъ подтвердиться только на экземплярахъ ббльшихъ размѣровъ, нежели представленные собранія, судя по которымъ нельзя съ увѣренностью сказать: дѣйствительно-ли недѣлимья находятся во взаимно обратномъ положеніи, или онѣ оборочены подъ углами различными, при томъ случайнымъ.

4) Хотя разсмотрѣнные здѣсь свойства демантоида заставляютъ причислить его къ разновидностямъ известково-глинозема граната, а не къ оливину, какъ это до сихъ поръ дѣлалось, однакоже, названіе, данное минералу всѣми уважаемымъ П.

деншильдомъ, слѣдовало-бы сохранить въ наукѣ, такъ какъ
мелкій алмазовидный блескъ, особенная чистота и яркость цвѣ-
та достаточно отличаютъ демантоидъ отъ обыкновенныхъ из-
ново-глиноземистыхъ гранатовъ.

3) Къ демантоиду-же П. В. Еремѣевъ предлагаетъ отно-
сительно безцвѣтный съ алмазовиднымъ блескомъ гранатъ, встрѣ-
чающійся мелкими кристаллами ($\infty 0.202$), вросшими въ черный
мелкозернистый доломитъ, который находится въ Златоустовскомъ ок-
ругѣ на Уралѣ.

§ 41.

Передъ закрытіемъ засѣданія, заявленіемъ Его Император-
скаго Высочества Президента, также Директора Общества,
Академика Н. И. Кокшарова, Почетнаго Члена П. А. Пузы-
ревскаго, и Дѣйствительныхъ Членовъ: Н. П. Барбота-де-
Курри, В. И. Мёллера и А. А. Иностранцева, предложенъ
Дѣйствительные Члены Общества Докторъ Пражскаго Уни-
верситета Иванъ Андреевичъ Яхно.

№ 6.

Обыкновенное засѣданіе, 31 Марта 1870 года.

Предсѣдательствомъ Директора Общества, Академика Н. И. Кок-
шарова.

§ 42.

Прочитанный Секретаремъ Общества протоколъ предше-
довавшаго засѣданія былъ утвержденъ собраніемъ.

§ 43.

Директоръ Общества, Академикъ Н. И. Кокшаровъ рас-

крылъ корреспонденцію Общества и доложил собранію о поступленіи въ бібліотеку слѣдующихъ сочиненій:

а) Извѣстія Императорскаго Русскаго Географическаго Общества. 1870, томъ VI. № 1.

б) О направленіи Сибирской желѣзной дороги, принесенной въ даръ Обществу Дѣйствительнымъ Членомъ К. А. Скальскимъ, которому собраніе выразило свою признательность за такое содѣйствіе къ приумноженію бібліотеки Общества.

с) Verhandlungen der K. K. Geologischen Reichsanstalt. 1870. № 5.

д) Beitrag zur Kenntniss der Conchylienfauna des vicentinischen Tertiärgebirges von Th. Fuchs. I Abtheilung. 1870.

е) An elementary treatise Quartz and Opal, by G. Traill. 1870.

§ 44.

Директоръ Общества доложил собранію, что Дѣйствительные Члены Г. И. Лагузенъ и А. Ю. Дитмаръ окончили возложенный на нихъ Обществомъ трудъ по разборкѣ и приведенію въ новый порядокъ бібліотеки Общества, согласно съ каталогомъ, составленнымъ бывшимъ Секретаремъ (нынѣ Почетнымъ Членомъ) П. А. Пузыревскимъ, за что собраніе выразило свою благодарность. Такая же благодарность, по заявленію Директора, была выражена Обществомъ Дѣйствительному Члену А. А. Ауэрбаху за приведеніе въ систематическій порядокъ минеральной коллекціи Общества.

§ 45.

Почетный Членъ Профессоръ П. А. Пузыревскій, окончивъ редакцію по печатанію 2-го тома «Матеріаловъ для Географіи Россіи», обратился съ просьбою къ Обществу объ освобожденіи его, по причинѣ ученыхъ трудовъ и служебныхъ обязанностей, отъ дальнѣйшей редакціи слѣдующихъ томовъ означенныхъ «Матеріаловъ». Общество, съ сожалѣніемъ уступая желанію П. А. Пузыревскаго, выразило при этомъ ему свою бла-

благодарность за полезные труды по вышесказанной редакціи. За
Директоръ Общества, вмѣстѣ съ присутствующими Гг.
нами, обратился съ просьбою къ Дѣйствительному Члену Об-
щества Профессору Н. П. Барботу-де-Марни принять на
себя для пользы Общества, труды дальнѣйшей редакціи слѣдую-
щихъ томовъ «Матеріаловъ для Геологіи Россіи». По изъявлен-
іи согласія Профессора Н. П. Барбота-де-Марни на эту
просьбу Общества, собраніе выразило ему свою искреннюю при-
знательность, заранѣе надѣясь, что и вновь выходящіе томы
геологическихъ сочиненій, издаваемыхъ Обществомъ, будутъ от-
печатаны такою же тщательностью относительно редакціи, какъ
прежнія.

§ 46.

Присутствовавшій въ собраніи Горный Инженеръ Евгений
Таскинъ, недавно возвратившійся изъ Амурскаго
края, послѣ долгаго тамъ пребыванія, — сдѣлалъ сообщеніе Об-
ществу о результатахъ своихъ геологическихъ и горно-развѣ-
дочныхъ изслѣдованій надъ мѣстонахожденіями каменныхъ углей
на островѣ Сахалинѣ. Изъ словеснаго заявленія Е. Н. Таскина,
также и судя по представленнымъ имъ геологическимъ разрѣ-
замъ, весьма тщательно снятымъ съ натуры, должно придти къ
заключенію, что пласты Сахалинскаго каменнаго угля, въ слѣд-
ующемъ множествѣ сдвиговъ представляютъ большое разстройство
въ образѣ ихъ залеганія.

§ 47.

Дѣйствительный Членъ Общества П. В. Еремѣевъ сдѣлалъ
сообщеніе объ открытіи Фомъ-Ратомъ тридимита въ Мекси-
канскихъ трахитахъ; при чемъ вкратцѣ изложилъ историческій
ходъ дальнѣйшихъ изслѣдованій Гг. Зандбергера и Розе объ
этомъ любопытномъ видоизмѣненіи кремнезема. Изъ статьи по-
мянутого ученаго, напечатанной въ «Monatsber. der Berl. Ака-
дemie». 1869, s. 461, видно, что тридимитъ можетъ находиться

не только въ породахъ огненнаго происхожденія, но ему особенно еще въ большемъ количествѣ встрѣчаться также въ минералахъ чисто воднаго образованія, каковы напримѣръ опалы различныхъ мѣстностей. Русскіе опалы, въ отношеніи находенія въ нихъ тридимита, до настоящаго времени еще не были слѣдованы, а потому П. В. Еремѣевъ занялся этимъ предметомъ и сообщил Обществу результаты своихъ наблюденій надъ нерчинскимъ, кіевскимъ (недавно открытымъ близъ г. Бердичева) и подольскимъ опалами. Изъ представленныхъ Обществу микроскопическихъ препаратовъ видно, что тридимиты покуда свойственны только опаламъ, образующимъ прожилки въ краснобурыхъ трахитахъ изъ ближайшей окрестности города Нерчинска. Они разсѣяны въ аморфной массѣ опала самымъ неправильнымъ образомъ и находятся въ ней въ невѣроятномъ количествѣ. Подъ микроскопомъ, при увеличеніи до 150 разъ, тридимиты становятся видимыми на различныхъ горизонтахъ одной и той же пластинки; бѣльшія увеличенія даютъ полную возможность разсмотрѣть ихъ наружное очертаніе, которое обусловливается комбинаціею двухъ гексагональныхъ призмъ ∞P . ∞P_2 и широкими развитыхъ граней базопинакоида OP , сообщающихъ кристалламъ тонкопластинчатыя формы. Нерчинскій тридимитъ обыкновенно прозраченъ, безцвѣтенъ и хорошо поляризуетъ свѣтъ; вообще онъ свѣтлѣе окружающей его аморфной массы опала; въ болѣе рѣдкихъ случаяхъ средина базопинакоидовъ тридимита является мутною или наоборотъ наружные края ихъ имѣютъ эту мутность постепенно исчезающую къ центру кристалловъ. Многіе кристаллы состоятъ изъ трехъ недѣлимыхъ. Отраженію свѣта отъ блестящихъ поверхностей базопинакоидовъ тридимита долже приписать всѣмъ извѣстную игру цвѣтовъ въ нѣкоторыхъ отлѣчкахъ опала, а не микроскопическимъ трещинамъ, — какъ обыкновенно думаютъ, потому что такихъ трещинъ въ Нерчинскомъ опалѣ не находится.

Въ микроскопическихъ препаратахъ изъ нерчинскихъ халкоидовъ, кахалонга и кіевского и подольскаго опаловъ еще не обнаружилось присутствія вростковъ тридимита; такъ что обстоя-

ство это покуда должно оставаться неразъясненнымъ. Результаты изслѣдованій алтайскаго полуопала, именно изъ окрестности Николаевскаго рудника, по заявленію референта, будутъ изложены въ одномъ изъ слѣдующихъ собраній Общества.

§ 48.

Заявленіемъ Дѣйствительныхъ Членовъ Н. П. Барбота-де-Ри, К. А. Скальковскаго, В. И. Мёллера, И. И. Редина, В. В. Нефедьева и В. Г. Ерофьева, предложень Дѣйствительные Члены Общества Горный Инженеръ Коллежскій Ассессоръ Евгеній Николаевичъ Таскинъ.

§ 49.

Передъ закрытіемъ засѣданія, на основаніи § 14 Устава Общества, избранъ единогласно въ Дѣйствительные Члены Общества Докторъ Пражскаго Университета Иванъ Андреевичъ

№ 7.

Обыкновенное засѣданіе, 21 Апрѣля 1870 года.

предсѣдательствомъ Директора Общества, Академика **Н. И. Кокшарова.**

§ 50.

Прочитанный Секретаремъ Общества протоколъ предшествоващаго засѣданія былъ утверждёнъ собраніемъ.

§ 51.

Директоръ Общества Академикъ **Н. И. Кокшаровъ** рас-

крылъ корреспонденцію Общества и доложил собранію о пополненіи въ бібліотеку слѣдующихъ сочиненій:

a) Юбилейный актъ Императорскаго С.-Петербургскаго Университета 8 Февраля 1869 года.

b) Университетскія извѣстія Императорскаго Университета Св. Владиміра, 1870 года №№ 3 и 4.

c) Протоколы засѣданій Совѣта Императорскаго Харковскаго Университета и приложенія къ нимъ, 1869 года № 7.

d) Извѣстія Императорскаго Русскаго Географическаго Общества, томъ V № 8.

e) *Horae Societatis Entomologicae Rossicae*, t. VII № 1.

f) *R. Comitato Geologico d'Italia*, 1870, *Bolletino* №№ 2 и 3.

g) *Geognostisches über den Kreis Mjeschtschowsk im Gouvernement Kaluga vom Fürsten P. Kropotkin nebst palaeontologischem Beitrag von H. Trautschold.*

h) *Sitzungs-Berichte der kurländischen Gesellschaft für Literatur und Kunst*, aus dem Jahre 1869.

i) *Untersuchung oberschlesischer Steinkohlen*; von Dr. Fleck.

j) *Das Vorkommen, die Production und Circulation des mineralischen Brennstoffes in der österreichisch-ungarischen Monarchie im Jahre 1868.* Von Franz Foetterle.

k) *Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu Wien.* LX Band. III Heft. Erste und zweite Abtheilung.

§ 52.

Директоръ Общества доложил собранію письмо г. Каваля Пастора въ Пуссенѣ въ Курляндіи, въ которомъ онъ, отъ имени президента Бельгійскаго Малакологическаго Общества Ю. Кольбо (Colbeau), проситъ Минералогическое Общество вступить въ постоянныя сношенія по обмѣну ученыхъ изданій этихъ обществъ. Собраніе изъявило согласіе на просьбу г. Кольбо и поручило Секретарю Общества озаботиться отправкою въ Брестъ одного экземпляра всѣхъ томовъ «Записокъ» Общества.

§ 53.

Директоръ Общества доложилъ собранію письмо Дѣйствительнаго Члена Общества, Директора Геологическаго Учрежденія въ Вѣнѣ (Geologische Reichsanstalt), въ которомъ онъ проситъ Общество принять въ даръ для пополненія бібліотеки одинъ экземпляръ недавно изданной имъ промышленной карты ископаемыхъ горючихъ матеріаловъ Австрійской Имперіи. Общество приняло этотъ трудъ съ признательностью и просило Директора передать г. Фетерле свою благодарность.

§ 54.

Директоръ Общества представилъ собранію сочиненіе на нѣмецкомъ языкѣ Академика *Ө. Б. Брандта*, написанное имъ по поводу статьи Академика *Э. И. Эйхвальда*, напечатанной въ V томѣ «Записокъ» Общества за нынѣшній годъ. *Ө. Б. Брандтъ* проситъ Общество о помѣщеніи его рукописи въ приготавливаемый теперь къ печати VI томъ «Записокъ». Собраніе изъявило это свое согласіе.

§ 55.

Секретарь Общества прочелъ мнѣніе Редакціонной Геологической Коммисіи, состоящей изъ членовъ ея: Академика *Г. П. Гельмерсена*, Директора Минералогическаго Общества Академика *Н. И. Кокшарова*, Ординарнаго Профессора *П. А. Пушревскаго* и Секретаря Минералогическаго Общества *П. В. Кремѣва*, собравшейся 6 Апрѣля 1870 года въ частномъ собраніи своемъ, въ квартирѣ Академика *Г. П. Гельмерсена*, по поводу бывшихъ и предстоящихъ геологическихъ изслѣдованій Россіи для составленія геологической ея карты.

Мнѣніе это заключается въ слѣдующемъ:

1) Для представленія Его Высочайшему Правительству Господина Министру Финансовъ отчета въ израсходованныхъ субсидій на геологическія изслѣдованія Россіи и для представленія

ему результатовъ этихъ изслѣдованій Коммисія положила просить Члена Редакціонной Коммисіи Профессора Н. П. Барбота Марни сдѣлать общій сводъ всѣхъ предшествовавшихъ изслѣдованій, исполненныхъ гг. экскурсантами и предназначаемыхъ напечатанію въ 3-мъ томѣ «Матеріаловъ для Геологіи Россіи».

2) Приготавливаемый къ выходу въ свѣтъ 2-й томъ означенныхъ «Матеріаловъ» считать законченнымъ статью Г. А. Траутшольда о геологическомъ строеніи юго-западной части Московской губерніи.

3) Просить Секретаря Минералогическаго Общества П. Еремѣева взять на себя трудъ руководить работою чертежниковъ при графическомъ нанесеніи специальныхъ картъ на общую сводную геологическую карту.

4) Дирекція Минералогическаго Общества, по соглашенію съ Редакціонною Геологическою Коммисіею, полагаетъ время предстоящихъ лѣтнихъ мѣсяцевъ, для дальнѣйшихъ геологическихъ изслѣдованій Россіи, командировать отъ Общества

а) Профессора Петровской Земледѣльческой и Лѣсной Академіи Г. А. Траутшольда въ сѣверную и сѣверо-восточную части Московской губерніи для окончанія сдѣланныхъ имъ прошедшемъ году изслѣдованій и вознагражденія полагаетъ 500 рублей.

б) Магистра А. Ю. Диттмара командировать въ сѣверную половину Смоленской губерніи для изслѣдованія пластовъ нижняго яруса Каменноугольной почвы и верхняго Девонской цѣлью заполненія пробѣла, существующаго на вновь составленной картѣ между изслѣдованными уже почвами Тверской, Рязанской и южной части Смоленской губерній. Вознагражденіе А. Ю. Диттмару Общество полагаетъ произвести въ размѣрѣ 700 рублей.

в) Съ такимъ же вознагражденіемъ командировать Горнаго Инженера І. И. Лагузена въ юго-западные уѣзды Новгородской губерніи, изслѣдованія которыхъ должны служить продолженіемъ давно исполненныхъ геологическихъ работъ покойнаго

Профессора С. С. Куторги, а также наблюдений Дѣйствительнаго Члена Общества И. С. Бока.

§ 56.

Избранный въ предыдущемъ засѣданіи въ Дѣйствительные Члены Общества Докторъ Пражскаго Университета И. А. Брѣшко благодарилъ собраніе за сдѣланную ему честь избранія въ Члены Общества и сообщилъ вкратцѣ результаты своихъ литологическихъ изслѣдованій надъ нѣкоторыми кавказскими трахитами и уральскими гранитами; при чемъ представилъ собранію нѣсколько тщательно приготовленныхъ имъ микроскопическихъ препаратовъ этихъ породъ.

§ 57.

Почетный Членъ Общества Ординарный Профессоръ П. А. Пузыревскій представилъ образцы изслѣдованнаго имъ новаго минеральнаго вида изъ Саввинскаго рудника, въ Кличкинской волости, въ Нерчинскомъ округѣ. Сложеніе этого минеральнаго вида аморфное, цвѣтъ его бѣлый, блѣдно-зеленоватый, свѣтъ слабый восковой, въ чертѣ сильнѣе. Химическій составъ и физическія свойства его такъ много разнятся отъ остальныхъ минеральныхъ намъ ископаемыхъ, что даютъ полное основаніе считать этотъ минералъ новымъ видомъ, которому П. А. Пузыревскій предложилъ дать названіе «нефедьевита» въ честь извѣстнаго нашего минералога Горнаго Инженера, Смотрителя Музеума въ Горномъ Институтѣ Василія Васильевича Нефедьева.

§ 58.

Директоръ Общества Академикъ Н. И. Кокшаровъ доложилъ собранію о своихъ точныхъ гониометрическихъ и микроскопическихъ изслѣдованіяхъ надъ кристаллами оливина изъ Палладова желѣза. Работа эта была исполнена Николаемъ Ивановымъ по порученію Императорской Академіи Наукъ. Главнѣйшіе результаты ея будутъ напечатаны въ VI томѣ «Записокъ» Общества.

§ 59.

Секретарь Общества П. В. Еремѣевъ, по поводу статьи А. Кеннигота о кавказскомъ обсидіанѣ, напечатанныхъ въ «пискахъ» Общества, представилъ микроскопическіе препараты мареканита, обсидіана и перловаго камня изъ Камчатки и сообщилъ о нихъ собранію результаты своихъ изслѣдованій, по которымъ оказывается изумительное тождество въ строеніи мѣстами названными вулканическими породами изъ столь удаленныхъ одна отъ другой мѣстностей, каковы Кавказъ и Камчатка.

§ 60.

Заявленіемъ Г. П. Гельмерсена, Н. И. Кокшарова, В. Г. Ерофѣева, Н. И. Лаврова и Н. П. Барботь-де-Марни предложень въ Дѣйствительные Члены Общества Докторъ Дерптскаго Университета Георгій Ивановичъ Фельско.

§ 61.

Передъ закрытіемъ засѣданія, на основаніи § 14 Устава Общества, избранъ въ Дѣйствительные Члены Общества Горный Инженеръ Коллежскій Ассесоръ Евгеній Николаевичъ Такинъ.

№ 8.

Обыкновенное засѣданіе, 15 Сентября 1870 года.

Подъ предсѣдательствомъ Его Императорскаго Высочества Князя Николая Максимиліановича Романовскаго Герцога Лейхтенбергскаго, Президента Общества.

§ 62.

Прочитанный Секретаремъ Общества протоколъ предшествующаго засѣданія былъ утвержденъ собраніемъ.

§ 63.

Директоръ Общества прочиталъ собранію отношеніе Управляющаго Министерствомъ Финансовъ Генераль-Адъютанта Грейга, отъ 30 Іюня 1870 года, къ Его Императорскому Высочеству Президенту Минералогическаго Общества, въ которомъ Генераль-Адъютантъ Грейгъ сообщаетъ, что Государь Императоръ, по всеподданнѣйшему докладу Министра Финансовъ ходатайства Его Императорскаго Высочества о продолженіи субвенціи Минералогическому Обществу для подробныхъ геогностическихъ изслѣдованій Россіи, въ 26 день Іюня Высочайше повелѣніемъ соизволилъ: продолжать Обществу вышеозначенное вспоможеніе въ теченіи слѣдующихъ пяти лѣтъ.

Такимъ образомъ, благодаря Высокому покровительству и заботливости своего Августѣйшаго Президента, Минералогическое Общество пріобрѣтаетъ новыя средства для продолженія своей ученой дѣятельности на поприщѣ Геологіи. Собраніе выразило Его Императорскому Высочеству свою почтительную и глубокую благодарность.

§ 64.

Директоръ Общества Академикъ Н. И. Кокшаровъ распустилъ корреспонденцію Общества и доложилъ собранію о поступившихъ въ бібліотеку слѣдующихъ сочиненій:

- a) Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg, VII serie, tome XV, № 8 et dernier.
- b) Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg, tome XV, №№ 1 и 2.
- c) Университетскія Извѣстія Императорскаго Университета въ Владиміра, 1870 года, №№ 5, 6 и 7.
- d) Горный Журналъ, издаваемый Горнымъ Ученымъ Комитетомъ, 1870 года, №№ 4, 5, 6 и 7.
- e) Труды С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей, томъ 1-й, выпускъ 1.

f) Записки Русскаго Техническаго Общества, 1870 года выпуски 1, 2 и 3.

g) Извѣстія Императорскаго Русскаго Географическаго Общества, томъ VI, №№ 4, 5 и 6.

h) Труды Русскаго Энтомологическаго Общества, томъ V выпускъ 4 и послѣдній и томъ V.

i) *Horae Societatis Entomologicae Rossicae*, tome VI, № 1.

j) *Bulletin de la Société Imperiale des Naturalistes de Moscou*. Année 1870, № 1.

k) Протоколы засѣданій Императорскаго Общества Любителей Естествознанія, Антропологии и Этнографіи, состоящаго при Императорскомъ Московскомъ Университетѣ (44, 45 и 46 засѣданія и годичное засѣданіе 15 Октября 1869 года).

l) Годичный актъ Петровской Земледѣльческой и Лесной Академіи 29 Іюня 1870 года.

m) *Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de Strasbourg*. 2 année, Decembre 1869, № 10.

n) *Jahrbuch der K. K. geologischen Reichsanstalt*. Jahrgang 1870, XX Band, № 2 (April, Mai, Juni).

o) *Verhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt* 1870, №№ 8, 9, 10 и 11.

p) *Verhandlungen des naturforschenden Vereins in Brünn* 1868. VII Band.

q) *Sitzungsberichte der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden*. Jahrgang 1870 (Januar, Februar, März).

r) *The First Annual Report of the American Museum of Natural History*. January 1870.

s) *R. Comitato Geologico d'Italia*. 1870 *Bolletino* №№ 4, 5, 6.

t) Emil Leo. *Die Steinkohlen Central-Russlands mit besonderer Berücksichtigung ihrer Verbreitung, Aufsuchung, Gewinnung und Verwerthung*. 1870.

u) Joachim Barrande: 1) *Système silurien de la Bohême* Vol. II, texte et atlas, 1870; 2) *Distribution de Céphalopodes dans les contrées siluriennes*. 1870.

v) Paolo Mantovani: 1) *On the position of the crystalline*

of minerals in the isle of Elba, 1869; 2) Descrizione mineralogica dei vulcani Laziali, 1868; 3) Sulla formazione basaltica delle isole dei Ciclopi presso Catania, 1870.

w) Luigi Ceselli: 1) Sopra una tartaruga fossile, 1846; 2) Memoria geologica sopra i colli giannicolesi, 1848; 3) Esposizione descrittiva ed analitica su i minerali dei dintorni di Roma e della quiritina (nuovo minerale), 1865; 4) Stromenti in uso della prima epoca della pietra della Campagna Romana, 1866; 5) Sopra l'arte ceramica primitiva nel Lazio, 1868; 6) Stato della memoria sopra gli studi paleontologici del bacino di Roma e sue adiacenze, 1870.

§ 65.

Въ виду поступления оригинальныхъ сочиненій по Геологiи въ премию Минералогическаго Общества, Его Императорское Высочество Президентъ Общества изволилъ утвердить представленныхъ Директоромъ Членовъ Общества, долженствующихъ составить комисію для критическаго разбора этихъ сочиненій, а именно: Почетнаго Члена Г. П. Гельмерсена, Дѣйствительнаго Члена В. Г. Ерофѣева, Дѣйствительнаго Члена Н. П. Карбота-де-Марни, Почетныхъ Членовъ: А. Ф. Фольборта и П. А. Пузыревскаго и Дѣйствительнаго Члена В. И. Мёллера.

§ 66.

Его Императорское Высочество Президентъ Общества изволилъ предложить Дѣйствительнымъ Членамъ Ю. И. Эйхвальду и П. С. Боку сдѣлать разборъ недавно вышедшаго въ свѣтъ сочиненія Е. Лео: «Die Steinkohlen Central-Russlands mit besonderer Berücksichtigung ihrer Verbreitung, Aufsuchung, Gewinnung und Verwerthung, первому въ горно-техническомъ, а второму въ геологическомъ отношеніи, и Дѣйствительному Члену В. И. Мёллеру рассмотреть въ палеонтологическомъ отношеніи присланное въ Общество сочиненіе I. Барранда подъ заглавіемъ: «Systeme silurien de la Bohême. Vol. II, 1870.

§ 67.

Николаевская Академія Генеральнаго Штаба, Совѣтъ Императорскаго С.-Петербургскаго Университета, Правленіе Императорскаго Харьковскаго Университета, Императорское Русское Географическое Общество, Императорское Московское Общество Испытателей Природы, Императорское Общество Любителей Естествознанія, Антропологии и Этнографіи, состоящее при Императорскомъ Московскомъ Университетѣ, Петровская Земледѣльческая и Лѣсная Академія, Русское Энтомологическое Общество, Русское Техническое Общество, Директоръ Института Сельскаго Хозяйства и Лѣсоводства въ Ново-Александріи (Лининской губерніи) и Доцентъ Императорскаго Московскаго Университета К. І. Мплашевичъ благодарятъ Общество за представленіе IV и V частей «Записокъ» и I и II томовъ «Материаловъ для Геологіи Россіи».

§ 68.

Горный Инженеръ Николай Никоновичъ Юматовъ, недавно возвратившійся изъ геологическаго путешествія по Италіи, присутствовалъ въ качествѣ гостя въ Обществѣ и передалъ собранію 9 вышепоименованныхъ сочиненій по Минералогіи и Геологіи отъ имени двухъ итальянскихъ ученыхъ, именно: Паоло Мантовани (Paolo Mantovani) и Луиджи Чезелли (Luigi Ceselli), желающихъ вступить въ сношенія съ Минералогическимъ Обществомъ относительно обмѣна сочиненій, минераловъ и горныхъ породъ.

Н. Н. Юматовъ, по желанію Общества, принялъ на себѣ трудъ сдѣлать извлеченіе изъ нѣкоторыхъ наиболее любимыхъ итальянскихъ мемуаровъ г. Чезелли и сообщить это извлеченіе въ одномъ изъ собраній Общества.

§ 69.

Дѣйствительный Членъ Общества Горный Инженеръ І. И.

Лагузенъ, исполнившій, по порученію Минералогическаго Общества, въ теченіи минувшаго лѣта геологическія изслѣдованія въ западныхъ уѣздахъ Новгородской губерніи, доложилъ собою вкратцѣ главные результаты этихъ изслѣдованій и представилъ геологическую карту встрѣченныхъ имъ формацій на пространствахъ Валдайскаго, Демьянскаго, Старорусскаго и части Крестецкаго уѣздовъ.

Въ Валдайскомъ уѣздѣ онъ осмотрѣлъ обнаженія нижняго девонскаго известняка съ *Productus gigas*. Sow. и *Chaetetes livonians*. Fisch. и каменно-угольныхъ глинъ, заключающихъ на южномъ берегу Валдайскаго озера два слоя каменнаго угля. Нижний горный известнякъ всюду является на вершинахъ Валдайскихъ возвышенностей и замѣтно утолщается къ востоку, а каменноугольныя глины непосредственно покрываютъ верхнія девонскія образованія и встрѣчаются преимущественно въ западной части Валдайскаго уѣзда.

Въ Демьянскомъ, Старорусскомъ и Крестецкомъ уѣздахъ онъ встрѣтилъ превосходныя обнаженія верхнихъ девонскихъ сланцевъ, мергелей и глинъ, изъ которыхъ первые заключаютъ остатки рыбъ *Asterolepis ornatus*. Eichw. и *Holopterus nobilissimus*.

На юго-западномъ берегу Ильменскаго озера и на нѣкоторыхъ притокахъ р. Шелони онъ изслѣдовалъ обнаженія среднихъ девонскихъ известняковъ, мергелей и глинъ и нашелъ въ нихъ слѣдующія окаменѣлости: *Spirigerina reticularis* Lin. *Stropholosis subaculeata* Murch. *Spirifer tentaculum* Murch. *Spirifer Archiacii*. Murch. *Orthis striatula*. Schlth. *Leptochonella livonica*. Buch. и друг. Наконецъ, на юго-западномъ же берегу Ильменскаго озера И. И. Лагузенъ открылъ и подробно изслѣдовалъ весьма любопытныя нарушенія правильнаго напластованія горныхъ породъ Девонской системы.

§ 70.

Дѣйствительный Членъ Общества Магистръ А. Ю. Дит-

тмаръ, недавно возвратившійся изъ геологической экскурсіи въ сѣверной половинѣ Смоленской губерніи, исполненной имъ по порученію Общества съ цѣлью подробнаго изслѣдованія пластовъ яруса каменноугольной почвы и верхняго девонской, доложилъ собранію краткій отчетъ о своихъ ученыхъ трудахъ въ означенной мѣстности.

§ 71.

Дѣйствительный Членъ Общества Горный Инженеръ В. Мёллеръ, только-что вернувшійся съ Урала, сообщилъ собранію, что по его инициативѣ нынѣшнимъ лѣтомъ приступлено къ подробной развѣдкѣ извѣстнаго Луньевскаго каменноугольнаго мѣсторожденія гг. Всеволожскихъ и что заложенная съ этою цѣлью шахта, которою предполагено пересѣчь помянутое мѣсторожденіе на глубинѣ около 80 сажень, встрѣтила на глубинѣ 6 сажени отъ поверхности новый слой угля, по которому къ 4 августа было пройдено около 1 аршина. О дальнѣйшихъ результатахъ этой развѣдки докладчикъ обѣщалъ въ свое время доложить до свѣдѣнія Общества.

§ 72.

Секретарь Общества П. В. Еремѣевъ доложилъ въкраткѣ свои наблюденія о нѣкоторыхъ особенностяхъ двойниковаго сращенія въ кристаллахъ алмаза изъ Бразиліи, принадлежащихъ Музеуму Горнаго Института. Изъ представленныхъ собранію образцовъ земпларовъ алмаза, по мнѣнію докладчика, видно, что въ двойниковыхъ кристаллахъ этого драгоцѣннаго камня всегда слѣдуетъ различать двойники съ недѣлимыми, соединившимися непосредственно своими двойниковыми поверхностями, т. е. плоскостями тетраэдра, отъ двойниковъ, сложившихся по плоскостямъ, перпендикулярнымъ къ двойниковымъ поверхностямъ тетраэдра, т. е. параллельно гранямъ лейцитоздра. Большая часть двойниковыхъ кристалловъ алмаза, въ которыхъ недѣлимья являются укороченными до половины и болѣе въ направленіи оси двойниковаго вращенія, принадлежитъ къ первой категоріи. Къ

относятся всё шаровидныя формы алмаза съ неукороченными недѣлимыми, имѣющія угловато-бугорчатую поверхность и лучшее внутреннее строеніе; такіе сростки кристалловъ, по назначенію докладчика, совершенно одинаковы съ нѣкоторыми экземплярами раньше описаннаго имъ демантоида, т. е. они представляютъ собою двойники проростанія ромбическихъ додекаэдровъ въ направленіи ромбоэдрическихъ осей.

Вторая категорія двойниковъ алмаза съ поверхностями сложена, параллельными лейцитоздру $2O_2$, встрѣчается гораздо рѣже, при чемъ наружныя формы обоихъ недѣлимыхъ сохраняютъ свои нормальные размѣры. Обширная коллекція алмазовъ Музеума Гирнаго Института, состоящая изъ 140 весьма разнообразныхъ экземпляровъ, позволяетъ раздѣлить всё двойники второй категоріи покуда на двѣ группы, хотя теоретически возможны еще двѣ группы.

Группы эти слѣдующія:

1) Двойники сростанія съ плоскостью сложения параллельно $2O_2$, въ которыхъ оба кристалла имѣютъ гомоэдрическую наружность отъ одинаковаго развитія граней тетраэдровъ $\pm \frac{O}{2}$ и являются нисколько неукороченными въ направленіи оси двойникового вращенія; кромѣ тетраэдровъ въ нихъ находятся еще плоскости обоихъ $3O\frac{3}{2}$. Такіе двойники въ алмазѣ первый разъ встрѣчаются, но въ октаэдрическихъ кристаллахъ цинковой обманки они были открыты Задебекомъ (Pogg. Ann.).

2) Двойники, совершенно одинаковыя съ предъидущими, но представляющіе полное проростаніе своихъ недѣлимыхъ; въ натуральныхъ кристаллахъ до сихъ поръ они не наблюдались, но теоретически совершенно возможны.

3) Двойники взаимнаго проростанія съ тетраэдрическимъ развитіемъ обоихъ недѣлимыхъ, сложившихся параллельно плоскостямъ лейцитоздра $2O_2$. Эта группа двойниковъ покуда еще не найдена въ экземплярахъ алмаза, но извѣстна по изслѣдованію Ф. фонъ Гутцейта (Gutzeit, Das Gesetz der Zwillingsbildungen am Stein etc. . . Riga, 1865) въ кристаллахъ блеклой мѣдноруды.

4) Четвертая и самая рѣдкая группа двойниковъ въ кристаллахъ алмаза, по тетраэдрическому развитію своихъ недѣлимыхъ и способу ихъ сложенія параллельно плоскости лейцитоедра одинакова съ предъидущею группою, но отличается отъ ея тѣмъ, что оба кристалла соединяются между собою, не прорываясь взаимно. До настоящаго времени двойники этого рода не встречались между натуральными кристаллами, а потому первымъ единственнымъ ихъ представителемъ долженъ служить принадлежащій Музеуму Горнаго Института образецъ алмаза, представленный докладчикомъ на разсмотрѣніе собранія Общества.

§ 73.

Заявленіемъ Его Императорскаго Высочества Президента Общества, Почетнаго Члена А. В. Гадолина, Директора Общества Н. И. Кокшарова и Дѣйствительнаго Члена Н. А. Шлибина предложены въ Почетные Члены Минералогическаго Общества слѣдующіе иностранные ученые:

1) М. Делафоссъ, Членъ Парижской Академіи Наукъ, Профессоръ Минералогіи въ Музеумѣ Естественной Исторіи въ Парижѣ, членъ многихъ французскихъ и нѣмецкихъ ученыхъ обществъ.

2) А. Леймери, Профессоръ Минералогіи въ Тулузскомъ Университетѣ, членъ многихъ ученыхъ обществъ.

3) Отто Фольгеръ, Докторъ, Профессоръ во Франкфуртѣ на Майнѣ, членъ многихъ ученыхъ обществъ.

Заявленіемъ Директора и Дѣйствительныхъ Членовъ Общества: П. В. Еремѣева, Д. И. Планера, П. П. Дорошова, Ю. И. Эйхвальда и К. И. Лисенко въ Дѣйствительные Члены Общества предложенъ Титулярный Совѣтникъ Максимъ Алексѣевичъ Антоновичъ, давно занимающійся Геологіею осадочныхъ образованій Россіи.

§ 74.

Передъ закрытіемъ засѣданія, на основаніи § 14 Устава Общества, избранъ въ Дѣйствительные Члены Общества Докторъ Московскаго Университета Георгій Ивановичъ Фельско.

§ 9.

Обыкновенное засѣданіе, 6-го Октября 1870 года.

Предсѣдательствомъ Его Императорскаго Высочества князя Николая Павловича Романовскаго, Герцога Лейхтенбергскаго, Президента Общества.

§ 75.

Прочитанный Секретаремъ Общества протоколъ предшествоващаго засѣданія былъ утвержденъ собраніемъ.

§ 76.

Директоръ Общества Академикъ Н. И. Кокшаровъ рапортъ корреспонденцію Общества и доложилъ собранію о полученіи въ бібліотеку слѣдующихъ сочиненій:

- a) Mémoires de L'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersburg, tome XVI, №№ 1 и 2.
- b) Горный журналъ, издаваемый Горнымъ Ученымъ Комитетомъ, 1870 года, № 8.
- c) Университетскія Извѣстія Императорскаго Университета въ Владиміра, 1870 года, № 8.
- d) Извѣстія Императорскаго Общества Любителей Естественной, Антропологии и Этнографіи, томъ VI, выпускъ 3.
- e) Отчетъ о дѣйствіяхъ Императорскаго Вольнаго Экономическаго Общества за 1869 годъ.

f) Horae Societatis Entomologicae Rossicae, t. VII, № 2.

g) Mémoires de la Société des Sciences naturelles de Bourg, tome sixième. Deuxieme livraison. 1870.

h) Verhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt, 1870, № 12.

§ 77.

Директоръ Общества доложилъ собранію просьбу Секретаря Общества П. В. Еремѣева объ измѣненіи времени, въ которое Секретарь обязанъ присутствовать въ квартирѣ Общества приёма Гг. Членовъ и посѣтителей, именно: вмѣсто среды, въ 1 до 3 ч. пополудни, на тѣже часы по понедѣльникамъ. Собраніе изъявило на эту просьбу свое согласіе.

§ 78.

Дѣйствительный Членъ В. В. Нефедьевъ представилъ собранію три экземпляра купферита, одинъ изъ Тункинскихъ горъ въ Забайкальскомъ краѣ, а остальные изъ Ильменскихъ горъ Уралѣ; при чемъ вкратцѣ сообщилъ о главнѣйшихъ свойствахъ этого рѣдкаго минерала, впервые изслѣдованнаго Н. И. Кокшаровымъ и названнаго имъ въ честь покойнаго Академика А. В. Купфера. При заключеніи своего сообщенія В. В. Нефедьевъ представилъ результаты количественнаго химическаго анализа Ильменскаго купферита, сдѣланнаго въ 1862 году Р. Ф. Гаманомъ.

§ 79.

Дѣйствительный Членъ А. А. Ауэрбахъ, только что возвратившійся съ каменноугольныхъ развѣдокъ въ Богородицкомъ и Епифанскомъ уѣздахъ Тульской губерніи, представилъ собранію четыре образца открытаго имъ въ этихъ мѣстностяхъ каменнаго угля и выразилъ желаніе сдѣлать подробное сообщеніе о результатахъ своихъ изслѣдованій въ одномъ изъ ближайшихъ собраний Общества.

§ 80.

По предложенію Его Императорскаго Высочества Президента
ства, Дѣйствительный Членъ Ю. И. Эйхвальдъ доложилъ
свое мнѣніе о недавно вышедшемъ въ свѣтъ сочиненіи
подъ заглавіемъ «Die Steinkohlen Central-Russlands mit
Berücksichtigung ihrer Verbreitung, Aufsuchung,
Ansammlung und Verwerthung», съ довольно отчетливыми рису-
нками въ текстѣ, съ отдѣльными таблицами и картами.

Какъ значитъ въ предисловіи, авторъ нашель, не только по-
лезнымъ, но даже необходимымъ изданіе такого сочиненія, которое
могло бы служить краткимъ, удобопонятнымъ, и вмѣстѣ съ тѣмъ
разнымъ съ мѣстными условіями Россіи, руководствомъ для
техниковъ, желающихъ заняться разработкою каменнаго угля, но не-
смотря на то, что въ немъ говорится о горныхъ дѣлахъ.

Не вдаваясь въ подробный разборъ всей книги, докладчикъ
обратилъ вниманіе гг. присутствовавшихъ въ собраніи на горно-
техническую или собственно рудничную часть, въ которой онъ,
используя термины, встрѣтилъ много неясныхъ и ошибочныхъ объясне-
ній. Такъ напр. на стр. 39, сдѣлавъ опредѣленіе штольни, авторъ
говоритъ: «название штольня дается выработкѣ при условіяхъ,
когда ходъ (Gang, gallerie) совершенно горизонталенъ или прой-
денъ съ небольшимъ возстаніемъ, для того, чтобъ вода лучше
могла стекать къ устью. Если возстаніе составляетъ болѣе 5° ,
то название штольня не употребляется и ходъ получаетъ назва-
ніе бремсберга (Bremsberg). Если же напротивъ штольня имѣетъ
значительное паденіе отъ устья къ забою, то вода должна быть отво-
дочена на поверхность посредствомъ насосовъ и другихъ приспособ-
леній, то ходъ получаетъ названіе дневнаго штрека (Tages-
schachte). Если же уголь паденія составляетъ 5° или превышаетъ
указанное число, то такой дневной штрекъ именуется наклонною
шахтою (tonnlägiger Schacht)». Здѣсь авторъ смѣшалъ выра-
женіе «tonnlägiger» съ выраженіемъ «flacher Schacht» «полбгая
шахта», уклонъ которой менѣе 15° , и имѣ же на стр. 100, между

прочими горно техническими терминами, «tonnläigig» — объясняет такъ: «наклонъ шахты или хода менѣе 75° до 45° ».

Докладчикъ былъ пораженъ такимъ опредѣленіемъ, особенно рѣзко отличающихся другъ отъ друга и отъ штольны, такъ какъ горныхъ выработокъ, какъ бремсбергъ, дневной штрекъ и наклонная шахта.

Впрочемъ, подобными объясненіями авторъ довольно часто надѣлилъ эту часть руководства; такъ напр. на стр. 40, говоря о прочимъ, встрѣчается: «возстаніе (Ansteigen) (т. е. штольня, выработанная горизонтально или слабо возстающею почвою) всегда зависитъ отъ способа доставки». . . или на стр. 41 объясненіе такого рода: «вышина и толщина (Stärke) крѣпи зависитъ также отъ способа доставки».

Докладчикъ согласенъ, что доставка въ каменноугольномъ производствѣ играетъ весьма важную роль, но чтобы толщину крѣпи зависѣла отъ способа доставки, ему приходится слышать впервые въ первый разъ.

Крѣпленіе штольнь и шахтъ такъ изложено авторомъ, что заставляетъ думать, что крѣпъ служитъ болѣе для загоранія стѣнъ, а не для предохраненія выработокъ отъ обваловъ. Такимъ образомъ напр. (на стр. 42) стойки соединяются съ перекладомъ шпиль, т. е. наименѣе прочнымъ способомъ соединенія частей крѣпи между собою, да кромѣ того еще авторъ совѣтуетъ, при боковомъ давленіи, дѣлать шпиль не слишкомъ короткіе. При составленіи постановки дверныхъ окладовъ и заборки стѣнъ выработокъ досками, авторъ, между прочимъ, говоритъ: «для прокладки досокъ, убираютъ позади стоекъ дверныхъ окладовъ породу, не только лишь на столько, чтобы доски могли помѣститься позади стоекъ, но и лишъ на столько, чтобы доски могли помѣститься позади стоекъ; въ противномъ же случаѣ (т. е. если вынуть больше породы, въ слѣдствіе чего позади крѣпи образуется пустое пространство) крѣпъ, оставаясь безъ давленія на нее породу, легко можетъ упасть». Развѣ авторъ не знаетъ, что это никогда не случится, если крѣпъ будетъ поставлена какъ слѣдуетъ, а остающійся за нею промежутокъ будетъ плотно заложень пустою породою.

На стр. 45 описанъ проводъ штольнь въ плавучей породѣ.

редствомъ забивной крѣпи и приложена фиг. 33.—Докладчикъ знаетъ нужнымъ замѣтить, что въ этомъ случаѣ авторъ не желаетъ руководствоваться общепринятыми правилами, т. е. стойки большого оклада, позади котораго загоняются колья, ставить отъ стѣны, а доски, которыми закрывается забой выработки, распорять поперегъ послѣдней. Правда, авторъ на той же страницѣ имеетъ выноску слѣдующаго содержания: «Само собою разумеется, что подобная работа (т. е. посредствомъ забивной крѣпи) можетъ быть исполнена только подъ руководствомъ опытнаго человека, такъ какъ она требуетъ основательнаго знанія горнаго дѣла».

На стр. 47 помѣщено довольно подробное описаніе пороховальной работы, съ рисунками инструментовъ, при ней употребляемыхъ; докладчикъ, къ сожалѣнію, не могъ пройти молча и этой статьи, не обративъ вниманія читателей напр.: 1) на устройство чищалки, фиг. 87, къ стержню которой привинчивается подъ прямымъ угломъ пластиночка, служащая для выработки буровой муки изъ шпура, 2) на весьма тщательно сдѣланный изъ войлока, папки или кожи кружочекъ фиг. 88, защищающій рабочаго во время буренія шпуровъ отъ брызгъ буровой грязи, и который при употребленіи въ дѣло (см. стр. 49) обрызгивается еще паклею; 3) на штривель съ ручкою фиг. 90, вместо ушка или проушины, и т. д. Всѣ эти инструменты отличаются отъ обыкновенно употребляемыхъ новизною или изяществомъ. Далѣе на стр. 48, между прочимъ, сказано: «при употребленіи чугунныхъ буровъ, молотки не навариваются сталью и т. д. Докладчику никогда не случалось слышать объ употребленіи чугунныхъ буровъ и онъ полагаетъ, что авторъ, по всей вѣроятности, смѣшиваетъ тутъ слова «Gusseisen» и «Gusssthal», такъ какъ буры изъ литой стали нынѣ употребляются нерѣдко. Не менѣе хорошъ также способъ заряжанія шпуровъ, стр. 50, въ которомъ авторъ, вмѣсто обыкновенно употребляемой глиняной шайки, совѣтуетъ употреблять *маленькіе камни* (kleine Steine), шпуры заряженные, но почему либо невыпаленные, позволяють имъ разбуривать, т. е. авторъ совѣтуетъ именно то, что вездѣ такого воспрещается.

На стр. 52 излагается способъ провода шахтъ и ихъ крѣпленіе; между прочимъ, тамъ встрѣчается такого рода объясненіе при проводѣ шахтъ обыкновеннымъ способомъ безъ водоносной крѣпи, стѣны ея предохраняются отъ обвала обыкновенною деревянною крѣпью, отдѣльныя звенья которой выводятся *сверху внизъ* (von oben nach unten). Здѣсь авторъ снова ошибается въ выраженіи и, вѣроятно, хотѣлъ сказать «von unten nach oben», т. е. «снизу вверхъ», что усматривается далѣе изъ его-же собственнаго описанія крѣпленія шахтъ, изъ котораго докладчикъ перешелъ слѣдующую выписку: «вѣнцы шахтной крѣпи, соединенныя съ шпильками, готовятся на поверхности, за тѣмъ, приготовленный рядъ кладется на почву шахты, углубленной на 1½ аршина; позади этого ряда забивается съ каждой изъ четырехъ сторонъ по деревянному клину, ставятся по угламъ стойки, длиною въ 1 аршина, а на нихъ кладется слѣдующій рядъ крѣпи; послѣ этого промежутокъ позади рядовъ забирается досками; за тѣмъ шахта снова углубляется на 1½ аршина и закрѣпляется выше описаннымъ порядкомъ и т. д.

Такимъ образомъ, по способу г. Лео, вся крѣпь держится на однихъ только клиньяхъ, которые, при дальнѣйшемъ углубленіи шахты, легко могутъ выпасть и крѣпь, а за нею и порода рухнетъ на рабочихъ, углубляющихъ шахту.

Вѣроятно, автору никогда не случалось видѣть какимъ образомъ крѣпятъ на пальцахъ, иначе бы онъ не предлагалъ столь опаснаго способа крѣпленія шахтъ.

Не видно также изъ описанія, какимъ образомъ рабочіе поднимаютъ въ шахту во время провода ея; такъ какъ на стр. 54 объяснено, что лѣстницы устанавливаются только по окончательномъ углубленіи шахты.

Проводъ шахтъ въ пльвучей породѣ посредствомъ забивки крѣпи объясненъ авторомъ не лучше другихъ статей; что же касается до описанія опускной крѣпи, стр. 59, то докладчикъ пришелъ въ недоумѣніе: для чего внутри каменной крѣпи, сложенной на цементѣ и опущенной до слоевъ глины, даже частію въ нее выведена еще отъ почвы до устья шахты сплошная деревянная

Докладчику кажется вполне достаточнымъ опустить и лишь каменную крѣпь, какъ это всюду и дѣлается.

Изъ заключеніе докладчикъ позволяетъ себѣ сдѣлать еще нѣкоторыя замѣчанія относительно вѣрности рисунковъ въ самомъ концѣ книги; напр. фиг. 96 показываетъ лѣстницу въ обратномъ положеніи (т. е. вверхъ ногами). Фиг. 116 должна изображать поперечный разрѣзъ выработки, пройденной по углю; между прочимъ видно вокругъ очерченнаго пространства, занимаемаго выработкою и отпечатаннаго черною краскою, изображеніе правильной кирпичной кладки. Фиг. 117 должна представить забой, въ которомъ рабочіе подбиваютъ пласть угля, т. е. дѣлаютъ горизонтальный врубъ; но на фигурѣ мы видимъ другое: гдѣ то, внѣ забоя, въ которомъ уголь расположенъ правильными кусками, двое рабочихъ, стоя на колѣняхъ другъ противъ друга, какими то остроугольными инструментами что то дѣлаютъ, а что именно — и разсказать нельзя.

Этимъ докладчикъ окончилъ свое заявленіе, сказавъ, что содержание книги Г. Лео не соотвѣтствуетъ ея внѣшности и что авторъ взялъ на себя непосильный трудъ.

§ 81.

По предложенію Его Императорскаго Высочества Президента Комитета разборъ того же сочиненія Г. Лео, въ геологическомъ сочиненіи, былъ сдѣланъ Дѣйствительнымъ Членомъ И. С. Бонч-Бруевичемъ, сообщившимъ собранію о своей работѣ слѣдующее:

Роскошно изданная книга Г. Лео снабжена изящными чертежами, рисунками, планами и картами. Вообще внѣшность работы не заставляетъ насъ желать лучшаго. Въ предисловіи авторъ говоритъ, что совершенное отсутствіе общедоступныхъ руководствъ къ изысканію, добычѣ и употребленію каменнаго угля въ Европейской Россіи, а также съ каждымъ годомъ увеличивающійся недостатокъ топлива въ Тульской и пограничныхъ съ нею губерніяхъ заставили автора написать эту работу, въ которой онъ передаетъ читателямъ краткое практическое руководство; но

вмѣстѣ съ тѣмъ излагаетъ и издержки устройства каменноугольныхъ копей до мельчайшихъ подробностей, чтобы ознакомить этими предпринимателей и владѣльцевъ неразработанныхъ каменноугольныхъ залежей и дать имъ понятіе о выгодахъ таковаго предприятия. Вопросъ о древности каменнаго угля центральной Россіи авторъ только затрогиваетъ и извиняется, что по прибытіи въ 1855 году въ Тульскую губернію считалъ каменный уголь Малевки бурнымъ углемъ, а встрѣчающіяся съ нимъ горныя породы третичными. Это недоразумѣніе произошло отъ того, что Г. Лео въ первое время своего пребыванія въ Малевкѣ не ходилъ въ девонскомъ известнякѣ окаменѣлостей, при буреніи закладкѣ шахтъ и шурфовкѣ не встрѣчалъ горнаго известняка, отпечатковъ растений; при томъ коричневый цвѣтъ каменнаго угля и часто встрѣчающіяся въ немъ кристаллы меллита и гипса придавали каменному углю Малевки большое сходство съ бурнымъ углемъ Тюрингіи.

Во введеніи авторъ дѣлитъ свою работу на 4 отдѣла.

Въ 1-мъ отдѣлѣ онъ говоритъ о распространеніи каменнаго угля въ центральной Россіи, въ особенности въ подмосковномъ бассейнѣ, при чемъ описываетъ встрѣчающіяся при добычѣ каменнаго угля горныя породы. Во 2-мъ отдѣлѣ говорится о развѣдкѣ залежей каменнаго угля и описываются всѣ употребляемые для этого инструменты. 3-й, самый большой отдѣлъ работы, посвященъ добыванію каменнаго угля и подробному описанію разрабатываемыхъ каменноугольныхъ копей; наконецъ въ 4-мъ отдѣлѣ говорится о практическомъ примѣненіи каменнаго угля. Въ прибавленіи къ сочиненію мы находимъ разъясненіе главнѣйшихъ техническихъ выраженій въ горномъ и металлургическомъ промыслахъ.

Изъ перечисленія заглавій отдѣловъ уже видно, что только первый отдѣлъ работы посвященъ геологіи. Въ немъ авторъ говоритъ, что каменноугольная система центральной Россіи распространяется по губерніямъ: Рязанской, Тульской, Калужской, Московской, Тверской, Владимірской, Ярославской и Новгородской и занимаетъ площадь приблизительно въ 20.000 квадратныхъ

вѣхъ верстѣ. Къ западу и къ югу отъ каменноугольной системы находится девонская, къ сѣверу и къ востоку и частью къ югу, исключеніемъ полосы вдоль Тамбовской губерніи, гдѣ прилежитъ къ ней мѣловыя и третичныя образованія, находится юрская формація. Хотя не подлежитъ сомнѣнію, что каменный уголь въ центральной Россіи можетъ встрѣчаться островками въ девонской формаціи и подъ этою формаціею, какъ напр. въ Малевкѣ Богородицкаго уѣзда Тульской губерніи), гдѣ на глубинѣ 10 саженъ подъ девонскимъ известковымъ мергелемъ встрѣчается слой каменнаго угля толщиною въ $\frac{3}{4}$ вершка; не смотря на это авторъ принимаетъ, что всѣ стоящія разработки каменноугольныя залежи центральной Россіи лежатъ надъ девонской системой и потому въ девонской системѣ или подъ этою системою не совѣтуетъ искать каменный уголь.

Что касается опредѣленія горныхъ породъ, т. е. принадлежатъ ли онѣ къ девонской или каменноугольной системѣ, то оно, по мнѣнію автора, иногда затруднительно, такъ какъ на границѣ этихъ упомянутыхъ системъ окаменѣлости ихъ почти однѣ и тѣже; потому авторъ подробно описываетъ петрографическій характеръ всѣхъ встрѣчающихся при добываніи каменнаго угля горныхъ породъ.

О девонской системѣ онъ говоритъ, что она возвышается между Орломъ и Воронежомъ до 800 футовъ надъ уровнемъ моря и образуетъ центральный водораздѣлъ Россіи, а также границу между горнымъ известнякомъ и мѣловою системою. Девонская система налегаетъ на всемъ протяженіи согласно на силлурійской системѣ и имѣетъ, какъ силлурійская, горизонтальное напластованіе; она прикрывается во многихъ мѣстахъ правильно каменноугольной системою.—Девонскія образованія состоятъ изъ двухъ главныхъ породъ: песчаника и песка, подъ которыми лежитъ известнякъ. Далѣе слѣдуетъ подробное описаніе девонскаго песчаника и известняка. Девонскій песчаникъ бѣденъ окаменѣлостями; въ немъ встрѣчаются худосохраненныя остатки стигмарій, преимущественно *Stigmara ficoides*. Здѣсь авторъ приводитъ нѣсколько разрѣзовъ; одинъ изъ нихъ у села Сергіевскаго на бе-

регу рѣчки Павы, близъ шоссе, ведущаго изъ Тулы въ Орелъ. Подъ наносами въ 2 фута толщиною находится мелкослоистый бѣлый известнякъ въ 5 футовъ толщиною съ *Spiriferina rotundata* и *Spirifer inflatus*. Тонкимъ слоемъ глины отдѣленъ отъ описаннаго известняка желтый, мелкослоистый, известнякъ, толщина котораго 8 футовъ; въ немъ не найдены окаменѣлости, подъ нимъ лежитъ желтый песчанистый известнякъ съ *Sp. globosus*, толщина его 10 футовъ; за нимъ слѣдуетъ свѣтлый известнякъ отъ 100 до 150 футовъ толщиною; въ немъ встрѣчаются глинистые и мергелевые пропластки, но окаменѣлости не найдены. Второй, такой же характеристической, разрѣзъ находится между селами Михайловскимъ и Ростовомъ; этотъ разрѣзъ изображенъ авторомъ въ фиг. 5.; но толщину пластовъ авторъ не приводитъ. Здѣсь надъ мергелемъ со стяженіями желтаго доломитистаго известняка лежитъ девонскій песокъ, а подъ нимъ бѣлый известнякъ, за которымъ слѣдуютъ: желтый известнякъ, желтая глина, кирпичный известнякъ и кристаллическій, почти черный известнякъ.

Авторъ приводитъ также разрѣзъ на р. Малевкѣ, описанный П. П. Семеновымъ и В. И. Меллеромъ въ «Bulletin» Императорской Академіи Наукъ за 1863 годъ.

Послѣ описанія петрографическаго характера горнаго известняка, авторъ переходитъ къ вопросу: гдѣ находится каменный уголь въ упомянутомъ каменноугольномъ бассейнѣ, надъ или подъ горнымъ известнякомъ? — къ этому столь интересному въ научномъ и практическомъ значеніи вопросу, который затронуть многими нашими учеными, а именно: Г. П. Гельмерсеномъ, П. П. Еремѣевымъ, Н. П. Барботомъ-де-Марни, Г. Д. Романовскимъ, П. П. Семеновымъ и В. И. Меллеромъ, И. А. Ауэрбахомъ и Г. А. Траутшольдомъ.

Авторъ склоняется, основываясь на своихъ наблюденіяхъ, къ тому мнѣнію, что каменный уголь въ центральной Россіи и преимущественно въ Тульской и Калужской губерніяхъ, за исключеніемъ единичныхъ небольшихъ осаденій, постоянно лежитъ подъ нижнимъ горнымъ известнякомъ и что подошву каменноугольныхъ пластовъ составляетъ обыкновенно девонская система.

Извѣстно, это мнѣніе принадлежитъ всѣмъ вышеупомянутымъ ученымъ, за исключеніемъ И. Б. Ауэрбаха и Г. А. Трапшольда, которые принимаютъ горизонтъ каменнаго угля надъ нижнимъ горнымъ известнякомъ.

Далѣе авторъ говоритъ, что хотя горный известнякъ и встрѣчается иногда между пластами каменнаго угля или лежитъ на девонскомъ известнякѣ и прикрывается пластомъ каменнаго угля; но такія налеганія надо считать рѣдкими исключеніями, для которыхъ, по его мнѣнію, легко найдти объясненіе. Оба случая налеганія авторъ объясняетъ тѣмъ, что во время какого либо геологическаго переворота кусокъ каменнаго угля, прикрытый горнымъ известнякомъ, былъ оторванъ и въ руслѣ рѣки или въ какой либо щели перевернулся, такъ что уголь чрезъ это очутился надъ горнымъ известнякомъ. (Объясненіе очень смѣлое, но едва ли вѣрное). Авторъ увѣряетъ, что въ обоихъ приведенныхъ случаяхъ толщина и распространеніе каменноугольнаго пласта бываютъ очень ничтожны. Характеристическимъ признакомъ для пластовъ каменнаго угля центральной Россіи, по мнѣнію автора, служитъ то, что они неодинаково отдѣлены отъ девонскихъ пластовъ и что почти вездѣ прикрываются различными осадками; такъ напр. въ Малевкѣ нижній пластъ каменнаго угля отдѣленъ отъ девонскаго известняка пескомъ и сѣрой глиной, всего отъ 1-хъ до 5-ти аршинъ толщиною; между тѣмъ какъ у Вязовки сѣро-фіолетовая песчаная глина, пробуравленная на 30 аршинъ, отдѣляетъ пластъ каменнаго угля отъ девонскаго известняка. Въ 6-ти верстахъ отъ Тулы у Кіевскаго шоссе пластъ каменнаго угля отдѣленъ отъ девонскаго известняка краснымъ пескомъ толщиною въ 16 аршинъ. У села Бучалки въ Епифанскомъ уѣздѣ видѣнъ превосходный примѣръ различнаго напластованія, изображенный въ фиг. 16. Здѣсь на правомъ берегу рѣчки, текущей съ юга на сѣверозападъ, въ долинѣ лежитъ на девонскомъ известнякѣ пластъ каменнаго угля толщиною въ 4 аршина, который прикрытъ черною глиной въ 9 аршинъ толщиною; черная глина прикрыта новыми образованіями. На лѣвомъ берегу у подошвы долины лежитъ сѣрофіолетовая глина, на ко-

торой находится пластъ каменнаго угля въ $1\frac{1}{2}$ вершка; онъ прикрытъ синей жирной глиной, надъ которой лежитъ второй пластъ каменнаго угля въ 2 вершка толщиною; этотъ пластъ прикрытъ сѣрофіолетовою глиною, за которой слѣдуютъ новыя образования. Для втораго вопроса, также очень важнаго въ практическомъ значеніи: прикрытъ ли каменный уголь частью или вездѣ горнымъ известнякомъ? авторъ приводитъ слѣдующіе примѣры: въ Михайловскомъ, Малевкѣ, Кузовкѣ и въ Вязовкѣ горный известнякъ при добываніи каменнаго угля не встрѣченъ; въ Товарковѣ онъ встрѣтился только въ одной шахтѣ; въ городѣ Богородицкѣ, при рытіи колодца, найденъ горный известнякъ съ *Productus giganteus* толщиною въ 1 сажень. Въ разрѣзѣ отъ Епифани до Тулы, который приложенъ къ сочиненію, видно, что горный известнякъ съ приближеніемъ отъ Тулы къ Малевкѣ утончается; а у селѣ Александровскаго совершенно выклинивается. Этотъ разрѣзъ хорошо согласуется съ общими выводами Г. Е. Щуровскаго въ «Исторіи Геологіи Московскаго бассейна», которые основаны на наблюденіяхъ всѣхъ вышеупомянутыхъ ученыхъ.

Въ главѣ подъ заглавіемъ «Свойства пластовъ каменнаго угля», авторъ описываетъ и изображаетъ всѣ встрѣтившіяся нарушенія пластовъ. Къ самымъ обыкновеннымъ нарушеніямъ въ Малевкѣ онъ относитъ согнутые (складчатые) пласты, которые согнуты до осажденія новыхъ образований (что изображаетъ фиг. 18). Второе, очень рѣдко встрѣчающееся, волнистое положеніе пластовъ, гдѣ и новыя образования приняли эту форму, встрѣтилось въ Малевкѣ; авторъ называетъ ихъ «внизъ стлѣтые пласты» (они изображены на фиг. 19). — Часто ему встрѣчались въ Малевкѣ скатившіеся и оторванные пласты (изображенные на фиг. 20). Всѣ приведенныя нарушенія пластовъ авторъ объясняетъ землетрясеніями (что, кажется, всѣ примутъ за устарѣлое объясненіе). На большомъ протяженіи повторяющіяся въ Тульской губерніи сдвиги изображены на фиг. 22 и 23. Интересно также изображенное на фиг. 24 почти вертикальное положеніе каменноугольныхъ пластовъ у села Кручева въ Данковскомъ уѣздѣ Рязанской губерніи.

Ко вторичнымъ нарушеніямъ каменноугольныхъ пластовъ принадлежатъ, по мнѣнію автора, частью размытые пласты; они изображены имъ на фиг. 25 и встрѣтились ему только два раза. На фиг. 25 мы видимъ совершенно горизонтальные пласты, которые мѣстами размыты. Это явленіе авторъ объясняетъ слѣдующимъ образомъ: при образованіи каменнаго угля, когда онъ еще находился въ сыромъ торфуподобномъ состояніи, онъ былъ мѣстами размытъ потоками и эти размытыя мѣста выполнены глиною.

Чѣмъ значительнѣе нарушенія, тѣмъ вреднѣе они дѣйствуютъ на качества угля, такъ какъ уголь чрезъ это растрескивается, переполняется горными породами и выщелачивается. Такія нарушенія съ ихъ послѣдствіями изображены на фиг. 26 и 27. — На фиг. 28 представленъ разрѣзъ горныхъ породъ въ Товарковѣ; въ этомъ разрѣзѣ только нижняя часть каменноугольнаго пласта пострадала отъ нарушеній. Далѣе авторъ говоритъ, что гдѣ каменноугольные пласты выходятъ на поверхность, тамъ они почти всегда нечисты и переполнены трещинами; эти качества можно прослѣдить на 100 и 150 футовъ отъ поверхности, что авторъ приписываетъ исключительно вліянію атмосферилій.

Подстилка каменнаго угля или лежащая подъ нимъ порода почти всегда песчаністая сланцеватая глина, которая часто переполнена стигмаріями. — Лежащая же надъ нимъ порода — обыкновенно сланцеватая глина, чрезвычайно богатая окаменѣlostями.

Авторъ обращаетъ вниманіе читателей на большое разнообразіе флоръ одинъ на другомъ лежащихъ пластовъ, которое обуславливаетъ различныя качества каменнаго угля и доказываетъ, что образованію слѣдующаго пласта каменнаго угля предшествовала новая флора.

Общій характеръ растений каменноугольнаго періода авторъ представляетъ болотистымъ и береговымъ съ преобладаніемъ односѣмянодныхъ; онъ предполагаетъ, что безчисленное множество сигиларій, сирингодендровъ, стигмарій и лепидодендровъ образовали одни множество каменноугольныхъ пластовъ. Папоротники также встрѣчались ему въ большомъ количествѣ, рѣже

онъ находилъ каламиты. По его мнѣнію, сланцеватый уголь образовался изъ торфяныхъ болотъ. Автору удалось найти нѣсколько хорошо сохранившихся сѣмянъ величиною съ ячменное зерно, которыя слыли въ наукѣ подъ названіемъ корполитовъ; нѣкоторые принимали ихъ за споры папоротниковъ. Геппертъ не зналъ въ этихъ хорошо сохранившихся сѣмянахъ молодые экземпляры *Sigillaria elegans*.

Толщина каменноугольныхъ пластовъ колеблется, по слову автора, между $\frac{1}{4}$ и 15 аршинами; среднюю толщину пластовъ онъ принимаетъ въ $1\frac{1}{2}$ аршина. Глубина, на которой встречается каменный уголь, также весьма различна; она колеблется между 12 и 30 саженьями, но большая часть каменноугольныхъ пластовъ лежитъ надъ уровнемъ рѣкъ. Число пластовъ обыкновенно очень рѣдко 4; нахожденіе же только одного пласта составляетъ большую рѣдкость.

Авторъ заканчиваетъ этотъ отдѣлъ сочиненія подтвержденіемъ принятаго закона, что число каменноугольныхъ пластовъ находится въ обратномъ отношеніи къ ихъ средней толщинѣ.

Разобранный геологическій отдѣлъ сочиненія г. Лео, по мнѣнію докладчика, имѣетъ характеръ немного поверхностный; изъ чего можно заключить, что авторъ помѣстилъ этотъ отдѣлъ въ видѣ вступленія къ его специальной работѣ, изложенной въ слѣдующихъ трехъ отдѣлахъ; но нельзя не отнестись и къ этому отдѣлу съ благодарностью, такъ какъ все сочиненіе написано популярно и предназначено для нуждающихся въ немъ владѣльцевъ неразработанныхъ каменноугольныхъ залежей. Въ этомъ разсужденіи г. Лео, сколько извѣстно докладчику, первое у насъ въ Россіи и слѣдуетъ только желать, чтобы ученые, болѣе обстоятельно знакомые съ нашею каменноугольною системою, послѣдовали бы примѣру г. Лео и дали бы обществу болѣе многочисленныя и основательныя свѣдѣнія о столь интересной и важной для промышленности Россіи каменноугольной формации.

§ 82.

Секретарь Общества П. В. Еремѣевъ представилъ на ра

острѣніе собранія три экземпляра кулибинита изъ Кокуйской горы близъ Нерчинскаго завода. Экземпляры эти имѣютъ ясныя диагональныя отдѣльности, по которымъ съ перваго взгляда вся масса кусковъ и въ особенности выдающіяся ихъ части представляютъ весьма большое сходство съ авгитомъ. Однакоже, многократно повторенныя измѣренія ребровыхъ угловъ въ этихъ отдѣлностяхъ и вычисленные изъ нихъ плоскіе углы постоянно дали такія величины, которыя не согласуются съ ребровыми и плоскими углами обыкновенныхъ формъ авгита и это обстоятельство, вовсе неожиданное по наружному виду минерала, много затрудняло работу докладчика, покуда наконецъ помянутыя величины угловъ не были примѣнены имъ къ плоскостямъ наклоненія плоскимъ угламъ въ роговой обманкѣ. Въ такомъ предположеніи оказывалось, что углы 124° и 56° , подъ которыми пересѣкаются плоскости наиболѣе ясныхъ отдѣлностей кулибинита, соответствуютъ главной вертикальной призмѣ ∞P роговой обманки; углы наклоненія плоскостей равны 121° и 119° принадлежать периодическимъ ребрамъ X острѣйшей клинодомы ($2 P \infty$); наконецъ углы $115^\circ 30'$ и $64^\circ 30'$, также 118° и 62° , вполне согласуются съ величинами комбинаціонныхъ реберъ, происходящихъ отъ взаимнаго пересѣченія плоскостей трехъ названныхъ формъ.

Но какъ химическій составъ и внутреннее строеніе кулибинита давно интересуютъ минералоговъ не менѣе наружной его формы, то и эти оба свойства не должны были остаться безъ изслѣдованія. Дѣйствительный Членъ Общества Н. А. Кулибинъ изъявилъ желаніе произвести полный количественный анализъ этому минералу. Качественное испытаніе предъ паяльною трубкою и въ кислотахъ показываетъ, что вещество кулибинита по свойствамъ своимъ одинаково со смолянымъ камнемъ, за который прежде, т. е. до выхода въ свѣтъ сочиненія Деклуазо «Manuel de Minéralogie», его всегда и принимали. Ближе всего, какъ кажется, кулибинитъ подходит къ той разновидности Исландскаго смолянаго камня, которая называется *флюолитомъ*.

Изслѣдованіе тонкихъ пластинокъ въ поляризованномъ свѣтѣ

не оставляет никакого сомнѣнія касательно аморфическаго сѣженія всей массы кулибинита. Микроскопическіе вrostки прѣстыхъ и двойниковыхъ кристалловъ безцвѣтнаго санидина, сѣсновато-бурой роговой обманки и магнитнаго желѣзняка совершенно одинаковы съ вrostками такихъ же минераловъ въ Сассонскихъ и Тосканскихъ смоляныхъ камняхъ, описанныхъ г. Фогельзангомъ (Philosophie der Geologie. Bonn. 1867). — Бесѣниты находятся въ кулибинитѣ въ маломъ количествѣ и являютъ разсѣянными по всей его массѣ, но не образуютъ такихъ вrostковъ, какіе показаны г. Фогельзангомъ и Ф. Циркелемъ въ нѣкоторыхъ иностранныхъ смоляныхъ камняхъ.

На основаніи вышеизложеннаго, докладчикъ считаетъ кулибинитъ минераломъ вторичнаго происхожденія и полигональннхъ вrostковъ отдѣльности разсматриваетъ остатками направленій первоначальной спайности, нѣкогда принадлежавшей роговой обманкѣ, которая утратила свое кристаллическое строеніе (вслѣдствіе псевдоморфизаціи), именно при переходѣ въ аморфное вещество смолянаго камня.

§ 83.

Заявленіемъ Его Императорскаго Высочества Президента Общества, Директора Общества Н. И. Кокшарова, Почетныхъ Членовъ П. А. Пузыревскаго и Н. Х. Криха и Дѣйствительныхъ Членовъ П. В. Еремѣева, Д. И. Планера, В. В. Нефедьева и В. И. Мёллера предложены въ Дѣйствительные Члены Общества два итальянскихъ ученыхъ, а именно: 1) Горный Инженеръ и членъ многихъ ученыхъ Обществъ Паоло Мантовани и 2) Предсѣдатель Минералогическаго Отдѣленія Римской Академіи Естественныхъ Наукъ и членъ многихъ ученыхъ Обществъ Луиджи Чезелли.

Заявленіемъ Дѣйствительныхъ Членовъ Общества В. И. Мёллера, Г. И. Лагузена, П. В. Еремѣева и Директора Общества Н. И. Кокшарова предложены въ Дѣйствительные Члены Общества

ства Кандидатъ Казанскаго Университета Иванъ Ѳеодоровичъ Федовъ, извѣстный своими геологическими статьями, напечатанными въ «Запискахъ» Общества.

Заявленіемъ Директора Общества Н. И. Кокшарова, Почетнаго Члена Н. Х. Криха и Дѣйствительныхъ Членовъ: П. В. Ремѣева, Д. И. Планера и В. В. Нефедьева предложень Дѣйствительные Члены Общества отставной Горный Инженеръ Николай Никоновичъ Юматовъ.

Заявленіемъ Дѣйствительныхъ Членовъ В. И. Меллера, В. Пфейфера, М. В. Ерофѣева, А. А. Иностранцева и Я. Таля предложень въ Члены—Корреспонденты Общества занимающій по Министерству Народнаго Просвѣщенія и состоящій на должности извѣстнаго Луньевскаго каменноугольнаго рудника Константинъ Афонасьевичъ Миханошинъ. По свидѣтельству В. И. Меллера, Г. Миханошинъ съ 1853 года находился по назначенію при разработкѣ каменнаго угля въ имѣніяхъ Гг. Всеволожскихъ на Уралѣ и, только благодаря его трудамъ, извѣстный геологъ Людвигъ, посѣтившій въ 1860 году помянутыя имѣнія, успѣлъ въ короткій срокъ составить столь вѣрный очеркъ геологическаго строенія округа Александровскаго завода и прилегающихъ мѣстностей. Не говоря уже о томъ, что многіе другіе геологи пользовались указаніями названнаго лица, намъ извѣстно, что Г. Миханошинъ охотно исполнитъ всякое порученіе Общества въ отношеніи той мѣстности, гдѣ онъ родился и трудился всю свою жизнь, стараясь принести посильную пользу наукѣ.

§ 84.

Заявленіемъ Его Императорскаго Высочества Президента Общества, Почетнаго Члена П. А. Пузыревскаго, Директора Общества Н. И. Кокшарова и большинства присутствовавшихъ Почетныхъ и Дѣйствительныхъ Членовъ предложень и вслѣдствіемъ, безъ баллотировки, единогласно избранъ въ Почетные

Члены Общества знаменитый Французскій минералогъ А. Деллауазо.

§ 85.

Передъ закрытіемъ засѣданія, на основаніи § 14 Устава Общества, избраны въ Почетные Члены слѣдующіе извѣстные иностранные ученые: М. Делафоссъ, А. Леймери и О. Фольгеръ и въ Дѣйствительные Члены избранъ Титулярный Совѣтникъ Максимъ Алексѣевичъ Антоновичъ.

№ 10.

Обыкновенное засѣданіе, 27 Октября 1870 года.

Подъ предсѣдательствомъ Его Императорскаго Высочества Князя Николая Максимиліановича Романовскаго, Герцога Лейхтенбергскаго, Президента Общества.

§ 86.

Прочитанный Секретаремъ Общества протоколъ предшествовавшаго засѣданія былъ утвержденъ собраніемъ.

§ 87.

Директоръ Общества, Академикъ Н. И. Кокшаровъ раскрылъ корреспонденцію Общества и доложилъ собранію о поступленіи въ бібліотеку слѣдующихъ сочиненій:

- а) Горный Журналъ, издаваемый Горнымъ Ученымъ Комитетомъ, 1870 года, № 9.
- б) Университетскія Извѣстія Императорскаго Университета Св. Владимира, 1870 г. № 9.
- в) Протоколы 6, 7, 8, 9, 10 и перваго годичнаго засѣданія Общества Естествоиспытателей при Императорскомъ Казанскомъ

университетѣ, протоколы 1-го и 2-го засѣданій психо-физиологическаго отдѣленія и протоколь 1-го засѣданія отдѣла Антропологии и Этнографіи этого Общества.

4) Отъ Общества Естествоиспытателей въ Ригѣ: 1) Correspondenzblatt des Naturforscher — Vereins zu Riga. Achtzehnter Jahrgang, 1870; 2) Zur Geschichte der Forschungen über die Amphibolite des Mittlern Russlands von W. v. Gutzeit, 1870; 3) Zeitschrift des Naturforscher — Vereins zu Riga, herausgegeben in Anlass der Feier seines 25 jährigen Bestehens am 27 März 1870.

5) Zehnter Bericht des Offenbacher Vereins für Naturkunde über seine Thätigkeit von 17 Mai 1868 bis 6 Juni 1869.

6) Sitzungs — Berichte der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden. Jahrgang 1870 (April, Mai, Juni)

7) R. Comitato Geologico d'Italia, 1870, Bollettino № 18.

§ 88.

Директоръ Общества Н. И. Кокшаровъ доложилъ собранію следующее имѣ отъ Императорскаго Московскаго Общества Сельскаго Хозяйства извѣщеніе о предстоящемъ празднованіи, 30 день Декабря сего года, пятидесятилѣтняго юбилея этого Общества, а также и объ открытіи, одновременно съ празднованіемъ, сѣзда сельскихъ хозяевъ въ теченіи 10 дней, согласно предложеннымъ къ извѣщенію основаніямъ.

Его Императорское Высочество Президентъ Общества, въ виду такого заявленія Московскаго Общества Сельскаго Хозяйства, предложилъ собранію составить для юбилея означеннаго Общества привѣтственный адресъ отъ имени Минералогическаго Общества и изъ числа Почетныхъ и Дѣйствительныхъ Членовъ его, проживающихъ въ Москвѣ, избрать баллотировкою въ ближайшемъ собраніи Общества нѣсколькихъ депутатовъ для принесенія Московскому Обществу Сельскаго Хозяйства привѣтственнаго адреса и поздравленій отъ имени Минералогическаго Общества, а также и для участія этихъ лицъ на предстоящемъ сѣздѣ сельскихъ хозяевъ.

По поводу вопросовъ, предложенныхъ различными учеными учреждениями Россіи къ обсужденію на означенномъ съѣздѣ русскихъ хозяевъ, Его Императорское Высочество Президентъ обратилъ особое вниманіе присутствовавшихъ въ собраніи на IX отдѣленіе программы приложений, касающееся народнаго образованія и пригласилъ Гг. Членовъ, согласно духу Устава Общества оказать посильное содѣйствіе къ возможно успѣшному обмѣну разрѣшенія этого вопроса въ минералогическомъ отношеніи именно: посредствомъ изданія элементарныхъ сочиненій по Минералогіи и Геологіи, а также составленія учебныхъ коллекцій ископаемыхъ, которыя наглядно знакомятъ бы начинающихъ со свойствами минеральныхъ богатствъ нашего отечества и съ образомъ ихъ залеганія.

Такое предложеніе Августѣйшаго Президента Общества было принято собраніемъ съ полнымъ сочувствіемъ.

§ 89.

Директоръ Общества Н. И. Кокшаровъ доложилъ собранію предварительный отчетъ Профессора Петровской Земледѣльческой и Лѣсной Академіи Г. А. Траутшольда о геологическихъ изслѣдованіяхъ въ Московской губерніи, произведенныхъ имъ по порученію Минералогическаго Общества, въ теченіе минувшаго лѣта. Изъ отчета видно, что ученый этотъ началъ свои наблюденія съ сѣверной части означенной губерніи осмотромъ мѣстныхъ почвъ по рѣчкѣ Волгушѣ и въ окрестностяхъ г. Дмитрова; оттуда направился къ пластамъ клинскаго песчаника; потомъ, следуя теченію рѣки Ламы, достигъ г. Волоколамска съ цѣлью ближайшаго изслѣдованія обнаженій горно-известковой формации, откуда снова возвратился къ сѣверо-западу по направленію къ г. Воскресенску, въ ближайшей окрестности котораго, именно при впаденіи рѣки Истры въ рѣку Москву, открылъ новое обнаженіе пластовъ юрской почвы и этимъ закончилъ первую часть экспедиціи.

Вторая часть экспедиціи посвящена была Г. А. Траутшольду

въ изслѣдованію юрскихъ и мѣловыхъ осадковъ на пространствѣ между Ярославскою и Нижегородскою желѣзными дорогами по границею Владимірской губерніи, а также геологическимъ изысканіямъ по рѣкамъ Талицѣ и Клязьмѣ; при чемъ въ долине обѣихъ рѣкъ открыты имъ новыя обнаженія богатыхъ окаменелостями пластовъ мѣловой и юрской почвъ, залегающихъ на известковой формациі.—Подробное описаніе результатовъ геологическихъ изысканій за все время экспедиціи Г. А. Траутвальда надѣется представить Обществу въ концѣ нынѣшней сессіи.

§ 90.

Директоръ Общества Н. И. Кокшаровъ представилъ собранію рукописную статью Секретаря Общества П. В. Еремѣева о измѣреніи кристалловъ уральскаго и олонецкаго аксинита, предназначенную для напечатанія въ издающемся нынѣ VI томѣ «Извѣстій» Общества.

§ 91.

Кандидатъ Казанскаго Университета И. Θ. Синцовъ и Почетный Членъ Тайный Совѣтникъ Э. И. Эйхвальдъ, по заявленію Секретаря Общества, просятъ Общество о напечатаніи ихъ геологическихъ монографій въ изданіяхъ Общества.—Сочиненіе И. Θ. Синцова о мѣловой почвѣ Саратовской губерніи сопровождается 20 таблицами, и монографія Э. И. Эйхвальда о мѣловой и третичной почвахъ Мангышлака и Алеутскихъ острововъ также снабжена также многими таблицами. Общество въ принципѣ изъявило свое согласіе на напечатаніе обоихъ сочиненій въ IV томѣ «Матеріаловъ для Геологіи Россіи»; но для рѣшенія вопроса относительно денежныхъ средствъ, необходимыхъ на изданіе такого значительнаго количества таблицъ рисунковъ, поручило Секретарю своему просить И. Θ. Синцова и Э. И. Эйхвальда представить въ одно изъ ближайшихъ собраній примѣрныя денежные сметы на изданіе ихъ сочиненій.

§ 92.

Дѣйствительный Членъ І. И. Лагузенъ, — занимающійся разработкою матеріаловъ, собранныхъ имъ во время геологической экскурсіи въ Новгородской губерніи, встрѣтилъ надобность въ сложномъ микроскопѣ и потому обратился къ Обществу съ просьбою о покупкѣ этого необходимаго инструмента, могущаго служить съ пользою для большинства Гг. Членовъ, занимающихся микроскопическими изслѣдованіями окаменѣлостей и горныхъ породъ. По соображенію съ денежными средствами, Общество явило согласіе на просьбу І. И. Лагузена и опредѣлило купить на счетъ Геологическихъ суммъ сложный микроскопъ, снабженный поляризаціоннымъ аппаратомъ, ассигнуя на этотъ предметъ около 150 руб.

Изъ тѣхъ же Геологическихъ суммъ, по просьбѣ Дѣйствительнаго Члена Магистра А. Ю. Диттмара, Общество опредѣлило приобрести покупкою для своей бібліотеки три сочиненія о каменноугольныхъ окаменѣлостяхъ, а именно:

- 1) M'Coу. Synopsis of the carboniferus fossils of the land.
- 2) De-Koninck. Description des animaux fossiles qui se trouvent dans le terrain carbonifère de Belgique. 1842—44.
- 3) De-Koninck. Monographie des genres Productus et Chonetes. 1847.

Всего на сумму около 65 рублей.

§ 93.

Дѣйствительный Членъ Профессоръ Металлургіи Н. А. Кулибинъ, въ дополненіе къ свѣдѣніямъ, сообщеннымъ Секретаремъ Общества въ предыдущемъ собраніи касательно наружной формы и внутренняго строенія кулибинита изъ Кокуйской горы близъ Нерчинскаго завода, представилъ собранію результаты произведеннаго имъ количественнаго анализа этого любопытнаго

на турмалина, скученныхъ по 4-му случаю скучиванія, отличающіеся отъ величины угла скучиванія 4-го случая ихъ. Если бы скучиваніе недѣлимыхъ кристалла турмалина происходило въ плоскостяхъ поясовъ $[\bar{1}\bar{1}2]$, $[2\bar{1}\bar{1}]$ и $[\bar{1}2\bar{1}]$, то величина скученнаго угла нормали плоскости π_{III} ($01\bar{1}$) недѣлимыхъ его, лежащихъ въ плоскости пояса $[2\bar{1}\bar{1}]$ ихъ, была бы равна величинѣ угла скучиванія 3-го случая ихъ, но такъ какъ я предположилъ, что недѣлимые кристалловъ турмалина скучиваются не по 3-му, а по 4-му случаю скучиванія, то и величина скученнаго угла нормали плоскости π_{III} ($01\bar{1}$) недѣлимыхъ кристалловъ турмалина, лежащихъ въ плоскости пояса $[2\bar{1}\bar{1}]$ ихъ, должна быть немного больше величины угла скучиванія 4-го случая ихъ. Вышеприведенными изслѣдованіями крист. 8, 7 и 2 показали, что величины угловъ скучиванія 4-го случая ихъ недѣлимыхъ равняются $4' 15''$, $7' 26''$ и $7' 10''$, и что два скученные полюса какихъ либо одноименныхъ скученныхъ плоскостей, существующихъ на одномъ и томъ же кристаллѣ, и принадлежащихъ двумъ недѣлимымъ его, различнымъ по 4-му случаю скучиванія, на сферической проекціи кристалла могутъ быть удалены другъ отъ друга на $13\frac{1}{2}$ угловъ стояній двухъ ближайшихъ скученныхъ полюсовъ 4-го случая скучиванія того же наименованія, какъ и скученные полюсы существующихъ на кристаллѣ скученныхъ плоскостей, — угловъ стояній —, равныхъ скученному углу нормали этой плоскости. По тому случаю скученный полюсъ π_{III} ($01\bar{1}$) одного недѣлимаго кристалла турмалина можетъ быть тоже удаленъ отъ полюса плоскости пояса $[111]$ другаго недѣлимаго, скученнаго съ первымъ по 4-му случаю скучиванія, на $13\frac{1}{2}$ скученныхъ угловъ нормали плоскости π_{III} ($01\bar{1}$) ихъ, лежащихъ приблизительно въ плоскости пояса $[2\bar{1}\bar{1}]$, а такъ какъ величина такого скученнаго угла нормали плоскости π_{III} ($01\bar{1}$) приблизительно равна величинѣ угла скучиванія 4-го случая этихъ недѣлимыхъ, то, взявъ наибольшую величину угла скучиванія 4-го случая недѣлимыхъ кристалловъ турмалина, я могу для возможной величины угла наклона нормали скученной плоскости π_{III} ($01\bar{1}$) одного скученнаго кристалла къ плоскости пояса $[111]$ другаго скучен-

наго недѣлимаго предположить величину $2^{\circ} 20' 51''$, т. е. если
 середины изображеній діафрагмы предметной трубы Митчер
 хова гониометра, отражаемыхъ двумя плоскостями призмы 2-го
 рода п (01 $\bar{1}$) какого либо кристалла турмалина, установлю соот
 вѣтственной креста нитей зрительной трубы его, то изображені
 той же діафрагмы, отражаемое третью плоскостію призмы 2-го
 рода п (01 $\bar{1}$) кристалла, можетъ не приходиться на крестъ ните
 зрительной трубы гониометра, а быть удалено отъ него на $2^{\circ} 20' 51''$.
 На самомъ дѣлѣ я никогда не наблюдалъ подобнаго разстоянія,
 наблюдалъ разстоянія, которыя не превосходили 20, 30 минутъ.
 Но если на кристаллахъ турмалина не существуютъ скученны
 плоскости призмы 2-го рода п (01 $\bar{1}$) тѣхъ недѣлимыхъ криста
 ловъ, скученныхъ по 4-му случаю скучиванія, нормали скучен
 ныхъ плоскостей призмы 2-го рода п (01 $\bar{1}$) которыхъ были бы
 наклонены къ плоскостямъ поясовъ [111] кристалловъ под
 угломъ въ $2^{\circ} 20' 51''$, то эти самыя недѣлимья могутъ состав
 лять часть внутреннихъ слоевъ кристалловъ. По сему случаю
 если я къ двумъ скученнымъ плоскостямъ призмы 2-го ро
 п (01 $\bar{1}$), существующимъ на комъ либо кристаллѣ турмалина,
 принадлежащимъ двумъ недѣлимымъ его, скученнымъ по 4-му
 случаю скучиванія, пришлифую въ плоскости пояса [111] две
 плоскости преломляющей призмы турмалина, то преломляющ
 уголь этой призмы можетъ находиться въ той части кристал
 турмалина, которая принадлежитъ тому скученному недѣлимом
 его, нормала скученной какой либо плоскости призмы 2-го ро
 п (01 $\bar{1}$) котораго была бы наклонена къ плоскости пояса [111]
 двухъ существующихъ на кристаллѣ, скученныхъ плоскостяхъ
 призмы 2 го рода п (01 $\bar{1}$) подъ угломъ $2^{\circ} 20' 51''$. Слѣд. по
 ложеніе пришлифованныхъ плоскостей такой преломляющей приз
 турмалина должно быть положеніе ошибочное, при чемъ ошибка
 эта должна равняться $2^{\circ} 20' 51''$.

Отъ ошибки въ положеніи на кристаллѣ турмалина пришли
 фованныхъ плоскостей преломляющей призмы этого минерала за
 виситъ и ошибка въ опредѣленіи показателя его. Ошибка въ по
 ложеніи пришлифованныхъ плоскостей преломляющихъ приз

величина достигаетъ величины въ полъ градуса, — величины, терпимой при опредѣленіяхъ показателя преломленія кристалловъ. Я не думаю даже, что величина возможной наибольшей ошибки въ положеніи на кристаллѣ пришлифованныхъ плоскостей преломляющей призмы турмалина въ $2^{\circ}20'51''$, или въ $2\frac{1}{2}$ градусною предположенная, можетъ значительно измѣнить показателя преломленія этого минерала. Далѣе я покажу, что она не можетъ измѣнить показателя преломленія турмалина болѣе, чѣмъ 0,003.

Кромѣ сейчасъ упомянутыхъ ошибокъ въ положеніи на кристаллахъ пришлифованныхъ плоскостей преломляющихъ призмъ турмалина, существуетъ еще одна ошибка, зависящая отъ неясности спектровъ, получаемыхъ при пропусканіи свѣта чрезъ эти призмы. Всѣ кристаллы турмалина, въ особенности краснаго, какъ это сказано, во 1-хъ, болѣе или менѣе трещиноваты, во 2-хъ, предвѣщаютъ скучиванія недѣлимыхъ. Слѣдствіемъ трещиноватости и скучиванія какого либо кристалла турмалина при опредѣленіи угла наименьшаго отклоненія свѣтовыхъ лучей преломляющею призмю, шлифованною изъ этого кристалла, является масса спектровъ и масса желтыхъ натровыхъ линий. Причемъ желтыя натровыя линии лежатъ однѣ параллельно другъ къ другу, а другія перекрещиваются другъ съ другомъ подъ очень тупыми углами. Существованіе параллельныхъ линий зависитъ отъ скучиванія недѣлимыхъ кристалла, существованіе перекрещивающихся линий отъ трещиноватости кристалла. Чтобы отстранить эту массу спектровъ, получаемыхъ при опредѣленіи наименьшаго отклоненія свѣта моими десятью преломляющими призмами турмалина, окрашивалъ почти всѣ пришлифованныя плоскости этихъ призмъ, заключеніемъ тѣхъ мѣстъ ихъ, которыя соотвѣтствовали совершенно прозрачнымъ частямъ ихъ. Такія прозрачныя части десяти шлифованныхъ преломляющихъ призмъ турмалина очень малы. По сему случаю, я хотя при опредѣленіи наименьшаго отклоненія совершенно прозрачными частями моихъ преломляющихъ призмъ турмалина и получалъ по одному спектру, но спектры эти не очень ясны, требовали расширенія щели, пропускающей

свѣтъ, и наконецъ, при пропусканіи зеленыхъ или синихъ лучей давали расплывшіяся зеленыя и синія линіи. Все это обусловлено ошибочное устанавливаніе креста нитей подвижной зрительной трубы гониометра соотвѣтственно средины линій красной, желтой, зеленой и синей преломляющихъ призмъ турмалина.

Въ началѣ этой главы было замѣчено, что кристаллы турмалина, обладающіе различною цвѣтностію, имѣютъ показатели преломленія, отличающіеся другъ отъ друга во второй и третьей цифрѣ. Кристаллы нѣкоторыхъ разновидностей турмалина окрашены очень неравномѣрно. Сообразно съ этой неравномѣрности окрашиванія, одинъ и тотъ же кристаллъ турмалина имѣетъ различные показатели преломленія. Кристаллы красного турмалина обладаютъ наибольшою неравномѣрностію окрашиванія. По случаю я шлифовалъ преломляющія призмы не только изъ отдельныхъ кристалловъ турмалина, отличающихся другъ отъ друга своей цвѣтностію, но и изъ различныхъ частей одного и того же кристалла, окрашеннаго неравномѣрно. Такимъ образомъ я отшлифовывалъ изъ одного кристалла красного турмалина двѣ преломляющія призмы, а изъ другаго — три. Шлифованіе плоскостей преломляющихъ призмъ изъ внутреннихъ частей кристалла турмалина окрашенныхъ отлично отъ внѣшнихъ частей, я производилъ такимъ же образомъ, какъ было говорено сейчасъ, т. е. я шлифовывалъ къ двумъ плоскостямъ призмы 2-го рода $p(01\bar{1})$, существующимъ на кристаллѣ, такія двѣ плоскости преломляющихъ призмъ, которыя лежали бы съ ними въ одномъ поясѣ $[111]$.

Деклазо въ своемъ Manuel приводитъ для турмалина следующие показатели преломленія, опредѣленные имъ и другими наблюдателями, именно лучей:

ω	ϵ	
линіи D . . 1,6366	1,6193,*)	турмалинъ безцвѣтный.
зеленыхъ 1,6479	1,6262,**)	т. безцвѣтный; Гейссеръ.

*) Miller—Phil. mag. 5 Serie № 21.

**) Heusser — Untersuch. üb. d. Brechung des farb. Lichtes in krystallinen Medien. Pogg. An. B. LXXXVI.

	ω	ε	
обыкновенныхъ	1,6408	1,6203,	т. зеленый; де-Сенармонъ.
»	1,6415	1,6230,	т. синевато зеленый; де-Сенармонъ.
»	1,6435	1,6222,	т. синий; де-Сенармонъ.
»	1,6444	1,6240,	$\left\{ \begin{array}{l} \text{т. состоящій изъ двухъ вертикально} \\ \text{сросшихся частей: одной-синей, дру-} \\ \text{гой зеленой; Деклуазо.} \end{array} \right.$

Преломляющее ребро призмы турмалина, на которой Деклуазо опредѣлилъ послѣдніе показатели преломленія обыкновеннаго и необыкновеннаго луча, по замѣчанію Деклуазо, было отшлифовано изъ кристалла турмалина параллельно къ главной оси, слѣдовательно оно заключается и въ части кристалла, окрашенной въ синій цвѣтъ, и въ части, окрашенной въ зеленый цвѣтъ. Синія и зеленія части этой призмы, кромѣ равенства въ величинѣ преломляющаго угла, показали Деклуазо равные углы наименьшаго отклоненія свѣтовыхъ лучей, откуда можно заключить, что синія и зеленія части этого кристалла турмалина обладают одинаковымъ показателемъ преломленія.

Далѣе я привожу показатели преломленія турмалина, опредѣленные мною на десяти преломляющихъ призмъ, мною отшлифованныхъ изъ кристалловъ этого минерала параллельно къ ихъ главнымъ осямъ; при чѣмъ величину преломляющаго угла преломляющихъ призмъ турмалина я обозначаю чрезъ А, величину угла наименьшаго отклоненія обыкновеннаго луча — чрезъ D, необыкновеннаго — чрезъ F, показатель преломленія обыкновеннаго луча — чрезъ ω, необыкновеннаго — чрезъ ε.

1-ая преломляющая призма отшлифована изъ цѣлаго кристалла розоваго турмалина изъ Шайтанки (четвертаго изъ № 39 кол. Кочубея). Кристаллъ трещиноватъ и внутри почти безцвѣтенъ. Наибольшая часть призмы, показатель преломленія которой былъ опредѣленъ мною, находится въ безцвѣтной части кристалла.

$$A = 50^{\circ}25'20''$$

обыкновеннаго луча

D краснаго	37°22' 0"	откуда $\omega = 1,6277,$
На линіи	37 41 0,	» » = 1,6334,
зеленаго	37 51 0,	» » = 1,6348,
синяго	38 5 50,	» » = 1,6385,

необыкновеннаго луча

F краснаго	36°15' 0"	откуда $\epsilon = 1,6111,$
На линіи	36 33 0,	» » = 1,6156,
зеленаго	36 44 50,	» » = 1,6185,
синяго	37 7 50,	» » = 1,6243.

2-ая и 3-ая преломляющія призмы отшлифованы крист. 45 краснаго турмалина (кол. Кочубея № 16). Крист. двудвѣтенъ. Внутри крист. 45 окрашенъ въ темно-красный лучше сказать, въ малиновый цвѣтъ, снаружи въ слабо-розовый который къ поверхности плоскостей призмъ кристалла получаетъ болѣе темный оттѣнокъ. Окрашиваніе внутренней части крист. рѣзко отдѣляется отъ окрашиванія наружной части его пластями, параллельными къ внѣшнимъ плоскостямъ только при крист. 2-го рода п ($01\bar{1}$) крист. 45, но не отдѣляется плоскостями параллельнымъ къ плоскостямъ тригональной призмы 1-го рода П ($2\bar{1}\bar{1}$), хотя плоскости этого рода и существуютъ на крист. Дихроическія свойства внутренней малиновой части крист. 45 при разсматриваніи пластинки его, параллельной къ главной оси крист. дихроскопическую лупу, суть слѣдующія:

обыкновенный лучъ	темно-розоваго цвѣта такого же, какъ обыкновенный лучъ всѣхъ розовыхъ турмалиновъ,
необыкновенный лучъ	краснаго цвѣта болѣе темнаго, какъ цвѣтъ обыкновеннаго луча и съ болѣе яркимъ желтымъ оттѣнкомъ.

Дихроическія свойства наружной части крист. 45 такіе же, какъ и всѣхъ розовыхъ турмалиновъ. Плоскости преломляющія

кусок 2-ой и 3-ей я отшлифовалъ на одномъ и томъ же кускѣ крист. 45 такимъ образомъ: сначала я отшлифовалъ въ поясѣ [111] двухъ плоскостей призмы 2-го п (011̄) крист. 45 одну довольно обширную плоскость, которая заключается и во внутренней, и во внѣшней частяхъ крист. 45. Къ ней я пришлифовалъ въ поясѣ [111] тѣхъ же двухъ плоскостей призмы 2-го рода п (011̄) крист. 45 подъ углами приблизительно въ 60° двѣ новыя плоскости: одну въ наружной слабо-розовой части крист. 45, другую въ внутренней малиновой части его. Эти три пришлифованные на крист. 45 плоскости между собою образуютъ два ребра, находящиеся: одно во внѣшней части крист. 45, другое во внутренней части его. Пришлифованное ребро, находящееся въ наружной части крист. 45, есть преломляющій уголь 2-й призмы, ребро, находящееся во внутренней малиновой части крист. 45, — ребро 1-й призмы.

1-я призма

$$A = 65^{\circ}13'50''$$

обыкновеннаго луча

D краснаго	57°47'30"	откуда ω	1,6307,
На линіи	58 13 10,	»	» 1,6339,
зеленаго	58 30 50,	»	» 1,6362,
синяго	59 27 30,	»	» 1,6434,

обыкновеннаго луча

F краснаго	55°40'40"	откуда ϵ	1,6140,
На линіи	56 4 30,	»	» 1,6172,
зеленаго	56 20 20,	»	» 1,6193,
синяго	57 11 30,	»	» 1,6260.

2-я призма

$$A = 62^{\circ}58'30''$$

обыкновеннаго луча

D краснаго	54°34'10"	откуда ω	1,6371,
На линіи	55 0 0,	»	» 1,6409,
зеленаго	55 21 10,	»	» 1,6439,

необыкновеннаго луча

F красного	52° 10' 50",	откуда ε	1,6161,
Na линии	52 34 20,	»	» 1,6196,
зеленаго	52 50 0,	»	» 1,6219,
синяго	53 41 40,	»	» 1,6296.

4-я, 5-я и 6-я преломляющія призмы отшлифованы из кристалла турмалина принадлежащаго минералогическому кабинету С.-Петербургскаго Университета. Кристаллъ съ одного конца обломанъ, на сохранившемся концѣ его находятся три взаимно другообразныя плоскости основнаго ромбоэдра $P(100)$ и синеватая плоскость 1-го острѣйшаго отрицательнаго ромбоэдра $(\bar{1}11)$, изъ плоскостей призмъ онъ имѣетъ плоскости призмъ 2-го рода $\pi(01\bar{1})$. Снаружи этотъ кристаллъ кажется не прозрачнымъ и густаго темно-малиноваго цвѣта; отрѣзавъ же от обломаннаго конца его пластинку, я увидаль, что онъ состоитъ изъ четырехъ слоевъ (фиг. 12).

Слой *a* наружный, краснаго цвѣта, дихроическія свойства его есть свойства розовыхъ турмалиновъ, т. е. при разсматриваніи въ дихроскопическую лупу пластинки слоя *a* параллельной къ главной оси,

обыкновенный лучъ темно розоваго цвѣта,
необыкновенный » свѣтло » » .

Слой *b* очень густаго синяго цвѣта, совершенно не пропускаетъ свѣта ни по направленію главной оси, ни по направленію, перпендикулярному къ главной оси. Онъ отдѣляется отъ слоя *a* плоскостями, параллельными къ наружнымъ плоскостямъ призмъ 2-го рода $\pi(01\bar{1})$ кристалла и сливается съ слоемъ *c*, хотя все таки плоскость раздѣленія ихъ можно замѣтить очень ясно.

Слой *c* и *d* бураго цвѣта и одинаковыхъ дихроическихъ свойствъ.

Слой d замѣтенъ только въ самой наружной части обломаннаго конца кристалла и обусловливается большею прозрачностію слоя d , сравнительно со слоемъ c ; эта прозрачность распространяется до предѣловъ совершенно правильнаго шестиугольника.

Слой c имѣеть различную густоту окрашиванія, самую слабую у слоя d и самую густую у слоя b .

При разсматриваніи въ дихроскопическую лупу пластинки, отшлифованной изъ слоевъ c и d параллельно къ главной оси, оказывается, что когда я разсматриваю часть пластинки, лежащую вблизи слоя b ,

обыкновенный лучъ совершенно поглощается,
необыкновенный » темно бураго или коричневаго
цвѣта.

Когда же я разсматриваю часть пластинки, которая принадлежитъ слою d , и часть слоя c , лежащую вблизи слоя d ,

обыкновенный лучъ розовато-бураго цвѣта,
необыкновенный » безцвѣтный.

Наконецъ, среднія части слоя c представляютъ всѣ переходы густоты окрашиванія

обыкновеннаго луча отъ розовато-бураго до полнаго
абсорбированія свѣта,
необыкновеннаго » отъ темно-бураго до совершеннаго
обезцвѣчиванія.

Фиг. 12 представляетъ въ горизонтальной прозѣкціи изображение того отрѣзка кристалла турмалина, принадлежащаго Петербургскому Университету, изъ котораго я отшлифовалъ преломляющія призмы турмалина, именно 4-ую, 5-ую и 6-ую. Фиг. 12 Π_I , Π_{II} , Π_{III} и Π_{IV} суть сѣченія плоскостей призмы того рода $\Pi(01\bar{1})$ этого отрѣзка, пунктированныя линіи суть сѣченія пришлифованныхъ плоскостей трехъ преломляющихъ

призмъ его. Плоскости преломляющихъ призмъ турмалина 4-ой и 6-ой находятся на одномъ отрѣзкѣ этого кристалла турмалина, пришлифовывались въ поясѣ $[111]$ плоскостей Π_{III} и Π_{IV} его, плоскости 5-ой призмы находятся на другомъ отрѣзкѣ его и шлифовывались въ поясѣ $[111]$ плоскостей Π_I и Π_{II} его. Преломляющее ребро e 4-ой призмы турмалина состоитъ изъ слоя a этого кристалла турмалина, — f 5-ой призмы изъ слоя b и — g 6-ой призмы изъ слоя d .

4-я призма

$$A = 48^\circ 59' 30''$$

обыкновеннаго луча

D краснаго	36° 23' 20"	откуда ω	1,6353,
На линіи	36 43 0,	»	» 1,6403,
зеленаго	36 51 40,	»	» 1,6426,

необыкновеннаго луча

F краснаго	34° 53' 40"	откуда ϵ	1,6120,
На линіи	35 11 40,	»	» 1,6167,
зеленаго	35 19 10,	»	» 1,6187.

5-я призма

$$A = 66^\circ 1' 50''$$

обыкновеннаго луча

D краснаго	60° 58' 20"	откуда ω	1,6425,
На линіи	61 27 30,	»	» 1,6460,
зеленаго	61 54 40,	»	» 1,6491,

необыкновеннаго луча

F краснаго	57° 50' 10"	откуда ϵ	1,6195,
На линіи	58 16 0,	»	» 1,6227,
зеленаго	58 39 50,	»	» 1,6257,
синяго	59 27 50,	»	» 1,6316.

7-я призма

$$A = 61^{\circ} 5' 20''$$

обыкновенного луча

D красного	52° 35' 0"	откуда ω	1,6471,
На линии	52 55 50,	»	» 1,6503,
зеленого	53 30 20,	»	» 1,6558,

обыкновенного луча

F красного	49° 49' 50"	откуда ϵ	1,6208,
На линии	50 15 50,	»	» 1,6251,
зеленого	50 35 20,	»	» 1,6282,
синяго	51 18 0,	»	» 1,6350.

7-я преломляющая призма отшлифована изъ отръзка крист. 32 краснобураго турмалина (кол. Кочубея № 80), по оптическимъ свойствамъ типа краснобурыхъ турмалиновъ. Хотя 7-я преломляющая призма и совершенно прозрачна, но при пропусканиі желтыхъ натровыхъ лучей даетъ также, какъ и все остальные девять призмъ, нѣсколько параллельныхъ линій, которыя обязаны своимъ существованіемъ скучиванію недѣльныхъ крист. 32.

8-я призма

$$A = 63^{\circ} 10' 40''$$

обыкновенного луча

D красного	54° 16' 50"	откуда ω	1,6317,
На линии	54 38 10,	»	» 1,6350,
зеленого	55 2 40,	»	» 1,6383,
синяго	55 50 50,	»	» 1,6451,

обыкновенного луча

F красного	52° 22' 20"	откуда ϵ	1,6150,
На линии	52 43 0,	»	» 1,6183,
зеленого	53 3 20,	»	» 1,6210,
синяго	53 54 10,	»	» 1,6247.

8-ая, 9-ая и 10-ая преломляющія призмы отшлифованы из кристалла настоящаго бурога двуцвѣтнаго турмалина, который имѣеть дихроическія свойства, описанныя на стр. 293. Фиг. представляетъ горизонтальную проэцію верхняго конца, тогда сохранившагося на кристаллѣ турмалина, изъ котораго отшлифованы 8-ая, 9-ая и 10-ая преломляющія призмы. Пунктирные линіи обозначаютъ сѣченія пришлифованныхъ на этомъ кристаллѣ плоскостей 8-й, 9-й и 10-й преломляющихъ призмъ турмалина, преломляющія ребра которыхъ находятся у ребра кристалла. Одни плоскости 8-й, 9-й и 10-й преломляющихъ призмъ турмалина пришлифованы въ поясѣ $[111]$ плоскостей призмы 2-го рода π_{III} ($01\bar{1}$) и π_{IV} ($\bar{1}10$) кристалла, другія — плоскости π_I ($\bar{1}\bar{1}0$) и π_{II} ($10\bar{1}$) его. Такъ какъ кристаллъ турмалина, изъ котораго отшлифованы 8-ая, 9-ая и 10-ая преломляющія призмы турмалина, двуцвѣтенъ, то мнѣ надо было отшлифовать параллельно къ главной оси кристалла двѣ призмы, которыхъ преломляющіе углы находились бы: одной въ верхней желтой части кристалла, а другой въ нижней коричневой части его, но такъ какъ кристаллъ двуцвѣтенъ по направленію главной еси, то я могъ шлифовать и двѣ призмы одновременно. Кромѣ того, особое свойство плоскости π_I ($\bar{1}\bar{1}0$) этого кристалла турмалина заставило меня отшлифовать изъ него не двѣ, а три преломляющія призмы, именно 8-ю, 9-ю и 10-ю. Плоскость π_I ($\bar{1}\bar{1}0$) этого кристалла турмалина, какъ вся плоскость призмъ кристалловъ турмалина, отражаетъ при измѣреніи угловъ рядъ изображеній сигнала, лежащихъ въ поясѣ $[111]$. Если я при измѣреніи угловъ этого кристалла турмалина заставлю отражаться изображенія сигнала отъ того мѣста плоскости π_I ($\bar{1}\bar{1}0$) которое соотвѣствуетъ переходу свѣтло-окрашенной части его въ темно-окрашенную, то увижу, что плоскость π_I ($\bar{1}\bar{1}0$) въ этомъ мѣстѣ отражаетъ два параллельныя ряда изображеній, удаленныхъ другъ отъ друга на разстояніе около 2-хъ градусовъ. Заставлю при измѣреніи угловъ этого кристалла отражаться изображенія сигнала отъ частей плоскости π_I ($\bar{1}\bar{1}0$) его, соотвѣствующихъ различнымъ окрашеннымъ частямъ его, эти части отражаютъ то верхній рядъ изображеній сигнала, то нижній, именно при отраженіи

плоскости $\pi_I (1\bar{1}0)$, соответствующей светло-желтой части кристалла, является только верхний ряд изображений, при отражении же частью плоскости $\pi_I (1\bar{1}0)$, соответствующей коричневой части кристалла, — нижний ряд. Часть плоскости $\pi_I (1\bar{1}0)$ этого кристалла турмалина, отражающая нижней ряд изображений сигнала, лежит в одномъ поясѣ $[111]$ съ плоскостями $\pi_{II} (10\bar{1})$, $\pi_{III} (01\bar{1})$ и $\pi_{IV} (\bar{1}10)$ его, часть же, отражающая верхний ряд, представляет этого условія. Зная это, я отшлифовалъ сначала длину всего этого кристалла турмалина вѣ поясѣ $[111]$ плоскостей $\pi_{III} (01\bar{1})$ и $\pi_{IV} (\bar{1}10)$ одну плоскость преломляющей призмы, а потомъ отломалъ нижний конецъ кристалла такъ, что коричневая часть кристалла осталась на обѣихъ обломкахъ кристалла. На нижнемъ обломкѣ этого кристалла турмалина, на которомъ сохранились и желтая, и коричневая часть его, другая плоскость преломляющей призмы была пришлифована вѣ поясѣ $[111]$ плоскостей $\pi_{II} (\bar{1}01)$ и той части плоскости $\pi_I (1\bar{1}0)$ кристалла, которая отражаетъ верхний рядъ изображений. Часть преломляющей призмы, такимъ образомъ отшлифованной изъ верхняго обломка этого кристалла турмалина, состоящая изъ светло-желтой части кристалла, есть 8-ая преломляющая призма, — изъ коричневой части кристалла, — 9-ая преломляющая призма. На нижнемъ обломкѣ коричневой части этого кристалла турмалина другая плоскость преломляющей призмы была отшлифована вѣ поясѣ $[111]$ плоскостей $\pi_{II} (10\bar{1})$ и части плоскости $\pi_I (1\bar{1}0)$ кристалла, отражающей нижний рядъ изображений сигнала. Отшлифованная такимъ образомъ преломляющая призма изъ коричневой части этого кристалла турмалина есть 10-ая преломляющая призма.

Эта призма

$$\Delta = 62^\circ 1' 50''$$

показателя преломления луча

Д красного	52°44' 0"	откуда ω	1,6347,
На линіи	52 7 30,	»	» 1,6382,
зеленаго	53 22 50,	»	» 1,6406,
синяго	54 11 30,	»	» 1,6478,

необыкновеннаго луча

F краснаго	50°37'30",	откуда ε	1,6151,
На линіи	50 58 50,	» »	1,6185,
зеленаго	51 14 10,	» »	1,6208,
синяго	52 1 0,	» »	1,6281.

9-ая призма

обыкновеннаго луча

D краснаго	53°40'40",	откуда ω	1,6432,
На линіи	53 54 40,	» »	1,6453,
зеленаго	54 17 10,	» »	1,6487,

необыкновеннаго луча

F краснаго	50°50' 0",	откуда ε	1,6171,
На линіи	51 12 0,	» »	1,6205,
зеленаго	51 26 50,	» »	1,6228.

10-ая призма

$$A = 61^{\circ}39'10''$$

обыкновеннаго луча

D краснаго	52°46'10",	откуда ω	1,6405,
На линіи	53 7 40,	» »	1,6438,
зеленаго	53 26 10,	» »	1,6467,

необыкновеннаго луча

F краснаго	50°22' 0",	откуда ε	1,6180,
На линіи	50 42 50,	» »	1,6213,
зеленаго	50 54 40,	» »	1,6230,
синяго	51 44 30,	» »	1,6310.

Далѣ я привожу табличку, составленную изъ мною определенныхъ показателей преломленія турмалиновъ различной чистости.

	Крист. красный, Шайтанка.		Крист. красный, Шайтанка.		Крист. красный, Шайтанка.		Крист. бурый, Шайтанка.		Крист. бурый, Шайтанка.	
	1-я пр. розовая.	2-я пр. розовая.	3-я пр. темно-красная.	4-я пр. розовая.	5-я пр. темно-синяя.	6-я пр. бурая.	7-я пр. красно-бурая.	8-я пр. желтая.	9-я пр. коричневая.	10-я пр. коричневая.
Обыкновенный лучъ,										
Красный ..	1,6277	1,6307	1,6371	1,6353	1,6425	1,6471	1,6317	1,6347	1,6432	1,6405
Синий ..	1,6334	1,6339	1,6409	1,6403	1,6460	1,6503	1,6350	1,6382	1,6453	1,6438
Зеленый ..	1,6348	1,6362	1,6439	1,6426	1,6491	1,6558	1,6383	1,6406	1,6487	1,6467
Желтый ..	1,6385	1,6434	—	—	—	—	1,6451	1,6478	—	—
Необыкновенный лучъ,										
Красный ..	1,6111	1,6140	1,6161	1,6120	1,6195	1,6208	1,6150	1,6151	1,6171	1,6180
Синий ..	1,6156	1,6172	1,6196	1,6167	1,6227	1,6251	1,6183	1,6185	1,6205	1,6213
Зеленый ..	1,6185	1,6193	1,6219	1,6187	1,6257	1,6282	1,6210	1,6208	1,6228	1,6230
Желтый ..	1,6243	1,6260	1,6296	—	1,6316	1,6350	1,6247	1,6281	—	1,6310

Изъ таблички видно, что

- 1-хъ турмалины, обладающіе различною цвѣтностію, обладаютъ и различными показателями преломленія обыкновеннаго и необыкновеннаго лучей,
- 2-хъ увеличиваніе показателя преломленія частей одного и того же кристалла турмалина, различнымъ образомъ окрашенныхъ, зависитъ не только отъ густоты окрашиванія, но и отъ положенія части кристалла, т. е. части кристалла турмалина, лежащія ближе къ срединѣ кристалла, обладаютъ большимъ показателемъ преломленія.

Последнее замѣчаніе относится къ тремъ преломляющимъ призмамъ турмалина вышлифованныхъ изъ одного и того же кристалла этого минерала, именно къ 4-й, 5-й и 6-й преломляющимъ призмамъ турмалина. Призма 5-ая отшлифована изъ болѣе густо окрашенной части кристалла турмалина, которая на столько густо окрашена, что кажется совершенно непрозрачною, за исключеніемъ самаго тонкаго преломляющаго ребра; 6-ая призма вышли-

фована изъ внутренней части того же кристалла турмалина совершенно прозрачной и очень блѣдно окрашенной. Не смотря на это, показатели преломленія 6-ой призмы гораздо больше показателей преломленія 5-ой призмы. Подобное увеличиваніе показателя преломленія части d кристалла турмалина, сравнительно съ показателемъ преломленія части b того же кристалла, можетъ зависить отъ скучиванія недѣлимыхъ кристалла. Я пришлифовалъ плоскости 4-ой, 5-ой и 6-ой преломляющихъ призмъ турмалина къ двумъ плоскостямъ призмы 2-го рода $\pi(01\bar{1})$ существующимъ на кристаллѣ турмалина, изъ котораго отшлифовывались эти преломляющія призмы. Недѣлимья, которыя принадлежатъ верхнія плоскости призмы 2-го рода $\pi(01\bar{1})$ этого кристалла турмалина, составляютъ наружную часть кристалла. Недѣлимья, составляющія среднюю часть этого же кристалла турмалина, будучи скучены по 4-му случаю скучиванія съ недѣлимыми наружной части кристалла, должны быть наклонены къ этимъ послѣднимъ недѣлимымъ наружной части кристалла подъ болѣе или менѣе острыми углами. Если бы недѣлимья наружной и внутренней части этого кристалла турмалина обладали равными показателями преломленія, то преломляющая призма которой плоскости пришлифованы въ поясѣ $[111]$ къ плоскостямъ призмы 2-го рода $\pi(01\bar{1})$ недѣлимыхъ наружной части кристалла дала бы для обыкновеннаго луча внутренней части кристалла показатель преломленія меньшій, чѣмъ показатель преломленія обыкновеннаго луча наружной части кристалла, а для необыкновеннаго луча показатель преломленія большій, чѣмъ показатель преломленія необыкновеннаго луча той же наружной части кристалла. На самомъ же дѣлѣ въ табличкѣ я не вижу подобнаго отношенія между показателями преломленія частей кристалла турмалина, изъ котораго вышлифованы 4-ая, 5-ая и 6-ая преломляющія призмы турмалина, а вижу, что показатели преломленія какъ обыкновеннаго, такъ и необыкновеннаго луча увеличиваются для частей кристалла, лежащихъ въ серединѣ его, сравнительно съ показателями преломленія наружныхъ частей кристалла. Увеличеніе показателей преломленія для внутреннихъ частей

кристалла турмалина, сравнительно съ показателями прелом-
 ления наружныхъ частей его, зависитъ отъ свойства вещества
 части, а не отъ сгущиванія недѣлимыхъ кристалла, которое
 не заставляеть уменьшаться показателей преломленія внут-
 реннихъ частей кристалла, опредѣленныхъ вышеупомянутымъ
 способомъ.

Разсматривая показатели преломленія турмалина, опредѣлен-
 на 9-ой и 10-ой преломляющихъ призмахъ этого минерала,
 вижу, что если при опредѣленіи показателя преломленія турма-
 лина 9-ою призмою и вркалась ошибка, то опредѣленіе показа-
 теля преломленія турмалина 10-ою призмою еще ошибочнѣе. 9-ая
 и 10-ая преломляющія призмы турмалина, будучи отшлифованы
 изъ двухъ кусковъ одного и того же кристалла турмалина, обла-
 дающихъ одними и тѣми же физическими свойствами, обладаютъ
 разными показателями преломленія обыкновеннаго и не-
 обыкновеннаго луча, которыя показываютъ, что пришлифованныя
 поверхности 10-ой преломляющей призмы имѣютъ невѣрное поло-
 женіе на кристаллѣ, т. е. одновременно показатели преломленія
 обыкновеннаго луча 10-ой призмы уменьшаются, сравнительно
 съ показателями преломленія обыкновеннаго луча 9-ой призмы,
 а показатели преломленія не обыкновеннаго луча увеличиваются. На самомъ дѣлѣ я не
 очень былъ бы приводить опредѣленіе показателей преломленія
 на 10-ой преломляющей призмою турмалина, какъ невѣрно отшли-
 фованною, но желаніе показать величину ошибки въ опредѣленіи
 показателя преломленія турмалина, зависящую отъ невѣрности
 положенія на кристаллѣ пришлифованныхъ плоскостей прелом-
 ляющихъ призмъ, служившихъ для этой цѣли, заставила меня
 указать это. Невѣрность положенія пришлифованныхъ плоскостей
 преломляющей призмы турмалина на кристаллѣ этого
 минерала можетъ состоять только въ невѣрности положенія той
 поверхности ея, которая была пришлифована въ поясь $[111]$ плос-
 кости призмы 2-го рода $\pi_{II}(10\bar{1})$ и одной части плоскости $\pi_1(1\bar{1}0)$
 кристалла. Несомнѣнно, что двѣ части плоскости призмы 2-го рода
 $\pi_1(1\bar{1}0)$ кристалла турмалина, изъ котораго отшлифованы 9-я и
 10-ая преломляющія призмы, лежащія въ поясь $[2\bar{1}1]$, принадле-

жать двумя недѣлимымъ его, скученнымъ по 4-му случаю скучиванія. Судя по расположенію изображеній сигнала, отраженныхъ при измѣреніи угловъ двумя частями плоскости $\pi_1(1\bar{1}0)$ кристалла турмалина, нормали двухъ частей плоскости $\pi_1(1\bar{1}0)$ наклонены другъ къ другу подъ угломъ слишкомъ въ два градуса. Такимъ образомъ ошибка въ положеніи на кристаллѣ этой отшлифованной плоскости 10-ой преломляющей призмы турмалина приблизительно равна двумъ градусамъ, слѣд. она приблизительно равна мною предположенной, возможной, наибольшей ошибкѣ въ положеніи на кристаллѣ отшлифованныхъ плоскостей преломляющихъ призмъ турмалина, въ $2\frac{1}{2}$ градуса. Ошибка въ положеніи на кристаллѣ турмалина отшлифованной плоскости 10-ой преломляющей призмы этого минерала въ два градуса обуславливаетъ въ показателѣ преломленія обыкновеннаго луча ошибку въ 0,002, а необыкновеннаго — въ 0,001. Слѣд. возможной ошибки въ положеніи на кристаллѣ турмалина отшлифованныхъ плоскостей преломляющихъ призмъ этого минерала въ $2\frac{1}{2}$ градуса, можно принять ошибку въ показателѣ преломленія его въ 0,002, или около 0,003.

Вышеприведенная табличка показываетъ, что показатели преломленія турмалиновъ, обладающихъ различною цвѣтностью, измѣняются на величину большую, чѣмъ вычисленная возможная ошибка въ 0,003, зависящая отъ невѣрнаго положенія на кристаллахъ турмалина отшлифованныхъ плоскостей преломляющихъ призмъ этого минерала, обуславливаемого скучиваніемъ недѣлимымъ кристалла. Слѣд. турмалины различной цвѣтности имѣютъ различные показатели преломленія.

Во главѣ II я привелъ средніе показатели преломленія турмалина (а), опредѣленные на призмѣ, отшлифованной изъ кристалла розоваго турмалина. Преломляющее ребро этой призмы турмалина отшлифовано перпендикулярно къ главной оси кристалла. Сравнивая эти средніе показатели преломленія турмалина съ средними показателями преломленія его, перечисленными изъ показателей преломленія обыкновеннаго и необыкновеннаго лучей, опредѣленныхъ на преломляющихъ призмахъ съ ребромъ, параллельнымъ

къ главной оси, я вижу, что они болѣе сходятся съ средними перечисленными показателями преломленія (b) 3-й преломляющей призмы турмалина

	(a)	(b)
Краснаго луча μ	1,6252,	1,6266,
На ливіи »	1,6307,	1,6303,
зеленаго луча »	1,6338,	1,6329.

Часть крист. 45, изъ которой вышлифована 3-я преломляющая призма турмалина, темно-краснаго цвѣта, кристалъ же турмалина, изъ котораго вышлифована преломляющая призма съ ромбъ, перпендикулярнымъ къ главной оси, какъ всѣ розовыя турмалины, внутри почти безцвѣтенъ и темно окрашенъ только самой наружной своей части. Часть преломляющаго ребра ромба послѣдняго кристалла турмалина, на которой были выдѣлены средніе показатели преломленія (a), находится въ этой наружной части кристалла, окрашенной въ темно-красный цвѣтъ, отсюда и сходство среднихъ показателей преломленія (a) съ перечисленными показателями преломленія (b) 3-ей преломляющей призмы турмалина.

Абсорбирующая способность кристалловъ турмалина выражается въ ихъ дихроизмѣ.

Гайдингеръ*) приводитъ рядъ кристалловъ турмалина, которые, при разсматриваніи въ дихроскопическую лупу ихъ пластинки, параллельныхъ къ главнымъ осямъ, имѣютъ слѣдующія оптическія свойства. При чемъ цвѣтъ турмалина, который наблюдается при разсматриваніи кристалловъ турмалина по направлению главной оси, онъ называетъ цвѣтомъ основанія, цвѣтъ же, наблюдаемый по направленію перпендикулярному къ главной оси, — цвѣтомъ осей.

*) Haidinger — Üb. Pleochroismus. Abh. d. k. böhm. Geselsch. der Wissenschaften, V Folge, B. 3, 1845.

Мѣтность.	О — цвѣтъ основанія.	Е — цвѣтъ осей
Сибирь	прекр. кармино-красный,	розово-красный.
Эльба	темный розово-красный,	свѣтлый розово-красный
	желтовато-бѣлый,	безцвѣтный.
	оливково-зеленый,	зеленовато-бѣлый.
	оливково-зеленый,	зеленовато-сѣрый.
Бразилія	оливково-зеленый,	селадоново-зеленый.
	луковично-зеленый,	селадоново-зеленый.
Эльба	фисташково-зеленый,	травяно-зеленый.
Bahia, Бразилія	индиго-синій,	блѣдно-зеленый.
Бразилія	зеленовато-черный,	темный фисташково-зеленый.
Platten, Богемія	темный синевато-зеленый,	свѣтло-коричневый.
Бразилія	черный,	коричневый
	темно-коричневый,	желтовато-бурый.
Сибирь	черный,	оливково-зеленый.
	желтовато-бурый,	очень свѣтлый оливково-зеленый.

Раммельсбергъ** въ своей работѣ о химическомъ составѣ турмалиновъ приводитъ дихроическія свойства ряда турмалиновъ. При разсматриваніи въ дихроическую лупу пластинокъ турмалиновъ, параллельныхъ къ главной оси ихъ, онъ наблюдаетъ слѣдующіе цвѣта обыкновеннаго и необыкновеннаго луча.

Турмалиновъ:	О	Е
1. Желто-коричневаго изъ Windischkar-pel	желтовато-коричневый,	желтый.
2. Коричневаго изъ Orford	темный, желтовато-коричневый, какъ стекло окрашенное окисью железа,	такой же, но свѣтлый
3. Чернаго изъ Гренландіи	оч. темный, зеленовато-синій,	красновато-коричневый какъ стекло окрашенное окисью железа или какъ аксинетъ
4. Чернаго изъ Snarum	зеленый,	красновато-коричневый
5. Чернаго изъ Unity, въ New-Hempshire,	синій,	красновато-коричневый
6. Чернаго изъ Алабашки	свѣтло-синій,	красновато-коричневый
7. Чернаго изъ Saar	свѣтло-синій,	красновато-коричневый

*) Pogg. Annal. LXXXI, S. 36.

орнаго Лангенбилау	темно-синій,	красновато-коричневый.
синева-чернаго Сарапульки	темно-синій, къ краямъ свѣтлѣ, по краямъ красныя полосы,	не чистый свѣтло-синій.
наго на Ольбы	свѣтло-зеленый,	такой же, но свѣтлѣе.
наго Бразиліи	желтовато-коричневый,	оливково-зеленый.
наго Chesterfield	темный синева-зеленый,	такой же, но свѣтлѣе.
наго на Эльбы	свѣтло-красный,	такой же, но свѣтлѣе.

Деклазо въ своемъ Manuel говорить, что онъ наблюдалъ турмалинахъ, отшлифованныхъ изъ турмалиновъ различной цвѣтъ, которые имѣютъ двѣ плоскости, паралельныя къ своимъ главнымъ плоскостямъ, слѣдующія окрашиванія свѣтовыхъ лучей, при прохожденіи по направленію,

паралельному къ главной оси,	перпендикулярному къ главной оси,
желтовато-коричневое,	спаржево-зеленое,
розовато-коричневое, почти черное,	зеленоваво-синее,
пурпуровое,	синее.

Наконецъ, я привожу здѣсь тѣ окрашиванія обыкновеннаго обыкновеннаго лучей, которыя я наблюдалъ при разсматриваніи микроскопическую лупу пластинокъ турмалиновъ различной прозрачности русскихъ мѣсторожденій, паралельныхъ къ главной оси кристалла, именно я встрѣтилъ у

красныхъ турмалиновъ:

обыкновенный лучъ	необыкновенный лучъ
синева-розовый,	безцвѣтный,
синева-розовый,	свѣтлый синева-розовый,
синева-розовый,	темно - красный, скорѣе
	темно-малиновый,
синева-розовый,	лимонно-желтый,

зелено-бурыхъ —

темный зеленовато-бурый, свѣтлый зеленовато-зеленыхъ —

совершенно абсорбировался, зеленый,

желто-бурыхъ —

розовато-бурый, безцвѣтный,
коричневый, безцвѣтный,
коричневый, свѣтло-желтый,
совершенно абсорбировался, коричневый.

V.

Обращеніе кристалловъ уральскаго и олонцакаго аксинита.

II. Еремѣва.

Научныя изслѣдованія аксинита начинаются со времени де-Лиля, впервые замѣтившаго особенности этого минерала по образцамъ, доставленнымъ ему въ 1781 году изъ Аллема въ Дофинэ, А. Шрейберомъ.. Впослѣдствіи Гаюи отдѣлилъ аксинитъ отъ другихъ ископаемыхъ, какъ самостоятельный минералъ, и далъ ему означенное названіе по особенностямъ кристаллическихъ формъ, о которыхъ онъ говорилъ, что ни одинъ минералъ не представляетъ столько затрудненій въ приложеніи законовъ кристаллографіи и физическихъ свойствъ, какъ аксинитъ. Наибольшая заслуга въ исторіи изслѣдованій аксинита безспорно принадлежитъ Ф. Э. Нейману, который лучше другихъ постигъ важное значеніе кристаллическихъ формъ этого минерала, распредѣлилъ ихъ въ соотвѣтствующую симметрію, на основаніи законовъ поясовъ, и наконецъ всѣ извѣстныя тогда плоскости представилъ въ изобрѣтенной имъ шаровой проэкціи, которая, какъ известно, впослѣдствіи получила весьма обширное приложеніе къ кристалламъ другихъ минераловъ. Послѣдующія изысканія надъ кристаллами аксинита А. Леви, В. Филиппса, К. Наумана, А. Квенштедта, В. Миллера, Р. Ф. Грега, В. Г. Роттсома, Мариньяка, А. Деклуазо и нѣкоторыхъ другихъ были сдѣланы по общимъ принципамъ и въ направленіи изслѣдованій Неймана.

Четыре года тому назадъ вышла въ свѣтъ превосходная монографія о кристаллахъ аксинита, написанная Г. Фомъ-томъ *), въ которой онъ не только тщательно разобралъ существенныя формы и измѣрилъ кристаллы этого минерала изъ Фрэнкленда (Дофинэ), Англіи (Ботталакъ), Швеціи (Нордмаркенъ) и Норвегіи (Конгсбергъ), но и составилъ изъ нихъ нѣсколько характеристическихъ типовъ. Это послѣднее обстоятельство побуждало меня измѣрить возможно точнымъ образомъ наши русскіе аксиниты, съ цѣлью отведенія имъ должнаго мѣста въ ряду иностранныхъ кристалловъ.

Въ Россіи аксинитъ давно извѣстенъ въ Олонецкой губерніи и на Уралѣ, но за надлежащее изслѣдованіе кристалловъ его настоящаго времени не принимались, считая ихъ дурно-образованными, мало блестящими и вообще непригодными для точныхъ измѣреній. Даже Густавъ Розе, которому мы обязаны столькими открытіями и изслѣдованіями въ области нашихъ минераловъ, относится къ русскому аксиниту весьма равнодушно. Однакоже внимательный пересмотръ немногихъ горныхъ породъ горы Беркутовой на Уралѣ и окрестностей Кончъ-озерскаго завода въ Олонецкой губерніи, даже судя по однимъ только образцамъ, хранящимся въ Музеѣ Горнаго Института, легко приводитъ къ заключенію, совершенно несогласному съ давно утвердившимся мнѣніемъ. Приведенные здѣсь результаты измѣреній показали мнѣ, что наши аксиниты, по обилію разнообразныхъ формъ, совершенству образованія кристалловъ, блеску своихъ плоскостей, едва ли уступаютъ образцамъ этого минерала изъ Дофинэ и Ботталака, не говоря уже объ образцахъ шведскихъ или норвежскихъ. Чтоже касается абсолютныхъ размѣровъ отдѣльныхъ кристалловъ, то, по небольшому числу находившихся въ моемъ распоряженіи экземпляровъ, покуда

*) Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie. 1866. Band CXXV №№ 5 — 6.

**) Mineralogisch-geognostische Reise nach dem Ural, dem Altai etc. Zweites Band. 1842. s. 32, 500.

могу сдѣлать въ этомъ отношеніи сравнительнаго заключенія съ иностранными образцами.

Аксинитъ извѣстенъ на восточномъ склонѣ Урала, въ 23 верстахъ къ SW отъ Міяскаго завода, именно въ Беркутовой горѣ, находящейся близъ Перво-Павловской золотоносной россыпи. Онъ заключается тамъ, вмѣстѣ съ асбестомъ, въ плотную сѣровато-бѣломъ кварцъ, образующемъ жилу въ уралитовомъ порфирѣ. Въ большинствѣ случаевъ аксинитъ этой мѣстности имѣетъ неясно кристаллическое, почти сплошное и частями видимо скорлуповатое сложеніе; а потому съ перваго взгляда, какъ замѣчаетъ Густавъ Розе, очень напоминаетъ собою экземпляры изъ Трезебурга на Гарцѣ. Цвѣтъ его гвоздично-бурый въ красноватомъ оттѣнкѣ, блескъ стеклянный въ различной степени совершенства; въ краяхъ и тонкихъ осколкахъ онъ просвѣчиваетъ. Но среди преобладающей сплошной и скорлуповатой массы минерала почти всегда можно отыскать изрядно разнородные кристаллы большихъ (4,5 сантиметра) и малыхъ размѣровъ (0,5 до 0,25 сантиметра). Тѣ и другіе обыкновенно бываютъ свѣтлѣе и блестящѣе окружающей ихъ массы и обыкновенно представляютъ однѣ и тѣ же кристаллическія формы. Крупные кристаллы, при гвоздично-буромъ цвѣтѣ, имѣютъ розовый оттѣнокъ и только въ краяхъ просвѣчиваютъ; мелкіе отличаются зеленоватымъ оттѣнкомъ и вообще гораздо больше просвѣчиваютъ; нѣкоторые изъ нихъ иногда совершенно прозрачны и обладаютъ достаточно сильнымъ блескомъ для точнаго ихъ измѣренія отражательнымъ гониометромъ, снабженнымъ двумя трубами.

При установкѣ кристалловъ аксинита, какъ уральскихъ, такъ олоонецкихъ, я выбралъ то положеніе, которое опредѣлено было для этого минерала Нейманомъ и принято Квенштедтомъ. Такимъ образомъ направленіе первой, т. е. наиболѣе совершенной, спайности въ разсматриваемыхъ экземплярахъ соответствуетъ брахипинаконду $\infty \tilde{P} \infty (t)$, направленіе второй спайности падаетъ параллельно лѣвой брахидіагональной полупризмѣ

$\infty^1 \check{P}3$ (γ) и третьей базопинакоиду OP (o). Называя буквою a брахидиагональ, b макродиагональ и c главную ось, при означенномъ положеніи кристалловъ, относительные размѣры этихъ осей и углы взаимнаго ихъ наклоненія вычисляются слѣдующимъ образомъ: $a:b:c = 0,49266 : 1 : 0,45112$; $\alpha = 82^\circ 54',35$, $\beta = 88^\circ 11',35$ и $\gamma = 48^\circ 27',45$. Уголъ между брахидиагональнымъ и макродиагональнымъ главнымъ сѣченіемъ (по измѣренію), именитъ $A = 48^\circ 21'$, между брахидиагональнымъ и основнымъ сѣченіемъ $B = 82^\circ 6'$ и макродиагональнымъ и основнымъ $C = 86^\circ 9'$.

Въ экземплярахъ аксинита съ Урала и изъ Олонецкой губерніи, хранящихся въ минералогической и геологической коллекціяхъ Музея Горнаго Института, опредѣлены мною комбинаціи 24 триклиноэдрическихъ формъ, представленныхъ здѣсь для бѣльшей наглядности, въ параллельно перспективныхъ проекціяхъ (фиг. 1—4) и въ проэктіи по методѣ Неймана и Кювештедта (фиг. 5). Послѣдняя проэктіи сдѣлана въ томъ предположеніи, что плоскости базопинакоида OP (o) кристалловъ совпадаютъ съ поверхностью бумаги.

Формы эти слѣдующія:

Главная лѣвая вертикальная полупризма $\infty^1 P$ (P).

Главная правая вертикальная полупризма $\infty P'$ (u).

Макропинакоидъ $\infty \bar{P} \infty$ (s).

Брахипинакоидъ $\infty \check{P} \infty$ (t).

Базопинакоидъ OP (o).

Лѣвая верхняя четверть главной пирамиды $^1 P$ (r).

Правая верхняя четверть главной пирамиды P^1 (k).

Лѣвая нижняя четверть главной пирамиды ${}_1 P$ (n).

Лѣвая верхняя четверть тупѣйшей пирамиды главнаго рода $\frac{1}{2} P$ (x).

Лѣвая макродиагональная полупризма $\infty^1 \bar{P}3$ (α).

Правая макродиагональная полупризма $\infty \bar{P}^1 5$ (β).

Лѣвая брахидиагональная полупризма $\infty^1 \check{P}3$ (γ).

Лѣвая верхняя четверть острѣйшей макродіагональной пирамиды $3^1\bar{P}3$ (i).

Верхняя острѣйшая макродіагональная полудома $2^1\bar{P}^1\infty$ (h).

Верхняя тупѣйшая правая брахидіагональная полудома ∞ (d).

Главная верхняя правая брахидіагональная полудома ∞ (q).

Верхняя острѣйшая правая брахидіагональная полудома ∞ (l).

Верхняя лѣвая четверть острѣйшей брахидіагональной пирамиды $\frac{3}{2}^1\bar{P}3$ (e).

... $3^1\bar{P}3$ (g).

... $6^1\bar{P}3$ (z).

... $4^1\bar{P}2$ (f).

Нижняя лѣвая четверть острѣйшей брахидіагональной пирамиды $\frac{3}{2}_1\bar{P}3$ (v).

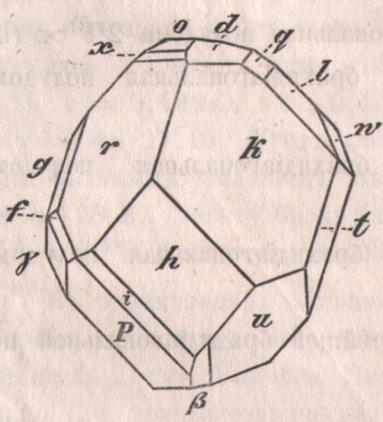
... $3_1\bar{P}3$ (m).

... $5_1\bar{P}5$ (w).

Большая часть изъ приведенныхъ здѣсь 24-хъ формъ, за некими исключениями, опредѣляется въ различныхъ кристаллахъ альскаго аксинита самымъ точнымъ образомъ. Но совмѣстное присутствіе въ одномъ и томъ же кристаллѣ, до сихъ поръ, не удавалось видѣть; наиболѣе полныя изъ встрѣченныхъ мною комбинацій изображены на фиг. 1 и 3-й, представляющихъ собою типы мелкихъ недѣлимыхъ, которыя отличаются попеременно преобладающимъ развитіемъ плоскостей правой P^1 (k) или левой \bar{P} (r) верхнихъ четвертей главной триклиноэдрической пирамиды.

Кристаллы первой категоріи, относительно соразмѣрнаго развитія ихъ по тремъ взаимно перпендикулярнымъ направлениямъ, мнѣ кажется, должны считаться наиболѣе правильными

Фиг. 1.



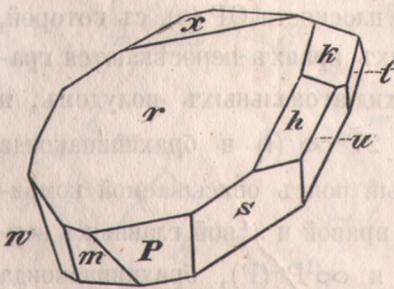
въ сравненіи со всѣми остав-
ными уральскими кристаллами.
Во всѣхъ ихъ комбинаціяхъ пре-
обладающими плоскостями явля-
ются грани правой верхней чет-
верти главной пирамиды P^1 (k),
грани лѣвой верхней четверти
той же пирамиды 1P (r), хотя
постоянно встрѣчаются и иногда
бываютъ достаточно развиты,
но всегда остаются подчиненны-
ми гранямъ P^1 (k). Плоскости
другихъ подчиненныхъ формъ,
лежащихъ въ поясѣ комбинаціон-

ныхъ реберъ обѣихъ верхнихъ четвертей главной пирамиды
 P^1 (k) и 1P (r), принадлежатъ узкимъ, но длиннымъ, гранямъ
брахипинакоида $\infty \bar{P} \infty$ (t) и такимъ же гранямъ острѣйшей
верхней лѣвой четверти брахидіагональной пирамиды $3^1\bar{P}3$ (g).
Слѣдующій, весьма развитый, поясъ съ плоскостями P^1 (k) со-
ставляютъ: ромбональные грани верхней острѣйшей макродіаго-
нальной полудомы $2^1\bar{P}^1 \infty$ (h), узкія трапецидальные грани вер-
ней лѣвой четверти острѣйшей макродіагональной пирамиды
 $3^1\bar{P}3$ (i), главной верхней вертикальной полупризмы ∞^1P (p),
нижней лѣвой четверти острѣйшей брахидіагональной пирамиды
 $3_1\bar{P}3$ (m) и верхней острѣйшей правой брахидіагональной полу-
домы $2^1\bar{P}^1 \infty$ (l). Мало развитыя грани главной правой вертикаль-
ной полупризмы ∞P^1 (u) принадлежатъ поясу $2^1P^1 \infty$ (h) и 1P (r).
Третій кристаллическій поясъ верхней лѣвой четверти главной пи-
рамиды 1P (r) состоитъ изъ плоскостей, довольно рѣдко встрѣ-
чающихся въ уральскомъ аксинитѣ, именно изъ лѣвой верхней и лѣ-
вой нижней четвертей острѣйшихъ брахидіагональныхъ пирамидъ
 $4^1\bar{P}2$ (f) и $5_1\bar{P}5$ (w) и лежащей между ними лѣвой вертикальной
брахидіагональной полупризмы ∞^1P3 (γ). Къ четвертому поясу,

же верхней лѣвой четверти главной пирамиды 1P (v), принадлежатъ грани тупѣйшей лѣвой четверти пирамиды главнаго вида $\frac{1}{2}{}^1P$ (x) и наклонной конечной плоскости OP (o), съ которой, въ другомъ поясѣ, въ параллельныхъ краяхъ пересѣкаются грани трехъ верхнихъ правыхъ брахидіагональныхъ полудомъ, а именно: $\frac{2}{3}\check{P}^1\infty$ (d), $\check{P}^1\infty$ (q) и $2\check{P}^1\infty$ (l) и брахипинакоида $P\infty$ (t). Наконецъ, вертикальный поясъ описываемой комбинаціи составляется изъ плоскостей правой и лѣвой главныхъ вертикальныхъ полупризмы ∞P^1 (u) и ∞^1P (P), брахипинакоида $P\infty$ (t), лѣвой брахидіагональной полупризмы $\infty\check{P}^3$ (γ) и лѣвой макродіагональной полупризмы $\infty^1\check{P}^3$ (α), которая должна считаться для уральскихъ экземпляровъ очень рѣдкою формою. Большинство кристалловъ разсматриваемой категоріи отличается многими неправильностями относительно развитія плоскостей и этимъ затрудняетъ сравненіе ихъ съ иностранными типами аксинита, указанными въ сочиненіи Г. Фомъ-Рата (Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie. 1866, №№ 5, 6). Но принявъ во вниманіе большое развитіе пирамидальныхъ граней P^1 (k) 1P (r) въ ущербъ плоскостей вертикальнаго пояса и совершенное отсутствіе нѣкоторыхъ четвертей пирамидъ и вертикальныхъ полупризмъ, я полагаю-бы считать эти кристаллы до времени принадлежащими къ типу Боталлакскихъ экземпляровъ, отъ которыхъ однакоже они отличаются почти постояннымъ присутствіемъ граней верхней лѣвой четверти острѣйшей макродіагональной пирамиды $3^1\check{P}^3$ (i) и макродіагональной призмы $\infty\bar{P}^5$ (β).

Уральскіе кристаллы аксинита второй категоріи, но того же типа, т. е. съ преобладающими гранями лѣвой верхней четверти главной пирамиды 1P (r), имѣютъ постоянно таблицеобразный видъ (фиг. 2 и 3); при чемъ въ однихъ недѣлимыхъ, особенно крупныхъ, бываетъ хорошо развитъ задній конецъ комбинаціи, въ другихъ, предпочтительно мелкихъ, напротивъ, передняя часть кристалла отличается сложностью плоскостей. Въ обоихъ случаяхъ отношеніяхъ, а также по развитію формъ и ихъ кристал-

Фиг. 2



лографическому значенію, рассматриваемые кристаллы такъ совершенно подходятъ подъ типъ Боталлакскихъ экземпляровъ. А потому, при господствующемъ развитіи граней лѣвой верхней четверти главной пирамиды 1P (r) всѣ остальные плоскости ихъ являются подчиненными, хотя и отчетливо образованными. Въ сложныхъ комбинаціяхъ онѣ принадлежатъ слѣдующимъ формамъ, располагающимся въ одномъ вертикальномъ и пяти наклонныхъ поясахъ, а именно: къ первому поясу относятся плоскости лѣвой и правой главныхъ вертикальныхъ полупризмы $\infty{}^1P$ (P), ∞P^1 (u), макро — и брахипинакоида $\infty \bar{P}$ (s), $\infty \check{P}$ (t) и лѣвой брахидіагональной полупризмы $\infty{}^1\check{P}3$ (γ). Къ одному изъ наклонныхъ поясовъ принадлежатъ плоскости лѣвой и правой верхнихъ четвертей главной пирамиды 1P (r), P^1 (k), брахидіагональной пирамиды $3\check{P}3$ (g) и брахипинакоида $\infty \bar{P}$ (t). Къ другому, сосѣдному съ этимъ послѣднимъ поясу относятся, кромѣ плоскостей той же верхней лѣвой четверти главной пирамиды 1P (r), плоскости острѣйшей верхней макродіагональной полудомы $2\check{P}^1\infty$ (h) и главной правой вертикальной полупризмы ∞P^1 (u). Третій поясъ составляется изъ лѣвой четверти главной пирамиды 1P (r), лѣвой брахидіагональной полупризмы $\infty{}^1\check{P}3$ (γ), верхней правой брахидіагональной полудомы $2\check{P}^1\infty$ (l) и нижней лѣвой четверти острѣйшей брахидіагональной пирамиды $5\check{P}5$ (w), которая притупляетъ комбинаціонныя ребра между брахипинакоидомъ $\infty \bar{P}$ (t) и лѣвой нижней четвертью брахидіагональной пирамиды $3\check{P}3$ (m) и должна, какъ сказано выше, считаться довольно рѣдкою формою между кристаллами уральскаго аксинита. Комбинаціонныя ребра между

(г) и $\infty^1\bar{P}3$ (γ) иногда бывают косвенно притуплены гранями острѣйшей брахипирамиды $4^1\bar{P}2$ (f). Четвертый наклонный пояс образованъ плоскостями той же четверти пирамиды 1P (г), острѣйшей верхней четверти тупѣйшей пирамиды $\frac{1}{2}^1P$ (х), лѣвой вертикальной полупризмы ∞^1P (Р) и базопинакоида оР (о). Въ нѣкоторыхъ крупныхъ недѣлимыхъ комбинаціонныхъ ребра между названными пирамидальными плоскостями бываютъ приращены одною гранью нѣкоторой лѣвой четверти пирамиды m^1P , позволяющей себя хорошо измѣрить и сообщающей, отъ колебательнаго образованія комбинаціонныхъ реберъ, обѣимъ плоскостямъ 1P (г) и $\frac{1}{2}^1P$ (х) штриховато-выпуклую наружность.

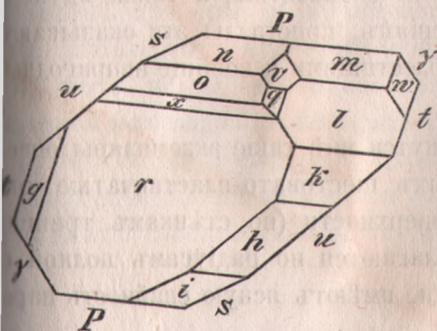
Наконецъ пятый поясъ составляется изъ плоскостей правой четверти главной пирамиды P^1 (к), лѣвой нижней четверти брахидиагональной пирамиды $3_1\bar{P}3$ (m), острѣйшей верхнемакродиагональной полудомы $2^1\bar{P}^1\infty$ (h) и лѣвой вертикальной полупризмы ∞^1P (Р).

При менѣ совершенномъ образованіи плоскостей кристаллы ихъ разсмотрѣнныхъ здѣсь категорій приобрѣтаютъ округло-угловатое очертаніе и въ случаѣ агрегаціи сообщаютъ имъ аксинита ясно-зернистое сложеніе.

Фиг. 3 изображаетъ таблицеобразный кристаллъ уральскаго аксинита, сходный по нѣкоторымъ своимъ формамъ и отчасти по

развитію плоскостей съ предъидущимъ, но отличающийся отъ него болѣе сложными комбинаціями въ нѣкоторыхъ поясахъ. Такимъ образомъ въ наклонномъ поясѣ комбинаціонныхъ реберъ лѣвой верхней четверти главной пирамиды 1P (г) и лѣвой вертикальной полупризмы ∞^1P (Р) находятся плос-

Фиг. 3.



кости базопинакоида OP (o) и нижней лѣвой четверти главной пирамиды ${}_1P$ (n). Въ другомъ поясѣ той же 1P (r) и лѣвой брахидиагональной полупризмы $\infty\check{P}3$ (γ), кромѣ граней довольно рѣдкой нижней острѣйшей четверти брахидиагональной пирамиды $5_1\check{P}5$ (w), находятся плоскости правой верхней половины брахидиагоны $2\check{P}^1\infty$ (l), которая притупляетъ комбинаціонныя ребра между 1P (r) и $5_1\check{P}5$ (w). Плоскости $2\check{P}^1\infty$ (l), въ свою очередь принадлежатъ еще къ другому, весьма богатому плоскостями поясу, въ которомъ съ особенною ясностью опредѣляются следующие формы: правая верхняя четверть главной пирамиды P^1 (k), верхняя острѣйшая макродиагональная полудома $2^1\check{P}^1\infty$ (i), лѣвая четверть верхней острѣйшей макропирамиды $3^1\check{P}3$ (i), лѣвая главная полупризма ∞^1P (P) и лѣвая четверть нижней острѣйшей брахипирамиды $3_1\check{P}3$ (m). Плоскости главной брахидиагональной полудомы $P^1\infty$ (q) и острѣйшей нижней четверти брахипирамиды $3_1\check{P}3$ (v) принадлежатъ къ весьма рѣдкимъ формамъ между видѣнными мною уральскими кристаллами. Согласно раздѣленію Густ. Фомъ-Рата, комбинацію эту должно отнести къ типу Бургъ-д'Уазонскихъ экземпляровъ.

Крупные кристаллы уральскаго аксинита принадлежатъ къ тѣмъ же типамъ, но вообще бываютъ несравненно проще своихъ комбинаціяхъ. Въ слѣдствіе большой трещиноватости, входящейся отчасти въ связи со спайностью, а также идущей по многимъ другимъ направленіямъ, кристаллы эти оказываются хрупкими, неровными, слабо блестящими и вообще непригодными для точныхъ измѣреній.

Весьма любопытными кажутся мнѣ такіе экземпляры описываемаго минерала, въ которыхъ шестовато-пластинчатые кристаллы лежатъ на ровной поверхности (по стѣнкамъ трещины уралитоваго порфира и располагаются по радіусамъ полной округности. Они мало блестящи, имѣютъ ясную спайность параллельно брахипинакоиду $\infty\check{P}\infty$ (t), позволяющую раздѣлять

минерала.—Результаты качественного изслѣдованія, по заявленію Н. А. Кулибина, слѣдующіе:

- 1) При прокаливаніи въ закрытой трубкѣ кулибинитъ отдѣляетъ воду, содержащую пригорѣлыя вещества и амміакъ.
- 2) Кислоты, даже на самый мелкій порошокъ минерала, почти не дѣйствуютъ.

Количественное разложеніе было произведено обыкновеннымъ способомъ, т. е. посредствомъ сплавленія минерала съ углекислотою солью. Для опредѣленія щелочей, особо взятая навѣска была сплавлена по способу, предложенному Смитомъ, съ углекислотою солью и хлористымъ аммоніемъ.—Средніе результаты получились слѣдующіе:

Потери при прокаливаніи	6,020.
Кремнезема	70,238.
Глинозема	11,508.
Желѣзной окиси	2,669.
Натра	4,585.
Кали	2,412.

97,432.

Извести и марганцовой окиси по приблизительному опредѣленію около 2%; магнезій слѣды. Кромѣ того въ немъ заключаетъ очень малое количество фосфорной кислоты и щелочи въ спектральномъ приборѣ обнаруживаютъ мелькающую на мгновеніе линію литія. Хотя изъ приведенныхъ результатовъ, по мнѣнію докладчика, видно, что масса кулибинита представляетъ собою *моляной камень*, тѣмъ не менѣе Н. А. Кулибинъ выразилъ надежду повторить еще разъ сдѣланный имъ анализъ съ цѣлью точнаго опредѣленія количества извести и марганца и полученные результаты сообщить Обществу въ болѣе подробной запискѣ.

§ 94.

Дѣйствительный Членъ Адъюнкты Минералогіи А. А. Ауэр-

бахъ сообщилъ собранію результаты анализа двухъ образцовъ каменнаго угля, найденнаго имъ въ деревнѣ Липовкѣ, Епифанскаго уѣзда Тульской губерніи.—Подвергнутые анализу образцы взяты изъ двухъ пластовъ, залегающихъ одинъ надъ другимъ на разстояніи отъ 1 до 2 футовъ, и пройденныхъ развѣдочной шахтой.

Уголь верхняго пласта содержитъ:

Гигроскопической воды 12,85.

Высушенный при 100° С:

Летучихъ веществъ 52,11.

Кокса (спекающагося) 31,80.

Золы 16,09.

100,00.

Уголь втораго пласта содержитъ:

Гигроскопической воды 18,65.

Высушенный при 100° С:

Летучихъ веществъ 57,51

Кокса (спекающагося) 28,45

Золы 14,04

100,00

Означенное мѣсторожденіе угля было развѣдано двадцатью буровою скважиною и одною развѣдочною шахтою. Результаты развѣдки слѣдующіе:

1) Глубина, на которой уголь залегаеть, измѣняется отъ 10 до 11 сажень.

2) Толщина пласта (принимая оба пласта вмѣстѣ, но исключая промежуточный пропластокъ глины) наибольшая (9 фут.) вь серединѣ, а къ краямъ постепенно выклинивается.

3) Общій характеръ напластованія слѣдующій:

Наносы, состоящіе изъ чернозема, желтой глины и песку.

Песчаники, бѣлые, красные и сѣрые.

Сланцеватыя глины, синеваго-сѣрыя и черныя.

Уголь.

Бѣлый мергелистый девонскій известнякъ.

1) Пространство, занимаемое годнымъ и доступнымъ къ работкѣ углемъ, равняется приблизительно 100 десятинамъ; полагая, что это мѣстороженіе, принимая среднюю толщину пласта въ $5\frac{1}{2}$ футовъ, можетъ дать около 100.000.000 пудовъ.

2) Все же мѣстороженіе это представляетъ островъ каменноугольной формациі на девонской почвѣ.

Изложивъ въ общихъ чертахъ результатъ развѣдки въ деревнѣ Липовкѣ, докладчикъ привелъ общій геогностическій характеръ Подмосковнаго каменноугольнаго бассейна; при чемъ замѣтилъ, что полоса, идущая отъ села Частаго чрезъ Каменку, Мухомань и Павелець на востокъ, означенная на картѣ Г. Д. Родовскаго (см. «Памятная книжка для русскихъ горныхъ людей» изд. 1863 года) голубою краской, подъ названіемъ каменноугольной формациі, содержащая пласты плохаго угля, принадлежитъ формациі девонской и что на ней только островами полагается формациа каменноугольная, заключающая пласты незначительнаго и хорошаго угля, какъ показали развѣдки въ деревняхъ Липовкѣ и Павелецѣ. Последнее мѣстороженіе развѣдано Г. Д. Родовымъ по порученію Мангольда, Рыкова и К^о. и въ настоящее время тамъ уже производится добыча угля.

Сравнивая геогностическій характеръ мѣстностей, лежащихъ къ северу отъ Тулы, съ мѣстностями, лежащими на Югѣ, докладчикъ приходитъ къ тому заключенію, что въ первыхъ можно считать на болѣе надежныя мѣстороженія угля, чѣмъ во вторыхъ. Онъ основываетъ свое предположеніе на томъ, что въ мѣстностяхъ къ северу отъ Тулы уголь залегаетъ на болѣе глубокой и подъ нимъ известнякомъ и слѣдовательно, послѣ отложенія послѣднихъ, тамъ онъ меньше подвергался разрушительному дѣйствию воды, чѣмъ въ мѣстностяхъ, лежащихъ на Югѣ отъ Тулы, гдѣ уголь залегаетъ небольшими гнѣздами на незначительной глуби-

нѣ, будучи прикрыты иногда одними наносами. Пространство угольных пластовъ въ этихъ гнѣздахъ, на девонской формации рѣдко бываетъ значительно; между тѣмъ какъ, прослѣдивъ обнаженія по берегамъ Оки, отъ Алексина до Лихвина, вездѣ встрѣчаешь залеганіе угля при одинакихъ условіяхъ, такъ что все пространство можно принять за одно мѣсторожденіе, мѣсто размытое еще до отложенія горнаго известняка. Притомъ и уголь въ этихъ мѣстностяхъ очень удовлетворительнаго качества и въ мѣрѣ приближается къ настоящему каменному углю, чѣмъ въ южной части Тульской губерніи.

Вотъ анализъ угля, взятаго изъ обнаженія на берегу Оки близъ села Краснаго:

Гигроскопической воды.....	16,41
Высушенный при 100° С. содержитъ:	
Летучихъ веществъ.....	42,33
Кокса (разсыпающагося).....	47,41
Золы.....	10,26
	100,00

Мѣстности же по берегамъ Оки въ настоящее время имеютъ еще то важное преимущество, что онѣ не нуждаются въ дорогихъ путяхъ сообщенія и сплавъ угля, за весьма низкую цѣну можетъ производиться по Окѣ въ Серпуховъ, гдѣ уголь поступаетъ на линію Московско-Курской желѣзной дороги. Уголь сплавленный изъ любой мѣстности ниже Лихвина, обойдется въ Серпуховѣ не дороже 8 коп. за пудъ. Развитие же каменнотугольной промышленности въ уѣздахъ Богородицкомъ и Елецкомъ, гдѣ находятся лучшія изъ извѣстныхъ мѣсторожденій тѣсно связано съ постройкою Тульско-Скопинской и Елецкой желѣзныхъ дорогъ, проходящихъ по этимъ мѣстностямъ. До постройки же вышеназванныхъ дорогъ, особенно первой, немаловажна разработка угля въ тѣхъ мѣстностяхъ, такъ какъ пришлось бы возить уголь на большое разстояніе гужомъ, что обошлось бы слишкомъ дорого.

Въ заключеніе докладчикъ указалъ на невозможность разви-
въ Подмосковномъ краѣ желѣзнаго производства, какъ по-
му, что самый уголь своими качествами не соотвѣтствуетъ
тому производству, такъ и потому, что извѣстные въ Тульской
окрестности, довольно богатые, глинистые желѣзняки залегаютъ
въ небольшихъ гнѣздахъ; почему развѣдка такихъ мѣсторож-
и очень затруднительна и не можетъ достаточно обезпечить
когда руду на значительное число лѣтъ.

Въ преніяхъ по поводу сообщенія А. А. Ауэрбаха участ-
ствовали: Дѣйствительный Членъ Профессоръ Геологіи Н. П. Бар-
тъ-де-Марни и Горный Инженеръ М. И. Кочержинскій.

§ 95.

Дѣйствительный Членъ Горный Инженеръ П. Н. Алексѣ-
евъ доложилъ собранію о развѣдкахъ каменнаго угля, обнару-
женнаго около гор. Вышняго Волочка; о чемъ было заявлено имъ
на годовичномъ засѣданіи Общества 7 Января сего года. Развѣдки
были произведены нынѣшнимъ лѣтомъ буреніемъ и шурфовкою,
въ ближайшимъ наблюденіемъ Студента Горнаго Института
В. Яковлева; при чемъ открыто залеганіе угля на протяже-
ніи почти 15 верстъ около деревень Подольховець, Федово,
Савино и Черная Грязь. Въ большинствѣ случаевъ встрѣчались 3
пласта угля, толщиною отъ нѣсколькихъ дюймовъ до 5 футовъ,
на глубинѣ отъ $\frac{1}{2}$ до 5 сажень, между горноизвестковыми пес-
чаниками и глинами. Уголь большею частью имѣетъ порошкообраз-
ный видъ, хотя попадаются пласты и плотнаго угля, но и эти по-
слѣдніе разбиты на небольшіе куски. Сплошнаго плотнаго угля
никуда не встрѣчено. Главнѣйшимъ результатомъ этой развѣдки
можно считать несомнѣнное обнаруженіе залеганія пластовъ угля
въ этой мѣстности, весьма важной въ промышленномъ отноше-
ніи по нахожденію ея по близости Николаевской желѣзной дороги
и водяной Вышневолоцкой системы.

Кромѣ того, П. Н. Алексѣевъ сообщилъ свѣдѣніе объ ос-
таточныхъ имъ разработкахъ пластовъ глинистыхъ желѣзня-

ковъ, изъ которыхъ выдѣлываются краски г. Вульфомъ въ мѣстѣ
ни его около деревни Соколово, на рѣкѣ Тмѣ, впадающей въ
Тверцу. Мѣсто это лежитъ между городами Старицей и Тороп-
комъ, въ 30 верстахъ отъ каждаго.

Пласты желѣзняковъ, представляющихъ уплотненную во
тонко порошкообразную массу, имѣющіе толщину около 2-хъ
шинъ, покрыты пластами *повидимому* бураго угля, толщиной
около $1\frac{1}{2}$ аршинъ. Въ этихъ пластахъ, имѣющихъ сверху со-
вершенно черный, а книзу коричневый цвѣтъ, попадаются кромѣ
мало измѣненныхъ древесныхъ стволовъ и вѣтвей.

На пластахъ этихъ лежатъ непосредственно наносы, толщина
которыхъ, въ разрабатываемомъ мѣстѣ, достигаетъ $3\frac{1}{2}$ сажень.

Геологическій возрастъ означенныхъ буроугольных пла-
стовъ не могъ быть опредѣленъ по неимѣнію въ окрестности
обнаженій, изъ которыхъ можно бы было сдѣлать какой нибудь
выводъ, но по правильности напластованія ихъ и по совершен-
ному отсутствію въ нихъ галекъ, едва ли ихъ можно считать на-
носными.

§ 96.

Заявленіемъ Дѣйствительныхъ Членовъ: Н. П. Барбот-
де-Марни, А. А. Ауэрбаха, П. В. Еремѣева, А. В. Де-
бронизскаго, Д. И. Планера и Н. А. Кулибина предложено
въ Дѣйствительные Члены Общества Горные Инженеры На-
ворные Совѣтники: Князь Петръ Петровичъ Максудовъ и Ми-
хаилъ Ивановичъ Кочержинскій.

Заявленіемъ Дѣйствительныхъ Членовъ: П. В. Еремѣева,
Д. И. Планера, А. А. Носова 1-го, В. Г. Ерофѣева, К. И.
Лисенко, В. И. Ковригина и Ю. И. Эйхвальда предложено
въ Дѣйствительные Члены Общества Горный Инженеръ На-
ворный Совѣтникъ Алексѣй Алексѣевичъ Клепиковъ.

§ 97.

На основаніи § 14 Устава Общества, избраны въ Дѣйстви-

ные Члены: Паоло Мантовани, Луиджи Чезелли, Кандидатъ Казанскаго Университета Иванъ Федоровичъ Синцовъ, Главной Горный Инженеръ Николай Никоновичъ Юматовъ и Члены Корреспонденты служащій по Министерству Народнаго Просвѣщенія Константинъ Аванасьевичъ Миханюшинъ.

§ 98.

Передъ закрытіемъ засѣданія Его Императорское Высочество Президентъ Общества обратилъ вниманіе гг. присутствовавшихъ на помѣщенное въ № 3 тома XVI «Mémoires» Императорской Академіи Наукъ сочиненіе Р. Э. Ленца подъ заглавіемъ «Ихъ свѣдѣнія о первоначальномъ теченіи Аму-Дарьи». Профессоръ Геологіи Н. П. Барботъ-де-Марни выразилъ желаніе также ознакомиться съ этимъ сочиненіемъ и представить Обществу свое мнѣніе о наиболѣе любопытныхъ частяхъ его содержанія.

№ 11.

Обыкновенное засѣданіе, 17 Ноября 1870 года.

подъ предѣдательствомъ Его Императорскаго Высочества Князя Николая Максимилиановича **Романовскаго** Герцога **Лейхтенбергскаго**, Президента Общества.

§ 99.

Прочитанный Секретаремъ Общества протоколъ предшествовавшаго засѣданія былъ утвержденъ собраніемъ.

§ 100.

Директоръ Общества Академикъ Н. И. Кокшаровъ распустилъ корреспонденцію Общества и доложилъ собранію о поступленіи въ бібліотеку слѣдующихъ сочиненій:

a) Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg, Tome XVI, №№ 3 и 4.

b) Университетскія Извѣстія Императорскаго Университета Св. Владиміра, 1870 года № 10.

с) Протоколы 47, 48 и 49 засѣданій Императорскаго Общества Любителей Естествознанія, Антропологии и Этнографіи и сочиненіе г. Федченко «О самосадочной соли и соляныхъ оврагахъ (Извѣстія), томъ V, выпускъ 1).

d) «Записки Русскаго Техническаго Общества», годъ 4, выпускъ 4.

e) Н. Кокшаровъ. Матеріалы для Минералогіи Россіи. Часть пятая (выпуски 1—8) съ атласомъ.

f) Verhandlungen der K. K. Geologischen Reichsanstalt 1870, № 13.

g) Achtzehnter und Neunzehnter Jahresbericht der Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover von Michaelis 1867 bis dahin 1869.

h) Отъ Дѣйствительнаго Члена А. В. Добронизскаго сочиненія М. Renier Malherbe: 1) Eléments d'un cours de Géologie, donné a la Société Franklin; 2) Sur la présence de chlorures alcalins dans les eaux et les roches du bassin houiller de Liége; 3) Des caractères géologiques propres au raccordement des couches de houille.

§ 101.

Директоръ Общества Академикъ Н. И. Кокшаровъ доложилъ собранію письмо Редактора Горнаго Журнала, Профессора Химіи К. И. Лисенко, въ которомъ онъ, въ видахъ обоюдной пользы для Минералогическаго Общества и Горнаго Журнала, проситъ разрѣшенія Общества на печатаніе въ Горномъ Журналѣ протоколовъ засѣданій Общества. Общество сочувственно встрѣтило предложеніе К. И. Лисенко и выразило свое согласіе на его просьбу, предоставивъ въ тоже время К. И. Лисенку, какъ Редактору Горнаго Журнала, право печатать означенныя

протоколы засѣданій въ полномъ ихъ объемѣ или въ извлеченіяхъ, т. е. сообразно тому, что можетъ имѣть прямой интересъ къ учено-техническому журналу.

§ 102.

Директоръ Общества Академикъ Н. И. Кокшаровъ представилъ собранію рукописную статью Дѣйствительнаго Члена И. О. Синцова подъ заглавіемъ «Палеонтологическій очеркъ Саратовской губерніи», сопровождающуюся шестью таблицами рисунковъ окаменѣлостей. Означенная статья, не смотря на особую самостоятельную форму, представляетъ однакоже тѣсную связь съ ученымъ трудомъ И. О. Синцова, помѣщеннымъ въ V томѣ 2 серии «Записокъ» Общества подъ заглавіемъ «Геологическій очеркъ Саратовской губерніи»; а потому Общество, по исправленіи нѣкоторыхъ частей въ редакціи текста, положило: представленную И. О. Синцовымъ статью напечатать въ IV томѣ «Матеріаловъ для Геологіи Россіи».

§ 103.

Для поднесенія поздравительнаго адреса Михайловской Артиллерійской Академіи и Училищу, по случаю пятидесятилѣтняго ихъ юбилея, согласно опредѣленію предшествовавшаго собранія, въ помощь дирекціи, были избраны закрытою баллотировкою два депутата отъ Общества, а именно: Дѣйствительные Члены В. Г. Ерофѣевъ и Н. П. Барботъ-де-Марни.

§ 104.

Дѣйствительный Членъ Общества Горный Инженеръ В. В. Нефедьевъ сообщилъ собранію хронологическій перечень всѣхъ открытій корунда въ горахъ Уральскихъ. По заявленію референта, открытію обыкновеннаго корунда предшествовала находка одной изъ его характерныхъ разновидностей, именно соймонита, который впервые найденъ въ 1823 году Казанскимъ Профессоромъ К. Ф. Фуксомъ въ золотоносныхъ россыпяхъ по рѣчкѣ

Барзовкѣ, въ 13 верстахъ отъ Кыштымскаго завода, и названъ имъ въ честь сенатора Соймонова. Спустя пять лѣтъ послѣ этой находки, именно съ 1828 года, начинается непрерывный рядъ открытій кристалловъ обыкновеннаго корунда, прославившихъ своимъ количествомъ и размѣрами горы Уральскія.

Такимъ образомъ въ 1828 году сѣровато-синій, мѣстами просвѣчивающій, корундъ былъ найденъ покойнымъ Горнымъ Инженеромъ П. Н. Барботомъ-де-Марни въ гранитѣ Ильменскихъ горъ, въ $12\frac{1}{2}$ верстахъ, отъ Мяскаго завода. Въ той же породѣ открыты сѣровато-синіе корунды въ 1830 году, въ 14 верстахъ отъ названнаго завода, близъ Няшевскаго острова и потомъ въ 22 верстахъ, именно по рѣчкѣ Топкой. Въ 1832 году въ Ильменскихъ же горахъ, именно въ гранито-гнейсѣ, открытъ буроватаго цвѣта корундъ съ бронзовымъ отливомъ, близъ озера Табанкуля, лежащаго въ 33 верстахъ къ сѣверу отъ Мяскаго завода, и въ 1833 году найдены, вросшіе въ полевый шпатъ, синіе, просвѣчивающіе кристаллы этого минерала въ 30 верстахъ отъ Мяскаго завода, именно близъ деревни Селявиной. Самые крупные кристаллы корунда, достигающіе иногда вѣса 30 фунтовъ и сопровождающіеся спайными обломками амазонаго шпата, открыты въ 1834 году въ гранитѣ, въ 4 верстахъ отъ рѣчки Барзовки. Въ 1837 году, довольно прозрачныя корунды темно-синяго цвѣта найдены въ литоморфическихъ толщахъ, именно въ хлоритовомъ сланцѣ въ сопровожденіи чернаго шерла, въ Екатеринбургскомъ округѣ, въ 10 верстахъ отъ Полевскаго завода, въ окрестности деревни Косой-Бродъ. Въ слѣдующемъ 1838 году отдѣльные кристаллы корунда открыты близъ Каслинскаго завода. Наконецъ, въ позднѣйшее время, именно въ 1855 году, синіе, красные и молочно-бѣлые корунды, причемъ первые, иногда неуступающіе настоящему сафиру, были найдены въ Бакакинскихъ россыпяхъ по рѣчкѣ Санаркѣ въ земляхъ Оренбургскихъ казаковъ.

Въ заключеніе В. В. Нефедьевъ сообщилъ собранію нѣкоторыя свѣдѣнія о нахожденіи наждака въ окрестности Горнош

завода на Уралѣ и объ употребленіи какъ его, такъ и ко-
луды на Златоустовской оружейной фабрицѣ.

§ 105.

Дѣйствительный членъ Н. П. Барботъ-де-Марни сдѣлалъ
рефератъ о сочиненіи Р. Э. Ленца: «Ueber das früherer Lauf
des Amu-Darja». Онъ представилъ выводы, сдѣланные авторомъ,
какъ изъ критическаго разсмотрѣнія европейскихъ и восточныхъ
исследователей, такъ и изъ указаній путешественниками слѣдовъ преж-
дѣлаго рѣчнаго русла.

Взаключеніе референтъ обратилъ отъ себя вниманіе во пер-
выхъ на то, что едва ли должно изъ причинъ, измѣнившихъ те-
ченіе Аму-Дарьи, совсѣмъ исключать поднятія восточнаго берега
Каспія, а во вторыхъ онъ указалъ, съ какою осторожностью
должно производить изслѣдованіе этихъ остатковъ русла, такъ
какъ въ степныхъ странахъ атмосферныя воды и вѣтеръ про-
изводятъ большихъ размѣровъ рытвины.

§ 106.

Секретарь Общества П. В. Еремѣевъ представилъ собранію
рѣдкій кристалъ алмаза изъ Бразиліи, происходящій изъ коллек-
ціи Его Императорскаго Высочества Герцога Николая Макси-
миліановича Лейхтенбергскаго. Кристаллъ этотъ совершенно
бесцвѣтенъ, на нѣкоторыхъ плоскостяхъ сильно блестящъ и пред-
ставляетъ комбинацію одинаково развитыхъ дополнительныхъ те-
траэдровъ $\pm Q$ и пирамидальнаго куба $\infty O\frac{5}{2}$. Плоскости двухъ
первыхъ формъ совершенно ровны, какъ это обыкновенно быва-
етъ въ алмазахъ, но на нихъ при помощи микроскопа ясно видно
различіе физическаго устройства граней $+ Q$ и $- Q$ тетраэдровъ,
которое вообще не допускается большинствомъ минералоговъ.
Грани одного изъ тетраэдровъ покрыты прямолинейными штри-
хами и углубленіями, пересѣкающимися по двумъ и тремъ на-
правленіямъ подъ углами 60° и 120° , т. е. параллельно комбина-
ціоннымъ ребрамъ этихъ формъ. Грани втораго, вѣроятно,

— 9 тетраэдра не заключаютъ такихъ штриховъ, но покрыты дугообразно изогнутыми бороздами, идущими по большей части отъ краевъ плоскостей и наполненными какимъ то веществомъ бураго цвѣта.

Полиэдрическія свойства плоскостей пирамидальнаго куба общають имъ выпуклую форму и хотя блескъ при этомъ сохраняется, но точное измѣреніе угловъ взаимнаго ихъ наклоненія становится невозможнымъ. По сдѣланному докладчикомъ приблизительному измѣренію Волластоновскимъ гониометромъ наклоненіе плоскостей въ тетрагональныхъ углахъ равняется $136^{\circ} 24'$ остальные углы нельзя измѣрить, а по вычисленію они оказываются въ длинныхъ ребрахъ $A = 133^{\circ} 36'$ и въ короткихъ $B = 149^{\circ} 33'$, что вполне соотвѣтствуетъ пирамидальному кубу $\infty O\frac{5}{2}$.

§ 107.

Заявленіемъ Его Императорскаго Высочества Президента Общества и Дѣйствительныхъ Членовъ: П. В. Еремѣева, И. И. Лагузена и Л. Л. Никольскаго предложены въ Дѣйствительные Члены Общества: 1) Горный Инженеръ Даниль Даниловичъ Лесенко и 2) Кандидатъ С.-Петербургскаго Университета Александръ Ѳедоровичъ Баталинъ.

Заявленіемъ Дѣйствительныхъ Членовъ: Ю. И. Эйхвальда, В. Г. Ерофѣева, А. А. Ауэрбаха, К. И. Лисенко, Х. Я. Таля и Н. П. Барбота-де-Марни предложень въ Дѣйствительные Члены Общества Горный Инженеръ Константинъ Александровичъ Кулибинъ 3.

Заявленіемъ Дѣйствительныхъ Членовъ: Н. П. Барбота-де-Марни, А. В. Добронизскаго и Н. Н. Юматова предложень въ Дѣйствительные Члены Общества Бельгійскій Горный Инженеръ и Членъ многихъ ученыхъ Обществъ Ренье Малербъ изъ Люттиха.

§ 108.

Передъ закрытіемъ засѣданія, на основаніи § 14 Устава Общества, избраны въ Дѣйствительные Члены Общества Горные Инженеры: Князь Петръ Петровичъ Максутовъ, Михаилъ Ивановичъ Кочержинскій и Алексѣй Алексѣевичъ Клевиковъ.

№ 12.

Обыкновенное засѣданіе, 8 Декабря 1870 года.

Подъ предсѣдательствомъ Директора Общества, Академика **Н. И. Кокшарова.**

§ 109.

Прочитанный Секретаремъ Общества протоколъ предшествовавшаго засѣданія былъ утвержденъ собраніемъ.

§ 110.

Директоръ Общества Академикъ **Н. И. Кокшаровъ** раскрылъ корреспонденцію Общества и доложилъ собранію о поступленіи въ бібліотеку слѣдующихъ сочиненій:

- a) Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg, tome XV, № 3.
- b) Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg, tome XVI, №№ 5, 6 и 7.
- с) Горный Журналъ, издаваемый Горнымъ Ученымъ Комитетомъ, 1870 года, № 10.
- d) Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Année 1870, № 2.
- e) Verhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt. 1870, №№ 14, 15 и 16.

f) Comitato Geologico d'Italia. 1870. Bollettino №№ 9 e 10
g) Щуровскій. О новыхъ развѣдкахъ каменнаго угля въ
Рязанской губерніи, 1870.

h) Сыркинъ. Марехеѣвъ гадомамъ (Царство минераловъ)
1870.

§ 111.

Дѣйствительный Членъ К. К. Фредманъ принесъ въ даръ
Обществу восемь образцовъ кристаллическихъ минераловъ изъ
Сѣверной Америки, принадлежащихъ слѣдующимъ видамъ и мѣ-
стностямъ:

Бруситъ. Изъ Пеннсилваніи.

Англезитъ. Оттуда же.

Сфенъ. Изъ штата Нью-Йоркъ.

Гисекитъ. Оттуда же.

Анальцимъ. Изъ Нью-Джерсея.

Датолитъ. Оттуда же.

Апатитъ. Изъ Канады.

Апофиллитъ. Изъ Новой Шотландіи.

Собраніе выразило К. К. Фредману за такое приношеніе
свою благодарность.

§ 112.

Директоръ представилъ собранію Уставъ недавно утвержден-
наго Уральскаго Общества Любителей Естествознанія въ городѣ
Екатеринбургѣ и, вкратцѣ сообщивъ кругъ дѣятельности, цѣль
и права этого Общества, доложилъ о его желаніи вступить въ
постоянныя ученныя сношенія съ Императорскимъ Минералогиче-
скимъ Обществомъ. На такое заявленіе Директора собраніе
выразило полную готовность съ своей стороны содѣйствовать
ученымъ трудамъ Уральскаго Общества Любителей Естество-
знанія, поручило Директору привѣтствовать это вновь откры-

всего Общество и для пополнения возникающей его библиотеки
направить одинъ экземпляръ изданій Общества.

§ 113.

Для поднесенія поздравительнаго адреса Императорскому
Московскому Обществу Сельскаго Хозяйства, по случаю пяти-
десятилѣтняго его юбилея (20 Декабря 1870 года) и для при-
сутствованія на предстоящемъ празднествѣ въ качествѣ депута-
та отъ Минералогическаго Общества были избраны: Почет-
ный Членъ Г. Е. Щуровскій и Дѣйствительные Члены: Р. О.
Германъ и Г. А. Траутшольдъ.

§ 114.

На основаніи § 29 Устава Общества, Директоръ Н. И.
Мокшаровъ представилъ на утвержденіе собранія смѣту при-
хода и расхода суммъ на предстоящій 1871 годъ, для разсмотрѣ-
нія которой и ревизіи суммъ Общества, по смыслу названнаго
параграфа, въ этомъ же собраніи была избрана закрытою бал-
лотировкою Ревизіонная Коммисія изъ трехъ членовъ, а именно:
Дѣйствительныхъ Членовъ В. Г. Ерофѣева, Н. П. Барбота
де Марни и А. А. Иностранцева.

§ 115.

Директоръ Общества доложилъ письмо Дѣйствительнаго
Члена К. М. Теофилактова, въ которомъ онъ проситъ извѣ-
стить Общество, что, — по причинѣ весьма разнородныхъ обстоя-
тельствъ, недозволившихъ ему окончить описанія къ геогности-
ческой картѣ Кіевской губерніи, чтобы представить ее на кон-
курсъ въ Минералогическое Общество, — онъ отказывается отъ
участія въ этомъ конкурсѣ.

§ 116.

Дѣйствительный Членъ Н. П. Барботъ-де-Марни, по

просьбъ Дирекціи Общества, поддержанной многими Членами находившимися въ собраніи, принялъ на себя труды по редакціи приготавлиаемаго къ изданію IV тома «Матеріаловъ для Геологической Россіи», въ который должны войти сочиненія Гг. геологовъ исполнившихъ по порученію Общества ученыя экскурсіи въ теченіи минувшаго лѣта, а именно: Г. А. Траутшольда, А. Ю. Дитмара и И. И. Лагузена, а также нѣкоторыхъ другихъ геологовъ.

§ 117.

Дѣйствительный Членъ А. А. Ауэрбахъ, — въ виду постоянно развивающейся дѣятельности по разысканіямъ каменноугольныхъ мѣсторожденій въ Подмосковномъ бассейнѣ и тѣхъ разнорѣчивыхъ толковъ о ихъ благонадежности, которые въ послѣднее время нерѣдко слышатся въ публикѣ и появляются на печати, — сдѣлалъ предложеніе собранію: командировать отъ Общества на лѣтніе мѣсяцы одного изъ членовъ, съ порученіемъ собрать на мѣстѣ возможно точныя свѣдѣнія о степени благонадежности извѣстныхъ нынѣ каменноугольныхъ пластовъ означенной мѣстности. Общество опредѣлило: передать это предложеніе на обсужденіе Редакціонной Геологической Коммисіи.

§ 118.

Дѣйствительный Членъ А. Ю. Дитмаръ сдѣлалъ сообщеніе объ открытомъ имъ и представленномъ въ собраніе экземплярѣ новаго рода (genus) ископаемыхъ моллюсковъ изъ семейства плеченогихъ (Brachiopoda), именно: *Aulacorhynchus Pacht.*

§ 119.

Секретарь Общества П. В. Еремѣевъ, — по поводу статьи Профессора Гёпперта о водоросле-подобныхъ вросткахъ въ алмазахъ, напечатанной въ «Abhandlungen der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur», 1869, — сдѣлалъ сообщеніе о произведенныхъ имъ наблюденіяхъ надъ микроскопическими

включеніями въ нѣкоторыхъ бразильскихъ алмазахъ изъ коллекціи Музеума Горнаго Института. По наблюденіямъ этимъ оказывается:

1) что многія включенія въ помянутыхъ алмазахъ, представленныхъ на разсмотрѣніе Обществу, по всѣмъ признакамъ одинаковы съ видами водорослей, описанными Гёппертомъ подъ именемъ *Protococcus adamantinus* и *Palmogloeites adamantini*. Но для разсматриванія включеній, найденныхъ референтомъ описываемыхъ Гёппертомъ, за растительные виды, по отсутствію въ нихъ признаковъ, свойственныхъ веществу тайночныхъ растений, не представляется никакихъ опредѣлительныхъ данныхъ.

2) Кажущееся зернистое строеніе нѣкоторыхъ изумрудно-зеленыхъ и краснобурыхъ шарообразныхъ и неправильно округленныхъ включеній, представленныхъ на рисунокѣ Гёпперта за отсутствіе, въ натуральныхъ экземплярахъ алмаза оказывается принадлежащимъ не веществу включеній, а зависящимъ отъ шеховатаго строенія стѣнокъ нѣкоторыхъ пустотъ.

3) На разсмотрѣнныхъ кристаллахъ алмаза несомнѣннымъ является полный переходъ наружныхъ формъ и внутренняго строенія включеній, одинаковыхъ съ приводимыми видами Гёпперта, въ совершенно правильные шарики, рѣзко выдѣляющіеся изъ окружающей безцвѣтной массы алмаза, какъ своимъ свѣтло-зеленымъ или красновато-бурымъ цвѣтомъ, такъ и сильнымъ блескомъ. Съ другой стороны обоихъ цвѣтовъ включенія съ зернистымъ строеніемъ, принимаемые Гёппертомъ за *Protococcus Palmogloeites*, въ алмазахъ изъ Музеума Института ясно показываютъ постепенные переходы въ совершенно безцвѣтныя и правильныя включенія одинаковой формы и строенія съ предъидущими.

4) На основаніи вышеприведеннаго, П. В. Еремѣевъ предполагаетъ, что всѣ включенія въ изслѣдованныхъ имъ, а также Гёппертомъ, алмазахъ представляютъ собою пустоты, наполненныя жидкостью, которая въ моментъ кристаллизаціи алмаза могла быть въ газообразномъ состояніи и такимъ образомъ, въ дѣйствиіе упругости, при различныхъ условіяхъ сопротивленія

окружающей массы, могла произвести различной формы пустоты. По всей вѣроятности, жидкость эта принадлежит органическимъ веществамъ, углеродисто-водороднаго состава, но ни въ какомъ случаѣ не представляетъ собою живой матеріи растительныхъ организмовъ.

§ 120.

Въ дополненіе къ сообщенію П. В. Еремѣева, Кандидата Императорскаго С.-Петербургскаго Университета А. Θ. Батылинъ изслѣдовалъ помянутыя включенія въ представленныхъ собранію алмазахъ съ точки зрѣнія ботаники и доложилъ слѣдующее:

Гёппертъ считаетъ шары за водоросли на основаніи того, что:

- 1) Они зеленого цвѣта.
- 2) Имѣютъ форму приблизительно похожую на форму названныхъ водорослей.
- 3) Содержимое ихъ зернистое, подобное плазмѣ.

Но этихъ данныхъ недостаточно, какъ видно изъ слѣдующаго:

Между зелеными шарами встрѣчается значительное количество такихъ, которые величиною въ 10—20 разъ превосходятъ всѣхъ извѣстныхъ представителей рода *Protococcus*.

Пласма, составляющая тѣло названныхъ водорослей, какъ всякая плазма, рѣзко отграничивается отъ окружающей среды, и всегда и замѣчается при разсматриваніи въ хорошіе микроскопы какъ живыхъ, такъ и мертвыхъ водорослей. Не то замѣчается въ представленныхъ собранію алмазахъ. Нерѣдко можно видѣть, что довольно значительныя пространства оказываются окрашенными въ зеленый цвѣтъ, который къ краямъ до того постепенно блѣднѣетъ, что трудно узнать, гдѣ кончается зеленая окраска. Такого явленія съ плазмой быть не можетъ. При разсматриваніи въ микроскопъ кажется, что въ кристаллѣ разлита какая-то зеленая жидкость.

Соединеніе двухъ зеленыхъ шаровъ, при чемъ они принимаютъ

личныя формы, какія только могут принимать два сливаю-
 ся между собою тѣла, Гёппертъ считаетъ за копуляцію
 въ водорослей (собственно Palmogloea). Мнѣніе это весьма
 вѣроятно. Извѣстно, что копуляція продолжается относи-
 тельно весьма короткое время. Если признать, что водоросли эти
 входятъ въ моментъ копуляціи, то надо признать, что цѣлый
 кристаллъ алмаза образовался въ очень короткое время.

Въ пласмѣ мы почти всегда можемъ отличить два слоя: ко-
 стый (Hautschicht) и зернистый (Körnerschicht). Въ случаѣ
 такое защемленіе водорослей было бы моментальное, то та-
 кое разграниченіе было бы видно, но его нѣтъ и признаковъ.

Protococcus и Palmogloea въ извѣстную стадію своего раз-
 витія имѣютъ твердую оболочку, рѣзко отграничивающуюся и съ
 чёткими контурами. Но А. О. Баталину ни разу не случилось
 встрѣтить и слѣда такой оболочки.

Наконецъ въ извѣстныхъ стадіяхъ Palmogloea имѣетъ оре-
 лъ изъ слизистаго вещества, происшедшаго чрезъ разбуханіе
 внутренней оболочки. Еслибъ водоросль эта была защемлена въ
 кристаллъ моментально или въ очень короткій срокъ, то этотъ
 ореолъ (Hülle) остался бы. Но его нѣтъ и слѣда. Притомъ-же
 окраска въ шарахъ зеленаго цвѣта не замѣчается.

Вообще, на основаніи микроскопическихъ изслѣдованій, А. О.
 Баталинъ пришелъ къ заключенію, что означенные зеленоватые
 шары ни въ какомъ случаѣ не могутъ считаться за водоросли
 вообще за тѣла организованныя, хотя органическое ихъ про-
 исхожденіе вѣроятно.

§ 121.

Заявленіемъ Директора Общества Н. И. Кокшарова и
 действительныхъ Членовъ: П. В. Еремѣева, Н. Н. Юма-
 нова, Н. А. Кулибина, К. И. Лисенко и Ю. И. Эйхвальда
 предложень въ Дѣйствительные Члены Общества Преподаватель
 физики въ Горномъ Институтѣ и Николаевской Инженерной
 Академіи, Коллежскій Совѣтникъ Константинъ Дмитриевичъ
 Раевичъ.

*

§ 122.

Передъ закрытіемъ засѣданія, на основаніи § 14 У Общества, избраны въ Дѣйствительные Члены Общества: подаватель Ботаники въ Горномъ Институтѣ, Кандидатъ раторскаго С.-Петербургскаго Университета Александръ ровичъ Баталинъ, Горные Инженеры: Константинъ Александровичъ Кулибинъ 3, Данилъ Даниловичъ Лесенко и Бескій Горный Инженеръ Ренье Малэръбъ.

Вложенія къ протоколамъ засѣданій Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества.

по приходу и расходу суммъ Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогического Общества въ 1870 году.

I. Приходъ въ 1870 году.

	По смѣтѣ пред- полагалось полу- чить въ 1870 г.	Получено въ 1870 году.
	РУБЛИ. КОП.	РУБЛИ. КОП.
<p>A. Неприкосновенный капиталъ Минералогическаго Общества, проценты съ котораго должны быть употребляемы на усиленіе средствъ по изданіямъ Общества.</p> <p>Капиталь этотъ составляютъ слѣдующіе билеты:</p> <p>1) Одно государственное выкупное свидѣтельство съ 1866 года за № 111866 на сумму.</p> <p>2) Двѣнадцать государственныхъ 5⁰/₀ банковыхъ билетовъ втораго выпуска: 1) за № 38345 въ 1000 р., 2) за № 26470 въ 500 р., 3) за № 63549 въ 150 р. и 4) за №№ 137662, 139483, 139484, 140920, 140921, 140927, 140929, 143238 и 151690 по 100 р. каждый, а всего на сумму...</p>	<p>3350 —</p> <p>5900 —</p>	<p>3350 —</p> <p>2550 —</p>
Итого	5900 —	5900 —

В. Суммы общія переходящія.	По смѣтѣ пред- полагалось полу- чить въ 1870 г.		Получено 1870 г.	
	РУБЛИ.	КОП.	РУБЛИ.	КОП.
1) Остатокъ отъ 1869 года . . .	6	35	6	35
2) Изъ Государственнаго Казначейства за 1870 годъ . . .	2857	10	2857	10
3) Отъ Его Императорскаго Высочества Президента Общества на <i>Геологическую</i> премію (Конкурсъ 1870 г.)	200	—	200	—
4) Членскіе взносы	140	—	145	—
5) Отъ г. п. ч. А. Н. Демидова .	71	43	71	43
6) Деньги, вырученныя отъ продажи книгъ, изданныхъ Обществомъ	—	—	2	—
7) Деньги, полученныя отъ новоизбранныхъ членовъ за дипломы	—	—	30	—
8) Проценты съ выкупнаго свидетельства на сумму 3350 р.	295	—	301	87
9) Проценты съ 5 $\frac{0}{10}$ банковыхъ билетовъ на сумму 2550 р. . .				
Итого	3569	88	3613	75
С. Суммы, ассигнуемыя Горнымъ Вѣдомствомъ для геологическихъ изслѣдованій Россіи.				
1) Остатокъ отъ геологической суммы 1869 года	1272	75	1272	75
2) Отъ Горнаго Вѣдомства за 1870 годъ	3000	—	3000	—
Итого	4272	75	4272	75
Всего въ 1870 г. въ приходѣ . .	13742	63	13786	50

II. Расходъ въ 1870 году.

А. Расходы по общимъ переходящимъ суммамъ Общества.	По смѣтѣ пред-полагалось из-расходовать въ 1870 году.		Израсходовано въ 1870 году.	
	рубли.	коп.	рубли.	коп.
1) Изданія Общества въ 1870 г.	1259	88	1552	16
2) Библіотека.	350	—	359	62
3) Собранія Общества	100	—	104	79
4) Канцелярія	50	—	117	93
5) Секретарю жалованья	850	—	650	—
6) Служителю жалованья	192	—	192	—
7) Дворнику жалованья.	18	—	18	—
8) Печатаніе дипломовъ	—	—	26	—
9) Непредвидѣнные расходы.	250	—	93	25
10) Премія по Минералогіи (выданная Генераль-Маіору А. В. Гадолину)	500	—	500	—
Итого.	3569	88	3613	75
В. Расходы по суммамъ, ассигнуемымъ Горнымъ Вѣдомствомъ для геологическихъ изслѣдованій Россіи.				
1) На геологическ. изслѣдованія:				
а) Новгородской губерніи г. Лагузену			700	—
б) Смоленской губ г. Дитмару.			700	—
в) Московской губ. г. Траутшольду	4272	75	500	—
2) На изданіе 2 тома «Матеріаловъ для Геологіи Россіи»			589	10
3) На покупку геогр. картъ, пересылку окаменѣлостей и пр.			103	—
Итого.	4272	75	2592	10
Всего въ 1870 г. въ расходѣ.	7842	63	6205	85

Къ 1 Января 1871 года состоитъ въ наличности:

1) Неприкосновенный капиталъ, состоящій изъ вышепоимено- ванныхъ процентныхъ бу- магъ, на сумму.....	РУБЛИ.	КОП.
	5900	—
2) Остатокъ отъ геологической суммы (кредитными билетами)	1680	65
<hr/>		
Всего въ остаткѣ...	7580	65

Расходы по изданію V тома второй серіи «Записокъ Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества», съ 8 литографированными таблицами, 113 гравированными на деревѣ фигурами, помѣщенными въ текстѣ, и 1 фотографическимъ портретомъ.

За что именно.	Упложено въ 1869 году.		Упложено въ 1870 году.	
	Руб.	Коп.	Руб.	Коп.
I. Изданіе текста, переплетныя работы и проч.				
A. Расходы собственно по изданію экземпляровъ V. тома «Записокъ».				
<i>По счету Типографіи Императорской Академіи Наукъ:</i>				
За наборъ и напечатаніе V тома, содержащаго въ себѣ 29 листовъ (въ томъ числѣ $\frac{1}{8}$ листа перепечатки), по 15 руб. за листъ, въ числѣ 510 экземпляровъ	—	—	435	—
За наборъ и напечатаніе $\frac{1}{4}$ листа обертки	—	—	4	50
За исправленіе перемѣнъ въ корректурахъ	—	—	55	84
За чтеніе корректуръ	—	—	29	—
За употребленную бумагу:				
33 ст. $12\frac{1}{4}$ дест., по 4 р. 25 к. за стопу	—	—	142	93
8 $\frac{1}{2}$ дест., по 8 р. за стопу	—	—	3	40
4 дести, по 20 р. за стопу	—	—	4	—
<i>По счету г. Винтера:</i>				
За брошюрку 502 экземпляровъ «Записокъ»	—	—	20	8
За переплетъ 8 экземпляровъ «Записокъ» въ коленкоръ для гг. Министровъ и другихъ почетныхъ особъ	—	—	8	—
Итого	—	—	702	75
B. Расходы по изданію особыхъ оттисковъ статей въ пользу ихъ авторовъ.				
<i>По счету Типографіи Императорской Академіи Наукъ:</i>				
За переверстку статей и ихъ печатаніе	—	—	59	50

За что именно.	Упложено въ 1869 году.		Упложено въ 1870 году.	
	Руб.	Коп.	Руб.	Коп.
За наборъ титуловъ къ различнымъ статьямъ	—	—	30	—
За употребленную для нихъ бумагу, 10 ст. 2¼ дест. по 4 р. 25 к. за стопу..	—	—	43	—
<i>По счетамъ г. Винтера:</i>				
За брошюровку особыхъ оттисковъ.	2	80	19	—
Итого	2	80	151	—
II. Изданіе литографированныхъ таблицъ, гравюръ и проч.				
A. Расходы собственно по изданію экземпляровъ таблицъ и фигуръ, приложенныхъ къ V тому «Записокъ».				
1) <i>По счету г. Барбота-де-Марни.</i>				
За рисованіе на бумаги I, II, III, IV и V таблицъ къ статьѣ г. Фукса «Die Conchylienfauna der Eocaenbildungen von Kalinowka im Gouvernement Cherson im südlichen Russland»	—	—	39	90
2) <i>По счету г. Ивансона.</i>				
За гравированіе на камнѣ этихъ таблицъ	—	—	125	—
За гравированіе на камнѣ VI, VII и VIII таблицъ къ статьѣ г. Синцова «Геологическій очеркъ Саратовской губерніи»	—	—	60	—
За печатаніе I, II, III, IV и V таблицъ въ числѣ 500 экземпляровъ каждой	—	—	92	85
За употребленную для нихъ бумагу.	—	—	22	86
За печатаніе VI, VII и VIII таблицъ въ числѣ 500 экземпляровъ каждой...	—	—	30	—
За употребленную для нихъ бумагу.	—	—	15	—
3) <i>По счетамъ г. Дауеля.</i>				
За гравированіе на деревѣ 37 фигуръ къ статьѣ г. Ауэрбаха «О микроскопическомъ изслѣдованіи ингерманскаго лабрадора»	54	50	—	—
За гравированіе на деревѣ 8 видовъ къ статьѣ г. Дорошина «О нѣкоторыхъ вулканахъ, ихъ изверженіяхъ и				

За что именно.	Упложено въ 1869 году.		Упложено въ 1870 году.	
	Руб.*	Коп.	Руб.	Коп.
землетрясеніяхъ въ бывшихъ Американскихъ Владѣнiяхъ Россiи»	75	45	—	—
За гравированiе на деревѣ 52 фигуръ къ статьѣ г. Кеннготта «Beobachtungen an Dünnschliffen eines kaukasischen Obsidians»	34	50	—	—
За гравированiе на деревѣ 1 фигуры къ статьѣ г. Кокшарова «О кристаллѣ берилла»	2	—	—	—
За гравированiе на деревѣ 6 фигуръ къ статьѣ г. Кокшарова «О кристаллахъ хондродита изъ Финляндiи»	17	—	—	—
За гравированiе на деревѣ 3 фигуръ къ статьѣ г. Синцова «Геологическiй очеркъ Саратовской губернии» и 5 фигуръ къ статьѣ г. Ауэрбаха «Наблюденiя надъ кристаллами топаза подъ микроскопомъ»	28	50	—	—
За гравированiе на деревѣ 1 фигуры къ статьѣ г. Кокшарова «О кристаллахъ гренокита»	—	—	3	—
За вновь сдѣланную фигуру, по случаю перемѣны въ оригиналѣ, для статьи г. Кокшарова «О кристаллахъ хондродита изъ Финляндiи»	—	—	5	—
4) По счету фотографа Альберта въ Мюнхенѣ.				
За напечатанiе фотографическаго портрета къ статьѣ г. Эйхвальда «Staatsrath Dr. Nils von Nordenskiöld und Wirklicher-Staatsrath Dr. Alexander von Nordmann, nach ihrem Leben und Wirken», въ числѣ 500 экземпляровъ и за доставку этого портрета въ Общество	—	—	122	65
Итого	211	95	516	25
В. Расходы по изданiю особыхъ оттисковъ таблицъ къ экземплярамъ статей, поступающихъ въ пользу авторовъ.				
1) За напечатанiе особыхъ оттисковъ таблицъ I, II, III, IV и V, въ числѣ 200 экземпляровъ каждой	—	—	37	15

За что именно	Упложено въ 1869 году.		Упложено въ 1870 году.	
	Руб.	Коп.	Руб.	Коп.
За употребленную для нихъ бумагу	—	—	9	15
2) За напечатаніе особыхъ оттисковъ таблицъ VI, VII и VIII, въ числѣ 100 экземпляровъ каждой.	—	—	6	—
За употребленную для нихъ бумагу	—	—	3	—
3) За напечатаніе фотографическаго портрета къ статьѣ г. Эйхвальда «Staatsrath Dr. Nils von Nordenkiöld etc...», въ числѣ 250 экземпляровъ и за доставку этого портрета изъ Мюнхена	—	—	61	33
Итого	—	—	116	63
Всего	214	75	1487	26

Заключеніе.

- 1) Изданіе 510 экземпляровъ V тома «Записокъ» стоило 1430 р. 95 к.; слѣдовательно каждый экземпляръ обошелся въ 2 р. 80½ к.
- 2) Изданіе особыхъ оттисковъ статей стоило 271 руб. 6 коп.

Расходы по изданію I тома «Матеріаловъ для Геологіи Россіи», съ одною геологическою картою, 27 литографированными таблицами и 32 гравированными фигурами, помѣщенными въ текстѣ.

За что именно.	Упложено въ 1867 г.		Упложено въ 1868 г.		Упложено въ 1869 г.	
	Руб.	Коп.	Руб.	Коп.	Руб.	Коп.
I. Изданіе текста, переплетныя работы и проч.						
A. Расходы собственно по изданію I тома «Матеріаловъ»,						
<i>По счету Типографіи Императорской Академіи Наукъ:</i>						
За наборъ и печатаніе I тома «Матеріаловъ», содержащаго $26\frac{5}{8}$ листа, по 15 руб. за листъ, въ числѣ 500 экзмп.	—	—	—	—	399	38
За 5 листовъ исключенныхъ (статья г. Траутшольда).....	—	—	—	—	75	—
За наборъ и печатаніе $\frac{1}{4}$ листа обертки.....	—	—	—	—	4	50
За наборъ таблицъ.....	—	—	—	—	12	60
За исправленіе перемѣнъ въ корректурахъ.....	—	—	—	—	16	55
За чтеніе корректуръ.....	—	—	—	—	31	63
За употребленную бумагу, всего 34 стопы 15 дестей, по 4 р. 25 к. за стопу.	—	—	—	—	147	68 $\frac{1}{2}$
За $5\frac{1}{2}$ дестей цвѣтной бумаги для обертки, по 8 руб. за стопу.....	—	—	—	—	2	20
<i>По счету г. Винтера:</i>						
За брошюровку 492 экземпляровъ I тома «Матеріаловъ».....	—	—	—	—	39	36
За переплетъ 8 экземпляровъ I тома «Матеріаловъ» въ коленкоръ для гг. Министровъ и другихъ почетныхъ особъ.....	—	—	—	—	8	—
Итого.....	—	—	—	—	736	90$\frac{1}{2}$

За что именно.	Упложено въ 1867 г.		Упложено въ 1868 г.		Упложено въ 1869 г.	
	Руб.	Коп.	Руб.	Коп.	Руб.	Коп.
В. Расходы по изданію особыхъ оттисковъ статей въ пользу ихъ авторовъ.						
<i>По счету Типографіи Императорской Академіи Наукъ:</i>						
За переверстку статей и ихъ печатаніе и за наборъ титуловъ къ различнымъ статьямъ	—	—	—	—	52	—
За употребленную бумагу, всего 4 стопы 7½ дестей, по 4 р. 25 к. за стопу	—	—	—	—	18	50
<i>По счету г. Виктера:</i>						
За брошюровку особыхъ оттисковъ.	—	—	—	—	7	50
Итого	—	—	—	—	78	0
II. Изданіе литографированныхъ картъ, таблицъ, гравюръ и проч.						
A. Расходы собственно по изданію экземпляровъ картъ, таблицъ и фигуръ, приложенныхъ къ I тому «Матеріаловъ».						
<i>1) По счету г. Даугеля.</i>						
За рисованіе и гравированіе на деревѣ одной фигуры къ статьѣ г. Бока «Геогностическое описаніе нижнесилурійской и девонской системъ С.-Петербургской губерніи»	—	—	6	—	—	—
За рисованіе и гравированіе на деревѣ 5 фигуръ къ статьѣ г. Головкинскаго «Описаніе геологическихъ наблюденій, произведенныхъ лѣтомъ 1866 года въ Казанской и Вятской губерніяхъ»	—	—	10	—	—	—
За рисованіе и гравированіе на деревѣ 26 фигуръ къ статьѣ г. Головкинскаго «О Пермской формациі въ центральной части Камско-Волжскаго бассейна»	—	—	84	50	—	—
<i>2) По счету г. Ильина.</i>						
За гравированіе на камнѣ геологической карты къ статьѣ г. Бока «Геогностическое описаніе нижнесилурій-						

За что именно.	Упложено въ 1867 г.		Упложено въ 1868 г.		Упложено въ 1869 г.	
	Руб.	Коп.	Руб.	Коп.	Руб.	Коп.
ской и девонской системъ С.-Петербур- бургской губерніи)	—	—	60	—	—	—
За напечатаніе этой карты 5 кра- сками, въ числѣ 500 экземпляровъ	—	—	54	—	—	—
За употребленную бумагу	—	—	5	—	—	—
3) По счетамъ и. Пале и Мюнстера:						
За рисованіе на камнѣ 19 таблицъ къ статьѣ г. Гофмана «Монографія ока- менѣлостей сѣверскаго остеолита»	380	—	—	—	—	—
За напечатаніе этихъ таблицъ, въ числѣ 500 экземпляровъ	285	—	—	—	—	—
За употребленную для нихъ бумагу	72	75	—	—	—	—
За рисованіе и гравированіе на кам- нѣ 8 таблицъ къ статьѣ г. Головкин- скаго «О Пермской формациі въ цен- тральной части Камско-Волжскаго бас- сейна»	—	—	350	—	—	—
За напечатаніе этихъ таблицъ въ числѣ 500 экземпляровъ	—	—	315	85	—	—
За употребленную для нихъ бумагу	—	—	54	50	—	—
За перепечатаніе одной изъ этихъ таблицъ (геологической карты) въ чи- слѣ 500 экземпляровъ	—	—	—	—	75	—
За употребленную бумагу	—	—	—	—	6	65
Итого	737	75	939	85	81	65
В. Расходы по изданію особыхъ оттисковъ литографированныхъ картъ и таблицъ къ экземплярамъ статей, поступающихъ въ пользу авторовъ.						
За напечатаніе 5 красками особыхъ оттисковъ карты къ статьѣ г. Бока «Геогностическое описаніе нижнесилу- рийской и девонской системъ С. Петер- бургской губерніи», въ числѣ 50 эк- земпляровъ	—	—	5	50	—	—
За употребленную для нихъ бумагу	—	—	—	50	—	—
За напечатаніе 19 таблицъ къ статьѣ г. Гофмана «Монографія окаменѣло- стей сѣверскаго остеолита», въ числѣ 50 экземпляровъ	28	50	—	—	—	—
За употребленную для нихъ бумагу	7	25	—	—	—	—
За напечатаніе 8 таблицъ къ статьѣ г. Головкинскаго «О Пермской форма-						

За что именно.	Упложено въ 1867 г.		Упложено въ 1868 г.		Упложено въ 1869 г.	
	Руб.	Коп.	Руб.	Коп.	Руб.	Коп.
ции въ центральной части Камско-Волжскаго бассейна», въ числѣ 100 экземпляровъ.....	—	—	63	15	—	—
За употребленную для нихъ бумагу.	—	—	11	—	—	—
За перепечатаніе одной изъ этихъ таблицъ (геологической карты), въ числѣ 100 экземпляровъ.....	—	—	—	—	15	—
За употребленную бумагу.....	—	—	—	—	1	35
Итого.....	35	75	80	15	16	35
Всего.....	773	50	1020	—	913	—

Заключеніе.

1) Изданіе 500 экземпляровъ I тома «Матеріаловъ для Геологій Россіи» стоило 2496 р. 15³/₄ к.; слѣдовательно каждый экземпляръ обошелся въ 4 руб. 99¹/₄ коп.

2) Изданіе особыхъ оттисковъ статей стоило 210 р. 34¹/₄ к.

Расходы по изданію II тома «Матеріаловъ для Геологіи Россіи», съ 4 геологическими картами, 1 геологическимъ разрѣзомъ и 15 гравированными фигурами, помѣщенными въ текстѣ.

За что именно.	Упложено въ 1867 г.		Упложено въ 1868 г.		Упложено въ 1869 г.		Упложено въ 1870 г.	
	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.
Изданіе текста, переплетныя работы и проч.								
Расходы собственно по изданію II тома «Матеріаловъ».								
<i>По счету Типографіи Императорской Академіи Наукъ:</i>								
За наборъ и напечатаніе II тома «Матеріаловъ», содержащаго 17 ³ / ₄ листа (въ томъ числѣ ³ / ₄ листа перепечатки), по 15 р. за листъ, въ числѣ 500 экземпляровъ.....	—	—	—	—	—	—	266	25
За наборъ и напечатаніе ¹ / ₄ листа обертки.....	—	—	—	—	—	—	4	50
За исправленіе корректуръ.....	—	—	—	—	—	—	11	7
За употребленную бумагу, всего 19 стопъ, по 4 р. 25 к. за стопу.....	—	—	—	—	—	—	80	75
За 5 ¹ / ₂ дестей цвѣтной бумаги для обертковъ.....	—	—	—	—	—	—	2	20
<i>По счету г. Штукенберга:</i>								
За переводъ отчета г. Траутшольда съ нѣмецкаго языка на русскій.....	—	—	76	50	—	—	—	—
<i>По счету г. Винтера:</i>								
За брошюровку 493 экз. II тома....	—	—	—	—	—	—	19	72
За переплетъ 7 экз. II тома въ конкордь для гг. Министровъ и другихъ почетныхъ особъ.....	—	—	—	—	—	—	7	—
Итого.....	—	—	76	50	—	—	391	49

За что именно.	Упложено въ 1867 г.		Упложено въ 1868 г.		Упложено въ 1869 г.	
	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.
В. Расходы по изданію особыхъ оттисковъ статей въ пользу ихъ авторовъ.						
<i>По счету Типографіи Императорской Академіи Наукъ:</i>						
За переверстку статей и ихъ печатаніе и за наборъ титуловъ къ различнымъ статьямъ	—	—	—	—	—	—
За употребленную бумагу, всего 3 стопы 7 дестей, по 4 р. 25 к. за стопу.	—	—	—	—	—	—
<i>По счету г. Винтера:</i>						
За брошюровку особыхъ оттисковъ.	—	—	—	—	—	—
Итого	—	—	—	—	—	—
II. Изданіе литографированныхъ картъ, гравюръ и проч.						
А. Расходы собственно по изданію картъ и гравюръ, приложенныхъ ко II тому «Матеріаловъ».						
<i>1) По счету г. Дауеля:</i>						
За рисованіе и гравированіе на деревѣ одной фигуры къ статьѣ г. Траутшольда «Юго-восточная часть Московской губерніи»	6	50	—	—	—	—
За рисованіе и гравированіе на деревѣ 14 фигуръ къ статьѣ г. Дитмара «Отчетъ о поѣздкѣ въ Смоленскую и Калужскую губерніи»	—	—	—	—	45	—
<i>2) По счетамъ г. Бахмана:</i>						
За гравированіе на камнѣ геологической карты къ статьѣ г. Траутшольда «Юго-восточная часть Московской губерніи»	40	—	—	—	—	—
За напечатаніе этой карты 6 красками, въ числѣ 500 экземпляровъ.....	64	31	—	—	—	—
За употребленную бумагу	11	36	—	—	—	—
За гравированіе на камнѣ геологическаго разрѣза къ той же статьѣ	25	—	—	—	—	—

За что именно.	Уп-чено въ 1867 г.		Уп-чено въ 1868 г.		Уп-чено въ 1869 г.		Уч-чено въ 1870 г.
	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	
геологической карты ко второй статьѣ г. Траутшольда, въ числѣ 50 экз.....	—	—	—	—	—	—	8
За употребленную для нихъ бумагу.	—	—	—	—	—	—	1
За напечатаніе особыхъ оттисковъ геологической карты къ статьѣ г. Дитмара, въ числѣ 50 экз.....	—	—	—	—	3	25	—
За употребленную для нихъ бумагу.	—	—	—	—	—	50	—
За напечатаніе особыхъ оттисковъ геогностической карты къ статьѣ г. Иностранцева, въ числѣ 150 экз.....	—	—	—	—	31	50	—
За употребленную для нихъ бумагу,	—	—	—	—	4	40	—
Итого	13	13	—	—	39	65	9
Всего	215	75	76	50	341	50	580

Заключеніе.

1) Изданіе 500 экземпляровъ II тома «Матеріаловъ для Геологій I сіи» стоило 1099 р. 80 к; слѣдовательно каждый экземпляръ обошелся 2 руб. 19³/₄ коп.

2) Изданіе особыхъ оттисковъ статей стоило 123 р. 5 к.

СОСТАВЪ ДИРЕКЦИИ

Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго
Общества въ 1870 году.

Президентъ:

Его Императорское Высочество Князь Николай Максимилиановичъ Романовскій, Герцогъ Лейхтенбергскій.

Директоръ:

Горный Инженеръ Генераль-Маіоръ, Ординарный Академикъ Императорской Академіи Наукъ, Докторъ Николай Ивановичъ Кокшаровъ.

Секретарь:

Горный Инженеръ Статскій Совѣтникъ, Профессоръ Горнаго Института, Павелъ Владиміровичъ Еремѣевъ.

СПИСОКЪ ЛИЦЪ,

избранныхъ въ 1870 году въ Члены Императорскаго
С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества.

а) Въ Почетные Члены:

Деклазо, Профессоръ въ Высшей Нормальной Школѣ въ Парижѣ.

Делафоссъ, Членъ Парижской Академіи Наукъ, Профессоръ Минералогіи въ Музеѣ Естественной Исторіи въ Парижѣ.

Фольгеръ, Отто, Докторъ и Профессоръ во Франкфуртѣ на Майнѣ.

Леймери, Профессоръ Минералогіи въ Тулузскомъ Университетѣ.

Пузыревскій, Платонъ Алексѣевичъ, Статскій Совѣтникъ, Докторъ и Ординарный Профессоръ Императорскаго С.-Петербургскаго Университета и бывшій Секретарь Императорскаго Минералогическаго Общества, въ С.-Петербургѣ.

b) Въ Дѣйствительные Члены:

Антоновичъ, Максимъ Алексѣевичъ, Титулярный Советникъ, въ С.-Петербургѣ.

Баталинъ, Александръ Ѳедоровичъ, Кандидатъ Императорскаго С.-Петербургскаго Университета и Преподаватель Ботаники въ Горномъ Институтѣ, въ С.-Петербургѣ.

Грамматчиковъ, Александръ Петровичъ, Горный Инженеръ, отставной Генераль-Маіоръ, въ С.-Петербургѣ.

Клепиковъ, Алексѣй Алексѣевичъ, Горный Инженеръ, въ С.-Петербургѣ.

Кочержинскій, Михаилъ Ивановичъ, Горный Инженеръ, въ С.-Петербургѣ.

Кулибинъ 3-й, Константинъ Александровичъ, Горный Инженеръ, въ С.-Петербургѣ.

Лесенко, Данилъ Даниловичъ, Горный Инженеръ, на Уралѣ.

Лопатинъ, Иннокентій Александровичъ, Горный Инженеръ, въ Красноярскѣ.

Максутовъ, Князь Петръ Петровичъ, Горный Инженеръ, въ С.-Петербургѣ.

Малэрбъ, Ренье, Бельгійскій Горный Инженеръ, въ Лютихѣ.

Мантовани, Паоло, Членъ Французскаго Геологическаго Института, въ Римѣ.

Синцовъ, Иванъ Ѳедоровичъ, Кандидатъ Императорскаго Казанскаго Университета, въ Казани.

Таскинъ, Евгений Николаевичъ, Горный Инженеръ.

Фельско, Георгій Ивановичъ, Докторъ Императорскаго Дерптскаго Университета, въ С.-Петербургѣ.

Чезелли, Луиджи, Предсѣдатель Минералогическаго Отдѣ-
ленія Римской Академіи Естественныхъ Наукъ, въ Римѣ.

Юматовъ, Николай Никоновичъ, Горный Инженеръ, въ
Петербургѣ.

Яхно, Иванъ Андреевичъ, Докторъ Пражскаго Универси-
тета.

с) Въ Члены - Корреспонденты:

Мѣхоношинъ, Константинъ Аѳанасьевичъ, служащій по
Министерству Народнаго Просвѣщенія, смотритель Луньевскаго
каменноугольнаго рудника гг. Всеволожскихъ, на Уралѣ.

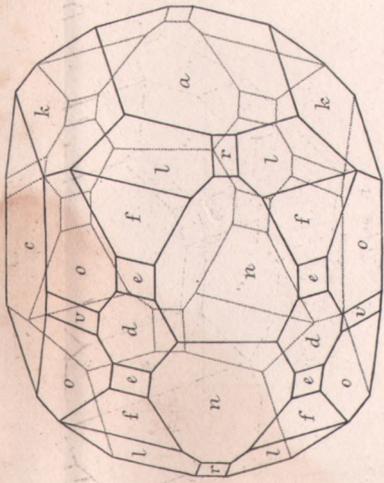
ОПЕЧАТКИ.

Стр.	строчка	напечатано:	должно быть:
88	14 сверху	(h k l)	[h k l]
107	3 »	D	D
128	27 »	полієдрою	полієдрією
161	6 снизу	133 49 10	133 49 0
171	3 сверху	B	B'
172	1 снизу	стр. 166	стр. 86
185	2 сверху	недѣлимыхъ ^{6 и 17}	недѣлимыхъ ^{1 и 17}
194	11 снизу	A	A°
195	7, 8 и 9 »	—K ^{0:14} , —K ^{0:14} , п—K ^{0:18}	— $\frac{1}{2}$ K ^{0:14} , — $\frac{1}{2}$ K ^{0:14} п—
211	14 »	B ^{0:5}	B ^{0:22}
219	5 »	C _{IV}	C _{III}
223	8 сверху	P _{III}	P _{II}
249	18 снизу	стр. 244	стр. 164
277	3 и 4 »	021̄	031̄
278	4 »	270	270
281	8 и 17 »	Π _{IV} и Π _{III}	Π _{VI}
290	7 »	C _{IV}	C _{VI}
303	12 »	Ц _{IV}	Ц _{VI}

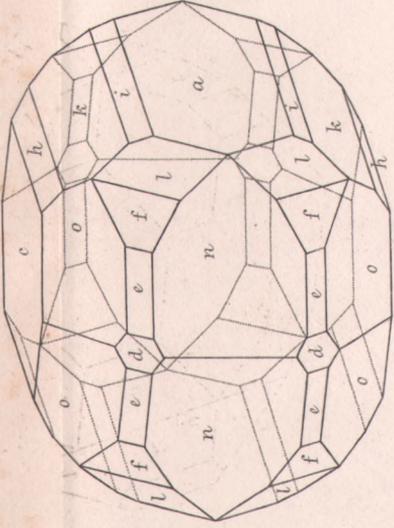
1811

Хризолитъ (изъ Пальмова жезла)

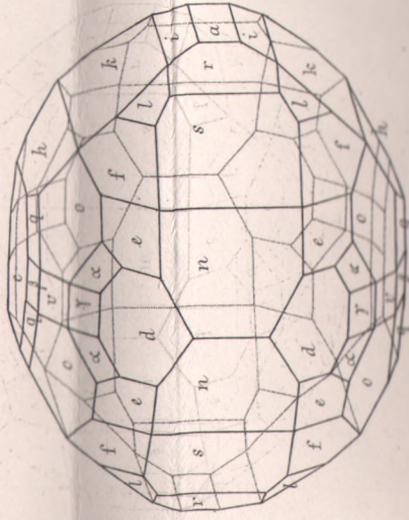
1



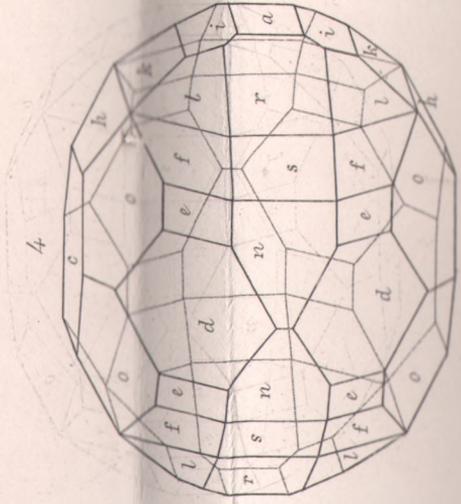
2



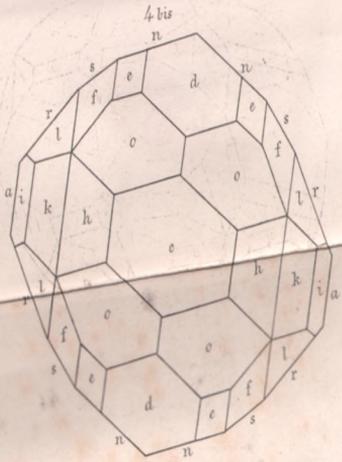
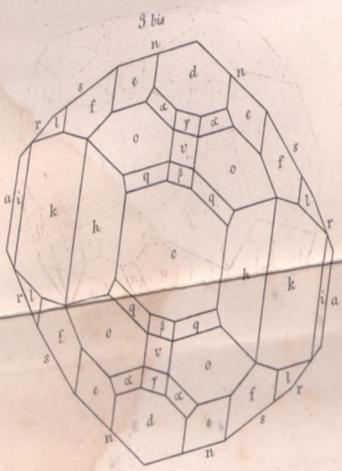
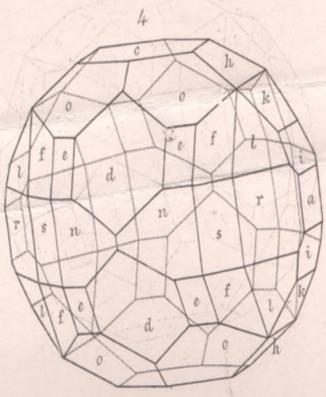
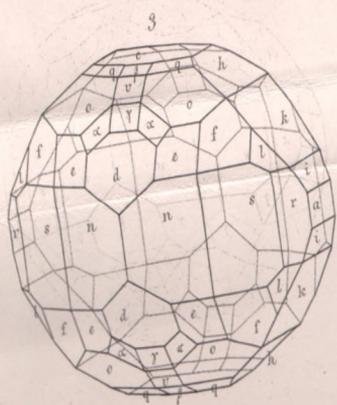
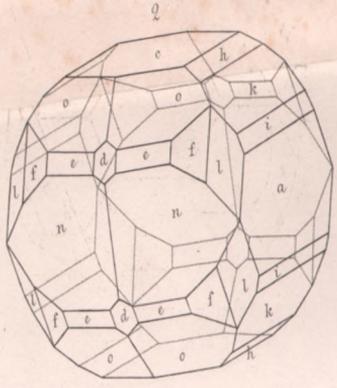
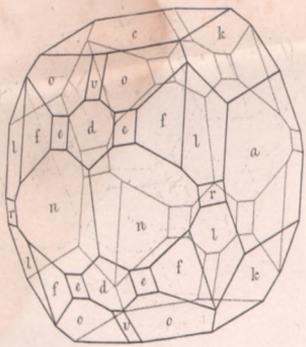
3



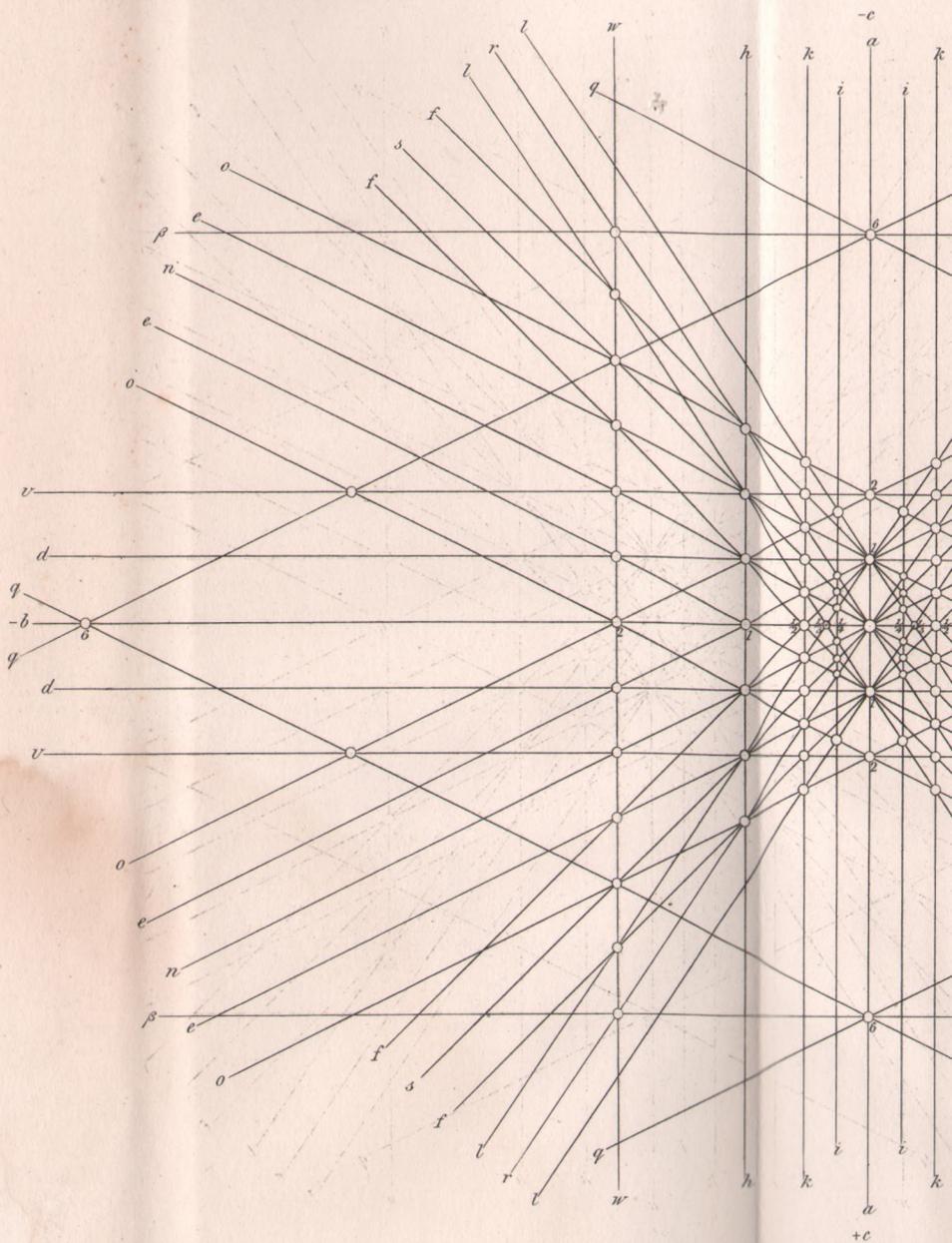
4

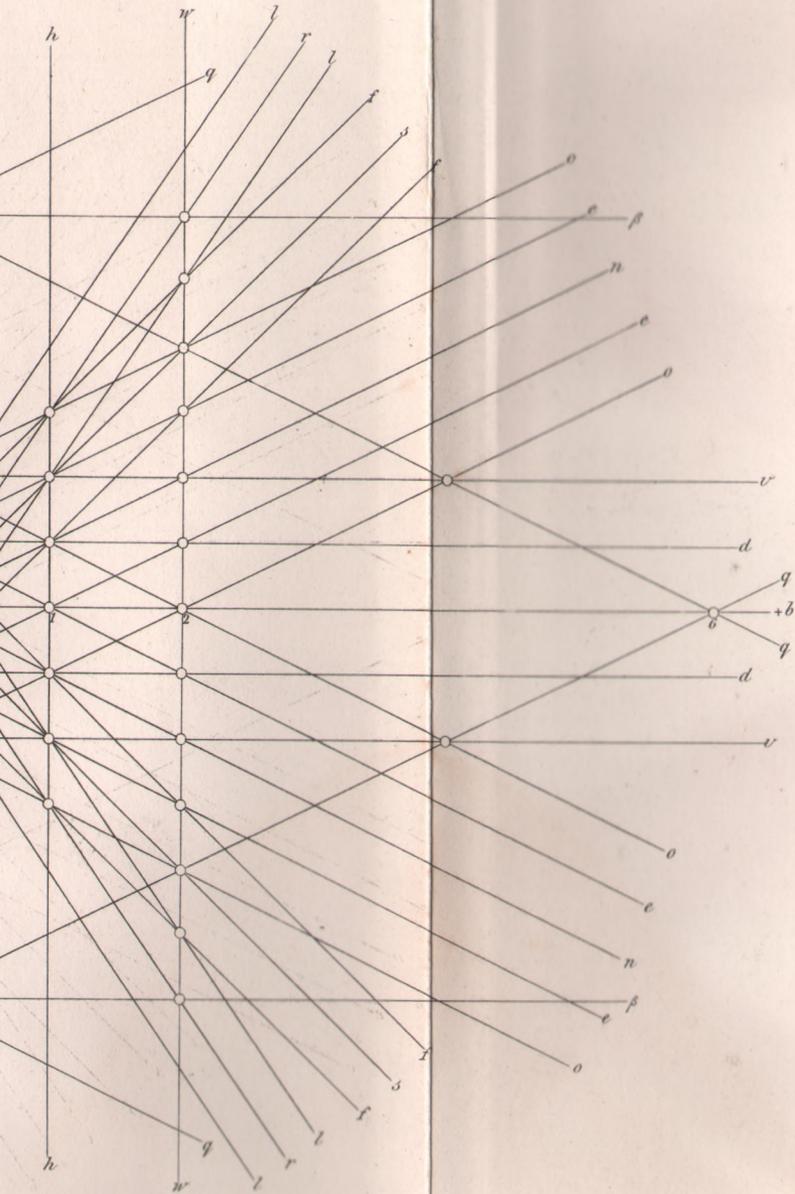


Хризолитъ (изъ Тамассова жезла)



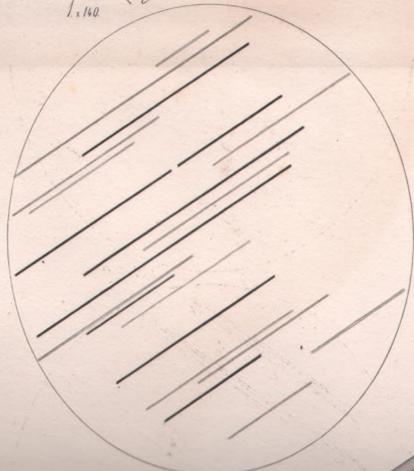
ОЛИВИНЪ



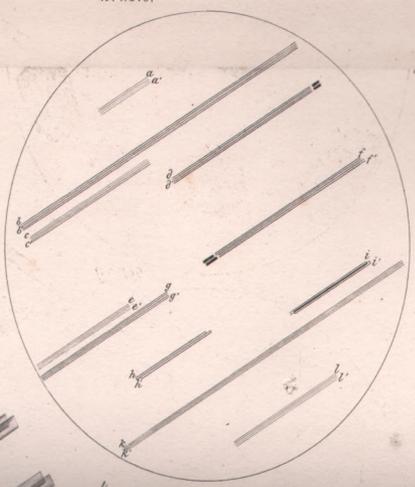


ОЛИВИНЪ [изъ Палласова жемчуга]

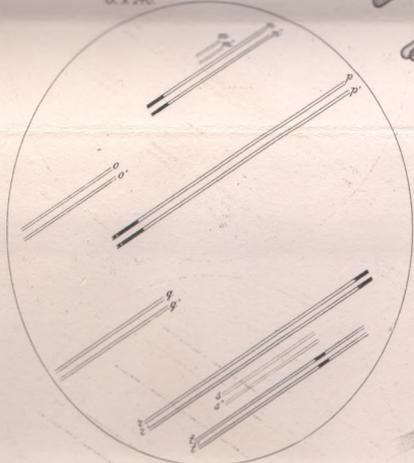
1. x 140



2. x 140



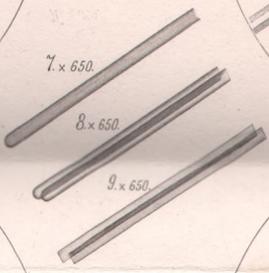
3. x 140



7. x 650

8. x 650

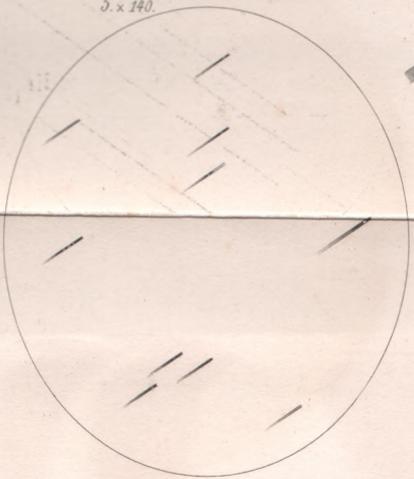
9. x 650



4. x 140



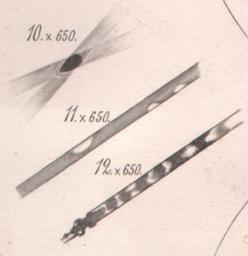
5. x 140



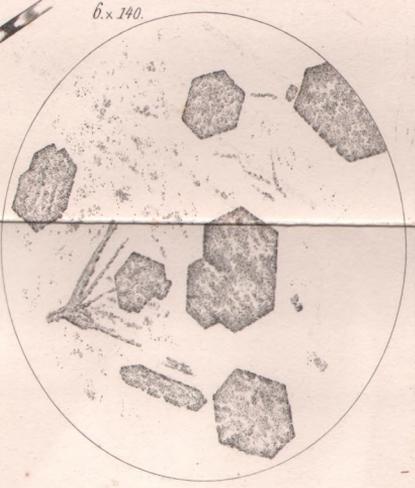
10. x 650

11. x 650

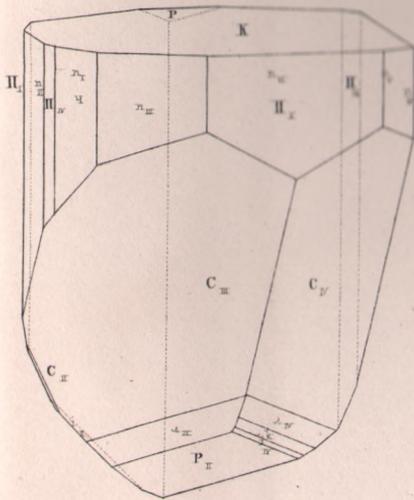
12. x 650



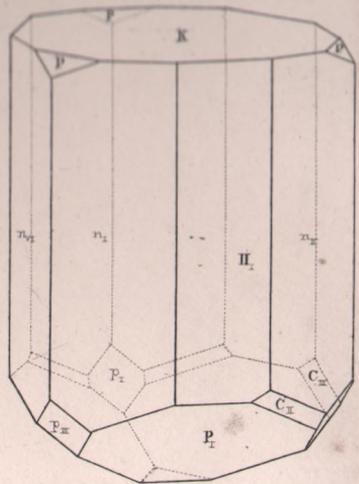
6. x 140



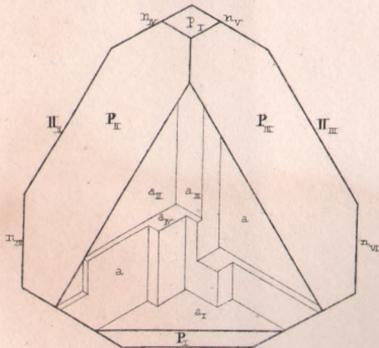
Фиг. 1.



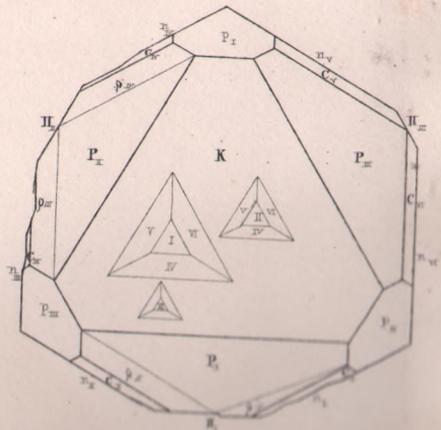
Фиг. 2.



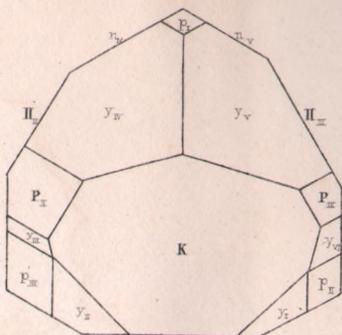
Фиг. 3.



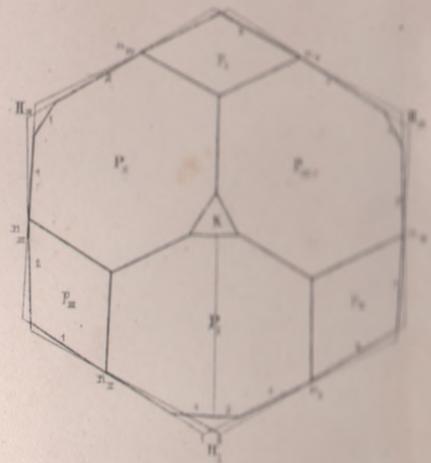
Фиг. 4.



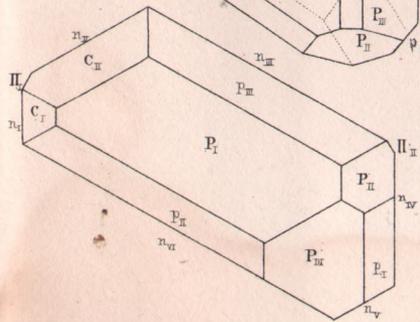
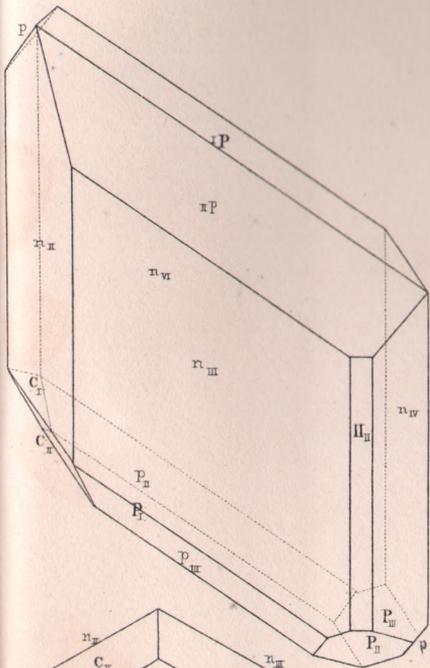
Фиг. 5.



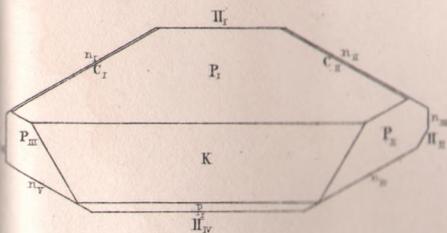
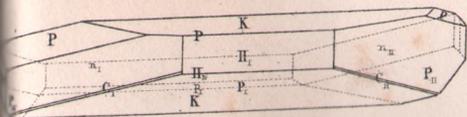
Фиг. 6.



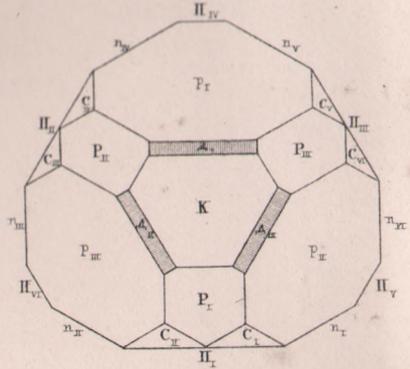
Фиг. 7.



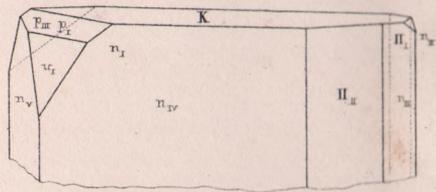
Фиг. 8.



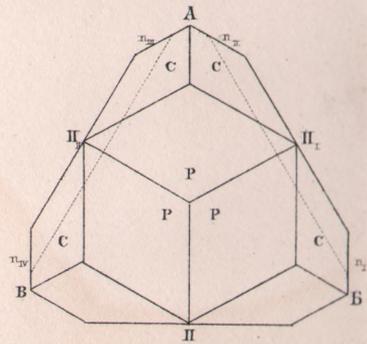
Фиг. 9.



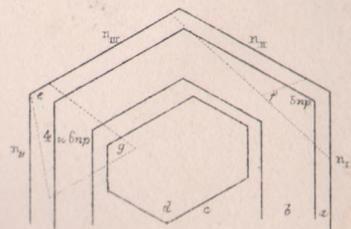
Фиг. 10.



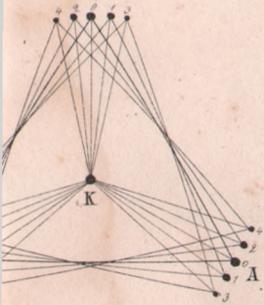
Фиг. 11.



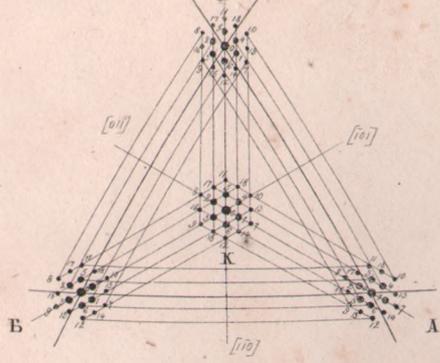
Фиг. 12.



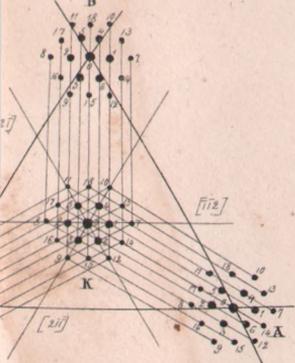
Фиг. 16.
В



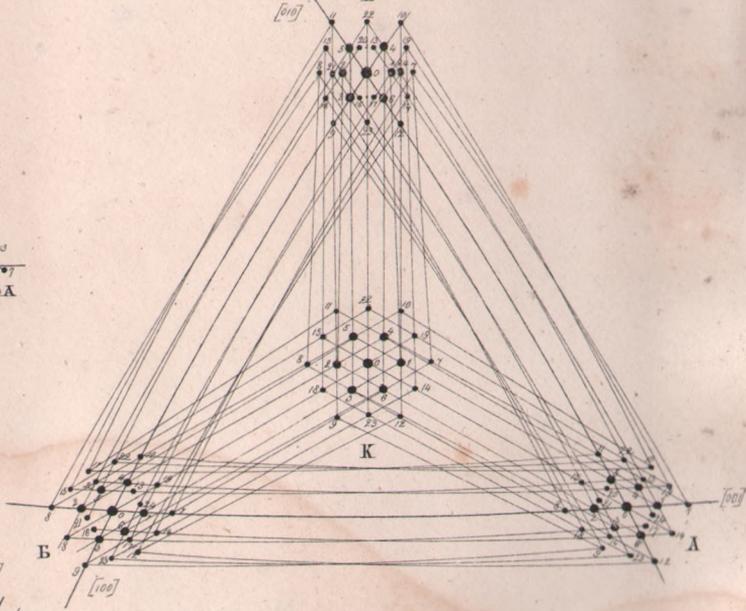
Фиг. 17.
В



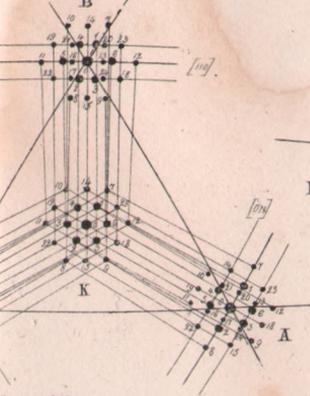
Фиг. 18.



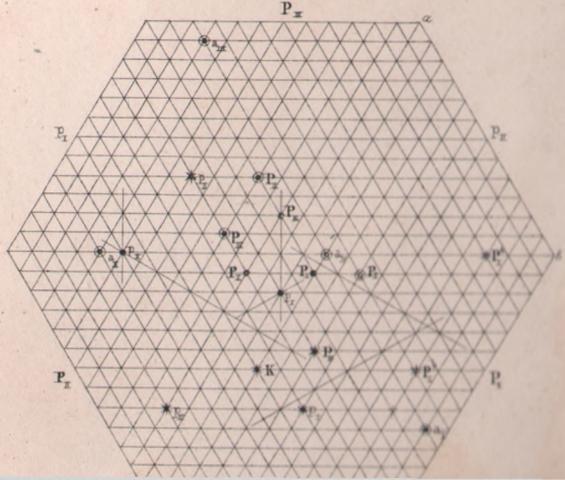
Фиг. 19.



Фиг. 20.



Фиг. 21.



Фиг. 22.

