ВСТУПИТЕЛЬНЫЯ ЛЕКЦІИ

ВЪ КУРСЪ

ПРИКЛАДНОЙ МИНЕРАЛОГІИ,

читанныя

(14 и 21 Декабря 1844 г.)

въ ИМПЕРАТОРСКОМЪ С. Петербугскомъ Минералогическомъ Обществѣ,

корпуса горныхъ инженеровъ подполковникомъ

АЛ. ОЗЕРСКИМЪ,

преподающимъ Горныя Камеральныя Науки и Минералогію въ Горномъ Институтѣ, Членомъ: Вольнаго Экономическаго и Минералогическаго Обществъ въ С. Петербургѣ, Французскаго Геологическаго и Парижскаго Поощренія Промышлености.

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

Въ типографіи Императорской Академіи Наукъ.

1845

(Изъ Журнала Мин. Нар. Просвѣщ. 1845, № 4, 5 и 6.)

СОДЕРЖАНІЕ.

строеніи тѣлъ безорудныхъ. — Различіе между горными породами и минералами. — Царства Природы. — Отношеніе природы безорудной къ орудной. — Особое предназначеніе ископаемаго царства. — Организмъ Земли: мысли Горянинова, Гуги, Каруса, Бурдаха, Бронна и Декандолля. — Отрасли Естественной Исторіи. — Предметъ Минералогіи. — Подраздѣленія ея. — Польза Минералогіи. — Какія изъ произведеній ископаемаго царства наиболѣе замѣчательны по вліянію ихъ на бытъ общества? — Для кого именно изученіе Минералогіи предпочтительно полезно? — Краткій очеркъ цѣлаго курса.

ВСТУПИТЕЛЬНЫЯ ЛЕКЦІИ

ВЪ КУРСЪ ПРИКЛАДНОЙ МИНЕРАЛОГІИ.

Милостивые Государи!

Совѣтъ Минералогическаго Общества удостоилъ меня порученіемъ изложить предъ Вами начала Прикладной Минералогіи. Столь неожиданный и вмѣстѣ лестный вызовъ изумилъ и, сознаюсь откровенно, даже испугалъ меня; преслѣдуемый оборонительными убѣжденіями искреннихъ и благонамѣренныхъ друзей, я рѣшился наконецъ принять это предложеніе, будучи поддерживаемъ неослабною увѣренностію на снисходительное вниманіе просвѣщенныхъ согражданъ ко всему, что предпринимается къ дѣйствительной пользѣ Общества.

По чувству благосердія, какъ отличительной чертѣ народнаго характера Русскаго, едва ли могутъ

быть приняты безсознательно ревностныя усилія передать значительному стеченію слушателей сущность какой-либо полезной Науки, совершенствовавшейся цѣлыми столѣтіями, разсѣянной отрывками въ большомъ числѣ сочиненій, обыкновенно многосложной и облекаемой нерѣдко Учеными въ отвлеченныя формы? Потребность просвѣщенія и пріобрѣтенія знаній самыхъ разнородныхъ, содѣлывается болѣе и болѣе ощутительною; но при современномъ направленіи общественной жизни, особенно въ городахъ многолюдныхъ, сосредоточивающихъ разсѣянія и заботы, предпочтительно для лицъ, перешедшихъ опредѣленный возрастъ, посвящаемый для умственнаго образованія, — нѣтъ возможности обогащаться этими разнородными отраслями свѣдѣній усидчивымъ и основательнымъ изученіемъ ихъ; въ настоящее время Науки приняли столь исполинскіе размѣры, что едва достаетъ цѣлой жизни для полнаго усвоенія одной изъ нихъ. Безъ сомнѣнія, всякому мыслящему человѣку представлялись не разъ вопросы, возбуждаемые внутреннею дѣятельностію духа, или порывами любознательности, дать себѣ, на примѣръ, ясный отчетъ о законахъ, содержащихъ въ стройномъ порядкѣ тѣла небесныя, постигнуть премудрыя предначертанія, проявляющіяся при изслѣдованіи тѣлесной природы человѣка, — можетъ быть, многіе желали проникнуть въ одно и то же время таинства Природы жизненной и мертвенной, заглянуть въ нѣдра земныя, или представить себѣ въ опредѣлительныхъ очеркахъ послѣдовательность и отношенія между совершившимися событіями въ былой жизни цѣлаго землезданія Но откуда заимствовать такую массу разно-

родныхъ свѣдѣній? Отыскивать ихъ въ книгахъ, особенно въ книгахъ Русскихъ, не всегда удобно, по скудости нѣкоторыхъ отраслей Отечественной Литературы, а иностранныя книги не всякому доступны; многихъ можетъ испугать объемъ сочиненія или неясность изложенія: къ отвращенію этихъ неудобствъ служатъ легкимъ и пріятнымъ средствомъ публичныя лекціи.

Считаю неумѣстнымъ выказывать недостатки такого образа преподаванія, принятаго цѣлою образованною Европою. Къ ослабленію достоинства его, утверждаютъ, будто читающій лекціи, не заботясь обыкновенно о сущности, старается привлечь вниманіе краснорѣчивымъ изложеніемъ предмета; но это благозвучіе утомительно, оно оставляетъ иногда пріятное впечатлѣніе, а чаще однѣ несвязныя понятія. Сознавая мѣткость этого упрека, совершенно, впрочемъ, относительнаго, не упустимъ изъ виду, что лице, прослушавшее какой-либо публичный курсъ, безъ сомнѣнія, не можетъ льститься надеждою усвоить Науку во всей подробности; но, при добросовѣстномъ изложеніи, безъ труда получитъ ясныя понятія и удержитъ въ памяти замѣчательнѣйшія данныя; на нихъ преимущественно должно быть устремлено вниманіе лица, читающаго лекціи,—избраннаго служить посредникомъ между книжною ученостію и дѣйствительными потребностями любознательной публики.

Чуждый лести, но руководимый чувствомъ искренней признательности, считаю пріятнымъ долгомъ упомянуть, что Императорское Минералогическое Общество давно уже оцѣнило всю пользу и важность публичныхъ лекцій. Соревнованіе къ распространенію

въ Петербургской публикѣ вкуса къ Наукамъ, входящимъ въ кругъ прямыхъ занятій Общества, составляетъ одну изъ главнѣйшихъ заслугъ его, и, вѣроятно, будущій лѣтописецъ развитія и успѣховъ Естественно-Историческихъ Наукъ въ Россіи воздастъ ему должную дань справедливости, приписавъ стараніямъ Общества самыя утѣшительныя послѣдствія.

Сегодня начинается XV курсъ по распоряженію Минералогическаго Общества, воодушевленнаго доброю волею и рѣшимостію содѣйствовать преуспѣянію Отечественнаго просвѣщенія, и мнѣ остается только искренно желать, Милостивые Государи, соотвѣтствовать вполнѣ ожиданіямъ вашимъ и оправдать лестный выборъ, доставшійся на мою долю!

Человѣкъ, послѣ созданія своего, не оставался хладнокровнымъ, безчувственнымъ созерцателемъ Природы, его окружавшей. Въ самомъ первобытномъ состояніи, — во времена, предшествовавшія образованію гражданскихъ обществъ,—чувства и воспріимчивый умъ его испытывали вліяніе сильныхъ впечатлѣній; воображеніе его, вначалѣ сжатое и столь же ограниченное, какъ небольшая полоса земли, бывшая доступною его обзору, переносилось за предѣлы, ему положенные, и кругъ его дѣятельности мало по малу расширялся и разнообразился. Онъ видѣлъ во внѣшнемъ мірѣ, его окружавшемъ, недосягаемый образецъ величія и превосходства, но вскорѣ не удовольствовался безотчетнымъ разсматриваніемъ его. Предопредѣленіе человѣка состоитъ въ стремленіи къ усовершенствованію; духу его врождено особое свойство — любопытство, которое вело его по-

степенно къ изслѣдованію происхожденія, бытія, дѣйствія, предназначенія и уничтоженія твореній. Усиленные труды многихъ, искавшихъ ощупью разрѣшенія этихъ вопросовъ, возбужденныхъ врожденною склонностію ума къ пытливости, пояснили связь между причинами и явленіями; они предались наблюденіямъ, дѣлали опыты, изслѣдованія и сводили воедино разнородныя отдѣльныя замѣтки. Умъ медленно переходитъ отъ успѣха къ успѣху; встрѣчая препятствія, способность познавательная находитъ новыя силы въ собственныхъ порывахъ и усиливается по мѣрѣ противоборствующихъ случайностей. Эти труды нѣсколькихъ тысячелѣтій привели медленно, но вѣрно къ постепенно совершенствовавшемуся познанію твореній, ихъ наружныхъ и внутреннихъ соотношеній и обоюдныхъ дѣйствій; они вызвали изъ мрака неизвѣстности причины и силы, которыя руководствуютъ явленія, происходящія въ окружающей насъ Природѣ.

Таковъ удѣлъ умственнаго развитія исчезнувшихъ поколѣній: такъ дѣйствуемъ мы, но въ иныхъ размѣрахъ, обогащенные опытностію вѣковъ протекшихъ; такъ будутъ, если позволено предугадывать будущее, увеличивать въ свою очередь сокровищницу знаній поколѣнія, которому суждено смѣнить насъ на Земномъ Шарѣ. Природа — это стройное сцѣпленіе законовъ, установленныхъ Всевышнимъ Промысломъ для обезпеченія бытія твореній и послѣдовательнаго появленія существъ, — Природа таинственная, необъятная, къ разгадыванію которой устремлены ограниченныя силы познающаго духа человѣка, составляетъ постоянно благородную, высокую цѣль изслѣдованій. Человѣкъ не извѣдалъ При-

роду вполнѣ; но, пораженный дивнымъ порядкомъ законовъ, ею управляющихъ, издавна проникнутъ чувствомъ святыни и благоговѣнія и видитъ въ ней цѣлое, достойное безконечной премудрости Всевышняго промысла.

Слово *Природа*, или *естество*, имѣютъ различныя знаменованія. Иногда разумѣютъ подъ ними:

1) Безусловную причину начала и конца всего творенія, слѣдовательно принимаютъ въ смыслѣ, равнозначащемъ съ словомъ Богъ; наприм.: Природа производитъ животныхъ, растенія и каменья.

2) Всѣ творенія вещественныя, и въ этомъ случаѣ значеніе ихъ соотвѣтствуетъ словамъ *вселенная, свѣтъ* или *міръ*. Такъ говорятъ: Природа безконечно богата, разнообразна.

3) Свойства или качественныя принадлежности предметовъ, напримѣръ: лютая природа тигра, желѣзо по природѣ своей твердо, вязко, ковко, трудноплавко и проч.

4) Впечатлѣнія, производимыя однимъ или многими предметами; такъ говорятъ: угрюмая природа Сѣвера, и наконецъ

5) Съ словомъ природа или естество соединяютъ понятіе, противоположное понятію Искусства, для отличенія предметовъ, въ образованіи которыхъ человѣческій умъ не участвовалъ, отъ предметовъ искусственныхъ.

Для избѣжанія сбивчивости, мы условимся привести въ болѣе тѣсные предѣлы этотъ многознаменательный смыслъ слова «Природа», и будемъ разумѣть подъ нею только одинъ *вещественный міръ* и дѣйствующія въ немъ силы.

Но что̀ разумѣть должно подъ выраженіемъ: вещественный міръ? Внѣшнее, находящееся внѣ насъ самихъ, дѣйствуетъ на чувства и порождаетъ въ мыслительной способности представленія или понятія; все, производящее впечатлѣніе и доступное наблюденіямъ, называется вообще явленіемъ; чувственныя воспріятія, особенно возбуждаемыя осязаніемъ, принуждаютъ допустить сомобытное, независимое отъ насъ существованіе вещества (матеріи), распредѣленнаго въ цѣлой вселенной и составляющаго причину самыхъ явленій; съ понятіемъ о наполненіи пространства или природы веществомъ, соединено также понятіе о размѣрахъ; но матерія не представляется сплошною, непрерывною, а принимаетъ видъ частей ограниченнаго протяженія, называемыхъ *тѣлами;* совокупность тѣлъ составляетъ міръ вещественный.

Разыскивая явленія, замѣчается нерѣдко, что одно изъ нихъ обязано проявленіемъ своимъ другому, имѣющему основаніе въ какой-либо причинѣ, доступной чувствамъ нашимъ. Шествуя такимъ путемъ и переходя отъ одного извѣстнаго явленія къ другому, состоящему съ нимъ въ тѣсной связи, сближаемъ ихъ между собою, выводимъ цѣлый рядъ явленій, изъ которыхъ каждое въ свою очередь составляетъ и дѣйствіе и причину. Но это восхожденіе отъ извѣстнаго къ невѣдомому на поприщѣ чувственныхъ изслѣдованій не можетъ продолжаться до безконечности и замыкается обыкновенно явленіемъ такого рода, которому не соотвѣтствуетъ ни одна причина, опредѣляемая чувствами. Для объясненія этой причины, выходящей за черту непосредственныхъ тѣлесныхъ изслѣдованій, мы должны считать дѣйстви-

тельный корень, или основаніе его, прямымъ достояніемъ самой природы и именуемъ его *силою*. Явленія, которыя мы въ состояніи объяснить не иначе, какъ изъ дѣйствія силъ, до такой степени разнообразны, что—по крайней мѣрѣ при нынѣшнемъ состояніи понятій нашихъ — не можемъ вывести ихъ изъ одного общаго источника: а потому, совокупляя сходныя явленія въ особые отдѣлы, для объясненія ихъ допускаемъ существованіе разныхъ силъ.

Разсматривая тѣла, въ Природѣ находящіяся, замѣчаемъ, что всѣ они обладаютъ нѣкоторыми извѣстными. общими имъ принадлежностями, которыя называются поэтому *общими свойствами* тѣлъ; ими выражаются бытіе, состояніе и дѣйствіе ихъ.

Посвятимъ нѣсколько словъ обзору этихъ свойствъ.

Всякое тѣло занимаетъ нѣкоторую часть необъятнаго пространства вселенной, въ чемъ легко убѣждаемся осязаніемъ. Соприкасаясь къ пространству, наполненному веществомъ какого-либо тѣла, встрѣчаемъ сопротивленіе; но этотъ простой, ежеминутно-повторяющійся опытъ есть только частный случай общаго закона Природы, по которому два различныя тѣла или части тѣлъ не могутъ занимать одновременно пространство, достаточное только для вмѣщенія одного изъ тѣлъ; первое свойство вещества называется *протяженностію*, второе *непроницаемостію*.

Слѣдствіемъ тѣлесности или вещественности есть *тяжесть*, равномѣрно общее свойство, убѣдительнѣйшимъ доказательствомъ котораго служитъ ниспаденіе тѣлъ къ поверхности земной, когда они не имѣютъ точки опоры, или не удерживаются особыми силами, превозмогающими грузъ ихъ.

Вообще всѣ измѣненія въ Природѣ вещественной, дѣйствующія на чувства наши, могутъ быть приведены къ тому простому явленію, что тѣло или части тѣлъ обладаютъ способностію перемѣнять, при извѣстныхъ условіяхъ, мѣсто, а потому *движимость*, какъ безусловное повиновеніе силамъ, причисляютъ также къ общимъ свойствамъ ихъ. Но тѣла лишены способности измѣнять по произволу видъ свой; находясь въ состояніи покоя, не могутъ сами собою выходить изъ него, или, по приведеніи въ движеніе, возвращаться въ свое прежнее состояніе: изъ этого выводимъ заключеніе, что, для опредѣленія тѣлъ къ тому, или другому дѣйствію, нужны постороннія силы, которымъ онѣ противиться не могутъ, а потому свойство тѣлъ удерживать свое положеніе — находятся ли онѣ въ состояніи покоя или движенія—называется *косньлостію* или *недньятельностію* (инерціею).

Одно и то же тѣло не остается упорно-неизмѣняемымъ относительно занимаемаго имъ пространства: опытъ научаетъ, что объемъ тѣлъ можетъ увеличиваться или уменьшаться, при сближеніи или расширеніи частицъ ихъ извнѣ дѣйствующими силами, т. е. тѣла обладаютъ свойствами *растяжимости* и *сжимаемости*. Частицы тѣлъ раздѣлены между собою малѣйшими промежутками, или пустыми или занятыми веществомъ, отличнымъ отъ собственнаго состава ихъ; это свойство называется *скважностію*. Подъ именемъ *дньлимости* разумѣется способность тѣлъ раздѣляться, дробиться, истираться на тѣла меньшаго объема, сравнительно съ тѣмъ, изъ котораго они насильственно преобразованы, чрезъ дѣйствіе на него

силъ, не измѣняющихъ внутренняго качества частицъ и называющихся *механическими*.

Свойства скважности и дѣлимости наводятъ на мысль, что тѣла способны подраздѣляться на частицы до крайности тонкія (*). И подлинно, растяжимые въ проволоку металлы, особенно пахучія, свѣтящіяся и красильныя вещества могутъ быть раздѣлены, при пособіи искусства, на неизмѣримо-мелкія частицы, едва доступныя для чувствъ нашихъ и которыя, вѣроятно, еще болѣе дѣлимы. Но, простирая такимъ образомъ мысленно дѣлимость тѣлъ, мы доходимъ наконецъ до крайняго предѣла ихъ, и эти мельчайшія вещественныя частицы (molécules), долженствующія имѣть, по свойствамъ протяженности и непроницаемости, тѣлесные размѣры, считаемъ дѣйствительными единицами, которыя, скопляясь въ безчисленномъ множествѣ, составляютъ тѣла. Въ томъ предположеніи, что эти частицы далѣе механически не разрушаемы, называютъ ихъ *атомами*, что̀ значитъ по Гречески *неразсѣкаемый*, *недѣлимый*. Свойство скважности, замѣчаемое въ самыхъ плотнѣйшихъ тѣ-

---

(*) По изслѣдованію Доктора Томсона, одна частица свинца составляетъ, по всей вѣроятности, менѣе $\frac{1}{1,888,492,000,000,000}$ части кубическаго дюйма и вѣситъ не болѣе $\frac{1}{1,310,000,000,000}$ части грана. (Chemistry, meteorology and the function of digestion by William Prout. Second Edition. London, 1834, стр. 33). Кусочикъ золота, величиною съ булавочную головку, употребленный на золоченіе, можетъ покрыть площадь, которую не трудно раздѣлить на 800,000,000 видимыхъ частей. (Cours de Physique, par Peyré. 2-de édition. Paris, 1840, стр. 12).

лахъ, даетъ поводъ предполагать, что эти частицы, въ строеніи тѣлъ, не прикасаются между собою, но держатся отдѣльно, какъ несовмѣстимыя, непроницаемыя единицы природы вещественной.

Разсматривая всѣ тѣла вселенной, относительно обитаемой нами планеты, выводимъ первое главное раздѣленіе ихъ на тѣла *небесныя* и *земныя*. Первыя лежатъ внѣ предѣловъ нашей планеты и носятся въ небесныхъ пространныхъ; послѣднія принадлежатъ землѣ, и находятся съ нею въ непосредственномъ соприкосновеніи. Земля, относительно другихъ міровъ вселенной, становится также въ свою очередь тѣломъ небеснымъ.

Весь обитаемый нами Шаръ Земной, съ находящимися на немъ тѣлами, не смотря на великое разнообразіе ихъ, сложенъ изъ небольшаго числа веществъ, которыя противостоятъ дальнѣйшему разложенію и представляютъ составъ совершенно однородный. Вещества эти называются *стихійными, началами, элементами, простыми*, въ противоположность веществамъ *сложнымъ*, заключающимъ въ себѣ два, три или большее число стихійныхъ началъ, которыя могутъ быть получены извѣстными способами въ отдѣльномъ видѣ. Золото, напримѣръ, металлъ всѣмъ извѣстный, есть тѣло стихійное; оно представляетъ составъ однородный, и никакое иное вещество однородное не можетъ быть получено чрезъ измѣненіе его. Желѣзо равномѣрно элементъ, будучи подвержено дѣйствію влажнаго воздуха, обтягивается постепенно корою буроже лтаго цвѣта, землистою, удобно-стирающеюся въ мелкій порошокъ; оно покрывается, какъ обыкновенно говорятъ, ржавчиною, представляющею соеди-

неніе нѣсколькихъ элементовъ; для образованія ржавчины желѣзо выдѣлило одну изъ составныхъ частей воздуха и кромѣ того вступило въ соединеніе съ водою, носившеюся въ немъ въ видѣ паровъ.

Стихійныя начала подраздѣляютъ на *вѣсомыя* и *невѣсомыя*. Въ послѣднихъ замѣчается совершенное отсутствіе обыкновеннѣйшихъ свойствъ естественныхъ тѣлъ — тяжести, объема и осязаемости; онѣ отличаются необыкновенною удобоподвижностію и особенною способностію проникать другія тѣла.

Въ настоящее время Наука допускаетъ 63 простыхъ веществъ, изъ нихъ 60 вѣсомыхъ и 3 невѣсомыхъ.

Вотъ списокъ первыхъ по азбучному порядку:

1. Азотъ.
2. Барій.
3. Боръ.
4. Бромъ.
5. Ванадій.
6. Висмутъ.
7. Водородъ.
8. Вольфрамъ.
9. Глиній.
10. Глицій.
11. Дидимій (*).
12. Желѣзо.
13. Золото.
14. Иридій.
15. Иттрій.
16. Іодъ.
17. Кадмій.
18. Калій.
19. Кальцій.
20. Кислородъ.
21. Кобальтъ.
22. Кремній.
23. Лантанъ.
24. Литій
25. Магній.
26. Марганецъ.
27. Молибденъ.
28. Мышьякъ.
29. Мѣдь.
30. Натрій.

(*) Опредѣленъ въ 1842 году Шведскимъ Химикомъ Мозандеромъ, какъ постоянный спутникъ металловъ Церія и Лантана.

31. Никкель.
32. Ніобій (1).
33. Олово.
34. Осмій.
35. Палладій.
36. Платина.
37. Родій.
38. Ртуть.
39. Рутеній (2).
40. Свинецъ.
41. Селенъ.
42. Серебро.
43. Стронцій.
44. Сурьма.
45. Сѣра.
46. Танталъ.
47. Теллуръ.
48. Тербій (3).
49. Титанъ.
50. Торій.
51. Углеродъ.
52. Уранъ.
53. Флюоръ.
54. Фосфоръ.
55. Хлоръ.
56. Хромій.
57. Церій.
58. Цинкъ.
59. Цирконій.
60. Эрбій (4).

---

(1) Осенью 1844 года открытъ Берлинскимъ Химикомъ Генрихомъ Розе, въ составѣ давно извѣстнаго минерала, называемаго Танталитомъ, изъ Боденмайса, въ Баваріи. Въ этомъ же минералѣ Розе замѣтилъ еще другой новый металлъ, самобытность котораго, вѣроятно, по словамъ его, сомнительна; онъ назвалъ его до ближайшаго изслѣдованія *Пелопій* (Pelopium).

(2) Открытъ вторично въ 1844 году Профессоромъ Химіи при Казанскомъ Университетѣ Клаусомъ, въ остаткахъ, получающихся при обработкѣ платины. Считаю не излишнимъ замѣтить, что Рутеній былъ уже опредѣленъ въ 1828 году Г. Озанною, бывшимъ Профессоромъ Химіи въ Дерптскомъ Университетѣ; описаніе его находится въ Annalen der Physik und Chemie. Band XIV. Stück 2. 1828. № 10, стр. 352, гдѣ металлу этому предложено придать названіе *Полинъ*, отъ Греческаго слова *πολιὸς* (бѣловатый, сѣрый).

(3) (4) Оба эти металла замѣчены въ 1843 году Шведскимъ Химикомъ Мозандеромъ, въ составѣ иттрійской земли, т. е. соединеніи Иттрія съ Кислородомъ, отъ которой прежде не были отдѣлены и ошибочно съ нею смѣшивались.

Представляя себѣ разсмотрѣть въ послѣдствіи и болѣе обстоятельно отношенія, представляемыя этими 60 стихійными началами, замѣчу однакожь, что, по весьма вѣроподобнымъ догадкамъ, они имѣютъ составъ сложный и представляютъ тѣсное сближеніе въ атомы различной величины частицъ одной или ограниченнаго числа первообразныхъ матерій всего тѣлеснаго міра; можетъ быть, связь между ими превышаетъ средства, которыми дозволено располагать человѣку и, слѣдовательно, они останутся навсегда не раздѣленными. Разрѣшеніе этихъ недоумѣній сберегается до той эпохи, когда Наука, указующая распознавать составъ тѣлъ, достигнетъ большей степени совершенства и обогатится средствами упростить понятія о дѣйствительной стихійности ихъ. Ни одно изъ тѣлъ, нынѣ включаемыхъ въ число началъ, не можетъ быть произведено искусственно: они созданы самыми землеобразовательными процессами и существуютъ готовыми или въ самородномъ видѣ, или въ различныхъ соединеніяхъ, изъ которыхъ и выдѣляются.

Простыхъ невѣсомыхъ тѣлъ считается три: *Теплородъ, Свѣтъ* и *Электричество*. Они имѣютъ много сходнаго и составляютъ, можетъ быть, измѣненія одного первообразно-кореннаго и донынѣ неизвѣстнаго начала. Нерѣдко будутъ представляться случаи описывать замѣчательныя явленія, производимыя этими тончайшими веществами, распространенными всюду и ежеминутно возбуждающимися къ дѣйствію. Полагаю весьма умѣстнымъ обратиться къ разсмотрѣнію главнѣйшихъ свойствъ этихъ тѣлъ. Не имѣя въ виду вдаваться въ большія отступленія,

считаю излишнимъ описывать опыты и снаряды, которыми объясняются явленія, ими производимыя: цѣль моя — освѣжить въ памяти одни конечные выводы и изложить обоюдныя соотношенія ихъ, сообразно нынѣшнему состоянію Науки.

Понятія о свѣтѣ и теплородѣ возникли со временъ глубокой древности; электричество же начало быть извѣстно съ XVII столѣтія. Впрочемъ, и предкамъ нашимъ былъ знакомъ тотъ простой опытъ, которой привелъ случайно къ любопытнымъ изслѣдованіямъ по части электричества, а именно: кусокъ янтаря (по-Латини Electrum), будучи натертъ, притягиваетъ къ себѣ легкія, вблизи находящіяся тѣла. Ѳалесъ, жившій почти за шесть съ половиною вѣковъ до Р. Х., былъ до такой степени удивленъ этимъ явленіемъ, что считалъ янтарь тѣломъ одушевленнымъ. Іоаннъ Дамаскинъ въ твореніяхъ своихъ упоминаетъ о многочисленныхъ и сильныхъ искрахъ, исходившихъ изъ коня Римскаго Императора Севера, причисляемыхъ нынѣ къ проявленію электричества въ животныхъ; онъ повѣствуетъ, что подобныя же искры излетали изъ собственнаго его тѣла, а равно изъ тѣла Балемериса, отца Ѳеодорика, Властителя Италіи. Но первыя основательныя наблюденія надъ электричествомъ произведены были Англійскимъ Ученымъ Гильбертомъ (*), предложившимъ въ 1600 году и самое названіе *электричества,* заимствовавъ его отъ Латинскаго именованія янтаря, — какъ тѣла, надъ которымъ явленія эти были впервые замѣчены.

(*) Geschichte der inductiven Wissenschaften, nach dem Englischen des Whewell, übersetst von Littrow. 1841. Dritter Theil. стр. 7.

Стеклянные круги или цилиндры, быстро обращаемые около неподвижной оси и трущіеся наружными плоскостями о шерстяныя подушки, кожу, при поднесеніи руки испускаютъ искры, которыя воспламеняютъ легко-загарающіяся вещества, при извѣстной же степени напряженности могутъ сплавлять металлическія проволоки.

Это служитъ неоспоримымъ доказательствомъ, что въ нѣкоторыхъ тѣлахъ можно возбудить, чрезъ треніе, особое свойство, которое, при спокойномъ состояніи въ нихъ сокрыто; куски янтаря, палочки сургуча, стеклянныя трубки, если онѣ не будутъ предварительно натерты, не притягиваютъ мелко изрѣзанныхъ кусочковъ бумаги, расщипанной опушки пера и проч.

Безуспѣшные опыты, произведенные надъ другими тѣлами, показали, что не всѣ они одинаково склонны къ проявленію электричества. Желѣзныя, мѣдныя, вообще металлическія полосы не могутъ быть, напримѣръ, приведены треніемъ въ состояніе, способное обнаруживать вышеупомянутыя явленія. При натираніи ихъ шерстью, онѣ не отдѣляютъ электрическихъ искръ и не притягиваютъ лоскуточковъ бумаги; но тѣла эти, соприкасаясь съ другими, предварительно наэлектризованными, т. е. въ которыхъ было возбуждено электричество, равномѣрно способны принимать и передавать его черезъ свою массу; такимъ образомъ металлы и вода содѣлываются электрическими чрезъ воспріятіе отъ другихъ тѣлъ, приведенныхъ въ это состояніе.

Для установленія различія, тѣла, не передающія возбужденное въ нихъ электричество окружающимъ

ихъ тѣламъ, но удерживающія его на своей поверхности, называются *непроводниками*, всѣ же остальныя, обладающія прямо противоположными свойствами, — *проводниками*.

Послѣднія могутъ быть также наэлектризованы треніемъ, если воспрепятствовать истеченію изъ нихъ электричества: стоитъ только окружить ихъ худыми проводниками, или, какъ говорятъ, *уединить;* это можетъ быть легко произведено чрезъ подвѣшиваніе таковыхъ тѣлъ къ шелковинкѣ, или устроеніе подъ ними подставокъ изъ стекла, смолы, сѣры, сургуча; металлы, такъ или иначе уединенные, представляютъ, при натираніи, всѣ электрическія явленія, изъ чего слѣдуетъ, что электричество можетъ быть возбуждено безъ различія во всѣхъ тѣлахъ, но при разныхъ условіяхъ.

Со временъ Герике (род. 1602; ум. 1686)—того самаго, который изобрѣлъ воздушный насосъ — сдѣлалось извѣстнымъ, что легкія тѣла, наэлектризованныя треніемъ, не только притягиваются, но и отталкиваются, и эти явленія составляютъ по всей справедливости удивительное достояніе электричества. Послѣдователи Герике—Гаусксби (Hawskesbee) и Грей распространили эти наблюденія, въ слѣдствіе которыхъ извѣстный Дюфай допустилъ существованіе двухъ различныхъ электрическихъ силъ. Онъ обнародовалъ свои мысли въ 1732, и съ того времени всѣ дальнѣйшія изслѣдованія заставили считать эти два отличія прямопротивоположными; одно изъ нихъ называется электричествомъ *отрицательнымъ*, другое *положительнымъ*. Дюфай придавалъ первому названіе *смолянаго*, второму *стеклянного:* потому что одно возбуждается преиму-

щественно въ смолахъ (а равно въ янтарѣ, сургучѣ, шелкѣ и проч.), другое же въ стеклѣ (и драгоцѣнныхъ каменьяхъ, шерсти, волосахъ и проч.). Изъ наблюденій надъ этими электричествами выводится общій и простой законъ, по которому тѣла, одинаково наэлектризованныя, обоюдно отталкиваются, а имѣющія разнородное электричество притягиваются.

При возбужденіи въ тѣлахъ электричества треніемъ или передачею, оно скопляется исключительно на поверхности тѣлъ, составляя тончайшую незримую оболочку ихъ. Тѣла наэлектризованныя дѣйствуютъ внутренно на электричество, находящееся въ состояніи равновѣсія въ тѣлахъ, близко къ нимъ подносимыхъ; они разлагаютъ его и притягиваютъ къ себѣ электричество противоположное тому, которое въ нихъ возбуждено. Такой родъ обоюднаго дѣйствія чрезъ нѣкоторое разстояніе называется возбужденіемъ электричества чрезъ *вліяніе*, и проводникомъ при этомъ служитъ воздухъ.

Треніе не есть единственное средство для возбужденія электричества. Многія вещества обнаруживаютъ его при умѣренномъ нагрѣваніи, другія чрезъ давленіе, наконецъ оно можетъ отдѣляться при переходѣ жидкихъ тѣлъ въ твердое состояніе, также при выпариваніи ихъ, или сгараніи. Но электричество, выводимое такимъ путемъ изъ состоянія покоя, никогда не достигаетъ большой напряженности, сравнительно съ электричествомъ, возбуждаемымъ треніемъ. Сѣра, напримѣръ, чрезъ простое сжатіе въ рукѣ, издаетъ особый трескъ и становится электрическою; топазъ, турмалинъ и многіе другіе минералы приходятъ въ это состояніе чрезъ нагрѣваніе; стоитъ

слегка подавить известковый шпатъ, особенно прозрачное отличіе его, называемое Исландскимъ шпатомъ, чтобы возбудить электричество, которое удерживается въ немъ весьма продолжительное время. Недавно писали во всѣхъ газетахъ объ искрахъ, излетавшихъ при дотрогиваніи къ дымоотводной трубѣ, на одномъ Англійскомъ пароходѣ.

Электричество распредѣлено повсюду. Доказано опытами, что Природа надѣлила имъ матерію въ такомъ изобиліи, которое приводитъ въ изумленіе самое смѣлое воображеніе: стихійныя начала безконечно малой частицы воды содержатъ его въ столь большомъ количествѣ, что его было бы достаточно для 800,000 зарядовъ электрической батареи, состоящей изъ осьми Лейденскихъ банокъ, каждая въ $4^1/_2$ вершка вышиною и $13^1/_2$ вершковъ въ окружности. Если бы электричество, заключающееся только въ немногихъ капляхъ воды, сдѣлалось свободнымъ, оно произвело бы ужаснѣйшее опустошеніе. Подъ именемъ *Лейденской* или, иначе, *Клейстовой* банки (*) разумѣютъ нынѣ стеклянную банку, выложенную внутри и снаружи до нѣкоторой высоты листовымъ оловомъ; въ отверстіе банки вкладывается пробка, чрезъ которую проходитъ проволока, соприкасающаяся внутренней оболочки и снаружи оканчивающаяся мѣднымъ шарикомъ. Поставимъ банку на столъ или будемъ держать ее въ рукахъ, и соединимъ шарикъ хо-

(*) Приборъ этотъ получилъ первое названіе отъ города Лейдена, гдѣ, въ 1746 году, нѣкто Эюнеусъ получилъ впервые мысль къ составленію его, а послѣднее — въ честь Клейста, Пастора въ Каминѣ, въ Помераніи, устроившаго подобный приборъ также въ 1746 году.

рошимъ проводникомъ, напримѣръ мѣдною цѣпью, съ мѣднымъ, внутри пустымъ цилиндромъ, получающимъ электричество отъ стекляннаго круга, трущагося при обращеніи съ кожаными подушками и составляющаго вмѣстѣ съ нимъ такъ-называемую *электрическую машину*. Мѣдный цилиндръ, скопляющій на поверхности своей электричество, называется *кондукторомъ*. При этомъ электричество (возмемъ для примѣра положительное, выражаемое знакомъ +), будетъ скопляться на внутренней оболочкѣ банки; вліяніемъ своимъ оно разложитъ естественное электричество внѣшней оболочки, будетъ притягивать разнородное электричество отрицательное (или—) и оттолкнетъ однородное, которое будетъ нисходить въ землю: потому что столъ, на которомъ поставлена банка, или тѣло наше, если держимъ ее въ рукахъ, составляютъ хорошіе проводники Возбудивъ обращеніемъ стекляннаго круга электричество въ кондукторѣ, проводя его въ банку и скопивъ въ ней въ достаточномъ запасѣ, снимемъ цѣпочку, соединяющую шарикъ съ кондукторомъ, и поставимъ банку на скамейку. Такимъ путемъ получили мы запасы двухъ противоположныхъ электричествъ, раздѣленныхъ между собою стеклянною банкою. Въ такомъ состояніи банку называютъ *заряженною*. Если коснуться однимъ концемъ мѣдной проволоки, согнутой въ видѣ дуги и имѣющей стеклянную рукоятку, за которую должно держаться до шарика и другимъ концемъ ея до наружной оболочки или если, какъ говорятъ, разряжать банку, то оба электричества соединяются и въ это мгновеніе произойдетъ сильная искра, сопровождаемая трескомъ. Для произведенія этого явленія въ сильнѣйшей степени у

произвольнаго числа Лейденскихъ банокъ внѣшнія оболочки соединяютъ оловянными полосками, а шарики—металлическими прутьями; подобной приборъ называютъ *электрическою батареею.*

Блистательныя открытія по части электричества въ первой половинѣ прошедшаго столѣтія, казалось, преданы были забвенію, но вскорѣ вновь привлекли общее вниманіе, въ слѣдствіе наблюденія, сдѣланнаго въ 1790 году Болонскимъ Профессоромъ Анатоміи Галвани. Онъ замѣтилъ случайно судорожное трепетаніе въ мышцахъ мертвой лягушки, находившейся въ соприкосновеніи съ полосками двухъ разнородныхъ металловъ; дѣйствователь, возбуждавшій это движеніе, былъ имъ названъ *животнымъ электричествомъ.* Вольта, другой Италіянскій Ученый, Профессоръ Физики въ Павіи, одаренный рѣдкою проницательностію, коротко знакомый продолжительнымъ изученіемъ съ явленіями обыкновеннаго электричества, повторяя опыты Галвани, убѣдился, около 1794 года въ томъ важномъ заключеніи, что существенное условіе этого животнаго электричества находится въ самыхъ металлахъ; что отдѣленіе подобной силы имѣетъ постоянно мѣсто и притомъ весьма замѣтно, когда двумя разнородными металлами, находящимися въ соприкосновеніи, дотрогиваться до какой-либо жидкости или увлаженнаго тѣла, и что при опытахъ Галвани трупъ лягушки замѣнялъ это тѣло. Сходно этому открытію, онъ считалъ болѣе справедливымъ приписывать всѣ подобныя явленія *металлическому электричеству;* въ настоящее время, откинувъ эти оба названія, именуютъ ихъ *Вольтовымъ* или предпочтительнѣе *Галваническимъ электричествомъ.*

Нынѣ признано считать ихъ видоизмѣненіемъ обыкновеннаго электричества. При нихъ удерживается то же раздѣленіе тѣлъ относительно способности пропускать галванизмъ на проводники и непроводники и равномѣрно замѣчается существованіе двухъ отличій, соотвѣтствующихъ электричествамъ + и —; въ тѣлахъ они обоюдно уравновѣшиваются, но легко могутъ быть вызваны къ дѣйствію. Рѣдко бываетъ нужно уединять тѣла, для удержанія возбужденнаго въ нихъ галваническаго электричества; дерево, вода, составляющія превосходные проводники обыкновеннаго электричества, относительно способности пропускать галваническое, должны быть перечислены въ другой разрядъ тѣлъ, обладающихъ противоположными свойствами. Уединеніе при галванизмѣ необходимо для однихъ металловъ. Простое сближеніе не только двухъ металловъ, но вообще двухъ различныхъ тѣлъ, нарушаетъ уже равновѣсіе электричества, которое обнаруживается при извѣстныхъ условіяхъ весьма замѣтными явленіями. Чрезъ прикосновеніе мѣди и цинка, естественное равновѣсіе электричествъ въ обоихъ металлахъ нарушается: + переходитъ постоянно на цинкъ, — на мѣдь. Сильнѣйшее галваническое электричество возбуждаютъ особаго рода снаряды изъ попеременно-лежащихъ пластинокъ цинка и мѣди, между каждою парою которыхъ прокладываются кружки изъ сукна или папки; снаряды эти въ честь Вольты, придумавшаго ихъ въ 1800 году, называются *Вольтовыми столбами*. При складываніи въ условленномъ порядкѣ нѣсколькихъ паръ металлическихъ пластинокъ изъ цинка и мѣди, внѣшнія пластинки на обоихъ концахъ показываютъ то же

электричество, какъ будто бы лежали непосредственно одна на другой. Для сообщенія электричества, возбуждаемаго прикосновеніемъ металловъ, Вольта нашелъ полезнымъ поливать ихъ слабыми кислотами, наприм, сѣрною; она не возбуждаетъ электричества, но только проводитъ его: доказательствомъ чему служитъ такъ-называемый по имени изобрѣтателя *Замбоніевъ столбъ*, совершенно сухой, гдѣ жидкости вовсе не употребляются. Къ усиленію дѣйствій галванизма, крайнія металлическія плитки Вольтова столба соединяютъ проволоками; два противоположныя электричества, отдѣляющіяся при двухъ крайнихъ плиткахъ, движутся по всей длинѣ проволокъ и производятъ галваническій токъ, напряженность котораго увеличивается сообразно размѣрамъ металлическихъ плитокъ и числу ихъ. Когда соединительныя проволоки къ столбу не приставлены, галваническое электричество скопляется при крайнихъ плиткахъ, на которыхъ и принимаютъ два противоположные полюса: но въ столбахъ, снабженныхъ проволоками, или, какъ говорятъ, замкнутыхъ, понятіе о полюсахъ, сосредоточивающихъ электричество, само собою уничтожается: потому что напряженность его совершенно равна по всей длинѣ тока. Фареде къ означенію въ каждомъ столбѣ точекъ исхода двухъ противоположныхъ токовъ + и —, употребилъ выраженія Анодъ и Катодъ; слова эти значатъ путь восходящій и путь нисходящій, отъ особаго сравненія обращенія токовъ съ движеніемъ солнца. Когда пропускается токъ чрезъ металлическія проволоки,—напримѣръ стальныя, желѣзныя, платиновыя, — то онѣ нагрѣваются до-красна, плавятся и даже сгараютъ, бросая яркія искры; если

разнять находящіяся въ соприкосновеніи соединительныя проволоки замкнутаго столба, — на томъ мѣстѣ, гдѣ токъ прервется, появляется электрическая искра.

Если насадить на оконечности двухъ соединительныхъ проволокъ заостренные куски угля и произвести сильный токъ, но вершинки углей накаливаются добѣла и отдѣляютъ ослѣпительный свѣтъ, невыносимый для зрѣнія. Въ соприкосновеніи съ воздухомъ угли быстро сгараютъ; въ безвоздушномъ же пространствѣ не горятъ, но при прохожденіи тока не менѣе того раскаляются. На этомъ основано зажиганіе подкоповъ (минъ) посредствомъ галваническаго электричества: для этого должно насыпать предварительно пороху на острія углей и соединить столбъ длинными проволоками съ миной.

Дѣйствіемъ галваническаго электричества осаждаются металлы изъ ихъ кислотныхъ растворовъ; этимъ свойствомъ прекрасно воспользовался нашъ извѣстный Академикъ Якоби, придумавшій въ 1839 году Галванопластику. Открытіе это состоитъ въ осѣданіи металлической мѣди изъ раствора мѣднаго купороса у катода Вольтова столба на опускаемыя формы; но какъ выдѣленіе частицъ мѣди, при спокойномъ стояніи прибора, происходитъ постепенно, то снимки, или слѣпки съ формъ, передаютъ ихъ въ совершеннѣйшей точности, едва доступной для опытной руки самаго искуснаго Художника.

Въ подражаніе способу Якоби, быстро предложены были примѣненія Галванопластики къ золоченію, серебренію, цинкованію и проч. За нѣсколько лѣтъ едва подозрѣвали приспособленіе электричества

къ промышлености; теперь же возбудителя его—Вольтовъ столбъ разсматривать можно, какъ машину, одаренную силою, неистощимою въ ея разнообразныхъ примѣненіяхъ. Галванопластическія издѣлія, по вѣрности воспроизведенія моделей, несравненно выше всего, что достигается Литейнымъ Искусствомъ; однакожь недостатокъ ихъ состоитъ въ томъ, что осѣдающая металлическая кора имѣетъ меньшую плотность, нежели сплавленный и охлажденный металлъ, а потому перемѣны воздушныя дѣйствуютъ разрушительнѣе на монументальныя скульптурныя работы этого рода. При томъ галванопластическія издѣлія бываютъ только чисто-мѣдныя, или чисто-серебряныя, всегда изъ одного металла, тогда какъ для прочности примѣсь лигатуры весьма полезна; бронза, напримѣръ, представляетъ соединеніе мѣди съ оловомъ, въ золотыхъ и серебряныхъ издѣліяхъ золото и серебро бываютъ соединены съ небольшимъ количествомъ мѣди (*).

Весьма остроумно воспользовался свойствами галванизма Англійскій Ученый Деви. Онъ совѣтовалъ въ 1823 году слѣдующее примѣненіе его: всѣмъ извѣстно, что корабли обшиваются мѣдью и металлъ этотъ скоро разрушается въ морской водѣ; Деви предложилъ предохранить мѣдь, приводя ее въ соприкосновеніе съ желѣзомъ, которое напряженностію возбуждающагося галваническаго электричества устраняетъ вліяніе всѣхъ прочихъ дѣйствователей, портящихъ мѣдь.

(*) См. статью: Выставка произведеній Французской промышлености въ 1844 году. (Мануфакт. и Горнозав. извѣстія, № 43 и 44. 1844 г., стр. 335).

Вотъ краткій обзоръ проявленій одного изъ могущественнѣйшихъ, незримыхъ дѣйствователей природы, сдѣлавшагося извѣстнымъ въ недавнее лишь время; явленія эти открыли совершенно новое поприще, предѣлы котораго далеко еще не развѣданы!

Открытіе силы магнетизма есть одно изъ счастливѣйшихъ. По словамъ Плинія, въ особой желѣзной рудѣ замѣчена съ незапамятныхъ временъ способность притягивать, даже въ нѣкоторомъ отдаленіи, желѣзные опилки, на подобіе того, какъ натертый янтарь привлекаетъ легкія тѣла; знали также, что руда эта приподнимаетъ и удерживаетъ кусочки желѣза бо̀льшей или меньшей величины. Говорятъ, будто сила эта заимствовала названіе отъ пастуха Магнеса, гонявшаго стадо у подножія горы Иды, въ Греціи, и который, воткнувъ свой посохъ съ желѣзнымъ остріемъ въ землю, почувствовалъ, что онъ удерживается какою-то непонятною силою; другіе же полагаютъ, что Латинское названіе магнита — magnes, произошло отъ Лидійскаго города Магнезіи, вблизи горы Сипильской, въ которой руда, притягивавшая желѣзо, находилась въ изобиліи. Большой желѣзный ящикъ, вмѣщающій прахъ Магомета, по укоренившемуся на Востокѣ предразсудку, считаютъ прикрѣпленнымъ къ своду большой Мединской мечети чудесною силою магнита.

Простѣйшее средство познать магнетизмъ и изслѣдовать распредѣленіе его въ кускѣ магнитнаго желѣзняка (такъ называется руда, дѣйствующая на желѣзо) состоитъ въ погруженіи куска его, безъ всякаго предварительнаго приготовленія, въ желѣзные опилки. При вынутіи его, поверхность куска являет-

ся покрытою желѣзными опилками, но не равномѣрно и не вездѣ въ одинаковомъ количествѣ. Особенно замѣчательно скопленіе ихъ на двухъ противоположныхъ концахъ. Эти мѣста называются *магнитными полюсами*. Далѣе найдено, что у куска желѣзной руды, приведеннаго въ свободное состояніе, т. е. привѣшеннаго къ нити, оба магнитные полюса находятся въ одной плоскости, и одинъ изъ нихъ обращенъ къ Сѣверу, другой къ Югу. Ежели поворачивать кусокъ, то онъ будетъ силиться принять по прежнему это положеніе, въ которое онъ дѣйствительно и притомъ постоянно возвращается; изъ этого заключили, что всякой магнитъ или тѣло, представляющее магнитныя свойства, имѣетъ одинъ Сѣверный и другой Южной полюсъ, прямая же линія, ихъ соединяющая, называется *магнитною осью*.

Вліяніе магнита на желѣзо не уничтожается, но нѣсколько ослабляется (*) находящимися между ими тѣлами, безъ различія— составляютъ ли они проводники электричества, или нѣтъ; эта сила дѣйствуетъ черезъ воду, стекло, бумагу. Уединеніе, о которомъ говорено было при электричествѣ, не приноситъ магнетизму никакой особенной пользы.

Противоположные магнетизмы находятся въ каждомъ кускѣ желѣза въ спокойномъ состояніи, но они выводятся изъ него поднесеніемъ всякой желѣзной вещи къ магниту; возбужденные магнетизмы Сѣверный и Южный сообщаютъ вещи, притягиваемой магнитомъ, способность дѣйствовать въ свою очередь

(*) Какъ заключать можно изъ опытовъ Гинтля въ Baumgartner's Naturlehre. Wien, 1842, стр. 335.

на другія тѣла подобнымъ же образомъ. Самое явленіе, представляемое опусканіемъ куска магнитнаго желѣзняка въ опилки или стружки, ясно показываетъ, что желѣзо, приведенное въ соприкосновеніе съ магнитомъ, становится намагниченнымъ: доказательствомъ этому служитъ притягиваніе мелкихъ стружекъ не только кускомъ магнита, но и слипаніе ихъ одна съ другою. Съ прекращеніемъ прикосновенія съ настоящимъ магнитомъ, таинственная сила эта уничтожается и разнородные магнетизмы, пришедши въ равновѣсіе, какъ бы скрываются; но это исчезаніе обманчиво: первый удобный случай, и они вновь вызываются къ дѣйствію. Куски стали, долгое время привѣшенные къ магниту, содѣлываются магнетическими и притягиваютъ въ свою очередь желѣзо. Швейныя иголки, отъ дѣйствія сильныхъ магнитовъ, сами преобразуются въ магниты; онѣ привлекаютъ желѣзныя опилки, и, бубучи свободно повѣшены, однимъ концемъ обращаются къ Сѣверу. Однакожь одного приближенія, даже продолжительнаго прикосновенія желѣзнаго куска изрядной величины къ полюсу магнита, недостаточно для намагниченія его въ такой степени, чтобы упрочить въ немъ эту силу; но нѣтъ недостатка въ средствахъ для возбужденія и удержанія магнетизма въ стали и желѣзѣ искусственными пріемами. Между многими болѣе или менѣе сложными способами, ведущими къ достиженію этой цѣли, изберу простѣйшій: намагничиваемую полосу стальную, каковы бы ни были размѣры ея, положенную горизонтально, натираютъ по одному направленію нѣсколько разъ отъ одного конца до другаго магнитомъ, который держатъ къ ней подъ прямымъ угломъ, и этого доста-

точно для возбужденія и упроченія въ ней магнетизма. Сложивъ потомъ нѣсколько такихъ полосъ одноименными полюсами въ одну сторону, концы ихъ связываютъ лентами мягкаго желѣза, которыя въ свою очередь намагничиваются отъ прикосновенія и показываютъ общіе всѣмъ полосамъ магнетизмы; такіе сложные магниты весьма сильны. Не одно желѣзо и сталь могутъ быть приведены въ магнитное состояніе; съ достовѣрностію извѣстно, что этимъ свойствомъ обладаютъ также никкель, кобальтъ, хромій, марганецъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ опредѣлено, что желѣзо, сталь и никкель удерживаютъ эти свойства ниже извѣстной только температуры, переходя которую утрачиваютъ ихъ: поэтому считается довольно вѣроятнымъ, что каждое тѣло, подобно желѣзу, можетъ быть намагничено при опредѣленной температурѣ, выше которой магнетизмъ исчезаетъ. Естественные магниты удерживаютъ магнетизмъ ниже краснокаленія, желѣзо ниже бѣлокаленія, никкель до нагрѣванія около + 264° по Реомюру. Приготовленіе искусственныхъ магнитовъ (такъ-называютъ ихъ въ противоположность естественнымъ) весьма важно и особенно полезно по услугамъ, приносимымъ намагниченною стальною стрѣлкою, на удивительныхъ свойствахъ которой основано устроеніе компаса. Посредствомъ простой намагниченной стрѣлки получаютъ мореходцы средство направлять безопасно путь свой чрезъ необозримый Океанъ; она руководитъ ихъ въ мрачныя ночи, сильные туманы, грозы, когда звѣзды совершенно сокрыты. Тонкая полоска стали, возбужденная магнитомъ, указываетъ мореходцу путь отъ Новаго Свѣта къ Старому; она обезпечила человѣку вла-

дычество надъ безпредѣльнымъ Океаномъ, и съ нею онъ смѣло можетъ пускаться въ невѣдомое море. Равномѣрно и рудокопъ умѣлъ оцѣнить достоинства компаса, избравъ его своимъ путеводителемъ въ нѣдрахъ земныхъ. Открытіе свойствъ магнитной стрѣлки относятъ ко временамъ Соломона; Китайцамъ извѣстно оно около трехъ тысячь лѣтъ; въ Европу, по мнѣнію однихъ, первый компасъ былъ вывезенъ изъ Китая Венеціанцами; по мнѣнію другихъ онъ изобрѣтенъ въ Амальфи, Неаполитанцемъ Флавіо Джіойо, въ 1302 году; но Французы оспориваютъ первенство употребленія и утверждаютъ, что компасъ знали во Франціи уже въ 1260 году.

Сѣверный и Южный полюсы двухъ магнитовъ обоюдно притягиваются, какъ два тѣла разнородно наэлектризованныя; и по образцу того, что два тѣла, имѣющія однородное электричество, отталкиваются, такъ дѣйствуетъ у магнитовъ Южный полюсъ относительно Южнаго и Сѣверный относительно Сѣвернаго.

Весь Земной Шаръ можно разсматривать, какъ исполинскій магнитъ, дѣйствующій на желѣзо и намагниченныя тѣла; согласно новѣйшимъ изслѣдованіямъ, сѣдалище магнитной силы находится, по всей вѣроятности, на поверхности его, а потому должно отбросить мысль о существованіи въ нѣдрахъ земныхъ магнитнаго ядра.

Многія данныя, приведенныя при магнетизмѣ, представляютъ сходство его съ электрическими явленіями; но открытіемъ такъ-называемаго электро-магнетизма положено основаніе къ доказанію дѣйствительности тождества между электричествомъ и магне-

тизмомъ; въ поясненіе этого замѣтимъ, что молнія и электрическія искры возбуждаютъ иногда въ стальныхъ стрѣлкахъ магнетизмъ, при чемъ у намагниченныхъ стрѣлокъ измѣняются полюсы: Южный перемѣщается на Сѣверъ и Сѣверный на Югъ. Сообразно изслѣдованіямъ Датскаго Физика Эрштедта, обнародованнымъ въ 1820 году, не подлежитъ сомнѣнію, что галваническій токъ, приближаясь къ магнитной стрѣлкѣ, уклоняетъ ее изъ свойственнаго ей положенія; подобнымъ же образомъ сильно дѣйствуетъ и на простую стальную стрѣлку, возбуждая въ ней магнетизмъ, и вообще всякое тѣло, свитое въ видѣ спирали и проводящее электричество, преобразуется въ магнитъ, когда этотъ токъ чрезъ него проходитъ.

Замѣчательное открытіе Эрштедта, названное имъ электро-магнетизмомъ, — сдѣланное не случайно, но составляющее плодъ продолжительныхъ изысканій, имѣвшихъ цѣлію опредѣлить ближе обоюдныя отношенія между электричествомъ и магнетизмомъ, — обратило на себя общее вниманіе; точность его наблюденій была не только подтверждена, но кругъ ихъ значительно распространенъ другими Естествоиспытателями, особенно много содѣйствовалъ развитію его открытія Французскій Ученый Амперъ.

Считая неумѣстнымъ исчислять различныя приложенія, сдѣланныя изъ явленій электро-магнетизма, упомяну о главнѣйшихъ. Особенное вниманіе заслуживаетъ приборъ, названный *галванометромъ,* посредствомъ котораго можно измѣрить въ точности, чрезъ уклоненіе магнитной стрѣлки, напряженность всякаго галваническаго тока, чрезъ нее пропускаемаго, какъ бы слабъ онъ ни былъ. Другое

остроумное примѣненіе состоитъ въ устроеніи электро-магнитныхъ телеграфовъ: электричество, возбужденное въ одномъ пунктѣ, проводится проволоками до другаго мѣста, гдѣ дѣйствуетъ на магнитную стрѣлку и уклоненіямъ ея соотвѣтствуютъ условные знаки; подобное сообщеніе, передающее извѣстія съ необыкновенною быстротою, учреждено, подъ руководствомъ Академика Якоби, между С. Петербургомъ и Царскимъ Селомъ.

Стюржонъ (Sturgeon), изслѣдывая электро-магнитныя явленія нашелъ, что желѣзо, обвитое проволоками, приводящими отъ Вольтова столба галваническіе токи, содѣлывается магнитомъ и можетъ держать въ продолженіе цѣлыхъ сутокъ значительный грузъ желѣза, даже по прекращеніи тока; если же грузъ этотъ будетъ отдѣленъ насильно, то вся магнитная сила въ желѣзѣ, обвитомъ проволоками, оказывается уничтожившеюся. Скорое возбужденіе магнетизма въ желѣзѣ и удобство перемѣнять въ одно мгновеніе полюсы въ противоположные, подали поводъ въ новѣйшія времена къ многоразличнымъ опытамъ, имѣющимъ цѣлію употребить электро-магнетизмъ, какъ движущую силу. Возможность этого доказывается приборомъ, въ которомъ два подковообразные искусственные магнита, обвитые мѣдными проволоками, пропускающими галваническій токъ, обращены одинъ къ другому концами, и притомъ одинъ изъ магнитовъ неподвижный, другой же обращается около оси; въ одномъ изъ нихъ, подвижномъ, особеннымъ устройствомъ измѣняютъ полюсы, отъ чего онъ приходитъ—въ слѣдствіе поперемѣннаго отталкиванія и притяженія полюсами неподвижнаго

магнита, въ вращательное движеніе, а соединивъ его приличнымъ устройствомъ съ какою-либо машиною, передаетъ ей это самое движеніе. Примѣненіе это еще не доведено до той степени, которая нужна въ практикѣ (*).

(*) Въ Россіи изслѣдованіемъ этого важнаго вопроса занимался Академикъ Якоби. Уже за нѣсколько лѣтъ назадъ разъѣзжала по Невѣ лодка, приводившаяся въ движеніе электро-магнитною силою; но Ученый этотъ еще не достигъ удовлетворительныхъ выводовъ. Житель города Франкфурта на Майнѣ, Іоганнъ Филиппъ Вангеръ, устроилъ, въ 1836 году, небольшую электро-магнитную машину, дѣйствовавшую не болѣе 10 минутъ; не удовольствовавшись этимъ, онъ рѣшился производить опыты въ большомъ видѣ. Они обратили на себя особое вниманіе Германскаго Сейма и Положеніемъ его опредѣлено: назначить Вагнеру, въ видѣ народной награды, единовременно 100,000 гульденовъ (около 200.000 руб. ассиг.), если устройствомъ и испытаніемъ большой машины онъ докажетъ сполна и на самомъ дѣлѣ всю истину практической пользы своего изобрѣтенія. Въ Іюнѣ мѣсяцѣ 1844 года, Германскій Сеймъ назначилъ особую Коммиссію для обсужденія техническаго достоинства машинъ, представленныхъ Вагнеромъ. Коммиссію составляли три извѣстные Ученые: фонъ-Эттингсгаузенъ, Шубартъ и Штейнгель; вотъ окончательное мнѣніе ихъ: «Расходы, сопряженные съ ходомъ всякой машины, устроенной по системѣ Вагнера, сравнительно съ издержками, требуемыми другими дѣйствователями, такъ велики, что не представляется ни малѣйшей возможности помышлять о замѣненіи ими въ большомъ видѣ паровыхъ машинъ». Хотя нѣтъ достаточнаго повода отрицать возможность достиженія выгоднѣйшихъ послѣдствій чрезъ искуснѣйшее сооруженіе машинъ, нежели какое могло быть придумано Вагнеромъ, однакожь въ хозяйственномъ отношеніи болѣе полѣзное дѣйствіе машинъ, и потому уже мало вѣроятно, что при устройствѣ Вагнеровыхъ машинъ не замѣчается никакого существенно новаго начала, но встрѣчаются измѣненія извѣстныхъ сооруженій, при чемъ примѣнены поперемѣнно дѣйствующіе электромагниты; послѣдніе же, какъ показали новѣйшія изслѣдованія,

Изслѣдованія Профессора Зеебека, въ Берлинѣ около 1822 года, показали, что два куска одного и того же металла, будучи приведены въ соприкосновеніе, при нагрѣваніи одного изъ нихъ, возбуждаютъ токъ электричества, дѣйствующій на галванометръ, и такъ какъ явленія эти происходятъ единственно въ слѣдствіе различія температуръ, то по всей справедливости можно назвать ихъ термо-электрическими или также термо-магнитными: потому что одновременно возбуждается магнетизмъ и имѣетъ мѣсто электрическій токъ между обоими металлами. Нѣтъ необходимости проводить не равно нагрѣтыя металлическія полосы въ непосредственное соприкосновеніе. Доказа-

---

полагаютъ предѣлы полезному дѣйствію, достигаемому электромагнитными машинами. Для произведенія галваническаго тока, какъ объяснено было, цинковые кружки смачиваютъ въ столбѣ сѣрною кислотою. Кислота дѣйствуетъ на металлъ, и въ слѣдствіе особаго процесса, при которомъ разлагается вода, одна изъ составныхъ частей ея (кислородъ) соединяется съ цинкомъ, который въ окисленномъ состояніи растворяется сѣрною кислотою и образуетъ цинковый купоросъ. Приведено въ извѣстность, что для произведенія посредствомъ электромагнитной машины Вагнера, въ теченіе 8 рабочихъ часовъ, одной лошадиной силы, потребно 81,3 фунтовъ цинка. Но такъ какъ образующійся купоросъ имѣетъ ничтожное употребленіе въ промышлености, извлеченіе же изъ него цинка затруднительно и сопряжено съ большими издержками, то цѣнность цинка, невозвратно теряющагося, составляетъ главнѣйшую статью расходовъ. По цѣнамъ на цинкъ, содержаніе лошадей и наемъ рабочихъ во Франкфуртѣ, слѣдуетъ, что работа, производимая посредствомъ электро-магнетизма, обходится на машинахъ Вагнера въ 20 разъ дороже, сравнительно съ цѣнностію этой же работы, исполненной лошадиною силою, и вдвое дороже противу человѣческой силы. Вагнеръ разстроилъ здоровье и обѣднѣлъ преслѣдуя свои открытія, но, по неудовлетворительности его машинъ, въ присужденіи народной награды ему отказано.

но (*), что токъ возбуждается, когда не равно нагрѣтые металлы погрузить въ каплю сплавленной буры или поваренной соли, дѣлающихся чрезъ предварительное сплавленіе проводниками электричества; съ не меньшимъ успѣхомъ можно подвергнуть большой кусокъ металла или изогнутую проволоку мѣстному нагрѣванію, и токъ въ этомъ случаѣ также происходитъ; но существенное условіе состоитъ въ томъ, чтобы распространеніе теплоты не было одинаково во всѣ стороны; въ металлическихъ полосахъ, по значительности размѣровъ и объема ихъ, это случается само собою, при проволокахъ же достигается несимметрическимъ держаніемъ нагрѣвающаго тѣла, относительно длины ихъ. При соприкосновеніи двухъ разнородныхъ металловъ, не равномѣрно нагрѣтыхъ, наприм.: желѣза и серебра, желѣза и мѣди, желѣза и олова, желѣза и платины, мѣди и серебра, платины и серебра. токъ возбуждается въ сильнѣйшей степени, но опыты надъ термо-электричествомъ особенно хорошо удаются съ металлами висмутомъ и сурьмою.

Термо-электрическіе токи не только доказываютъ существованіе свое дѣйствіемъ на магнитную стрѣлку, но они производятъ тѣ же явленія, какъ другіе электрическіе токи; а именно: приводятъ въ сотрясеніе мышцы лягушекъ, отдѣляютъ искры, и вообще отличаются только родомъ своего происхожденія; но они возбуждаются въ слабой степени напряженности, не могутъ проходить чрезъ толстые слои жидкостей или даже чрезъ хорошіе проводники, каковы длинныя проволоки, не ослабѣвая замѣтно.

(*) Наблюденія Андрью (Pogend. Annal. 41. 164).

Англійскій Ученый Фареде доказалъ, въ 1831 году, цѣлымъ рядомъ блистательныхъ изслѣдованій, что всякій электрическій токъ можетъ возбуждать подобный же, въ проводникахъ по сосѣдству находящихся. Сблизимъ проволоку, примыкающую концами къ галванометру, съ соединительными проволоками Вольтова столба: въ первой, когда столбъ будетъ сомкнутъ, возбуждается на короткое время токъ, что усматривается изъ уклоненій магнитной стрѣлки; по прошествіи нѣсколькихъ мгновеній, она снова приходитъ въ первое положеніе; если разнять соединительныя проволоки отъ Вольтова столба, токъ въ нихъ совершенно прекращается, но въ проволокѣ, примыкающей къ галванометру, вновь возбуждается на самое короткое время. Токъ, образующійся отъ Вольтова столба, называется *первоначальнымъ* а въ проволокѣ, примыкающей къ галванометру, *вторичнымъ*, и подобный способъ возбужденія токовъ извѣстенъ подъ именемъ *индукціи*.

Магнитъ, вносимый или выносимый изъ проволоки, согнутой въ спираль и соединенной концами съ галванометромъ, также возбуждаетъ въ ней на нѣсколько мгновеній электрическій токъ, дѣйствующій на стрѣлку. Особенно сильно происходятъ явленія эти, если взять цилиндръ изъ мягкаго желѣза, обвитый проволоками и привести его въ быстрое вращательное движеніе предъ полюсами магнита; цилиндръ, подходя къ нимъ, пріобрѣтаетъ магнетизмъ, а удаляясь, утрачиваетъ его, и эта послѣдовательность производитъ столь сильный токъ въ обвивающей проволокѣ, что можно приводить имъ въ сотрясеніе лягушекъ, извлекать искры, плавить и проч. Явленія эти, доказываю-

щія близкое сродство между электричествомъ и магнетизмомъ, названы *магнито-электрическими*.

Этотъ краткій и сжатый обзоръ показываетъ обоюдное сходство между явленіями собственно электрическими, галваническими, магнитными, электромагнитными, термо-электрическими и магнито-электрическими; они однакожь существенно различаются между собою образомъ своего проявленія. Электричества положительное и отрицательное, возбуждаемыя треніемъ, собираются каждое отдѣльно на уединенныхъ кондукторахъ и обладаютъ напряженностію въ чрезвычайно сильной степени, доказательствомъ которой служитъ прохожденіе ихъ чрезъ дурные проводники, сопровождаемое иногда разрушеніемъ ихъ; скопляясь на поверхности даже небольшихъ тѣлъ, они притягиваютъ и отталкиваютъ легкія тѣла, даютъ искру, однимъ словомъ представляютъ всѣ явленія, свойственныя наибольшей напряженности электричества; при галванизмѣ же, магнетизмѣ и остальныхъ трехъ отличіяхъ положительное и отрицательное электричества находятся всегда вмѣстѣ, удерживаются только на хорошихъ проводникахъ; если собираются на полюсахъ, то дѣйствіе ихъ чрезвычайно слабо, и обнаруживается въ сильной степени, когда полюсы соединены металлическими проводниками, образуются токи и движеніе ихъ не будетъ встрѣчать никакого препятствія; доказано, напр., что при Вольтовомъ столбѣ, состоящемъ изъ 280 паръ, у которыхъ полюсы не соединены проводниками, обнаруживается едва замѣтное электрическое дѣйствіе: и такъ для этихъ отличій электричества должно быть перемѣщеніе, движеніе, выведеніе изъ равновѣсія; собственно

же такъ-называемое электричество вполнѣ обнаруживается въ равновѣсіи, а потому принято различать нынѣ электричества *статическое* и *динамическое*, разумѣя подъ первымъ электричество, возбуждаемое треніемъ и собирающееся на кондукторахъ, а подъ послѣднимъ всѣ остальныя отличія электричества. Статическое электричество выдѣляется изъ тѣлъ при пониженіи атмосфернаго давленія или въ безвоздушномъ пространствѣ; динамическое же не измѣняется въ этихъ обоихъ случаяхъ: вотъ доказательство разной напряженности ихъ. О природѣ всѣхъ этихъ явленій многое не приведено еще въ должную опредѣлительность и съ коренными началами ихъ мы вовсе не знакомы; мы довольствуемся приписываніемъ электричеству свойствъ, переходящихъ на производимыя имъ дѣйствія; мы приписываемъ ихъ особому до крайности тонкому веществу удободвижимому и легко разлагающемуся на два отличія, обладающія противоположными силами.

Не смотря на всѣ возможныя усилія, въ темнотѣ не возможно явственно различать предметы, а это служитъ доказательствомъ, что свѣтъ есть дѣйствователь, находящійся внѣ насъ, а не вещество, истекающее изъ глаза по нашему произволу, какъ думали древніе. И такъ для возбужденія органа зрѣнія свѣтъ долженъ выходить изъ другихъ тѣлъ, и тѣ изъ нихъ, которыя способны производить его, называемъ мы *свѣтящимся*. Неистощимый источникъ свѣта есть солнце, живительная сила котораго столь благотворно дѣйствуетъ на всю Природу. Съ удивительною скоростію течетъ свѣтъ отъ солнца къ землѣ: пушеч-

ное ядро, выстрѣленное съ солнца, достигло бы до земли, какъ показываютъ вычисленія въ тридцать лѣтъ, но вмѣстѣ съ тѣмъ доказано, что лучь солнца требуетъ только восемь минутъ для освѣщенія одной половины Земнаго Шара, а зная разстояніе между этими двумя тѣлами небесными, выводимъ, что въ одну секунду свѣтъ пробѣгаетъ 41,000 географическихъ миль или 941 милльйонъ футовъ.

Въ противоположность свѣтящимся тѣламъ, остальныя, наприм. луну, планеты и большую часть на землѣ находящихся, именуемъ *темными;* мы видимъ ихъ посредствомъ падающаго на нихъ и отражаемаго въ нашъ глазъ свѣта, испускаемаго свѣтящимися тѣлами, въ чемъ удостовѣряемся тѣмъ, что темныя тѣла невидимы въ отсутствіи послѣднихъ. Всѣ тѣла земныя, при достаточномъ нагрѣваніи, пріобрѣтаютъ способность издавать свѣтъ. Желѣзная полоса, на примѣръ, раскаленная до красна, ярко свѣтитъ въ темнотѣ.

Нѣкоторыя тѣла пропускаютъ свѣтъ насквозь и называются *прозрачными*, другія же преграждаютъ дальнѣйшее прохожденіе его и называются *непрозрачными.* Свѣтъ распространяется отъ свѣтящихся тѣлъ по прямымъ линіямъ, которыя называются лучами.

Лучь свѣта, проходя косвенно изъ рѣдчайшей средины въ плотнѣйшую, наприм. изъ пространствъ небесныхъ въ нашу атмосферу, или изъ воздуха въ воду, преломляется, измѣняетъ направленіе и приближается къ отвѣсной линіи, проведенной чрезъ точку перелома со стороны плотнѣйшей. Сообразно плотности средины уголъ преломленія увеличивается.

Знаменитый Исаакъ Ньютонъ, въ 1672 году, доказалъ пропусканіемъ луча свѣта чрезъ трехъ-гранную призму, что онъ разлагается на семь цвѣтныхъ лучей: красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синій и фіолетовый; соединивъ ихъ выпуклымъ стекломъ, они смѣшиваются и свѣтъ снова становится бѣлымъ. Ньютонъ изслѣдовалъ каждый лучь въ отдѣльности и убѣдился въ дальнѣйшей неразлагаемости ихъ, изъ чего заключилъ, что свѣтъ состоитъ изъ семи цвѣтныхъ лучей въ опредѣленной пропорціи, производящихъ на нашъ глазъ впечатлѣніе бѣлаго свѣта. Причина различныхъ цвѣтовъ тѣлъ состоитъ въ томъ, что они поглощаютъ или отбрасываютъ нѣкоторые изъ лучей, наприм.: бѣлый цвѣтъ имѣютъ тѣла, отражающія всѣ лучи; черный, на оборотъ,—поглощающія ихъ безъ изъятія: но большею частію тѣла разлагаютъ падающій на нихъ свѣтъ, вбираютъ нѣкоторые лучи, отражая остальные, на примѣръ тѣла, имѣющія красный цвѣтъ, поглощаютъ всѣ лучи, отражая одни красные. Сэръ Давидъ Брюстеръ (Brewster) доказалъ въ послѣдствіи болѣе малосложный составъ лучей свѣта только изъ трехъ цвѣтовъ: краснаго, желтаго и голубаго, которые перемѣшиваются между собою и производятъ вышеисчисленные семь оттѣнковъ. Весьма любопытны наблюденія Доктора Уольстона (Wollaston) и Фрауэнгофера, независимо однимъ отъ другаго почти одновременно ими сдѣланныя: ими доказывается, что свѣтоносный лучь солнца, пройдя чрезъ призму, разложенный и на пути перехваченный листомъ бѣлой бумаги, въ цвѣтномъ очеркѣ или, какъ его называютъ обыкновенно, спектрѣ, обнаруживаетъ безчисленное

множество темныхъ, даже черныхъ линій; онѣ лежатъ такъ близко, что не возможно сосчитать ихъ, но изъ нихъ особенно замѣтны семь; подобныя же темныя линіи не чужды свѣту звѣздъ, электрическому и пламени происходящему при сгараніи различныхъ тѣлъ.

Совершенно особое невѣсомое вещество представляетъ теплородъ; но, приступая къ нему и въ избѣжаніе сбивчивости, условимся въ употребленіи нѣкоторыхъ выраженій.

Сходно обыкновенному смыслу, подъ именемъ тепла, теплоты, разумѣютъ дѣйствіе горячихъ тѣлъ на органы чувства. Подставивъ наприм. руку дѣйствію солнца или поднеся ее къ огню, мы ощущаемъ тепло; усиленное до нѣкоторой степени боли ощущеніе тепла называется жаромъ. Жаръ, сопровождаемый пламенемъ, составляетъ огонь.

Огонь производитъ въ тѣлахъ замѣчательныя измѣненія: нѣкоторыя изъ нихъ уничтожаются, другія раскаляются или плавятся, иныя превращаются въ пары. Это разнообразное вліяніе производится особою силою, возбуждающеюся въ тѣлахъ, независимо отъ производимаго ими ощущенія и для отличія дѣйствія отъ причины, послѣдняя именуется *теплородомъ*. Пламя и свѣтъ не составляютъ непремѣннаго условія, необходимыхъ спутниковъ при появленіи теплорода, наприм.: расплавленный свинецъ, хотя и не отдѣляетъ ни пламени, ни свѣта, можетъ однакожь нагрѣвать другія тѣла; ледъ, сѣра, олово таятъ, будучи приведены съ нимъ въ прикосновеніе; онъ воспламеняетъ сало, воскъ, кипятитъ воду или превращаетъ ее въ пары.

Теплота расширяетъ, а холодъ сжимаетъ тѣла. Одно изъ замѣчательнѣйшихъ свойствъ теплорода, состоитъ въ томъ, что онъ увеличиваетъ объемъ тѣлъ; напримѣръ: сильно нагрѣтый желѣзный шаръ не проваливается сквозь желѣзное кольцо, поперечникъ котораго былъ въ обрѣзъ достаточенъ для прохожденія шара въ охлажденномъ состояніи. На вопросъ, откуда проистекаетъ теплородъ и гдѣ онъ заимствуетъ начало свое, можно отвѣчать: онъ распространенъ повсюду и находится во всѣхъ тѣлахъ. Тѣла твердыя, жидкія, воздухообразныя содержатъ безъ изъятія теплородъ и при нѣкоторыхъ обстоятельствахъ, не только доказываютъ присутствіе его, но чрезъ удѣленіе теплорода становятся холоднѣе; способъ добыванія огня, чрезъ треніе двухъ кусковъ дерева, извѣстенъ съ давняго времени обитателямъ обоихъ полушарій и уже во времена Гомера изобрѣтеніе его приписывали Меркурію; смочивъ водою смѣсь изъ желѣзныхъ стружекъ съ сѣрою, тѣла эти соединяются между собою, въ слѣдствіе чего отдѣляется огонь; сливъ на примѣръ воду съ сѣрною кислотою, теплородъ, обнаруживающійся нагрѣваніемъ жидкости, дѣлается также свободнымъ; металлы при кованіи подъ молотомъ разгорячаются.

Все это доказываетъ, что тѣла земныя содержатъ скрытный теплородъ, но, по разнообразію строенія и состава ихъ, онъ находится въ измѣняющемся количествѣ; вообще постояннымъ закономъ принять должно, что тѣла не одинаково нагрѣтыя, находясь достаточное время въ соприкосновеніи, показываютъ въ послѣдствіи одинаковую темпепатуру, при чемъ

тѣла въ высшей степени нагрѣтыя передаютъ излишекъ своего тепла холоднѣйшимъ.

Температурою называютъ степень напряженности свободнаго теплорода, находящагося въ наблюдаемомъ тѣлѣ; она опредѣляется особыми инструментами, называемыми термометрами. Первый весьма несовершенный инструментъ этого рода былъ изобрѣтенъ въ 1630 году, Голландцемъ Корнеліемъ Дреббелемъ. Въ настоящее время употребляются термометры ртутные, виноспиртовые и воздушные; устройство ихъ основано на томъ, что увеличеніе объема каждаго тѣла отъ нагрѣванія или уменьшеніе его отъ охлажденія, состоитъ съпричинами, производящими эти измѣненія, въ столь тѣсномъ соотношеніи, что измѣреніе этихъ перемѣнъ служитъ вѣрнѣйшимъ масштабомъ для опредѣленія самыхъ причинъ, т. е. температуры.

Взявшись за какое-нибудь разгоряченное тѣло, оно удѣляетъ намъ часть своего теплорода и мы ощущаемъ дѣйствіе тепла; изъ этого заключаемъ, что тѣла имѣютъ способность проводить теплородъ. Тѣло, охлаждаясь на воздухѣ, распространяетъ теплоту во всѣ стороны, что называется исхожденіемъ лучистаго теплорода. Ежедневные опыты показываютъ, что удобство, съ которымъ теплота проникаетъ тѣла или истекаетъ изъ нихъ, зависитъ отъ свойства самыхъ тѣлъ; если погрузить, на примѣръ, въ кипящую воду и оставить въ ней на нѣкоторое время кусокъ корки и кусокъ свинца, корка едва нагрѣется, между тѣмъ металлъ сильно разгорячается; это происходитъ отъ того, что они обладаютъ теплопроводностію

не въ одинаковой степени, и въ этомъ отношеніи тѣла раздѣляются на хорошіе и худые проводники теплоты; къ числу хорошихъ относятся металлы, къ числу худыхъ — дерево, сукно, бумага.

Главный источникъ теплоты есть солнце и за тѣмъ электричество. Сэръ Вилліамъ Гершель открылъ, что лучи, производящіе ощущеніе теплоты, находятся въ солнечномъ спектрѣ отдѣльно отъ лучей свѣта. Не давно Меллони показалъ способъ выдѣленія лучей теплородныхъ отъ свѣтящихся, пропуская лучь солнца чрезъ воду и зеленое стекло; исходящіе лучи не обнаруживаютъ ни малѣйшаго вліянія на термометръ. Кромѣ того Гг. Уольстонъ, Риттеръ и Бекманъ почти въ одно время нашли, что лучи теплорода и свѣта сопутствуются еще особыми невидимыми лучами, не производящими ощущенія теплоты, но которые обнаруживаютъ присутствіе свое различными дѣйствіями, на примѣръ измѣненіемъ цвѣта нѣкоторыхъ металлическихъ соединеній, на чемъ основано изобрѣтеніе Дагера — свѣтописи или фотографіи.

Въ недавнее время Г. Драперъ (*), Профессоръ Химіи въ Нью-Іоркскомъ Университетѣ, старался доказать самобытность этихъ невидимыхъ и нетеплородныхъ лучей; существенное отличіе ихъ отъ лучей свѣта состоитъ въ томъ, что они невидимы, а отъ лучей теплорода, что не проводятся металлами и проходя въ тѣла, не расширяютъ ихъ. Лучи свѣта постоянно сопровождаются ими, они слѣдуютъ за всѣми движеніями первыхъ; но, падая вмѣстѣ на по-

(*) Philosophical Magazine. London. Vol. XXI, 1842, стр. 453.

верхность, способную воспріять ихъ, выдѣляются и производятъ соотвѣтственныя перемѣны, за тѣмъ лучи свѣта одни испытываютъ дальнѣйшія измѣненія. Драперъ считаетъ невидимые лучи совершенно новымъ невѣсомымъ началомъ, столь же отличнымъ, какъ напримѣръ свѣтъ отъ теплорода, и предлагаетъ приписывать ихъ *титоничеству* (Tithonicity), заимствуя названіе это отъ Титона, — красиваго юноши, пріобрѣтшаго нѣжную привязанность Авроры

Основываясь на этомъ, Драперъ оспориваетъ справедливость названія Свѣтопись; не лучи свѣта, но титоничество производятъ эти красивыя, изящныя и особенно точныя изображенія, съ которыми далеко не могутъ сравниться труды рукъ человѣческихъ, а потому, по мнѣнію его, слово фотографія, должно замѣстить названіемъ Титонографіи.

Есть ли какой-либо поводъ предполагать, говоритъ Драперъ, что, при размноженіи и усовершенствованіи изслѣдованій, мы не откроемъ новые виды невѣсомыхъ веществъ, подобно тому, какъ Наука постоянно обогащается новыми стихіями вѣсомыми? Подобныя соображенія заставляютъ его ввести это новое начало въ семейство невѣсомыхъ дѣйствователей, присоединивъ его къ свѣту, теплороду и электричеству. Трудно рѣшить, есть ли дѣйствительная надобность допустить это новое невѣсомое тѣло; не въ способности ли невѣсомыхъ тѣлъ вообще производить при измѣняющихся обстоятельствахъ несходныя явленія заключается вся разница ихъ? Мы знаемъ, на примѣръ, что воздухъ можетъ производить давленіе, что приведенный въ сотрясеніе онъ передаетъ слуховому органу звукъ; если же число колебаній его менѣе

32-хъ въ секунду, то и самый звукъ не достигаетъ до насъ; не такъ ли можетъ быть одно и то же тонкое начало, при переходѣ изъ тѣлъ, обнаруживается ощущеніемъ холода и тепла, т. е. является въ видѣ теплорода, или, приведенное въ сотрясеніе, производитъ впечатлѣнія свѣта; при крайнемъ же разрѣженіи дѣлается невидимымъ и составляетъ Титоничество Драпера? Полагали также, что электричество и магнетизмъ, находящіеся въ спокойномъ состояніи, представляютъ теплородныя явленія. Всѣ эти невѣсомыя начала, можетъ быть, составляютъ измѣненія одного неизвѣстнаго намъ главнѣйшаго дѣйствователя, въ чемъ между прочимъ можетъ убѣждать главнѣйшій, всюду господствующій законъ Природы, въ которой самыя разнообразныя и сложныя явленія производятся небольшимъ числомъ основныхъ причинъ.

Прекращая изслѣдованіе этихъ любопытнѣйшихъ вопросовъ, не льзя не привести догадки о вѣроятной вещественности невѣсомыхъ тѣлъ; если бы теплородъ не имѣлъ тѣлесности, до крайности тонкой, отъ чего производитъ онъ расширеніе тѣлъ? Вѣсомость электричества доказываетъ отчасти опытъ, произведенный Англійскимъ Врачемъ Лемингомъ (Laming) (*), который устроилъ снарядъ, доказывающій неодинакій вѣсъ положительнаго и отрицательнаго электричества; снарядъ этотъ былъ разсмотрѣнъ Французскимъ Ученымъ Беккерелемъ, прославившимся изслѣдованіями по части электричества, и, по увѣ-

(*) Repertorium der Physik, von Dove. Berlin, 1842. Band VI, стр. 122.

ренію его, открытіе Леминга не подлежитъ ни малѣйшему сомнѣнію.

Большой путь совершенъ на обширномъ поприщѣ изслѣдованій тѣлъ невѣсомыхъ, но разрѣшеніе окончательныхъ недоумѣній представляетъ много прекраснаго и вѣроятно удивительнаго для послѣдующихъ дѣлателей.

Сдѣлавъ общій обзоръ тѣламъ стихійнымъ, перейдемъ къ разсмотрѣнію силъ, соединяющихъ малѣйшія частицы ихъ. По мнѣнію нѣкоторыхъ Естествоиспытателей, не возможно допустить бытія вещества или матеріи отдѣльнаго отъ силъ, дѣйствующихъ въ природѣ, и они объясняютъ образованіе вещества разностепеннымъ уравновѣшиваніемъ силъ притягивающей и отталкивающей. Они полагаютъ, что всѣ тѣла состоятъ изъ непрерывной матеріи, проницаемой и допускающей безконечную дѣлимость. Придерживающіеся этого ученія называется Динамиками, для отличія отъ Атомистиковъ, приверженцевъ атомистической теоріи, принимяющей образованіе тѣлъ чрезъ скопленіе атомовъ, о которыхъ выше говорено было. Послѣдняя теорія, объясняющая удобопонятнѣе всѣ явленія Природы, нашла наиболѣе послѣдователей, и я буду руководствоваться ею при изложеніи моего курса.

Тѣла и частицы ихъ взаимно удерживаются силами, которыя, по всей вѣроятности, представляютъ отличія одной и той же основной силы; но, для легчайшаго уразумѣнія разнообразныхъ проявленій ея, она подраздѣляется на нѣсколько видоизмѣненій, отношенія которыхъ могутъ быть установлены слѣдующимъ образомъ:

I. Сила *расширительная* или *отталкивающая*.

Составляетъ причину непроницаемости, расширимости тѣлъ.

II. Сила *притягательная*.

1) *Механическое привлеченіе* проявляется между тѣлами или частицами, *безъ измѣненія* свойствъ ихъ и дѣйствуя:

- на значительныхъ разстояніяхъ. Называется: — a) *Тяготѣніемъ*, дѣйствующимъ между большеобъемными тѣлами, на прим.: мірами.
- на безконечно малыхъ разстояніяхъ.

Отъ различія напряженности его зависитъ неодинакая плотность тѣлъ; въ сильнѣйшей степени является оно въ тѣлахъ твердыхъ, нѣсколько меньшей — въ капельно жидкихъ, а при большемъ ослабленіи тѣло принимаетъ видъ газообразный. Обнаруживается:

- между *тѣлами* или *частицами однородными*. Называется: — b) *Притяженіемъ*.
- между *тѣлами* или *частицами разнородными*. Наз — c) *Сцѣпленіемъ*.

2) *Химическое привлеченіе* или *сродство* дѣйствуетъ на неизмѣримо малыхъ разстояніяхъ между *частицами разнородными, съ измѣненіемъ* свойствъ ихъ.

III. *Жизненная сила*.

Обнаруживается исключительно между тѣлами орудными.

Разовьемъ нѣсколько болѣе понятія о свойствѣ вѣсомыхъ началъ являться отдѣльными или въ соединеніяхъ: оно весьма важно и подаетъ поводъ перейти къ любопытнымъ выводамъ. Мы старались уже пояснить, что всѣ тѣла земныя, относительно ихъ

состава, раздѣляются на химически *простыя* и *сложныя;* ко вторымъ относятся всѣ тѣла, въ которыхъ можно опредѣлить нѣсколько началъ, противостоящихъ дальнѣйшему разложенію и имѣющихъ составъ совершенно однородный, на примѣръ: желѣзный купоросъ состоитъ изъ закиси желѣза и сѣрной кислоты, которыя представляютъ соединеніе желѣза, сѣры и кислорода; послѣднимъ тремъ тѣламъ свойственно названіе простыхъ, а всѣ другія, въ составѣ которыхъ они принимали участіе, удерживаютъ наименованіе сложныхъ.

Тѣла простыя или сложныя являются порознь или образуютъ болѣе или менѣе явственныя механическія смѣси, слѣдовательно по *сложенію* тѣла земныя подраздѣлить можно на *однородныя* и *разнородныя;* на примѣръ кварцъ, состоящій изъ кремнія и кислорода, или полевой шпатъ, содержащій калій, натрій, глиній, кремній и кислородъ, суть тѣла химически-сложныя, но механически однородныя; этотъ же кварцъ, въ смѣшеніи съ полевымъ шпатомъ и слюдою, тѣломъ равномѣрно химически-сложнымъ, образуютъ гранитъ, тѣло механически-разнородное, въ которомъ явственно различить можно всѣ части смѣшенія. Само собою понятно, что тѣла механически однородныя могутъ быть химически простыя или сложныя.

Сравнивъ образованіе этихъ разрядовъ тѣлъ съ видоизмѣненіями притягателеной силы, находимъ, что:

1) Тѣла химически-простыя и механически-однородныя происходятъ въ слѣдствіе. . . . . Притяженія.

2) Тѣла химически-сложныя, и механически-однородныя обязаны существованіемъ своимъ дѣйствію. . . . . Сродства.

3 и 4) Тѣла механически-разнородныя, представляющія смѣси тѣлъ химически-простыхъ или сложныхъ, образовались отъ вліянія. . . . . Сцѣпленія.

Представивъ общія отношенія между этими силами, посвятимъ нѣсколько минутъ частному разсмотрѣнію ихъ.

Древніе, сравнивая явленія Природы вещественной съ событіями изъ міра нравственнаго, приписывали паденіе, сближеніе и отталкиваніе тѣлъ особымъ силамъ любви и ненависти, которыми одарена матерія. Наконецъ почти двумя тысячелѣтіями позже этихъ игривыхъ предположеній, знаменитый въ лѣтописяхъ Наукъ Исаакъ Ньютонъ, въ концѣ XVII столѣтія, доказалъ, что тяжесть, составляющая причину паденія тѣлъ къ поверхности земной, есть частный случай силы, которою удерживаются въ стройномъ порядкѣ міры, плавающія въ небесныхъ пространствахъ. Изслѣдованія его показали, что:

Сила, управляющая теченіемъ планетъ, находится въ обратномъ содержаніи къ квадратамъ разстояній ихъ отъ солнца.

Земля удерживаетъ подобною же силою луну, и сила эта однородна съ производящею паденіе тѣлъ на поверхности Земнаго Шара.

Сила, обнаруживаемая солнцемъ, землею и каждымъ изъ тѣлъ небесныхъ, зависитъ отъ притяженія между вещественными частицами; она принадлежитъ всѣмъ тѣламъ Природы и называется *тяготѣніемъ*.

Всюду проявляющійся законъ этой силы, понуждающей тѣла къ обоюдному сближенію, состоитъ въ томъ, что тяготѣніе между двумя тѣлами увеличивается по мѣрѣ увеличенія числа вещественныхъ частицъ, ихъ составляющихъ, и въ прямомъ содержаніи къ квадратамъ разстояній; и на оборотъ, уменьшается соразмѣрно уменьшенію массы ихъ и въ квадратномъ отношеніи къ увеличенію промежутковъ, ихъ отдѣляющихъ.

Законъ этотъ общій, и не только простирается до крайнихъ предѣловъ вселенной, но имѣетъ приложеніе къ каждой вещественной частицѣ, безъ изъятія и независимо отъ другихъ свойствъ ея. Тяготѣніе земли къ солнцу происходитъ отъ суммы тяготѣнія каждой изъ частицъ ея и, на оборотъ, онѣ притягиваютъ солнце въ содержаніи ихъ массы. Равномѣрно на землѣ есть обоюдное притяженіе между землею и каждымъ тѣломъ на ея поверхности, а какъ земля имѣетъ большее число вещественныхъ частицъ, нежели каждое тѣло на ней находящееся, то это и составляетъ причину паденія тѣлъ, приподнятыхъ какою-либо силою отъ поверхности земной.

Всѣ тѣла состоятъ изъ скопленія малѣйшихъ частицъ, кодорыя столь тонки, что недоступны прямымъ изслѣдованіямъ. Основываясь на томъ, что всякое вещество можетъ быть приведено давленіемъ въ меньшій объемъ, слѣдуетъ, что частицы вещества не прилегаютъ плотно одна къ другой, но раздѣлены малѣйшими промежутками и удерживаются расширительною силою на безконечно малыхъ разстояніяхъ. Понятно само собою, чѣмъ менѣе промежутки, тѣмъ значительнѣе плотность тѣлъ. Вещества, подверженныя

давленію, по прекращеніи его, болѣе или менѣе быстро принимаютъ первобытной видъ свой, что̀ также зависитъ отъ расширенія, и усиліе, потребное для сжатія, сообразно напряженности отталкивающей силы, измѣняющейся при различныхъ тѣлахъ.

Частицы тѣлъ простыхъ и однородныхъ удерживаются вмѣстѣ силою притяженія, придающею имъ свойство представлять противодѣйствіе разрыву, перелому или насильственному раздѣленію. Сила притяженія измѣняется сообразно роду матеріи и температурѣ; общимъ правиломъ служить можетъ, что, при увеличеніи температуры, связь между частицами ослабляется; твердыя тѣла при нагрѣваніи переходятъ нерѣдко въ жидкое состояніе; самое желѣзо, на примѣръ, испытывая дѣйствіе жара, размягчается, еще болѣе крѣпкая сталь можетъ быть совершенно расплавлена.

Сравнивая тѣла между себою по степени связи между частицами, раздѣляемъ ихъ на твердыя, капельно-жидкія и воздухообразныя. Тѣла твердыя представляютъ связь въ наибольшей степени, у капельно-жидкихъ она ослаблена и ихъ можно разсматривать соединенными съ теплородомъ, а въ тѣлахъ воздухообразныхъ сильная упругость зависитъ отъ содержанія бо̀льшаго количества теплорода. Тѣла отъ давленія и охлажденія могутъ переходить изъ воздухообразнаго состоянія въ капельно-жидкое и изъ него въ твердое. Тѣла воздухообразныя, удерживающія при обыкновенномъ давленіи и обыкновенной температурѣ постоянно воздухообразный видъ, называются газами, на примѣръ: воздухъ; переходящіе же при этихъ условіяхъ въ капельно-жидкія—пара̀ми,

наприм. водяные пары. Особенно явственно наблюдать можно за сближеніемъ частицъ, при переходѣ жидкостей въ твердое состояніе; онѣ или соединяются въ неправильныя массы, не представляющія никакой симметріи, или, при благопріятныхъ обстоятельствахъ, когда это сближеніе можетъ происходить спокойно, отъ соединенія ихъ образуются тѣла, имѣющія правильную многогранную форму, которыя называются кристаллами. Такъ образуются наприм.: чрезъ выпариваніе растворовъ кристаллы квасцовъ, купоросовъ, леденцу и проч.

Сцѣпленіе соединяетъ тѣла или части ихъ, дѣйствуя между послѣдними непосредственно; оно образуетъ механическія смѣси, которыя обыкновенно могутъ быть раздѣлены на части, въ нихъ находящіяся, нерѣдко различаемыя невооруженнымъ глазомъ. Весьма обыкновенныя, ежедневно наблюдаемыя и всѣмъ извѣстныя явленія зависятъ отъ силы сцѣпленія, наприм.: увлажненіе тѣлъ водою; писаніе, рисованіе суть доказательства, какъ жидкія тѣла пристаютъ или, какъ говорятъ, прилипаютъ къ твердымъ; цементъ удерживаетъ силою сцѣпленія кирпичи.

Понятіе о притяженіи и сцѣпленіи совокупляютъ также подъ общимъ названіемъ *частичнаго притяженія*.

Химическое сродство содѣлывается дѣятельнымъ, когда разнородныя тѣла приведены будутъ въ непосредственное прикосновеніе,—иначе оно не обнаруживается.

Сродство между соединяющимися тѣлами должно превозмочь силы, ему противящіяся, т. е. тяготѣніе, притяженіе, сцѣпленіе и расширительную. Про-

изводимое имъ совокупленіе разнородныхъ веществъ въ однородное цѣлое, называемое *соединеніемъ*, имѣетъ только мѣсто при обоюдномъ, совершенномъ проникаціи частицъ соприкасающихся тѣлъ, при чемъ свойства ихъ болѣе или менѣе измѣняются. Способъ образованія такихъ соединеній называется *химическимъ процессомъ*. Онъ получаетъ обыкновенно начало, когда одно изъ сближенныхъ веществъ находится въ капельно-жидкомъ или воздухообразномъ состояніи, при чемъ гораздо благопріятнѣе произойти можетъ обоюдное прониканіе частицъ. Капельно-жидкое состояніе тѣлъ достигается раствореніемъ ихъ въ водѣ, или расплавленіемъ. Если смѣшать, на примѣръ, при обыкновенной температурѣ желѣзные опилки съ сѣрою, они между собою не соединяются; но если чрезъ размѣшиваніе ихъ водою приготовить густое тѣсто, то, по прошествіи нѣкотораго времени, обнаруживается дѣйствіе химическаго сродства, которое сопровождается сильнымъ разгораченіемъ. Если смѣсь двухъ упомянутыхъ веществъ въ значительномъ количествѣ насыпать въ яму, смочить и забросать землею; то покрышка эта разметывается во всѣ стороны, изъ ямы выходятъ пары, раскаленная масса ярко свѣтится: однимъ словомъ, все это представляетъ большое сходство съ вулканическими явленіями, и думали даже ошибочно приписывать подобной же причинѣ изверженія огнедышащихъ горъ. Отдѣленіе теплоты при химическихъ соединеніяхъ весьма обыкновенно, въ чемъ можно убѣдиться при гашеніи водою позженной извести; смѣшивая сѣрную кислоту или купоросное масло съ водою, ощущается сильная теплота, имѣющая начало отъ свершающагося

химическаго соединенія. Вообще выдѣленіе теплоты происходитъ тѣмъ въ сильнѣйшей напряженности, чѣмъ сильнѣе сродство между соединяющимися тѣлами; а потому ко всѣмъ упомянутымъ при теплородѣ источникамъ теплоты, мы должны прибавить также весьма важный, ежеминутно проявляющійся при химическихъ соединеніяхъ. Академикъ Гессъ обратился уже нѣсколько лѣтъ къ изслѣдованію законовъ, по которымъ отдѣляется теплота при химическихъ соединеніяхъ; изысканія его положили ученое основаніе и расширили предѣлы такъ-называемой Термо-Химіи. Нерѣдко также соединенія сопровождаются свѣтомъ, электричествомъ: слѣдовательно химическое сродство составляетъ важное средство, употребляемое Природою для произведенія этихъ явленій. Кислородъ, соединяясь съ горючими тѣлами, отдѣляетъ обыкновенно и свѣтъ и теплоту, и явленія эти называются *горѣніемъ*. Сѣрная кислота и вода, о которыхъ мы упомянули нѣсколько выше, представляютъ любопытные примѣры измѣненія свойствъ тѣлъ при химическомъ соединеніи ихъ: кислородъ и водородъ, составляющіе воду, имѣютъ видъ газообразный, но отъ соединенія ихъ происходитъ тѣло жидкое; сѣра и кислородъ, образующіе купоросное масло, безвкусны, но сложное изъ нихъ тѣло имѣетъ кислый вкусъ и сильно-разъѣдающее свойство. Разсматривая химическіе признаки тѣлъ, мы будемъ имѣть случай обратиться къ основательнѣйшему изслѣдованію силы сродства, дѣйствующей неослабно и производящей столь удивительныя послѣдствія. Получивъ общія понятія о силахъ, стихійныхъ началахъ и соединеніяхъ между ими, укажемъ дальнѣйшее различіе между тѣлами и

перейдемъ къ тѣмъ изъ нихъ, которыя должны составлять ближайшій предметъ изслѣдованій нашихъ.

Творящее въ мірѣ вещественномъ есть или сама Природа или Искусство; произведенія послѣдняго отличаются существенно тѣмъ, что они образуются сходно предварительнымъ соображеніямъ, или понятіямъ; Искусство, стараясь подражать Природѣ, достигаетъ наибольшаго совершенства, когда творенія его носятъ на себѣ печать естественности.

Созданія самой Природы часто обладаютъ свойствами произведеній Искусства; изъ этого позволительно заключить, что при зарожденіи первыхъ служили также основою извѣстныя предначертанія, была нѣкоторая цѣль; но эти предопредѣленія такъ далеко переходятъ за границы человѣческаго ума, что онъ, будучи безсиленъ обнять ихъ, однакожь желая дать себѣ хотя темный, неопредѣлительный отчетъ, долженъ допустить существованіе въ Природѣ особаго механизма, дѣйствующаго по нѣкоторымъ постояннымъ, предвѣчнымъ законамъ. На примѣръ: отъ смѣшенія въ извѣстномъ содержаніи сѣрной кислоты и натра, происходитъ Глауберова соль; она образуется со всѣми ея отличительными признаками, и человѣкъ не только не властенъ воспрепятствовать произрожденію ея, но даже не можетъ что-либо измѣнить въ ея свойствахъ: слѣдовательно соль, съ опредѣлительными признаками, составляющими ея исключительное достояніе, произошла по нѣкоторымъ незыблемымъ законамъ и составляетъ произведеніе самой Природы, а умъ человѣческій въ надѣленіи ея этими свойствами не имѣлъ прямаго участія. Но Живописецъ, намѣревающійся нарисовать картину, долженъ

представить себѣ мысленно содержаніе ея: потому что сообразно ему располагается рисунокъ, наносятся краски, сообщается колоритъ, составляющіе совокупностію своею цѣлую картину. Произведенія подобнаго рода — суть чисто произведенія Искусства. И такъ все вещественное въ мірѣ есть созданіе Природы и всѣ чисто-искусственныя произведенія не могутъ быть вещественны: они существуютъ только въ мысляхъ или воображеніи, на примѣръ, понятія о геометрическихъ фигурахъ, музыкальныя, поэтическія сочиненія, всѣ Науки и т. д.

Вліяніе, производимое досужествомъ человѣка на тѣла естественныя, до крайности разнообразно. Иногда измѣняется наружный видъ или нѣкоторыя свойства ихъ, иногда приводятся они въ такія соотношенія, при которыхъ возбуждается сила сродства и происходятъ новыя тѣла. Высшій предѣлъ, достигаемый въ этомъ отношеніи человѣкомъ, состоитъ въ произвольномъ управленіи дѣятельными силами Природы, въ увеличеніи или ограниченіи ихъ, наприм.: изъ естественныхъ матеріаловъ кислорода и водорода можно составить воду; но чрезъ соединеніе въ иномъ опредѣленномъ содержаніи водорода съ кислородомъ, получаютъ такъ-называемую перекись водорода, которой въ Природѣ не встрѣчается.

Между вещественными произведеніями творческой силы Природы, называемыми тѣлами естественными, и созданіями мысли и воображенія — чисто искусственными, находится средній многочисленный разрядъ тѣлъ, представляющихъ сочетаніе мысли съ веществомъ. Нѣкоторыя изъ тѣлъ, сюда относящихся, требуютъ для бытія своего тѣла естественныя, на-

прим.: для изваянія статуи необходимъ кусокъ мрамора; въ статуѣ камень, изъ котораго она изсѣчена, есть произведеніе естественное; наружное очертаніе, въ которое облечена мысль Художника, чисто искусственное произведеніе, а вмѣстѣ — это *наружно-искусственное* или *измѣненно-естественное* произведеніе. Ошлифованное сердоликовое кольцо, яшмовая ваза, печать изъ горнаго хрусталя, ограненный алмазъ, составляютъ также образцы изъ обширнаго отдѣла измѣненныхъ естественныхъ тѣлъ; но есть другія тѣла, къ происхожденію которыхъ условія произведены были произволомъ человѣка, хотя части, ихъ составляющія, заимствованы изъ Природы и слѣдовательно образуютъ достояніе ея; такого рода тѣла называются *вещественно-искусственными;* сюда относится большая часть произведеній ремесленной и мануфактурной дѣятельности, наприм.: мыло, чугунъ, сталь, стекло, сукно, холстъ и т. д.

Изученіе Природы, обращено ли оно къ одной землѣ, нами обитаемой, или устремлено къ другимъ мірамъ, клонится къ единичному познанію естественныхъ тѣлъ и къ разгадыванію законовъ, которымъ повинуются явленія, поражающія чувства наши Познаніе естественныхъ тѣлъ должно предшествовать выводу законовъ; послѣдніе составляютъ вѣнецъ знанія, служатъ ключемъ къ объясненію всѣхъ подчиненныхъ имъ дѣйствій и тайнъ Природы, придаютъ первымъ, часто утомительнымъ, безсвязнымъ изслѣдованіямъ, невыразимую прелесть, особую степень достоинства и совершенства, возвеличивая ихъ въ собственныхъ понятіяхъ нашихъ. Лѣтописи постепеннаго развитія и распространенія человѣческихъ

свѣдѣній показываютъ, что въ прежнее, отдаленное отъ насъ время имѣлось несравненно болѣе свѣдѣній о тѣлахъ, нежели о законахъ Природы. Только чрезъ новѣйшіе, исполинскіе успѣхи въ извѣдываніи послѣднихъ сдѣлалось возможнымъ возвести изученіе Природы на высокую, занимаемую ею нынѣ степень.

Наблюденія и *опыты*— вотъ единственныя, первоначальныя средства, состоящія въ распоряженіи нашемъ, которыя приводятъ къ пріобрѣтенію желаемыхъ свѣдѣній. Мы производимъ наблюденія, когда имѣемъ въ виду опредѣлить обоюдную связь явленій; мы подмѣчаемъ, какъ представляются они чувству нашему, или преслѣдуемъ всѣ случающіяся съ ними измѣненія. Предпринимая опыты, силы или произведенія Природы вещественной приводятъ произвольно въ нѣкоторое приличное соотношеніе, для возбужденія въ нихъ перемѣнъ, доступныхъ изслѣдованію нашему. Изъ этого видно, что наблюденія могутъ быть и безъ опытовъ, но всякій опытъ необходимо сопровождается наблюденіемъ. Свѣдѣнія, пріобрѣтаемыя подобнымъ путемъ, называются *опытными*.

Чрезъ сближеніе и сравненіе выводовъ изъ опытовъ и наблюденій возбуждается дѣятельность разсудка; плодъ ея — *умозрѣнія*, приводящія къ открытію законовъ естества или Природы; руководствуясь ими, мы проникаемъ въ причины явленій и значеніе предметовъ; чрезъ подобное преобразованіе опытныя свѣдѣнія, перейдя въ область разума, становятся знаніями *умозрительными*. Взаимная связь между этими двуродными знаніями естественно приводитъ къ заключенію, что всякое опытное свѣдѣніе

можетъ быть возведено на степень знанія умозрительнаго

Нѣтъ другихъ путей для уразумѣнія законовъ Природы, а потому изъ предѣловъ умственной дѣятельности должно вовсе исключить всѣ попытки подводить Природу и явленія ея подъ нѣкоторые предварительно установленные законы: этотъ способъ ложенъ въ самомъ основаніи и приводитъ къ ошибочнымъ взглядамъ и еще болѣе ложнымъ заключеніямъ.

Умъ человѣческій, теряясь въ догадкахъ къ истолкованію вопросовъ, недоступныхъ для прямаго изслѣдованія, за неимѣніемъ умозрѣній, основанныхъ на опытѣ, допускаетъ, по необходимости, вѣроятныя *предположенія*, гипотезы, достоинство которыхъ сомнительно; таковы наприм. мысли о происхожденіи Земли.

Изученіе Природы составляетъ предметъ *Естествовѣдѣнія* или Науки о мірѣ вещественномъ и явленіяхъ, въ немъ наблюдаемыхъ; она объемлетъ всѣ свѣдѣнія, представляющія сводъ наблюденій, изслѣдованій, умозрѣній, догадокъ надъ тѣлами и силами и существенно основана на опытахъ.

Единство взгляда на Природу требовало бы единства Науки; но отъ многообъятности и разнообразія предметовъ, входящихъ въ составъ ея, и отъ возможности разносторонняго изслѣдованія ихъ произошли двѣ первостепенныя системы Наукъ: *Естествозаконіе* и *Естествоописаніе*.

Если въ естественныхъ произведеніяхъ обращаютъ вниманіе на одно наружное очертаніе и объемъ, опредѣляютъ вмѣстимость и плоскостные размѣры въ

тѣлахъ, ограниченныхъ правильными площадями, вычисляютъ мѣру угловъ и линій, ихъ соединяющихъ, или тѣхъ, которыя между ими умственно приводить можно, — всѣ свѣдѣнія подобнаго рода составляютъ совокупностію своею особую, самостоятельную отрасль знаній, называемую *Математикою*. Эта же Наука указуетъ средства опредѣлять разстоянія между мірами, плавающими въ небесныхъ пространствахъ, учитъ подводить всѣ явленія подъ численныя изслѣдованія. Иногда, для облегченія выводовъ, Математика, устраняя понятіе о пространствѣ и всѣхъ ощущаемыхъ свойствахъ тѣлъ, разсматриваетъ воображаемыя величины, изображаемыя числами, буквами или условными знаками, и объясняетъ увеличенія, уменьшенія или измѣненія, которымъ онѣ способны. Наука, занимающаяся изслѣдованіемъ общихъ свойствъ тѣлъ и взаимнаго дѣйствія ихъ однихъ на другія, безъ измѣненія состава тѣлъ, называется *Физикою*. Приложеніе ея къ разсматриванію естественныхъ тѣлъ состоитъ въ наблюденіи вида ихъ, опредѣляемаго точнѣе при пособіи Математики; при этомъ замѣчаютъ цвѣтъ ихъ, твердость, способность преломлять лучи свѣта; стараются ближе изслѣдовать причины и слѣдствія наружнаго вида, и съ этою же цѣлію, для точнѣйшаго познанія истины, опредѣляютъ взаимное дѣйствіе частицъ тѣлъ однѣхъ на другія, сопряженное съ измѣненіемъ состава ихъ; установляютъ законы, по которымъ можно эти частицы соединять или прерывать связь ихъ, однимъ словомъ — разлагать, для узнанія качественнаго и количественнаго содержанія началъ, ихъ образующихъ, въ тѣсной зависимости съ которыми находятся всѣ

остальныя свойства тѣлъ; отъ этого происходитъ знаніе другаго рода, называемое *Химіею*. Эти три системы свѣдѣній, вмѣстѣ взятыя, составляютъ *Естествозаконіе*, *Космологію* или *Физіологію*, занимающуюся изученіемъ коренныхъ законовъ Природы относительно величинъ и численныхъ отношеній, наружныхъ свойствъ и внутренняго состава тѣлъ.

Изучая Природу вещественную, или разсматриваютъ порознь предметы, въ ней заключающіеся, по ихъ свойствамъ, взаимнымъ отношеніямъ, образованію, претерпѣваемымъ перемѣнамъ, или стараются составить ясное понятіе объ отношеніяхъ ихъ къ черепу земному, распознать самыя нѣдра обитаемой нами планеты, вывести заключенія о происхожденіи ея и послѣдовательныхъ измѣненіяхъ или наконецъ опредѣляютъ соотношенія Земнаго Шара къ другимъ мірамъ, носящимся во вселенной; свѣдѣнія эти, вмѣстѣ взятыя, называются естествоописательными, а система знанія, представляющая ихъ въ стройномъ порядкѣ, — *Естествоописаніемъ*, *Космографіею* или *Физіографіею*.

Естествозаконіе и Естествоописаніе, вспомоществуя одно другому къ точнѣйшему уразумѣнію Природы, столь тѣсно соединены между собою, что рѣзкое разграниченіе между ими невозможно. Такимъ образомъ для опредѣленія степени твердости какого-либо минерала, способности лучепреломленія, должно употреблять способы и пользоваться инструментами, предлагаемыми Физикою; но эти способы и снаряды не составляютъ исключительнаго достоянія Физики: напротивъ того, къ пособію ихъ имѣетъ полное право прибѣгать всякая другая Наука, не

утрачивая нисколько своей самобытности, когда дѣло идетъ о точномъ изученіи свойствъ какого-либо предмета. Свѣдѣнія, выводимыя подобнымъ путемъ, не льзя назвать чисто-физическими: потому что въ нихъ не доискиваются причины и объясненія явленій, но эти свойства тѣлъ опредѣляются таковыми, какъ представляются взору наблюдателя. Позволительно ли прибѣгать къ пособію химическаго разложенія на томъ же основаніи, которое разрѣшаетъ употребленіе физическихъ инструментовъ? Не только позволительно, но и должно: чрезъ примѣненіе послѣднихъ испытуемое тѣло постоянно удерживаетъ первобытный видъ свой, а разложеніе измѣняетъ и совершенно уничтожаетъ его самобытность; но изслѣдованіе такого рода приноситъ особую пользу, указуя сокровенныя, скрытныя отличительныя принадлежности тѣлъ. Изъ этого усматривается, что познаніе одного и того же тѣла можетъ составлять предметъ различныхъ Наукъ, а это ведетъ къ существенному заключенію, *что не изучаемые предметы, но пути изслѣдованія опредѣляютъ разнородныя Науки.*

Разсмотрѣніе наружно- и вещественно-искуственныхъ тѣлъ, вопросовъ. до нихъ относящихся, въ строгомъ смыслѣ отдѣляемое отъ изслѣдованія естества, составляетъ предметъ *Технологіи*—Науки, которая, будучи принимаема въ обширнѣйшемъ значеніи, включаетъ нѣсколько разнородныхъ предметовъ знанія, столь же многочисленныхъ, какъ произведенія мануфактурной, ремесленной и промышленой дѣятельности.

Космографія, какъ объяснено въ опредѣленіи ея, включаетъ въ себѣ описаніе:

1) Вселенной.

2) Поверхности Земнаго Шара, разсматриваемаго какъ цѣлое.

3) Внутренняго строенія Земли.

4) Естественныхъ тѣлъ, находящихся на Земномъ Шарѣ.

Согласно этому раздѣленію, произошли четыре Науки: *Уранографія* или *Астрономія, Физическая Географія, Геогнозія* и *Естественная Исторія.*

Сосредоточимъ вниманіе наше на Естественной Исторіи. Наука эта сравниваетъ естественныя произведенія по ихъ свойствамъ и признакамъ, относительно ихъ единства, подобія, сходства или различія, и примѣняетъ свои выводы къ произведенію понятій и представленій, на основаніи которыхъ можно распредѣлять тѣла эти въ извѣстномъ порядкѣ, называть ихъ, различать и описывать такъ полно и удовлетворительно, чтобы имѣть возможность составить объ нихъ ясное понятіе, безъ ихъ непосредственнаго присутствія.

Слѣдовательно, въ строгомъ смыслѣ, вся цѣль Естественной Исторіи—удобопредставляемое описаніе естественныхъ произведеній Природы и распредѣленіе ихъ, на основаніи началъ сходства, единства или различія. Переходя къ другимъ разностороннимъ путямъ изученія естественныхъ тѣлъ, на примѣръ къ объясненію пользы или вреда, ими приносимыхъ въ общежитіи, замѣтить должно, что хотя основою имъ и служитъ Естественная Исторія, но всѣ подобные вопросы собственно къ ней не относятся: потому что изъ приложенія понятій о сходствѣ или различіи естественныхъ тѣлъ свѣдѣнія эти не выводятся.

Однакожь, принимая въ соображеніе важныя послѣдствія, проистекающія отъ изученія естественныхъ тѣлъ, относительно полезнаго или вреднаго вліянія, производимаго ими на благосостояніе общества, съ давняго времени разсматривали ихъ въ этомъ смыслѣ, и ту часть Естественной Исторіи, которая предлагаетъ эти свѣдѣнія, называютъ *Прикладною*, — въ противоположность удовлетворяющей любознательность разума и именующейся *Чистою*.

Слово «Исторія» не точно опредѣляетъ дѣйствительный предметъ этой Науки: оно выражаетъ обыкновенно послѣдовательность и связь уже протекшихъ событій: Естественная же Исторія описываетъ предметы въ настоящемъ ихъ состояніи; впрочемъ, слово это употребляется издавна въ этомъ условленномъ знаменованіи и иносказательный смыслъ его освященъ самымъ временемъ. «Исторію» Естества, въ соразмѣрности съ совершившимися событіями, человѣкъ разсказать не въ состояніи; едва можетъ онъ изложить дѣйствительную исторію какого-нибудь ручья, постепенно расширявшаго русло свое и готоваго принять названіе рѣки, или той купы деревьевъ, которыя осѣняютъ его обиталище и появились до рожденія его, прежде нежели положили основаніе сосѣднему городу, за сто, двѣсти лѣтъ тому назадъ. Непреоборимыя затрудненія возникаютъ не только при описаніи Исторіи цѣлаго Естества, но даже тѣхъ долговѣчныхъ растеній, которыя, подобно адансоніи, Индійскому фиговому дереву или кедрамъ Ливана, существуютъ цѣлыя тысячелѣтія. Но если человѣкъ не въ силахъ изложить такъ-называемую Исторію зарожденія, постепеннаго разви-

тія самаго прозябенія, вліянія поочередно смѣнявшихся плодородныхъ и неблагопріятныхъ годинъ, поврежденій отъ бурь и непогодъ одного только дерева, которое можно обнять глазомъ отъ корня до вершины, вымѣрять, описать, — способенъ ли онъ изобразить послѣдовательныя измѣненія Природы, совокупности всѣхъ видимыхъ предметовъ? Гдѣ предѣлы вмѣстимости ея? Извѣстно ли ему начало ея существованія, гдѣ конецъ ея? . . .

Земныя естественныя тѣла не образуютъ непрерывную цѣпь, связанную постепенными измѣненіями, но распадаются на два главныя подраздѣленія, члены которыхъ такъ не сходны своими свойствами, что сближеніе ихъ промежуточными переходами принято быть не можетъ и дѣйствительно въ Природѣ не существуетъ. Одно изъ этихъ подраздѣленій вмѣщаетъ въ себѣ тѣла *орудныя* или *органическія*, другое *безорудныя* или *неорганическія*, *анорганическія*.

Первыя состоятъ изъ органовъ, т. е. сосудовъ, вмѣщающихъ различныя жидкости, и орудій, служащихъ для ихъ собственнаго и всего тѣла развитія и существованія и къ поддержанію породы; тѣла эти въ продолженіе временнаго состоянія, называемаго жизнію, подлежатъ нѣкоторымъ предопредѣленнымъ перемѣнамъ, производимымъ силою особаго рода, называемою *жизненною*. Естественныя орудныя произведенія подраздѣляются, по роду ихъ происхожденія, питанію, возрастанію, размноженію, свойствамъ и предназначеніямъ органовъ, на животныя и растенія; первыя называются также одушевленными, а послѣднія неодушевленными. Неорганическія естественныя

произведенія не содержатъ ни сосудовъ, ни орудій; каждое изъ нихъ представляетъ сложеніе такихъ веществъ, въ которыхъ силы, ихъ соединившія, находятся въ состояніи совершеннаго покоя, а потому они не подлежатъ вліянію иныхъ необходимыхъ перемѣнъ, кромѣ тѣхъ, которыя насильственно производятся извнѣ дѣйствующими силами химическими или физическими.

Дальнѣйшія отличія между тѣлами орудными и безорудными могутъ быть заимствованы: 1) отъ способа ихъ происхожденія; 2) отъ неодинаковаго проявленія дѣйствующихъ въ нихъ силъ Природы; 3) отъ внутренняго сложенія; 4) отъ возрастанія, и 5) отъ наружнаго вида.

1) Орудныя тѣла всегда происходятъ отъ недѣлимыхъ, уже существующихъ, совершенно имъ подобныхъ; первое недѣлимое, или первая чета ихъ были созданы Всевышнимъ Промысломъ; ничто не можетъ нарушить тотъ основной законъ Природы, по которому тѣла орудныя извѣстнаго вида лишены способности производить другія отъ нихъ рѣзко отличныя. Тѣла безорудныя представляютъ порядокъ явленій инаго рода: ограниченное число ихъ, противостоящее дальнѣйшему разложенію, принимается за стихійныя начала, которыя должно разсматривать, какъ первоначальныя единицы безоруднаго творенія. Эти начала одарены особыми свойствами: они могутъ соединяться между собою и производить новыя тѣла, совершенно отличныя, и таковыя постоянно образуются, когда стихійныя частицы могутъ свободно дѣйствовать однѣ на другія, слѣдуя законамъ сродства.

2) Тѣла орудныя подвержены вліянію силы особаго рода, одной изъ дѣятельнѣйшихъ въ Природѣ, называемой жизненною. Проявленію ея въ каждомъ тѣлѣ, и при томъ въ теченіе опредѣленнаго срока, приписать должно всѣ перемѣны, въ нихъ замѣчаемыя, относительно происхожденія, питанія и возрастанія; при уничтоженіи ея рушится жизнь; частицы тѣлъ орудныхъ переходятъ въ кругъ дѣйствія одного сродства и на счетъ тлѣнія ихъ образуются новыя соединенія. Въ тѣлахъ безорудныхъ нѣтъ ни малѣйшихъ признаковъ жизненной силы: они могутъ существовать неопредѣленно-продолжительное время и уничтожаются отъ причинъ насильственныхъ, дѣйствующихъ извнѣ. Самое разрушеніе ихъ бываетъ двухъ родовъ: кажущееся и дѣйствительное. Первое бываетъ слѣдствіемъ разрыхленія, растворенія, расплавленія, при чемъ вещества, испытывающія подобныя измѣненія, являются только въ другомъ видѣ; дѣйствительное же разрушеніе наступаетъ при совершенномъ или частномъ разложеніи началъ, изъ которыхъ состоитъ тѣло, какъ на примѣръ бываетъ при пожогѣ извести, отдѣляющей содержащуюся въ ней углекислоту.

3) Тѣла неорганическія состоятъ изъ плотныхъ частицъ; органическія изъ полыхъ пузырьковъ или ячеекъ, округленныхъ, многогранныхъ и продолговатыхъ или сжатыхъ.

4) Орудныя тѣла, послѣ рожденія своего, увеличиваются до нѣкотораго извѣстнаго предѣла, котораго переходить они не могутъ. Это возрастаніе производится внутри, чрезъ усвоеніе соковъ, заготовляемыхъ и постоянно возобновляемыхъ органами,

изъ пищи ими принимаемой; соки обращаются, проникаютъ всѣ ткани и осаждаютъ между вещественными частицами или соединенія особаго рода, или подобныя имъ начала, которыя могутъ быть усвоены прямо или чрезъ послѣдовательныя измѣненія. Каждое орудіе мало по малу расширяется, увеличивается по всѣмъ размѣрамъ, при чемъ внѣшній видъ и объемъ тѣлъ также постепенно возрастаютъ; иногда это развитіе не ведетъ за собою никакого измѣненія въ очертаніи и расположеніи органовъ, такъ что тѣло сохраняетъ и видъ и тѣ же внѣшнія части, которыя получило при рожденіи; иногда напротивъ того приготовляется измѣненіе ихъ, обнаруживающееся въ одномъ и томъ же родѣ, въ постоянныя эпохи и всегда одинаково. Въ тѣлахъ безорудныхъ возрастаніе не должно имѣть необходимо мѣсто, и если оно происходитъ, то не всегда слѣдуя однимъ и тѣмъ же законамъ: оно не имѣетъ иныхъ предѣловъ, кромѣ полагаемыхъ обстоятельствами, чисто случайными, и производится снаружи, чрезъ простое скопленіе, зависящее отъ силы частичнаго притяженія. Возрастаніе можетъ на нѣкоторое время прекратиться и потомъ начаться вновь, если какія-либо обстоятельства приведутъ новый запасъ частицъ, что можно наблюдать, на примѣръ, надъ происхожденіемъ соли въ самосадочныхъ озерахъ Иногда при налеганіи прибавочныхъ частицъ, ядро, служащее основаніемъ, увеличивается, не измѣняя своего вида, чрезъ послѣдовательные ряды пластинокъ, облекающіе его со всѣхъ сторонъ; въ другихъ же случаяхъ является новая форма, отличная отъ первой и нерѣдко многія послѣдовательныя формы. Если погрузить неправиль-

ный кусокъ квасцовъ, привѣшенный къ ниткѣ, въ сгущенный растворъ той же соли, то объемъ куска будетъ постепенно увеличиваться, принимая видъ правильнаго осьмигранника; если же перенесть его въ подобный же растворъ съ примѣсью углекислой извести, то форма куска измѣнится въ шестигранную или кубическую; при погруженіи въ растворъ чистыхъ квасцовъ, онъ вновь перейдетъ въ форму осьмигранника; наконецъ если подвѣсить его подъ тонкое, почти волосное отверстіе, изъ котораго растворъ просачивается медленно, то кусокъ покроется новыми слоями, но онъ удлиннится, округлится и окончательно приметъ неправильную, капельникамъ подобную форму. Если покрыть кусокъ снаружи тонкимъ слоемъ кармина предъ каждымъ перемѣщеніемъ его изъ одной жидкости въ другую, то удобно различать можно послѣдовательно-насѣдавшіе слои; но при всѣхъ подобныхъ обстоятельствахъ явленія происходятъ иначе, нежели въ тѣлахъ орудныхъ: потому что измѣненія эти не замѣчаются въ опредѣленные сроки, но возбуждаются непостоянно, случайными обстоятельствами.

5) Всякое орудное тѣло имѣетъ опредѣленный наружный видъ: потому что условія существованія его предполагаютъ въ немъ различныя части, имѣющія каждая свойственное имъ очертаніе и относительное между собою расположеніе. Тѣла безорудныя, послѣ образованія своего, могутъ находиться въ различныхъ состояніяхъ: твердомъ, капельно-жидкомъ, воздухообразномъ, смотря по различію силъ, вліяніе которыхъ они испытываютъ. Наружное очертаніе ихъ, за изъятіемъ многогранныхъ, правильныхъ тѣлъ, называемыхъ кристаллами, и во всѣхъ случаяхъ ве-

личина объема не составляютъ ничего существеннаго, а потому они представляютъ величайшее разнообразіе, зависящее отъ вліянія случайныхъ внѣшнихъ обстоятельствъ. Такимъ образомъ кристаллы кварца имѣютъ почти одинаковый видъ на цѣломъ Земномъ Шарѣ; но, сообразно величинѣ, вѣсъ ихъ измѣняется отъ нѣсколькихъ долей до цѣлыхъ сотенъ фунтовъ.

Въ дополненіе къ различіямъ между тѣлами орудными и безорудными присовокупить должно, что распредѣленіе первыхъ по черепу Земнаго Шара находится въ тѣсной зависимости съ измѣненіями климатовъ и положеніемъ мѣстъ: относительно уровня всемірнаго Океана, тѣла безорудныя разсѣяны всюду, гдѣ имѣли мѣсто условія и находились вещества, потребныя для произведенія ихъ.

Теплѣйшіе климаты благопріятствуютъ произрастительности; такъ, на примѣръ, на одинаковой величины площадяхъ количества растеній, прозябающихъ подъ 0°, 45° и 68° С. Ш., при среднихъ годовыхъ температурахъ въ + 27½°, 13°, 2° по стоградусному термометру, относятся между собою какъ 12: 4: 1.

Изъ хлѣбныхъ растеній пшеница не прозябаетъ выше 64°, С. Ш., овесъ прекращается подъ 65°, рожъ подъ 67°, и ячмень подъ 70° С. Ш.

Тѣсная зависимость между появленіемъ растеній и климатами такъ постоянна, что Баронъ Александръ Гумбольдтъ, занимавшійся изысканіями по этому предмету, вывелъ многіе положительные законы, выражающіе численныя отношенія въ распредѣленіи растеній по черепу земному.

Не менѣе разительны заключенія, извлекаемыя изъ наблюденій надъ распредѣленіемъ животныхъ. Человѣкъ, какъ царь земли, независимо отъ климатовъ, господствуетъ надъ всею ея поверхностію. Собака, обыкновенная и летучая мышь, заяцъ, медвѣдь, выдра, изъ птицъ—воробей и нѣкоторыя хищныя, могутъ быть названы настоящими космополитами. Инфузоріи встрѣчаются также всюду. Земноводныя водятся болѣе въ знойныхъ климатахъ. Левъ, тигръ, богемотъ, изъ пресмыкающихся — удавъ, гремучая змѣя свойственны исключительно самымъ знойнымъ климатамъ. Рыбы, по числу недѣлимыхъ, несравненно обыкновеннѣе въ Сѣверныхъ моряхъ, а по числу родовъ и породъ — въ Южныхъ.

Ничто подобное не имѣетъ мѣста при тѣлахъ безорудныхъ; вездѣ, начиная отъ Гренландіи и до Патагоніи, или отъ Шпицбергена до мыса Доброй Надежды, встрѣчаются они въ одномъ и томъ же видѣ: и кварцъ, и полевой шпатъ, и слюда во всѣхъ этихъ мѣстностяхъ совершенно одинаковы и распредѣленіе ихъ чуждо вліянію, производимому болѣе или менѣе отвѣсно или косо подающимъ лучемъ солнца. Мы узнаемъ, изучая Исторію ихъ, что распредѣленіе безорудныхъ тѣлъ въ корѣ земной слѣдовало другимъ причинамъ, находившимся единственно въ зависимости съ землеобразовательными процессами. Когда Христофоръ Коломбъ пускался на Западъ, въ незнаемый Океанъ, молва придала предпріятію его много таинственнаго и чудеснаго: говорили о странахъ, лежавшихъ на Западѣ, будто бы обильныхъ золотомъ и драгоцѣнными каменьями; но знаменитый Географъ тогдашняго времени, Тосканелли, пи-

салъ къ нему, чтобы онъ не надѣялся найти ихъ, ежели тамъ не встрѣтитъ Араповъ, разумѣя съ тѣмъ вмѣстѣ знойный климатъ. Въ настоящее время, благодаря новѣйшимъ изысканіямъ, эти ложныя мысли опровергнуты самыми убѣдительными доводами, и окрестности ложа, занимаемаго Подкаменною Тунгузкою, текущею подъ 65° С. Ш., также обильны золотомъ, какъ страны экваторіальныя.

Тѣла безорудныя представляютъ несходства: 1) относительно происхожденія и 2) рода сцѣпленія частицъ.

1) Тѣла эти постоянно образуются, когда частицы, находясь на близкихъ разстояніяхъ, могутъ, по силѣ сродства, свободно дѣйствовать однѣ на другія. Но эта свобода дѣйствія, составляющая главнѣйшее условіе, не всегда имѣетъ мѣсто: она установляется стеченіемъ особенныхъ благопріятныхъ обстоятельствъ, въ несходствѣ которыхъ заключаются удовлетворительныя средства для отличенія ихъ.

Многія безорудныя тѣла образуются исключительно, когда сродство стихійныхъ частицъ вспомоществуется жизненными отправленіями; къ числу таковыхъ тѣлъ относятся: сахары, смолы, камеди, каменистые сростки, зараждающіеся въ растеніяхъ и животныхъ, и много другихъ подобныхъ веществъ, извергаемыхъ тѣлами орудными, но которыя, будучи единожды произведены, обладаютъ всѣми признаками безорудности: въ нихъ нѣтъ ни малѣйшихъ слѣдовъ жизненной силы и всякая связь ихъ съ тѣлами орудными совершенно прервана; ихъ не считаютъ произведеніями самой жизненной силы, но они образуются по законамъ безоруднымъ, изъ выдѣляемыхъ

ею веществъ. Всѣ они состоятъ изъ плотныхъ частицъ, а не изъ полыхъ пузырьковъ или ячеекъ.

Бо̀льшая часть безорудныхъ тѣлъ произошла безъ малѣйшаго участія жизненной силы; они обязаны бытіемъ своимъ землеобразовательному процессу; таковы вещества соляныя, камневидныя, металлическія. Силы, опредѣлившія свободное дѣйствіе частицъ ихъ, чисто физическія и химическія. Подобно тому, какъ въ настоящее время кристаллы, снѣга и ледяныя глыбы образуются въ суровое время года и въ странахъ наименѣе благопріятныхъ развитію животныхъ и растеній, бо̀льшая часть разнообразныхъ видовъ природы безорудной произошли въ то время, которое предшествовало появленію животныхъ и растеній на поверхности земной. Землеобразовательные процессы, вызвавшіе изъ хаоса исполненную глубокаго значенія природу неограническую, уже давно ослабѣли; но, подобно дереву, близкому къ смерти и пускающему послѣдніе побѣги, когда стволъ и нижнія вѣтви уже почти высохли, эта творящая сила, начертавшая іероглифами исторію земли, сокрылась въ нѣдрахъ вулкановъ, за предѣлы снѣговыхъ областей, или проявляется образованіемъ самосадочныхъ солей, селитры, купоросовъ, известковыхъ туфовъ и капельниковъ, происходящихъ и донынѣ.

Наконецъ существуетъ еще разрядъ тѣлъ, образующій промежуточную группу между двумя первыми, и который можно почитать смѣшаннымъ: нѣкоторыя тѣла оруднаго происхожденія, попавъ въ нѣдра земныя, претерпѣли различныя измѣненія, пріобрѣли новые признаки, или послужили матеріалами

къ произведенію самостоятельныхъ тѣлъ; таковы: янтарь, каменные угли, вещества подобныя древеснымъ смоламъ, дегтю, обугленнымъ растеніямъ, различнымъ солямъ и т. д.

Разсматривая природу безорудную съ подобной точки зрѣнія, выводятся понятія о трехъ разрядахъ тѣлъ, ее составляющихъ: a) образующихся исключительно при содѣйствіи жизненной силы; b) происходящихъ чрезъ измѣненіе орудныхъ, погребенныхъ въ нѣдрахъ земныхъ, и c) наконецъ такихъ тѣлахъ, при происхожденіи которыхъ жизненная сила и тѣла орудныя не принимали ни малѣйшаго участія.

2) По роду сцѣпленія, одни тѣла называются минералами, камнями, другія тѣлами атмосферными или атмосфериліями. Первыя составляютъ твердое ядро Земнаго Шара, встрѣчаются въ нѣдрахъ или на поверхности его, находятся всегда въ твердомъ или вязкомъ состояніяхъ (за изъятіемъ двухъ жидкихъ— ртути и нефти) и принадлежатъ искони твердому черепу Земли. Атмосферныя тѣла постоянно жидки, образуютъ оболочку, окружающую Шаръ Земной, или отдѣляются изъ подземныхъ расщелинъ, вулкановъ, пещеръ и большею частію находятся или на самой земной поверхности или вблизи ея. Впрочемъ, послѣднее раздѣленіе тѣлъ безорудныхъ не всѣми систематиками принимается одинаково: одни вовсе не допускаютъ его и разсматриваютъ тѣла атмосферныя среди минераловъ; другіе отбрасываетъ только одинъ воздухъ, включая въ систему минераловъ всѣ другія атмосферныя тѣла; иные причисляетъ къ числу первыхъ одну воду, во всѣхъ ея состояніяхъ; нѣкоторые включаютъ воду въ видѣ льда, и наконецъ многіе

соблюдаютъ рѣзкое различіе и вовсе исключаютъ атмосфериліи изъ разряда минераловъ.

Противящіеся раздѣленію разсуждаютъ, что, при отличеніи минераловъ отъ атмосферилій, принимаются единственно въ соображеніе мѣстности обрѣтенія ихъ въ Природѣ; но какъ будто не все равно, находится ли тѣло, обладающее всѣми признаками тѣлъ безорудныхъ, въ нѣдрахъ земли или носится надъ нею въ разрѣженномъ состояніи? Степень же сцѣпленія не должна полагать границъ: ибо состояніе его въ тѣлахъ твердыхъ, капельножидкихъ или газообразныхъ, зависитъ только отъ состоянія температуры и давленія, какъ это доказывается водою, встрѣчающеюся попеременно въ видѣ льда, жидкости и паровъ. Напротивъ того въ существенныхъ признакахъ, которыми тѣла безорудныя отличаются отъ орудныхъ, нѣтъ ни малѣйшаго повода къ дальнѣйшему подраздѣленію, и, слѣдовательно, понятіе о безорудности представляетъ одно цѣлое, недѣлимое.

Приверженцы раздробленія, напротивъ того, въ подкрѣпленіе своего мнѣнія приводятъ, что тѣла атмосферныя представляютъ много особенностей, вовсе несвойственныхъ минераламъ. Они играютъ въ домоустройствѣ Природы роль отъ нихъ отличную, находятся въ безпрерывномъ, безостановочномъ обращеніи и въ постоянномъ соприкосновеніи съ тѣлами орудными, которымъ доставляютъ посредственно или непосредственно пищу и разнообразными путями содѣйствуютъ ихъ жизненнымъ отправленіямъ. Среди атмосферныхъ тѣлъ, находящихся въ обоюдномъ столкновеніи, развиваются тѣ естественныя яв-

ленія, которыя столь сильно поражаютъ воображеніе и чувства наши, отъ чего изслѣдованіе ихъ составлять должно и дѣйствительно составляетъ одинъ изъ главнѣйшихъ предметовъ Физики. Что выигриваетъ Наука отъ присоединенія этихъ неосязательно тѣлесныхъ произведеній Природы, находящихся въ постоянномъ движеніи, къ минераламъ, представляющимъ, въ ихъ обыкновенномъ состояніи, образецъ совершеннаго покоя? Ровно ни чего: они не восполняютъ собою никакихъ промежутковъ при систематическомъ обзорѣ ихъ. Мысль — присоединять къ минераламъ воду, въ твердомъ состояніи находящуюся иногда между слоями земными, считается ими неосновательною: потому что льды лежатъ обыкновенно выше линіи вѣчныхъ снѣговъ, вода является сегодня въ видѣ инея, снѣга, града, льда, и завтра или при первой оттепели вновь исчезаетъ.

Дѣйствительно, въ атмосферныхъ тѣлахъ замѣчается не только совершенное отсутствіе единичности (*) (Individualität), но и видоотличительности (Spezifität). На цѣломъ Земномъ Шарѣ извѣстны только одинъ видъ воды и одинъ воздухъ; источники минеральныхъ водъ обязаны своими разнообразными свойствами не измѣненію внутреннихъ, основныхъ признаковъ воды, отдѣльно разсматриваемой въ состоянія ея совершенной чистоты, но отъ растворенныхъ ею соляныхъ, землистыхъ или другихъ веществъ. Называть газы и пары минералами не только противно основнымъ правиламъ языка; но, по преобладающимъ въ нихъ свойствамъ расширимости и упругости, они выходятъ

(*) Чуждой также изъ числа минераловъ ртути и нефти.

постоянно изъ всякаго сообщенія съ настоящими минералами. Изъ нихъ должно только исключить снѣгъ и ледъ: они являются тѣлами, заключенными въ пространство, — слѣдовательно, какъ имѣющія осязательный объемъ, могутъ образовать недѣлимыя.

На многихъ хребтахъ лежатъ глетчеры или ледники, столь же постоянно и неподвижно, какъ на прим: каменно-соляныя толщи. На Андахъ Американскихъ перемежаются они съ пластами песчаника. Мнѣ случилось видѣть огромныя толщи льда въ Данемурскихъ желѣзныхъ копяхъ, въ Швеціи; ихъ встрѣчали также въ нѣкоторыхъ подземныхъ выработкахъ руднаго кряжа, а потому совершенно справедливо кажется причисляютъ къ минераламъ ледъ, исключая изъ нихъ воду: такой образъ мыслей кажется мнѣ сообразнѣйшимъ и я вполнѣ раздѣляю его.

Берцеліусъ (*), замѣчая, что вся твердая основа Земнаго Шара состоитъ изъ многихъ соединеній, разсѣянныхъ одни въ другихъ или перемѣшанныхъ болѣе или менѣе значительными частями, разсматриваетъ соприкосновенныя этому вопросу обстоятельства съ трехъ сторонъ. Онъ придаетъ наименованіе минераловъ *смѣшанныхъ* (mineral mélangé, gemengte Mineralien), явственнымъ, различаемымъ простымъ глазомъ смѣсямъ изъ нѣсколькихъ веществъ, на примѣръ: гранитъ, Еврейскій камень. Когда же части не могутъ быть различены невооруженнымъ глазомъ ни въ свѣжемъ изломѣ, ни послѣ полированія, или шлифовки, но химическое разложеніе покажетъ въ

(*) Nonveau système de minéralogie, par Berzelius. 1819, p. 133 et suiv.

составѣ ихъ нѣсколько соединеній, таковыя должно почитать веществами *сложно-сплавленными* (substances fondues ensemble, zusammenverschmolzene Fossilien): потому что смѣсь походитъ на тѣ искусственныя произведенія, которыя получаются, когда два или три тѣла, трудно соединяющіяся химически, будучи приведены въ расплавленное состояніе, застынутъ прежде, нежели сродство успѣетъ сблизить частицы ихъ въ болѣе очевидно раздѣленныя тѣла, на примѣръ: аэролиты, пемза, обсидіанъ, перловый камень. Если же химическое разложеніе откроетъ въ составѣ минерала начала въ правильномъ соотношеніи, которыя могутъ, по законамъ Химіи, сбразовать одно соединеніе, такого рода веществамъ усвоиваютъ названіе минераловъ *чистыхъ* или *несмѣшанныхъ* (mineral pur ou non mélangé, ungemengte Fossilien), на прим.: квасцы, полевой шпатъ, и проч.

Два послѣднія отдѣленія соотвѣтствуютъ названію *минераловъ простыхъ* (einfache Mineralien), принятому почти всѣми Германскими Минералогами, въ противоположность *сложнымъ*, вмѣщающимъ всѣ тѣла, которыя, по Берцеліусу, должно называть *смѣшанными*.

Смѣшанныя естественныя бозорудныя произведенія встрѣчаются, въ строеніи земнаго черепа, въ несравненно бо̀льшемъ изобиліи и развитіи, нежели тѣла простыя или однородныя; они образуютъ все землезданіе, а послѣднія составляютъ какъ бы украшеніе его. Первыя называются *горными* или *горнокаменными породами*, и только для послѣднихъ удерживается наименованіе *минераловъ* (*).

(*) Впрочемъ, и всякій минералъ, въ смыслѣ геогностическомъ, называется горною породою, если встрѣчается въ большомъ

И такъ минералы суть тѣла естественныя, безорудныя, твердыя или вязкія (за изъятіемъ, сообразно современному состоянію Науки, двухъ жидкихъ— ртути и нефти), механически однородныя, происшедшія или единственно отъ силъ химическихъ, или при содѣйствіи силы жизненной, но въ послѣднемъ случаѣ испытавшія послѣдовательныя измѣненія въ нѣдрахъ земныхъ. По этому опредѣленію къ числу минераловъ относятся и янтарь, и каменные угли, и пемза, и обсидіанъ, и ледъ, но должны быть исключены вода, гранитъ, сахары, камеди, воскъ, спермацетъ. Послѣднимъ четыремъ тѣламъ должно бы также усвоить названіе минераловъ, еслибы они находились въ нѣдрахъ земныхъ или на поверхности, и химическая природа ихъ, подобно тому какъ у янтаря, была переработана землеобразовательнымъ процессомъ; если спермацетъ, сахаръ—тѣла, утратившія малѣйшіе признаки жизненной силы, не отдѣлять строго отъ минераловъ, то постепенными переходами можно прійти къ заключенію, что мы въ правѣ придавать названіе это древеснымъ смоламъ, вишневымъ или финиковымъ косточкамъ, и т д.

Основываясь на этомъ же опредѣленіи, многія искусственныя произведенія, на примѣръ, заводскіе продукты: сѣрнистый свинецъ, сѣрнистый цинкъ, скопляющіеся въ печныхъ настыляхъ, или цементная мѣдь, совершенно подобные и даже неразличимые отъ соотвѣтственныхъ минераловъ, встрѣчающихся въ Природѣ, не имѣютъ между ими права гражданства по роду ихъ происхожденія. Но сдѣ-

---

изобиліи, таковы на прим.: каменная соль, гипсъ, известнякъ и проч.

ланному опредѣленію нимало не противно, если, при изученіи минераловъ, для поясненія нѣкоторыхъ неудоборазличаемыхъ признаковъ, стараются приготовлять ихъ искусственно и разрѣшаютъ сомнительные вопросы чрезъ послѣдовательное сравненіе.

Слово *минералъ* происходитъ отъ Латинскаго слова minera (рудоносная жила или рудокопня); по корню своему оно не совсѣмъ прилично для подразумѣванія подъ нимъ всѣхъ вообще безорудныхъ естественныхъ произведеній: потому что не всѣ они необходимо встрѣчаются въ рудникахъ, или не всѣ минералы составляютъ руды въ житейскомъ понятіи этого слова; но оно употребляется за неимѣніемъ лучшаго, болѣе опредѣлительнаго термина.

Слово *ископаемое* (fossil), происходящее отъ Латинскаго глагола fodere, *копать*, не должно считать синонимомъ минерала; въ новѣйшее время условились разумѣть подъ нимъ остатки животныхъ и растеній, погребенные въ нѣдрахъ земныхъ.

Естественная Исторія допускаетъ существованіе трехъ царствъ Природы, соотвѣтствующихъ тремъ главнымъ подраздѣленіямъ естественныхъ произведеній. Царство, вмѣщающее въ себѣ тѣла орудно-одушевленныя, называется царствомъ животныхъ, заключающее произведенія орудно-неодушевленныхъ — царствомъ прозябаемыхъ и тѣла безорудныя — царствомъ ископаемымъ или минеральнымъ. Подраздѣленіе это употребляется и донынѣ; но, по мнѣнію нѣкоторыхъ систематиковъ, оно не полно, и они готовы допустить пять царствъ, прибавляя къ предыдущимъ царство атмосферное, вмѣщающее въ себѣ всѣ упругіе газы и тѣла капельножидкія, и особенное царство,

состоящее изъ одной породы человѣка, божественныя принадлежности котораго такъ же рѣзко отдѣляютъ его отъ животныхъ безсловесныхъ, какъ послѣднія отличаются отъ растеній.

Нѣтъ настоятельной надобности вводить эти два новыя царства. Взглядъ Аристотеля, впервые допустившаго тройственное раздѣленіе, былъ бы весьма сообразенъ современнымъ понятіямъ, если бы называть его ископаемое царство безорудным, уничтоживъ придаточныя наименованія минеральнаго, или ископаемаго; оно могло бы вмѣщать подъ этимъ общимъ выраженіемъ и минералы, и горныя породы, и атмосферилiи Человѣкъ же можетъ подлежать разсматриванію съ разныхъ точекъ зрѣнія: по тѣлесной природѣ, не отличаясь существенно отъ животныхъ, онъ долженъ быть поставленъ въ ряду съ ними и составлять предметъ изученія Естественной Исторіи по царству животному; нравственныя же и духовныя качества его — драгоцѣннѣйшее достояніе — изъяты изъ этого предмета; изслѣдованіемъ ихъ занимается Антропологія, одна изъ главнѣйшихъ отраслей Философіи.

Г. Горяниновъ (*) предлагалъ раздѣлить всѣ естественныя тѣла на восемь царствъ: на четыре неорганическія: 1) царство эфира или невѣсомыхъ тѣлъ, 2) воды, 3) воздуха, 4) минеральное, и на четыре органическія: 5) царство растеній, 6) средне-органическое или растительно-животное (regnum amphorganicum), 7) животное и 8) царство человѣка.

(*) Tetractys Naturae, seu systema quadrimembre omnium naturalium quod primis systematis naturae a se adjunxit Paulus Horaninow (Четырехчленная система Природы. С. П. Б. 1843 г).

Царство средне-органическое составляетъ онъ изъ грибовъ, водорослей и полипниковъ.

Безъ сомнѣнія, систему эту не льзя разсматривать иначе, какъ плодъ многосторонняго изученія; но полезна ли она для общаго обзора Природы? Это весьма сомнительно. Есть ли крайняя, дѣйствительная надобность допускать столь дробныя раздѣленія, какъ на прим: между водою и воздухомъ, и есть ли какое-нибудь отношеніе между числомъ породъ, составляющихъ на прим.: царство растеній и средне-органическое, или царствомъ воды и воздуха. Раздѣленія эти справедливы, какъ второстепенныя, допуская ихъ въ каждомъ изъ трехъ главныхъ ц рствъ; но для общаго первоначальнаго обзора въ нихъ много искусственности, не всегда удобопонятной и лишь затемняющей изученіе.

Тѣла безорудныя составляютъ главную массу Земнаго Шара. Съ нѣкоторою опредѣлительностію извѣстна намъ одна лишь поверхностная оболочка его, указанная для обитанія рода человѣческаго; но по аналогіи имѣется полное право заключать, что и недосягаемая глубина представляетъ близкое подобіе тому, что доступно прямымъ наблюденіямъ нашимъ. Говоря вообще и принимая въ соображеніе одну общность распространенія, орудныя творенія земли ничтожны предъ безорудною частію ея. Бытіе и происхожденіе безорудныхъ тѣлъ, за весьма маловажными изъятіями, независимы отъ жизненной дѣятельности тѣлъ орудныхъ, и наибольшая часть первыхъ получили настоящій видъ и существованіе до появленія на Земномъ Шарѣ тѣлъ органическихъ. Но въ свою очередь безорудныя тѣла составляютъ не-

обходимое условіе для существованія орудныхъ твореній; твердая оболочка Земли служитъ для обитанія всего рода человѣческаго, животныя же и растенія населяютъ частію землю, частію воду или воздухъ. Большое число органическихъ существъ заимствуютъ изъ нихъ начала, потребныя для поддержанія жизни, и въ замѣнъ того выдѣляютъ вещества, переработанныя процессомъ жизни. Послѣ смерти всѣ органическія тѣла разрушаются болѣе или менѣе скоро, претерпѣваютъ разложеніе и содѣлываются достояніемъ природы безорудной.

Лучи солнца и другихъ мировъ, проходя чрезъ эфиръ, не оставляютъ послѣ себя никакого замѣтнаго слѣда, и становятся видимымъ свѣтомъ, по достиженіи до твердой оболочки нашей планеты, которая сама по себѣ темна и не блестяща; токъ магнитной силы, проникающій чрезъ всю земную природу, обнаруживается, по свойственному ему роду проявленія, на нѣкоторыхъ металлахъ; электрическое начало является дѣятельнымъ, встрѣчая тѣла, на которыхъ можетъ удерживаться. Силы, господствующія и дѣйствующія въ орудныхъ тѣлахъ, познаются только по ихъ произведеніямъ и слѣдствіямъ; бытіе ихъ и образъ дѣйствія среди самыхъ животныхъ сокрыты, незримы для глаза и не ощутительны для другихъ чувствъ; тамъ происходятъ, подъ вліяніемъ жизненной силы, соединенія и выдѣленія веществъ, остающіяся до окончательнаго образованія своего незамѣтными. Иначе совершаются эти же явленія въ тѣлахъ безорудныхъ: самое мгновеніе соединенія началъ познается часто явленіями свѣта, отдѣленіемъ теплоты; иногда отъ дѣйствія противоположныхъ электри-

чествъ происходитъ искра, отъ столкновенія твердаго тѣла объ твердое — звукъ. Предаваясь подобнымъ сужденіямъ, можно догадываться о предназначеніи и важности ископаемаго царства въ общемъ домоустройствѣ Природы. Теплота, возбуждаемая на землѣ солнечными лучами, вовсе не могла бы имѣть мѣста, если бы не было твердой оболочки Земнаго Шара; электричество, живительное возбужденіе котораго проходитъ безостановочно чрезъ всю орудную природу, не могло бы развиваться безъ противодѣйствія коры земной и носящейся надъ нею атмосферы; жизнь во всѣхъ органическихъ тѣлахъ погасла бы, какъ пламя, если бы надъ землею не носился воздухъ, содержащій въ себѣ кислородъ. Неорганическія произведенія, и между ими предпочтительно царство ископаемыхъ, имѣютъ, относительно самобытности жизненной силы, такое же предназначеніе, какъ плотныя горнокаменныя толщи, чрезъ которыя пробиваются родники чистой воды или на которыхъ задерживается роса и дождь, ниспадающіе съ неба на землю. Еслибъ не было водою непроникаемой, глинистой или плотной почвы, то вода нигдѣ не появлялась бы, ни на холмахъ, ни въ долинахъ; она пробиралась бы чрезъ трещиноватую почву въ нѣдра земныя и стекала бы въ море; подобно тому какъ нервы и мускулы не могутъ быть безъ костяка, ихъ поддерживающаго, такъ и тѣла орудныя не могутъ существовать безъ орудныхъ.

Это самобытное предназначеніе ископаемаго царства — служить отражательнымъ зеркаломъ и сгустителемъ жизненныхъ силъ, притекающихъ извнѣ, заслуживаетъ полное вниманіе. Дѣйствительно, творче-

скій духъ, носящійся надъ мірами, собственною рукою начерталъ, на этихъ твердыхъ скалахъ и горныхъ кряжахъ, высоко возносящихъ чело свое, разгадку всего земнаго бытія, для вразумленія испытующаго и познающаго ума человѣческаго.

Разсматривая предметъ этотъ съ подобной точки зрѣнія. особенное влеченіе притягиваетъ всякаго мыслящаго человѣка къ ископаемому царству, исполненному столь глубокаго значенія.

Въ прямую противоположность рѣзкому разграниченію между природою орудною и безорудною, основанному на живой и безпрерывной дѣятельности первой и мертвенномъ бездѣйствіи послѣдней, издавна возникла мысль разсматривать всю вселенную и преимущественно Землю, какъ цѣлый, отдѣльный организмъ. Подобныя понятія возникли въ самой отдаленной древности; мы встрѣчаемъ ихъ въ ученіи Греческихъ мудрецовъ, и, преслѣдуя ходъ философскихъ идей до нашего времени, почти въ каждомъ столѣтіи можемъ указать нѣсколько Философовъ и Естествоиспытателей, объявлявшихъ себя приверженцами такихъ понятій. Между новѣйшими Естествоиспытателями поддерживаютъ мысль эту Стефенсъ, Вагенеръ (1), частію Кеферштейнъ, Перти, но въ особенности являются ревностными защитниками ея Карусъ (2), Гуги (3), Броннъ (4). Большинство ихъ убѣждено въ томъ, что не до-

(1) Leben der Erde. Berlin, 1828.

(2) Zwölf Briefe über das Erdleben, von D-r Carl Gustav Carus. Stuttgart, 1841.

(3) Die Erde als Organismus, von F. Hugi. Solothürn, 1841.

(4) Handbuch einer Geschichte der Natur. Stuttgart. Erster. Band. 1842.

стаетъ еще приготовительныхъ изслѣдованій для доказанія безусловной точности этой теоріи; они сознаются въ затрудненіи проложить ей дорогу, почитая смѣлымъ предпріятіемъ оспоривать понятія многихъ величайшихъ Естествоиспытателей, привязанныхъ къ обыкновеннымъ матеріальнымъ мыслямъ, чему приписываютъ также малый успѣхъ Естественной Исторіи. По мнѣнію Гуги (l. c. Введеніе, стр. VIII), трудно подтвердить фактами общій организмъ цѣлаго мірозданія, но организмъ Земли принимаетъ онъ рѣшительно доказаннымъ. Считая предположенія эти увлекательными мечтами, основанными не на дѣйствительныхъ наблюденіяхъ, но порожденныхъ порывами смѣлаго воображенія, полагаю приличнѣйшимъ представить мнѣнія лицъ, старавшихся о поддержаніи и распространеніи этихъ мыслей.

Г. Горяниновъ (*) говоритъ: «Всѣ тѣла естественныя живутъ, но они одарены жизнію въ опредѣленной лишь степени; такъ минераламъ свойственна жизнь зачатія, растеніямъ — жизнь зачатія и совершеннѣйшая растительная; жизнь зачатія, вмѣстѣ съ растительною и совершеннѣйшею животною или раздражительною (vita irritativa), производитъ животныхъ, а человѣкъ существуетъ въ жизни зачатія какъ минералъ, въ репродуктивной какъ растеніе, въ раздражительной какъ животное, въ умственной же (vita rationalis) собственно какъ человѣкъ.»

Изъ этого позволительно заключить, что жизнь проявляется въ четырехъ различныхъ измѣненіяхъ.

(*) Руководство къ преподаванію Минералогіи, состав. Павломъ Горяниновымъ. С. П. Б. 1835. стр. 7.

«Кажущаяся мертвенность неорганическихъ ве-«ществъ столь же мало даетъ намъ права (*) за-«ключать о совершенномъ отсутствіи въ нихъ жизни, «сколько безразличная масса зародыша (foetus), въ «которомъ ограниченный взоръ нашъ не замѣчаетъ «ни мышицъ, ни костей, ни нервовъ, ни другихъ «частей, столь различныхъ другъ отъ друга въ по-«слѣдствіи, — доказываетъ недостатокъ ихъ въ заро-«дышѣ.»

По мнѣнію Г. Горянинова, не трудно подмѣтить явленія, свидѣтельствующія о жизни безорудной природы. Внутренность обитаемой нами планеты намъ мало извѣстна; едва ли на $\frac{1}{12.000}$ часть земнаго поперечника успѣли проникнуть въ нѣдра ея, но и здѣсь уже усматриваемъ образованіе нѣкоторыхъ минераловъ, донынѣ продолжающееся, чѣмъ доказывается, что планета наша живетъ. (!) Изверженія огнедышащихъ горъ, землетрясенія, явленія электричества, вращеніе Земли на своей оси и поступательное движеніе ея впередъ, представляютъ убѣдительное доказательство, что планета наша, какъ цѣлое, живетъ, а явленія магнитизма, электричества, галванизма, оказывающіяся въ частныхъ тѣлахъ, явленія физическаго и химическаго сродства, которыя слишкомъ грубо было бы изъяснять изъ дѣйствія механическихъ силъ, заставляютъ признать жизнь не только въ цѣлой планетѣ, но и въ разныхъ отдѣльныхъ неорганическихъ тѣлахъ.

Но если бы никакими дѣйствіями не обнаруживали они своей жизни, то одно существованіе ихъ

(*) L. c. стр. 13 и 14

въ пространствѣ доказываетъ уже ихъ жизнь: ибо на каждое неорганическое тѣло дѣйствуетъ сверху свѣтъ, электричество, теплота, галванизмъ, а съ низу — давленіе ихъ самихъ на себя, и при всемъ томъ они не разрушаются: слѣдовательно въ нихъ есть живая сила, которую они противопоставляютъ разрушительнымъ дѣйствіямъ постороннихъ силъ.

Подобное этому состояніе примѣчается въ чувствахъ и произвольномъ движеніи сонного и во всемъ составѣ ознобленнаго или мнимо-умершаго человѣка, котораго еще не льзя назвать мертвымъ. Если жизнь вообще полагается въ способности веществъ возбуждаться самостоятельно къ дѣйствію, то не льзя отказать въ жизни и минераламъ, которая сцѣпляетъ малѣйшія ихъ частицы; но дѣятельная ихъ жизнь кратковременна, сонная же весьма продолжительна. Не льзя назвать и трупа безусловно мертвымъ: ибо онъ скоро возбуждается къ дѣйствію, и, истлѣвая, даетъ начало тысячи новыхъ животныхъ. Слѣдовательно: нѣтъ безусловной смерти въ Природѣ.

По мнѣнію Гуги, Каруса и Бурдаха (*), въ цѣлой Природѣ находятся или *части тѣлъ сами по себѣ безорудныя* (Stoffe oder Theil Körper au ünd für Sich unorganische) и *цѣлыя тѣла* или *организмы* (Ganz Körper oder Organismen); первыя составляютъ части послѣднихъ. Сами по себѣ они бездѣйственныя единицы, происшедшія изъ жизни цѣлаго организма, и должны быть разсматриваемы съ подобной точки

(*) Encyclopädie der Heilwissenschaft, von Carl Friedrich Burdach. Leipsig, 1810. Отдѣленіе Naturwissenschaft. Dritter Abschnitt. Biologie.

зрѣнія. Такія бездѣйственныя единицы находимъ въ растеніяхъ, животныхъ и земле-жизни (Erdleben), разбирая организмы ихъ механически; у земли, разсматриваемой какъ цѣлое (Erdganzen), находятъ три главные первообраза ихъ: атмосферу, воду и твердую основу ея. Ученіе объ этихъ единицахъ составляетъ предметъ Минералогіи, подобно тому, какъ высшее ученіе объ органахъ и главномъ зданіи земли— предметъ Геогнозіи. Обѣ эти Науки соотвѣтствуютъ Анатоміи, и должны почитаться вспомогательными Геологіи, какъ цѣлаго, занимающагося изученіемъ жизни Земнаго Шара. Организмы же, состоящіе изъ отдѣльныхъ частей, дѣятельны; послѣднія получаютъ свое существованіе, смыслъ, значеніе отъ первыхъ; на прим.: кости, составляющія существенную часть всякаго животнаго, произведены жизненнымъ процессомъ, такъ и горныя толщи и недѣлимыя, ихъ составляющія, какъ части земле-цѣлаго, произошли изъ него.

Гуги раздѣляетъ организмы на міры, составляющіе вселенную, растенія и животныхъ. Какъ доказательства жизни земли, приводитъ онъ процессы поглощенія паровъ, образованія водъ, теплоту земную, вулканическія дѣйствія, приливъ и отливъ, обращеніе около оси, движеніе около Солнца. Разсматривая постепенное образованіе слоевъ земныхъ, составляющихъ извѣстный намъ черепъ земной, онъ старается разъяснить мысль постепеннаго развитія органической жизни отъ образованія гранита до появленія инфузорій. Сочиненіе его написано увлекательно, показываетъ большую начитанность и разносторонніе свѣдѣнія.

Сужденія Бронна и Декандолля (1) отличаются строгою логическою послѣдовательностію и особымъ взглядомъ на Природу. Нѣтъ ни одного тѣла, которое не было бы подвержено дѣйствію разнородныхъ силъ; онѣ господствуютъ въ нихъ, поддерживаютъ ихъ въ движеніи или состояніи мнимокажущагося покоя, содержатъ ихъ въ одномъ и тотъ же видѣ, или измѣняютъ его, одаряютъ ихъ разными свойствами и, въ свою очередь, находятся въ тѣсной отъ нихъ зависимости. Тѣла преобладающими въ нихъ силами оказываютъ вліяніе одни на другія; силы дѣйствуютъ по общимъ и постояннымъ законамъ; каждая изъ нихъ по мощности и общности проявленія подчинена другой или составляетъ только проявленіе, осуществленіе ея; всѣ онѣ, разными путями, но удерживая относительное достоинство свое, стремятся къ одной общей, неизмѣнно постоянной цѣли. Сходно четыремъ разрядамъ естественныхъ тѣлъ, можно различать четыре силы, не сходныя по происхожденію, обнаруживающіяся независимо, неравныя по своей мощности, вещественному и временному проявленію и распредѣленію; каждая изъ нихъ соотвѣтствуетъ особому роду тѣлъ и составляетъ источники другихъ подчиненныхъ силъ и причину всѣхъ движеній въ Природѣ. Силы эти, самыя тѣла и виды, въ которыхъ они предпочтительно представляются, изображаетъ Броннъ (2) слѣдующею таблицею:

---

(1) De Candolle. Regni vegetabilis Systema naturale. 1818. I, стр. 117.

(2) Handbuch einer Geschichte der Natur. Erster Band. 1842. стр. 3.

	I.	II.	III.	IV.
Силы:	Всеобщее и частичное притяженіе.	Сродство.	Жизненность.	Чувственность.
Тѣла:	Міры.	Минералы.	Растенія.	Животныя.

Однѣ изъ этихъ силъ дѣйствуютъ на большихъ разстояніяхъ, другія при непосредственномъ соприкосновеніи тѣлъ; однѣ свойственны всѣмъ тѣламъ земнымъ, другія нѣкоторой меньшей части ихъ, а потому первыя существуютъ со времени бытія природы вещественной, другія съ появленіемъ нѣкоторыхъ родовъ тѣлъ. Такимъ образомъ притяженіе или тяготѣніе свойственно всѣмъ четыремъ родамъ тѣлъ, сродство (*) существенно тремъ послѣднимъ, жизненность только двумъ послѣднимъ, а чувственность встрѣчается въ однихъ животныхъ. Каждая изъ этихъ силъ можетъ существовать въ соединеніи не съ послѣдующими, но только съ предыдущими и преобладать въ нихъ; въ подобномъ же порядкѣ проявлялись онѣ, не имѣя возможности существовать иначе.

Если сравнивать растительную и животную жизнь по началу проявленія ихъ на поверхности Земнаго Шара, т. е. хронологически, то, сообразно настоящимъ свѣдѣніямъ, кажется, будто обѣ онѣ начались въ одно время; однакожь появленіе высшей степени развитія жизненной силы, духовной силы человѣка, означаетъ собою четвертую эпоху въ Исторіи Земнаго Шара, а потому хронологическое развитіе физіо-

(*) Міры представляютъ смѣсь минераловъ, животныхъ и растеній. Хотя сродство принимаетъ участіе въ строеніи міровъ, но съ дѣйствіемъ его не сопряженъ наружный видъ или очертанія ихъ, а потому Броннъ принимаетъ, что эпоха сильнѣйшаго проявленія сродства наступила по охлажденіи и оплотнѣніи коры земной.

логіи Природы представить можно въ слѣдующей таблицѣ, легко соединяющейся съ предыдущею:

I.	II.	III.	IV.	V.
1) Жизнь тяготѣнія (Attractions-Leben.)				
	2) Жизнь сродства (Affinitäts-Leben.)			
		3) Органическая жизнь.		
			4) Жизнь разума. (Vernunft-Leben.)	

Подобный же постепенный ходъ развитія представляетъ организмъ Природы (Natur-Organismus), какъ и совершеннѣйшей доли его — человѣка. Каждая степень жизни есть условіе и основаніе другихъ, за *нею* слѣдующихъ; но такъ какъ ни одна изъ нихъ не появлялась мгновенно, а возникала незамѣтно и развивалась въ послѣдствіи постепенно, то въ обоихъ организмахъ, орудномъ и безорудномъ, тщетно стали бы искать, по мнѣнію Бронна, рѣзкихъ границъ, для опредѣленія временнаго начала каждой степени жизни.

Сообразно состоянію современныхъ свѣдѣній, распредѣленіе различныхъ отраслей Естественной Исторіи можно представить слѣдующимъ образомъ:

I. *Оруднословіе* или *Органологія:*

1. Тѣлъ, нынѣ обитающихъ на Земномъ Шарѣ:

а) *Зоологія* или Естественная Исторія животныхъ.

b) *Ботаника* или *Фитонія*, занимающаяся изученіемъ растеній.

2. Ископаемыхъ остатковъ орудныхъ тѣлъ.

c) *Петрофактологія*, имѣющая предметомъ изслѣдованіе остатковъ орудныхъ тѣлъ, погребенныхъ въ нѣдрахъ земныхъ.

II. *Неоруднословіе* или *Анорганологія*, заключающая въ себѣ:

a) *Атмосферологію*, изслѣдывающую въ естественно-историческомъ отношеніи всѣ капельножидкія и упругія газообразныя тѣла, составляющія наружную оболочку Земнаго Шара, и

b) *Минералогію*.

Указавши мѣсто, занимаемое Минералогіею среди другихъ отраслей человѣческихъ знаній, опредѣлимъ ближе кругъ занятій и возможныя ея подраздѣленія.

Вернеръ, знаменитый творецъ Геогнозіи, какъ Науки самостоятельной, считалъ ее въ числѣ отраслей Минералогіи и подраздѣлялъ послѣднюю на двѣ главнѣйшія Науки: *Ориктогнозію*, занимающуюся естественно-историческимъ изслѣдованіемъ простыхъ безорудныхъ тѣлъ, т. е. собственно такъ-называемыхъ минераловъ, и *Геогнозію*, цѣль которой: a) объяснять пути происхожденія безорудныхъ тѣлъ и образъ нахожденія ихъ въ Природѣ; b) выводить заключенія о строеніи Земнаго Шара; c) излагать образованіе смѣсей изъ однородныхъ минераловъ, принимающихъ, въ видѣ горно-каменныхъ породъ, участіе въ строеніи земнаго черепа; d) различать, при пособіи окаменѣлостей, относительную древность ихъ, и e) указать распредѣленіе ихъ по Земному Шару.

Цезарь Леонгардъ, Окенъ, Фуксъ донынѣ слѣдуютъ въ точности понятіямъ Вернера; но другіе Писатели отступили отъ нихъ въ неодинакой степени. Такъ Жирарденъ и Лекокъ (1) еще болѣе расширили предѣлы Минералогіи: они принимаютъ ее въ обширнѣйшемъ знаменованіи, относя къ собственно такъ-называемой Минералогіи всю Геологію и цѣлую Металлургію или Науку о выплавкѣ металловъ. Александръ Броньяръ (2) допускаетъ въ Минералогію всю Металлургію, но, исключая изъ нее ученіе геологическое, разсматриваетъ, изъ числа горныхъ породъ, по наружному виду механически однородныя, на прим.: базальты, сланцы; Гаусманъ же, Брейтгауптъ, Соколовъ, Моссъ и послѣдователи его Гайдингеръ и Джемсонъ, ограничивая Минералогію изученіемъ тѣлъ безорудныхъ однородныхъ, считаютъ ее за синонимъ съ Ориктогнозіею Вернера и вовсе исключили изъ предѣловъ ея ученіе геогностическое.

Науманъ (3) разсуждаетъ объ этомъ предметѣ нѣсколько отлично: по его понятіямъ, *Минералогія въ обширнѣйшемъ смыслѣ* имѣетъ предметомъ своимъ изслѣдованіе царства ископаемаго. Но всякій минералъ можно разсматривать *автологически*, т. е. отдѣльно, уединенно или *гетерологически* по его разнороднымъ отношеніямъ. *Минералогія въ тѣсномъ смыслѣ* представляетъ ученое изслѣдованіе минераловъ единичное, автологическое, а потому ближайшая цѣль ея—ученіе непосредственныхъ принадлежностей, т. е. призна-

---

(1) Elemens de Minéralogie, par Girardin et Lecoq. Paris, 1826 г.

(2) Traité élementaire de Minéralogie par Brogniart. Paris, 1807.

(3) Lehrbuch der Mineralogie, von D-r Carl Friedrich Naumann, 1828.

ковъ ихъ. Гетерологическое же изслѣдованіе имѣетъ цѣлію отношенія минераловъ между собою или къ другимъ предметамъ; въ этомъ смыслѣ принадлежатъ къ ней скопленія или смѣси ихъ, образующія твердую основу Земли. Изъ отношеній минераловъ къ другимъ, внѣшнимъ предметамъ, заслуживаетъ особое вниманіе удовлетвореніе разнообразныхъ потребностей общежитія. Послѣднее изученіе составляетъ особую Науку, называемую *Прикладною Минералогіею*.

Геогнозія, обогатившаяся въ послѣднее время безчисленнымъ множествомъ наблюденій, приняла нынѣ опредѣленный характеръ Науки самобытной и имѣетъ общаго съ Минералогіею лишь изслѣдованіе горнокаменныхъ породъ въ отношеніи естественно историческомъ. Въ этомъ смыслѣ Минералогія составляетъ существенное предуготовительное ученіе для Геогноста, и д' Обюиссонъ де Вуазенъ справедливо замѣчаетъ, что горныя породы составляютъ буквы, которыми начертана лѣтопись землезданія; какъ же разобрать ее безъ содѣйствія Минералогіи?... Связь, имѣющая мѣсто между Геогнозіею и Ориктогнозіею, встрѣчается и въ другихъ отрасляхъ Естествознанія, но она измѣнена по роду разсматриваемыхъ ими предметовъ. Обѣ Науки эти, по мнѣнію Гофманна (*), представляютъ такія же отношенія, какъ въ другихъ царствахъ Природы Ботаническая Географія къ Ботаникѣ и Зоологическая Географія къ Зоологіи. Растительная и животная Географіи имѣютъ предметомъ своимъ, подобно Геогнозіи, законы распростра-

(*) Geschichte der Geognosie und Schilderung der vulkanischen Erscheinungen, von Friedrich Hoffmann, составляющая 11-ю часть его Hinterlassene Werke. Berlin, 1838, стр. 7.

ненія и распредѣленія относящихся къ нимъ единичныхъ естественныхъ тѣлъ по черепу земному. Въ разсматриваемомъ нами частномъ случаѣ, предметъ этотъ представляется въ нѣсколько измѣненномъ видѣ: изслѣдованіе современнаго состоянія минеральныхъ толщъ приводитъ, естественно, къ соображенію первобытнаго состоянія земли, а потому подъ именемъ Геогнозіи также разумѣть должно сводъ предположеній о присхожденіи земли, испытанныхъ ею перемѣнахъ, составѣ коры земной, относительной древности пластовъ, ее составляющихъ, и проч.; сходно этому, весьма справедливо [какъ и сдѣлано уже Глоккеромъ и Омаліусомъ д'Аллуа (*)] изученіе горнокаменныхъ породъ, по ихъ отличительному, мѣстному и единичному состоянію, считать частію Минералогіи.

Сознавая основательность подобнаго сужденія, я разумѣю подъ именемъ Минералогіи Науку, показывающую средства къ различенію однородныхъ и сложныхъ безорудныхъ естественныхъ тѣлъ, т. е. минераловъ и горнокаменныхъ породъ, по отличительнымъ признакамъ ихъ, и научающую всѣ данныя ихъ сходства или различія находить систематически и означать степени ихъ условленными названіями, наконецъ показывать свойства и приложеніе ихъ къ удовлетворенію житейскихъ потребностей.

Сообразно этому опредѣленію, Минералогію подраздѣлить можно на:

(*) Introduction à la Géologie, par d' Omalius d' Halloy. Paris, 1833.

I. *Минералогію Чистую:* 1) *Ориктогнозію*, занимающуюся изученіемъ, распознаваніемъ и распредѣленіемъ минераловъ, т. е. естественныхъ безорудныхъ тѣлъ — механически простыхъ или однородныхъ. 2) *Петрогнозію*, изучающую въ подобныхъ же отношеніяхъ тѣла безорудныя, механически сложныя, т. е. горнокаменныя породы.

II. *Ориктотехнію* или *Минералогію Прикладную*, — имѣющую предметомъ указанія вредныхъ и полезныхъ свойствъ естественныхъ произведеній безорудныхъ, т. е. минераловъ и горныхъ породъ, и примѣненіе ихъ къ отвращенію житейскихъ нуждъ.

Хозяйственная или Техническая Минералогія называется нѣкоторыми Писателями довольно ошибочно *Литургикой* (Шміедеръ, Науманъ, Блюмъ): потому что собственное значеніе этого слова *камнедѣліе*.

Кромѣ этихъ главныхъ подраздѣленій Минералогіи, извѣстны другія второстепенныя отрасли ея, столь же разнообразныя, какъ несходны частные предметы изслѣдованій, входящіе въ область ея; такимъ образомъ извѣстны, напр., Минералогія Антикварская, Фармацевтическая, Топографическая, Минералогическая Географія, Наука о драгоцѣнныхъ камняхъ (Edelsteinkunde).

Въ нашъ промышленый вѣкъ, оцѣнивающій достоинство Наукъ общностію практическихъ примѣненій и степенью приносимой ими пользы, раздѣленіе Минералогіи на Чистую и Прикладную не только позволительно, но даже необходимо. Въ строгомъ смыслѣ, Ориктотехнія не составляетъ собственно пред-

метъ минералогическаго ученія, однакожь многіе допускали подобное отступленіе, и подобно Броньяру, Жирардену и Лекоку, Соколову и Вальхнеру, разсматривали возможныя употребленія минераловъ при единичномъ описаніи ихъ, или, подобно Брару, Бёдану, Науману, посвятили имъ или особыя статьи или отдѣльныя сочиненія. Весьма естественно желаніе знать, какого рода пользу можно извлечь изъ предмета, подлежащаго изученію; но никогда не должно упускать изъ виду, что, относительно Науки, приложеніе минераловъ составляетъ цѣль второстепенную, побочную. Наука обязана одинаково основательно и точно разсматривать предметы, подлежащіе ея изслѣдованію, не заботясь о томъ, представляютъ ли нѣкоторые изъ нихъ экономическія выгоды; самыя выгоды эти познаются не одинаково удобно: онѣ возбуждаются часто особыми обстоятельствами и въ опредѣленіи степени ихъ служитъ опытъ. Всякая Наука, отвлеченно разсматриваемая, имѣетъ неотъемлемую пользу; каждая изъ нихъ, и въ особенности Естественная Исторія, служитъ къ образованію ума и облагораживанію, возвышенію мыслей.

Указавъ значеніе, цѣль и отношеніе Минералогіи къ другимъ Наукамъ, постараемся объяснить дѣйствительную пользу, приносимую ею въ общежитіи.

Человѣкъ, предназначенный Всевышнимъ Промысломъ властвовать надъ землею, не могъ бы достигнуть столь высокаго назначенія, если бы не обратился къ пріобрѣтенію точныхъ и ясныхъ свѣдѣній о свойствахъ и силахъ, преобладающихъ въ различныхъ тѣлахъ землезданія, и не опредѣлилъ

обоюдную связь между ими, соотношеніе ихъ лично къ самому себѣ. Возможность обратить на пользу и служеніе свое Природу, его окружающую, почувствовалъ онъ тогда, когда достаточно съ нею сблизился. Не съ этою ли цѣлію вложилъ Создатель въ человѣка умъ — это божественное достояніе, пытливость котораго, не знающая границъ, естественно прежде всего должна была направиться къ міру осязаемому или вообще подлежащему чувствамъ? Если, къ чести любознательности ума человѣческаго, онъ измѣрилъ глубину морскихъ пучинъ, избралъ предметомъ своихъ изслѣдованій отдаленнѣйшія звѣзды тверди небесной, вывелъ законы ихъ движенія, однимъ словомъ обратился къ предметамъ самымъ отвлеченнымъ, не имѣющимъ, по видимому, ни малѣйшаго вліянія на его благосостояніе, тѣмъ естественнѣе, чтобы онъ изучалъ также и ту твердую основу Земли, которая служитъ ему жилищемъ. Разсматривая предметъ этотъ съ подобной точки зрѣнія, легко доказать, что и малѣйшій камень, покоящійся у ногъ его, не долженъ быть чуждъ его вниманія. Странно, если свойства камней, не будучи изслѣдованы, останутся тайною; между тѣмъ они лежатъ такъ близко, встрѣчаются взору нашему такъ часто и познаніе ихъ вовсе не трудно.

Простые голыши или валуны, мелкая дресва, образующіе ложе горнаго ручья, или обломки горныхъ породъ, безпорядочно валяющіеся по полямъ и равнинамъ, лишенные, по видимому, всякаго значенія, при должномъ разсматриваніи, могутъ служить указателями природы попираемой нами почвы, свойствъ и состава пахатныхъ земель, принимающихъ въ себя сѣмена—

надежду трудолюбивыхъ поселянъ, и равнымъ образомъ могутъ руководствовать въ обрѣтеніи подземныхъ сокровищъ, покоящихся въ нѣдрахъ земныхъ на пользу общественную.

Но не одна польза, извлекаемая изъ приложенія произведеній минеральнаго царства, для удовлетворенія житейскихъ разнородныхъ потребностей, влечетъ человѣка къ изслѣдованію свойствъ ихъ. Природа какъ бы усвоила этимъ безмолвнымъ, неподвижнымъ массамъ, образующимъ черепъ земной, особый даръ привлекательности, ясно обнаруживающійся надъ маленькими дѣтьми, которыя съ особою радостію отыскиваютъ въ песку разноцвѣтные камешки, или надъ дикими племенами, представляющими низшую степень гражданственной образованности, но которыя, по неизъяснимому врожденному чувству, отличаютъ блестящіе кусочки металловъ и камней и украшаются ими.

Эти естественныя проявленія, возбуждающіяся сами собою, должны составлять въ понятіяхъ нашихъ болѣе, нежели предметъ суетности или пустаго развлеченія.

Изъ отдѣльныхъ наблюденій надъ этими предметами положено основаніе особой отрасли знаній, которая, усиленными стараніями благоразумно направленной дѣятельности, приняла видъ Науки самобытной, положительной, заняла въ ряду другихъ человѣческихъ свѣдѣній почетное мѣсто подъ именемъ Минералогіи. Многіе считаютъ эту Науку слишкомъ отвлеченною, не признаютъ въ ней никакого прямаго соотношенія къ жизненной дѣятельности на-

шей, полагаютъ ее слишкомъ сухою, малозанимательною, неспособною вознаградить тяжкій трудъ изученія ея.

Мнѣніе это, къ сожалѣнію, слишкомъ укоренившееся и между такъ-называемыми *образованными* людьми, ложно въ самомъ основаніи; оно потворствуетъ лѣни и небреженію обогащаться самыми полезными свѣдѣніями, имѣющими ежедневное приложеніе, и долгъ всякаго истинно просвѣщеннаго человѣка стараться искоренять его. Чуждый мысли восхвалять Минералогію предъ другими Науками, я далекъ также и малѣйшаго притязанія выставлять ее, какъ единственный предметъ, достойный изученія; но тѣ лица, которыя, не руководствуясь односторонними, часто пристрастными соображеніями, считаютъ Минералогію излишнею Наукою, включаютъ въ одинъ разрядъ съ нею и Ботанику, и Зоологію, и Химію, и Геологію, однимъ словомъ всѣ предметы Естествознанія. По мнѣнію ихъ одну Науку должно знать садоводу, другую Врачу, третью рудокопу, они сознаются, что каждая изъ нихъ въ свою очередь полезна, — но только не для нихъ!

Нравственное духовное наслажденіе, проистекающее отъ пріобрѣтенія минералогическихъ свѣдѣній, вовсе не такъ однообразно и сухо, какъ съ перваго раза казаться можетъ. Минералогія служитъ, подобно другимъ отраслямъ Естествознанія, къ образованію человѣческаго разума, удовлетворяетъ искреннему призванію посвящающихъ себя основательному изученію ея, или наконецъ служитъ въ часы отдохновенія пріятнымъ развлеченіемъ; она облагораживаетъ въ нѣ-

которой степени человѣка, приводя его къ созерцанію прекраснаго въ природѣ безорудной, къ познанію законовъ, руководствующихъ ею столь правильно и неизмѣнно.

Природа не безъ намѣренія одарила минералы способностію принимать виды безконечно несходные; она не безъ цѣли являетъ великое разнообразіе въ цвѣтѣ, блескѣ и другихъ признакахъ, дѣйствующихъ непосредственно на чувства наши; чрезъ разсматриваніе ихъ, изслѣдованія получаютъ новую пищу, чрезъ сравненіе ихъ изощряются память, воображеніе и вообще высшія умственныя способности. Изученіе ихъ, если оно не перерождается въ сухое, безжизненное именословіе, но сообразно дѣйствительной цѣли и сущности этой Науки, исполненной жизни и разнообразія, принадлежитъ неоспоримо къ числу наиболѣе наставительныхъ и вмѣстѣ любопытныхъ занятій. Подобно тому, какъ Природа населила пучины морскія безчисленнымъ множествомъ чудныхъ твореній, или въ тѣни дубравъ и въ глубокихъ разсѣлинахъ расплодила дивныя прозябенія, такъ развернула она свою творческую силу и въ нѣдрахъ земныхъ, и отважный смѣльчакъ, впервые спускающійся по глубокой шахтѣ въ подземныя копи, съ изумленіемъ взираетъ, при пламени факеловъ, вдали отъ солнечнаго свѣта, на бездну чудесъ, вовсе не утомительныхъ для изслѣдованія. Неужели при созерцаніи этихъ явленій Природы, объясняемыхъ искусснымъ вожатымъ, сердце не забьется сильнѣе; не ужели оно не возбудится рвеніемъ проникнуть нѣсколько далѣе въ эту чудную, таинственную загадку?

Не малая польза отъ минералогическихъ свѣдѣній состоитъ также въ прямомъ содѣйствіи ихъ другимъ Наукамъ; такъ напр. они необходимы для Геогнозіи и служатъ для ней краеугольнымъ камнемъ, но не обратно, какъ Амперъ и нѣкоторые другіе ошибочно полагаютъ. Одно лишь минералогическое изслѣдованіе могло показать разницу доломитовъ или горькоземистыхъ углекислыхъ известняковъ отъ обыкновенныхъ известняковъ. Въ недавнее время, наблюденіямъ одного изъ отличнѣйшихъ современныхъ Минералоговъ Густава Розе (1), Геогнозія обязана опредѣленіемъ новой породы, подъ именемъ міасзита, состоящей изъ слюды, полеваго шпата, кварца и элеолита, и столь сходной съ гранитомъ и гранито-гнейсомъ по наружному виду, что одно точное изслѣдованіе могло установить существенную разницу между ими. Изслѣдованія Дерптскаго Профессора Минералогіи Абиха (2) о составѣ и распредѣленіи въ черепѣ земномъ полевошпатовыхъ породъ пролило новый свѣтъ на догадки наши о строеніи его.

Кто желаетъ основательно изучить Физику, долженъ имѣть нѣкоторыя познанія объ ископаемыхъ тѣлахъ: потому что Наука эта имѣетъ предметомъ общія свойства всѣхъ тѣлъ. Химику особенно необмодимо имѣть въ ней достаточныя свѣдѣнія: ему нужно озаботиться предъ началомъ всякаго химико-

---

(1) Mineralogisch-geognostische Reise nach dem Ural, dem Altai und dem Kaspischen Meere, von Gustav Rose. Zweiter Band. Berlin, 1842, стр. 47 и 48.

(2) Geologische Beobachtungen über die vulkanischen Erscheinungen und Bildungen in Unter und Mittel Italien, von H. Abich. Braunschweig, 1841.

минералогическаго изслѣдованія, чтобы не оставалось ни малѣйшаго сомнѣнія на счетъ свойствъ разлагаемаго вещества; начавши изслѣдованіе, бываетъ обыкновенно невозможно воспроизвести образецъ минерала, составляющій цѣль его.

Любознательность, желаніе ознакомиться съ чудесами неорганической природы, открыть законы, незыблемо руководствующіе это прекрасное цѣлое, могутъ казаться тногимъ достаточно важными и побудительными причинами для изученія Минералогіи; но представляетъ ли она дѣйствительную пользу для большинства, если нѣтъ возможности вывести изъ нея общеполезныхъ приложеній? Для большинства— Науки имѣютъ достоинство одностороннее, относительное, смотря по тому, болѣе или менѣе способствуютъ онѣ усовершенствованію ремеслъ и Художествъ и, слѣдовательно, улучшенію быта житейскаго.

Наука наша не боится такого вопроса: потому что царство ископаемое, представляя для жизни безчисленное множество полезныхъ приложеній, доставляетъ въ образованныхъ Государствахъ работу большому числу рукъ и разливаетъ благосостояніе.

Неоспоримо, что произведеніями растительнаго и животнаго царствъ удовлетворяются главнѣйшія жизненныя потребности; но, для легчайшаго пріобрѣтенія ихъ и болѣе искусснаго воспользованія, необходимы произведенія царства минеральнаго, и только при помощи ихъ человѣкъ въ состояніи улучшить бытъ свой. Дабы разительнѣе показать пользу минералогическихъ свѣдѣній, укажемъ, какія изъ произведеній царства ископаемаго наиболѣе замѣчательны по вліянію ихъ на бытъ общества, и потомъ вы-

ведемъ, какъ естественное заключеніе, для кого именно изученіе Минералогіи предпочтительно полезно?

Наибольшую цѣну изъ всѣхъ произведеній минеральнаго царства придаютъ обыкновенно драгоцѣннымъ камнямъ и благороднымъ металламъ, чрезъ обильное обладаніе которыми человѣкъ можетъ наслаждаться земными благами; но, говоря о дѣйствительной пользѣ, не имъ должно принадлежать первое мѣсто. Къ сожалѣнію, эти дары земные служатъ часто къ удовлетворенію корыстолюбія, надменности и тщеславія, хотя настоящее предназначеніе ихъ болѣе нравственное: благородные металлы, по рѣдкости и прочности своей, служатъ лучшими представителями условной цѣнности различныхъ предметовъ; они облегчаютъ мѣновыя и торговыя сношенія народовъ; но эта польза далеко превышается приносимою многими другими произведеніями минеральнаго царства.

Въ самомъ дѣлѣ, предположивъ себѣ указать въ предѣлахъ этого царства наиболѣе полезныя вещества, мы должны обратить взоръ нашъ совсѣмъ въ иную сторону, и, уклонясь отъ всего блестящаго, рѣдкаго, цѣннаго, устремить его на предметы самые обыкновенные, самые грубые, и прежде всего къ тѣмъ горнокаменнымъ породамъ, которыя составляютъ основу горъ, твердое ядро обитаемой нами планеты. Неистощимые запасы ихъ, являющіеся или въ видѣ горныхъ гребней надъ поверхностію земною, или обнаруживаемые болѣе или менѣе глубокими каменноломнями, доставляютъ не только необходимый матеріалъ для возведенія жилищъ, постройки мо-

стовъ, укрѣпленія дорогъ, устроенія водопроводовъ; но изъ этихъ столь грубыхъ, безобразныхъ по наружности веществъ, человѣкъ, руководимый долговременною опытностію, окриленный понятіями изящнаго, воздвигъ великолѣпные чертоги и памятники своего Искусства и настойчиваго терпѣнія ... Какъ не припомнить при этомъ знаменитой Китайской стѣны, или Египетскихъ пирамидъ, или не указать на остатки языческихъ храмовъ и цѣлыхъ городовъ, возбуждающіе чувство невольнаго изумленія. Съ того времени, какъ Христіанство измѣнило образъ мыслей и нравственный бытъ просвѣщеннаго имъ человѣчества, оно потщилось освятить великолѣпными памятниками Богопочтеніе Единому Промыслу, и тогда воздвигнулись въ разныхъ мѣстахъ земли изящные храмы. Благочестивые Государи наши, усѣявъ подобными произведеніями Зодчества обширную землю Русскую, положили основаніе позднѣйшимъ исполинскимъ зданіямъ, каковы напр. Исаакіевскій соборъ въ Петербургѣ и храмъ Спасителя въ Москвѣ. Изъ этихъ же грубыхъ хладныхъ веществъ, высѣкая памятники надгробные или служащіе для увѣковѣченія великаго, доблестнаго, славнаго, для выраженія теплыхъ чувствъ народной признательности, удерживаютъ на долгія времена воспоминанія прекраснаго.

Въ слѣдъ за ними замѣчательны различныя руды, дающія, по переработкѣ, разнородные металлы, что̀ естественно приводитъ къ объясненію пользы металловъ, которые столь же необходимы для человѣка, какъ и тѣ строительные камни, которые способны принимать, по произволу рѣзца и молота, различныя наружныя формы. Изъ числа металловъ, безъ

сомнѣнія, самый полезнѣйшій есть желѣзо, встрѣчающееся повсемѣстно и въ наибольшемъ количествѣ. Въ видѣ оружія оно охраняетъ политическую самобытность цѣлыхъ народовъ; въ видѣ сошника, разверзая утробу земли, облегчаетъ попеченія человѣка къ обезпеченію первѣйшей изъ всѣхъ жизненныхъ его потребностей; принимая видъ самыхъ разнообразныхъ орудій, оно содѣлалось для насъ предметомъ необходимымъ; изъ него приготовляютъ различные сосуды, отливаютъ трубы, камины, печи, цѣлые домы, вытягиваютъ шины для желѣзныхъ дорогъ, куютъ гвозди, тянутъ проволоку: однимъ словомъ, оно встрѣчается повсюду, въ самыхъ разнообразныхъ видахъ.

Олово, свинецъ, мѣдь, серебро, золото и платина также не менѣе извѣстны по общеупотребительности ихъ на приготовленіе различныхъ издѣлій дѣйствительно полезныхъ, или служащихъ для удовлетворенія прихоти и роскоши, а четыре послѣдніе — по чеканкѣ изъ нихъ монеты.

Особенно мѣдь, изъ числа всѣхъ металловъ послѣ желѣза, является въ наибольшемъ распространеніи. Въ видѣ листовъ она составляетъ весьма полезный матеріалъ для обшивши кораблей, покрыванія крышъ, выбиванія изъ нея чановъ, перегонныхъ кубовъ; по сплавленіи въ разныхъ содержаніяхъ съ оловомъ, она образуетъ бронзу, пушечный, и колокольный металлы, съ цинкомъ и никкелемъ — серебровидъ или аргентинъ, съ цинкомъ — латунь, столь употребительную для изготовленія различныхъ снарядовъ и инструментовъ. Ртуть, идущая и доны-

нѣ при посеребреніи и позолотѣ, необходима для дѣланія зеркалъ, изготовленія барометровъ и термометровъ и полученія киновари. Въ новѣйшее время употребленіе свинца и цинка распространилось до крайности. Для приготовленія красокъ, къ числу которыхъ относится и киноварь, служатъ многіе другіе металлы, напр.: свинецъ—при изготовленіи сурика и бѣлилъ, мѣдь — яри мѣдянки и мѣдной зелени; изъ никкелевой, хромовой и урановой рудъ извлекаются зеленыя краски, кобальтовыя руды доставляютъ синюю. Сюрьма, въ соединеніи со свинцомъ, служитъ для приготовленія типографическаго металла. Нѣкоторыя ядовитыя вещества, дѣйствующія разрушительно на организмъ животный, на примѣръ: мышьякъ, ртуть, цинкъ, мѣдь, свинецъ, съ особою пользою предписываются въ разныхъ препаратахъ для врачеванія болѣзней.

Переходя отъ металловъ къ горючимъ веществамъ неоргиническаго происхожденія, должно упомянуть объ особой пользѣ, проистекающей для безлѣсныхъ странъ отъ употребленія каменнаго и бураго углей и торфа. Увеличеніе народонаселенія влечетъ за собою умноженіе всякаго рода фабрикъ, а съ тѣмъ вмѣстѣ и постепенное истощеніе лѣсовъ; почти всюду человѣкъ истребляетъ лѣсу болѣе, нежели сколько можетъ онъ возмѣщаться растительностію: поэтому особенно важный предметъ заботливости долженъ состоять въ замѣненіи лѣса углистыми веществами, содержащимися въ корѣ земной.

Сѣра, по общеупотребительности на мануфактурахъ и фабрикахъ, занимаетъ также не послѣднее мѣсто въ числѣ полезныхъ для человѣчества

минераловъ: она входитъ въ составъ пороха и обладаетъ особыми цѣлительными свойствами. Дюма (*), разсуждая о тѣсной зависимости, находящейся между фабричными произведеніями и потребленіями сѣрной кислоты, говоритъ: «если бы можно было составить вѣрную таблицу количествамъ сѣрной кислоты, расходуемой ежегодно въ разныхъ странахъ или въ разныя эпохи, то нѣтъ сомнѣнія, что она представляла бы вѣрное мѣрило для сужденія о развитіи промышлености».

Янтарь служитъ къ приготовленію превосходнаго лака; изъ него вытачиваются также различныя украшенія; изъ графита дѣлаются огнеупорные горшки и вырѣзываются карандаши.

Весьма полезны для человѣчества соли; въ общемъ домоустройствѣ Природы являются онѣ или совсѣмъ готовыми, или составныя части ихъ подготовлены землеобразовательнымъ процессомъ въ такой степени, что онѣ легко могутъ быть выдѣляемы чрезъ вывариваніе. Особенно необходима для человѣчества поваренная соль, являющаяся мѣстами въ видѣ твердыхъ, камнямъ подобныхъ толщъ, въ другихъ же мѣстахъ растворенною въ водѣ озеръ или подземныхъ родниковъ. Многія соли, напр.: селитра, эпсомская и глауберова, употребляются въ Медицинѣ.

Здѣсь же заслуживаютъ быть упомянутыми квасцы, добываемые въ значительномъ количествѣ изъ особаго рода сланцевъ и земель и употребляемые въ красильномъ искусствѣ и въ врачеваніи; равномѣрно

(*) Traité de Chimie appliquée aux Arts, par M. Dumas. Paris. 1828. Tome I, стр. 172.

полезна селитра, извлекаемая или изъ естественныхъ мѣсторожденій ея, или, чрезъ выщелачиваніе селитропроизводящихъ земель, идущая на дѣланіе пороха, употребительная въ врачеваніи, при соленіи мясъ и другихъ разнообразныхъ хозяйственныхъ потребностяхъ. Сода, бура, купоросы находятъ также самыя разнообразныя примѣненія.

Обратимся еще разъ къ горнымъ породамъ, о пользѣ которыхъ мы уже говорили.

Известнякъ, будучи пожженъ и смоченъ водою, образуетъ, по смѣшеніи съ пескомъ, прекрасный цементъ, называемый гашеною известью. Особаго рода известняки, также трапъ и пуццоланъ, двѣ породы огненнаго происхожденія, доставляютъ цементъ, твердѣющій подъ водою и составляющій гидравлическую известь. Песчаники, кремнистыя накипи, гранитъ и нѣкоторыя твердыя породы, обдѣланныя въ видѣ жернововъ, служатъ для превращенія хлѣбныхъ зеренъ въ муку.

Изъ мрамора и змѣевика приготовляютъ столы, доски, иготи, растиральныя чашки и многія другія издѣлія. Простая глина служитъ для дѣланія гончарной посуды, приготовленія кирпичей, черепицы и разнаго рода трубъ; фарфоровая глина—для дѣланія фарфоровой и фаянсовой посуды; кварцевой песокъ—при составленіи стекла, гипсъ — для приготовленія алебастра, разныхъ лѣпныхъ издѣлій, искусственнаго мрамора; гипсъ же, рухлякъ, извѣстнякъ, торфъ, гуано—для удобренія полей. Плавикъ и известнякъ употребляются также, особенно въ металлургическихъ работахъ, для облегченія плавкости огнеупорныхъ

тѣлъ. Кремень, роговикъ и вообще твердые камни, при удареніи объ сталь, даютъ искру, представляя удобное средство для добыванія огня. Другія породы употребляются для шлифованія или для оттачиванія острыхъ орудій, напр.: косъ, серповъ, ножей и проч. Пемза, трепелъ, наждакъ пригодны для полированія. Изъ морской пѣнки и болюса вырѣзываются разныя издѣлія; мѣлъ, нѣкоторыя желѣзистыя охры, хромокислый свинецъ, орпементъ, реальгаръ, киноварь употребляются въ Живописи. Нѣкоторыя отличія известняка употребляются какъ литографическіе камни. Крупнолистоватая слюда, встрѣчающаяся особой красоты и прозрачности у насъ въ Сибири, заступаетъ, на морскихъ судахъ, мѣсто стекла, превосходя его своею упругостію, а слѣдовательно и прочностію.

Наконецъ и самые драгоцѣнные камни не только заслуживаютъ вниманіе по красотѣ наружнаго вида, яркости и переливамъ цвѣтовъ, но полезны человѣку по ихъ высокой степени твердости; на примѣръ: осколки алмаза служатъ для разрѣзыванія стекла; на мелкихъ рубинахъ съ выдолбленными углубленіями помѣщаются въ часахъ и разныхъ физико-математическихъ инструментахъ оси стальныхъ колесъ, для уменьшенія тренія сихъ послѣднихъ; наконецъ они же въ видѣ мѣлкаго порошка употребительны для шлифованія и полированія другихъ твердыхъ тѣлъ.

Впрочемъ, самая красота драгоцѣнныхъ камней, какъ и во всѣхъ земныхъ произведеніяхъ, имѣя цѣнность, независимую отъ пользы, неоспорима; они возбуждаютъ полное удивленіе наше и по всей справедливости представляя сочетаніе пріятнаго наруж-

наго вида съ сильнымъ блескомъ, прочностію, считаются лучшимъ украшеніемъ.

Этотъ длинный перечень служитъ убѣдительнымъ доказательствомъ премудрости и благости Всевышняго Промысла, надѣлившаго и это безжизненное царство и даровавшаго человѣку достаточную степень ума и проницательности, для опредѣленія и обращенія ихъ въ свою пользу.

Приступимъ теперь къ разрѣшенію второй половины предложеннаго себѣ вопроса и укажемъ, кому предпочтительно полезно имѣть свѣдѣнія минералогическія?

Нѣтъ ни одного нѣсколько наблюдательнаго земледѣльца, который не замѣчалъ бы, особенно въ странѣ, представляющей скопленіе разныхъ горныхъ породъ, что плодородіе растительной почвы находится въ нѣкоторой зависимости отъ прикрываемыхъ ее слоевъ земныхъ. Но только не всѣ земледѣльцы могутъ дать ясный отчетъ объ этомъ явленіи. Познаніе этихъ причинъ, достигаемое при содѣйствіи минералогическихъ свѣдѣній, поставитъ всякаго въ прямую возможность предсказать, для какого рода посѣвовъ, при сходствѣ другихъ условій и мѣстныхъ обстоятельствъ, данная почва наиболѣе способна.

Растительная почва состоитъ изъ обломковъ, песчинокъ и глинъ, отдѣлившихся отъ плотныхъ породъ, служащихъ ей основаніемъ, смѣшанныхъ съ частицами, перенесенными вѣтрами и водотеченіями, съ происшедшими отъ разрушенія растеній, плодившихся на ея поверхности, и съ началами, заимствованными ею отъ гніенія животныхъ, питавшихся прозябеніями почвы или остатковъ насѣкомыхъ и червей,

въ ней обитавшихъ, или наконецъ отъ разрушенія большой величины животныхъ, погибнувшихъ на поверхности, трупы которыхъ не были до-чиста съѣдены хищными звѣрями. Минеральныя вещества, входящія въ составъ горныхъ породъ, не многочисленны; нѣкоторыя изъ нихъ удобно вывѣтриваются и рыхлѣютъ, другія удерживаютъ первоначальный видъ свой. Оба эти свойства одинаково драгоцѣнны, по участію ихъ въ образованіи растительной почвы: частицы неразсыпающіяся способствуютъ свободному обращенію воздуха и воды чрезъ почву, между тѣмъ какъ частицы разлагающіяся усвояются растеніями, или измѣняютъ питательные соки ихъ. Такимъ образомъ примѣсь песка иногда бываетъ весьма полезна для почвъ, съ другой стороны содержаніе въ нихъ въ приличномъ количествѣ углекислой извести способствуетъ къ уничтоженію свободныхъ кислотъ, присутствіе которыхъ для растительности вредно.

Горныя породы, косвеннымъ образомъ или посредственно, содѣйствуютъ также образованію чернозема; понятно, чѣмъ болѣе какая-либо горная порода доставитъ удобно вывѣтривающихся и разлагающихся частицъ, примѣсь которыхъ благопріятствуетъ богатой и сильной растительности, тѣмъ скорѣе верхній слой утолщается. При этомъ не только увеличивается происхожденіе самаго слоя, но эта богатая растительность привлечетъ насѣкомыхъ, пресмыкающихся, птицъ и млекопитающихъ, которыя найдутъ среди ея достаточную пищу и пріютъ и которыя въ свою очередь сильно содѣйствовать будутъ произведенію плодоносной почвы. Изъ этого ясно усматривается, что плодородіе или безплодіе находится въ

прямой зависимости отъ минералогическаго состава породъ и самаго строенія ихъ. Какъ непосредственный выводъ изъ этого умозрѣнія, представляется дѣйствительно доказанная возможность извлекать большую выгоду отъ искусственнаго смѣшенія нѣкоторыхъ породъ, для произведенія болѣе плодоносной почвы, сравнительно съ тою, которая естественно находится на поверхности каждой изъ этихъ породъ. Таковыхъ примѣсей извѣстно нѣсколько; онѣ приносятъ большую пользу для земледѣлія, особенно когда предназначаемыя къ смѣшенію вещества находятся вблизи или лежатъ одни подъ другими на незначительной глубинѣ. Къ числу землеудобряющихъ средствъ относятся напр.: известь, мергели, гипсъ, вулканическій пепелъ, соленосныя глины, бурый уголь, торфъ. Иногда таковыя смѣшенія происходятъ естественно на границахъ соприкосновенія двухъ породъ, такъ что образуется узкая полоса, особенно отличающаяся своимъ необыкновеннымъ плодородіемъ. Въ такихъ случаяхъ остается доискаться настоящей причины и подражать Природѣ.

Точное познаніе свойствъ строительныхъ матеріаловъ необходимо для Архитекторовъ и вообще лицъ, занимающихся возведеніемъ значительныхъ построекъ. Вещества, предпочтительно годныя для построекъ, должны обдѣлываться въ опредѣленныя формы не растрескиваясь; они должны быть легки, но вмѣстѣ съ тѣмъ достаточно прочны, чтобы нижніе слои могли безвредно выдерживать покоящійся на нихъ грузъ цѣлаго зданія. Есть камни, которые оказываются весьма прочными въ подводныхъ постройкахъ, и, на-оборотъ, удобно разрушающіеся при

испытаніи перемѣнъ воздушныхъ, или при попеременномъ обсыханіи и увлажненіи, напримѣръ: въ рѣчныхъ шлюзахъ или на берегу морскомъ, представляющемъ явленія прилива и отлива. Такимъ образомъ скважистые песчанники выстаиваютъ продолжительное время подъ водою, но удобно рыхлѣютъ и распадаются на воздухѣ, особенно въ такихъ мѣстностяхъ, гдѣ случаются морозы. Имѣя въ виду употребить какую-либо породу на значительныя постройки, должно изучить вліяніе, производимое на нее атмосферою въ самой ломкѣ ея; должно изслѣдовать, какія изъ частей смѣшенія ея испытываютъ измѣненія и обстоятельства, при которыхъ онѣ могутъ имѣть мѣсто. Напримѣръ, гранитъ вообще считаютъ за камень наиболѣе приличный для построекъ, предназначаемыхъ служить долгое время; но есть нѣкоторыя отличія его, которыя, по удобному вывѣтриванію заключающагося въ нихъ особаго минерала, составляютъ весьма ненадежный строительный матеріалъ, особенно въ странахъ, гдѣ теплая погода смѣняется холодною. Породы, удобно поглащающія влажность, не пригодны для наружной обкладки зданій; другія, на-противъ, не принимаютъ ее, а слѣдовательно во всѣхъ отношеніяхъ превосходятъ первыя.

Нѣкоторые камни представляютъ зернистое сложеніе, будучи связаны различными веществами, кремнистыми или известковыми, иногда желѣзнымъ окисломъ. Въ первомъ случаѣ, нѣтъ ни малѣйшаго предлога опасаться вреднаго вліянія воздушныхъ дѣйствователей; во второмъ случаѣ, дождевая вода, содержащая обыкновенно свободно растворенную уголь-

ную кислоту, можетъ размывать известковый цементъ, соединяющій частицы песчаника; наконецъ, ежели связующимъ веществомъ служитъ желѣзный окиселъ, то вліяніе атмосферы можетъ обезобразить ихъ, покрывъ многочисленными пятнами ржавчины, непріятными для глазъ.

При выборѣ матеріаловъ для возведенія гаваней, крѣпостей, плотинъ, ледорѣзовъ и водорѣзовъ, мостовыхъ и мостовъ должно избирать для каждой изъ частей ихъ приличные матеріалы. Въ подводныхъ стѣнахъ, долженствующихъ выдерживать дѣйствіе волнъ, вращающихъ гальки, матеріалы должны быть прочнѣе, нежели когда галекъ вовсе не имѣется.

Иногда каменья въ постройкахъ складываются одни на другія, безъ особаго связующаго вещества; но чаще соединяютъ ихъ особымъ мягкимъ веществомъ, способнымъ твердѣть, и который называютъ цементомъ. Простая глина, разведенная водою, составляетъ обыкновеннѣйшій цементъ въ грубыхъ постройкахъ. Египтяне употребляли при возведеніи Вавилона горную смолу; но известь въ различныхъ видахъ составляетъ лучшій матеріалъ для произведенія прочныхъ цементовъ. Украшеніе зданій требуетъ тщательнаго выбора въ матеріалахъ. Должно, чтобы они имѣли мелкозернистое сложеніе, способное къ принятію высокой политуры, и цвѣта болѣе или менѣе красивые, а потому небольшое лишь число минераловъ употребляется съ успѣхомъ для подобной цѣли, напр.: мраморы, алебастръ, плавикъ, малахитъ, лабрадоръ, яшма, служащіе къ дѣланію колоннъ, подоконковъ, вазъ, ками-

новъ, помостовъ и другихъ архитектоническихъ подѣлокъ.

Выбирая матеріалы для усыпанія дорогъ, строитель долженъ имѣть въ виду, что насыпь не только будетъ подвержена перетиранію, но также и давленію, производимому тяжело нагруженными возами, экипажами и проч.: а потому должно стараться, чтобы матеріалы были въ одно и то же время тверды и вязки. Но породы представляютъ въ этомъ отношеніи необыкновенное различіе: вообще имѣющія не однородное сложеніе и различную степень плотности, во всѣхъ отношеніяхъ хуже тѣхъ, сложеніе которыхъ однородно. Гранитъ съ крупнолистоватымъ полевымъ шпатомъ представляетъ наименѣе приличную породу для усыпанія дорогъ: потому что удобно измѣльчается, даетъ много пыли, способствуетъ образованію грязи, выбоинъ, ухабовъ; но граниты, въ которыхъ преобладаетъ роговая обманка, и содержащіе плотный полевой шпатъ, несравненно лучше. Употребляя приличныхъ качествъ строительные матеріалы, въ тѣхъ мѣстностяхъ, гдѣ выборъ возможенъ и допускается хозяйственными соображеніями, не только уменьшаютъ издержки на поддержаніе дорогъ, но значительно облегчаютъ проѣздъ по нимъ тяжелыхъ грузовъ, затрудняемыхъ частымъ насыпаніемъ щебенки.

Всякому стеклоплавильщику, кирпичному, фарфоровому, фаянсовому мастеру, Минералогія приноситъ пользу тѣмъ, что указываетъ свойства кварцеваго песку, глинъ и другихъ примѣсей, употребляемыхъ ими для издѣлій; величайшая польза, съ этимъ сопряженная, неоспорима. Независимо отъ искусства

мастеровъ, правильный выборъ матеріаловъ составляетъ первое условіе доброкачественныхъ издѣлій; извѣстность и слава самыхъ фабрикъ совершенно зависятъ отъ правильнаго выбора обработываемыхъ ими сырыхъ веществъ. Особенно важны эти знанія для дѣла фаянса и форфора. Отъ чего такое необыкновенное разнообразіе въ качествахъ этихъ издѣлій?... Не безъ особой причины на С. Петербургскій Императорскій форфоровый заводъ привозятъ Глуховскую глину изъ Черниговской Губерніи. За чѣмъ бы безъ особой надобности цѣлымъ грузамъ песку приплывать ежегодно изъ Новой Голландіи на Англійскія стеклянныя мануфактуры?

Ювелиру Наука наша необходима для отличія драгоцѣнныхъ камней другъ отъ друга и распознаванія отъ поддѣльныхъ.

Мы не будемъ говорить о Врачахъ, для которыхъ природа вещей не должна быть тайною, если они желаютъ добросовѣстно исполнять обязанности свои въ отношеніи къ человѣчеству. Польза излагаемой нами Науки для аптекарей, красильныхъ мастеровъ, фабрикантовъ химическихъ издѣлій такъ очевидна, что считаемъ излишнимъ распространяться о ней болѣе подробно.

Но нѣтъ ни одной отрасли промышлености, которая столько нуждалась бы въ пособіи минералогическихъ свѣдѣній, какъ горное производство, состоящее въ отысканіи, добычѣ и обработкѣ полезныхъ произведеній черепа земнаго.

Дѣло Геогноста — отыскать мѣсторожденія; рудокопъ укажетъ способъ правильной, хозяйственной разработки, дешевѣйшей доставки рудъ на земную поверхность; плавильщикъ долженъ умѣть подверг-

нуть ихъ приличной обработкѣ и въ окончательно очищенномъ видѣ передать для дальнѣйшаго употребленія. Но прямая обязанность Минералога — произнести сужденіе о степени пользы, представляемой каждымъ видоизмѣненіемъ породъ минеральныхъ; надобно умѣть распознавать многія металлическія соединенія въ самыхъ рудникахъ, гдѣ они являются не съ признаками, свойственными металламъ въ чистомъ ихъ видѣ, но сокрытыми веществами, съ ними соединенными и ихъ преобразующими. Тѣсная связь и зависимость горныхъ промысловъ отъ Минералогіи, связь дѣйствительно существующая, неоспорима. И такъ познаніе Минералогіи для лицъ, предназначеніе которыхъ—надзирать за благосостояніемъ и усовершенствованіемъ горнозаводскихъ производствъ, вполнѣ необходимо для правильнѣйшаго употребленія подземныхъ сокровищъ. Не льзя отрицать пользу эмпирическихъ познаній; но могутъ ли они всегда замѣнять познанія основательныя, систематическія?.. Въ нашъ вѣкъ, когда всѣ требованія сдѣлались строги, — что̀ соотвѣтствуетъ настоящему духу времени, постигнувшему дѣйствительную пользу Прикладныхъ Наукъ, — сравненіе относительнаго достоинства этихъ разнородныхъ свѣдѣній было бы вовсе неумѣстно. При обогащеніи рудъ, то есть сосредоточеніи металлическихъ частицъ въ меньшемъ объемѣ чрезъ отдѣленіе несодержащихъ или, какъ говорятъ, пустыхъ породъ, весьма важно руководствоваться свойствами рудоносныхъ породъ и металлическихъ соединеній, ему подвергаемыхъ. Плавильщику необходимо знать не только руды, поступающія въ обработку, но и сопутствующія имъ породы, для правильнаго составленія легкоплавкихъ смѣшеній и

полученія доброкачественныхъ шлаковъ, представляющихъ стекла, сплавленныя изъ породъ землистыхъ.

Неточное минералогическое познаніе рудъ уже не разъ вводило въ смѣшныя недоразумѣнія. Въ одномъ изъ рудниковъ Сѣверной части хребта Уральскаго, въ земляхъ частныхъ владѣльцевъ, доставлявшемъ постоянно землистаго вида желѣзную руду, начала попадаться гнѣздами руда совершенно инаго свойства; имѣя значительную тяжесть, она обладала сильнымъ блескомъ, однимъ словомъ — для неопытнаго глаза казалась свинцовою рудою. Обрадованные этимъ неожиданнымъ открытіемъ, мѣстные управляющіе, одаренные и здравымъ умомъ, и усердіемъ, вздумали произвести пробную плавку; но усилія ихъ были напрасны, покуда люди болѣе свѣдущіе не объяснили имъ, что эта мнимая свинцовая руда была ни что иное, какъ желѣзный блескъ.

Не разъ за границею, гдѣ, по ошибочнымъ понятіямъ, гнѣздится недосягаемая ученость, принимали ошибочно породы чернаго цвѣта, проникнутые горною смолою, за несомнѣнные признаки каменнаго угля, тратили напрасно трудъ, время и деньги, преслѣдуя тщетные поиски и несбыточныя ожиданія, при такихъ обстоятельствахъ, когда человѣкъ, знающій дѣло, не приступая къ нимъ, могъ объявить рѣшительно невозможнымъ открытіе углистыхъ веществъ.

Чѣмъ разнообразнѣе и многочисленнѣе у какого-либо народа примѣненія произведеній царства ископаемаго, тѣмъ на высшей степени образованности онъ находится. Человѣкъ, для удовлетворенія разнородныхъ потребностей общежитія, устремилъ съ незапа-

мятныхъ временъ немалую долю своей дѣятельности на отысканіе и разработку мѣсторожденій полезныхъ металловъ, и, постепенно пройдя длинный рядъ неудачъ и успѣховъ, упрочилъ за собою искусства выема изъ нѣдръ земныхъ разнородныхъ рудъ и извлеченія изъ нихъ не менѣе разнообразными средствами многихъ металловъ или соединеній ихъ. По чувству врожденнаго себялюбія, подающаго часто поводъ разсчитывать всѣ премудрыя проявленія творческой силы въ пользу нашу, никто не препятствуетъ и въ настоящемъ случаѣ допустить предположеніе, что Природа, какъ бы въ облегченіе этихъ усилій, въ прежнія времена столь трудныхъ, даже непреодолимыхъ, заготовила запасъ металловъ въ самородномъ чистомъ видѣ, къ извлеченію которыхъ въ настоящее время, при пособіи указаній Науки и опыта, устремлена вся цѣль горнозаводскихъ производствъ. Эти самородные металлы сокрыты или на большихъ глубинахъ, или нерѣдко встрѣчаются въ верхнихъ, болѣе доступныхъ пластахъ Земнаго Шара, и весьма вѣроятно, что присутствіе ихъ въ наружной рыхлой оболочкѣ земли обратило на себя вниманіе первыхъ населенцевъ ея, можетъ быть, до образованія гражданскихъ обществъ, и навело ихъ случайно на открытіе драгоцѣнныхъ свойствъ металловъ. Не углубляясь такъ далеко въ былое, стоитъ припомнить повтореніе подобнаго хода событій во времена историческія: извѣстно положительно, что, до открытія Америки, многочисленнымъ племенамъ, ее населявшимъ, желѣзо было вовсе неизвѣстно, между тѣмъ какъ золото, серебро и особенно мѣдь были у нихъ въ общемъ употребленіи. Послѣдніе

металлы въ Новомъ Свѣтѣ составляютъ явленіе весьма обыкновенное; но желѣзо въ самородномъ состояніи считается вообще величайшею рѣдкостію, а въ разнообразныхъ и столь распространенныхъ по Земному Шару желѣзныхъ рудахъ настоящая металлическая природа его отъ неопытнаго глаза сокрыта, и какъ въ умѣ дикарей, попиравшихъ цѣлыя горы желѣзняковъ и этихъ рыхлыхъ охръ, могло совмѣститься понятіе о возможности добывать изъ нихъ превосходный ковкій металлъ, годный для вооруженія стрѣлъ, снабженія себя острыми орудіями и другою домашнею утварью?...

Какое непомѣрно-огромное разстояніе между кочующимъ племенемъ, наприм., Эскимосовъ или Бурятъ, едва знакомыхъ съ употребленіемъ желѣза, и промышлеными Англичанами, у которыхъ каменный уголь и желѣзо составляютъ главнѣйшіе рычаги довольства и могущества!

Но между тѣмъ дикимъ народамъ, стоящимъ на низшей степени образованности, не чужды своего рода познанія объ употребляемыхъ ими камняхъ, напр.: они никогда не избираютъ для приготовленія сѣкиръ камней хрупкихъ или ломкихъ, каковы известняки, гипсы, кварцы, полевой шпатъ; но берутъ камни твердые, раздробляющіеся съ трудомъ, напр. нефритъ; напротивъ того стрѣлы свои они вооружаютъ заостренными осколками кварца или другихъ твердыхъ камней, для пробиванія шкуръ животныхъ.

У всякаго просвѣщеннаго народа произведенія ископаемаго царства имѣютъ по возможности самыя разнообразныя примѣненія и служатъ важнымъ вспомогательнымъ источникомъ народнаго продовольствія.

Примѣровъ на то, и самыхъ убѣдительныхъ, безчисленное множество: что было бы съ населеніями, обитающими въоголенныхъ, безплодныхъ, гористыхъ странахъ руднаго кряжа Южной оконечности Корнваллиса, въ окрестностяхъ Фалуна, Гаммерфеста, Гелливарѣ, на Скандинавскомъ полуостровѣ, у насъ въ округахъ Богословскомъ и Гороблагодатскомъ на Уралѣ, если бы они не снискивали честный хлѣбъ отъ разработки подземныхъ богатствъ.

Жители острова Вормса и нѣкоторыхъ другихъ, лежащихъ у береговъ Эстляндіи, обезпечили свое пропитаніе и оплачиваютъ Государственныя подати чрезъ выжегъ и продажу извести, находящейся на ихъ островѣ въ великомъ изобиліи.

Жители городковъ Ипса и Пассау въ Баваріи, Зёблица въ Саксоніи, Каррары въ Италіи обязаны благоденствіемъ своимъ разработкѣ открытыхъ въ окрестностяхъ ихъ мѣсторожденій графита, змѣевика и мрамора.

По увѣреніи Форселля, въ Швеціи, послѣ земледѣлія, первый главнѣйшій промыслъ составляетъ горное производство (1).

Гердеръ (2), разсуждая о горныхъ промыслахъ Саксонскихъ, доказываетъ особую важность ихъ: по увѣренію его, $^1/_{15}$ часть всего народонаселенія страны этой снискиваетъ отъ нихъ пропитаніе; но, кромѣ того, разнородными путями они оживляютъ и уско-

---

(1) Statistik ofver Sverige, 1836. Tredje Upplagan. Stokholm. стр. 152.

(2) Der tiefe Meisfner Erbstolln, von Siegmund August Wolfgang. Treiherr von Herder. Leipzig, 1838, стр. 3.

ряютъ обороты цѣлой народной промышлености. Шестнадцатая (*) часть всѣхъ обитателей Прусской Монархіи, какъ неоспоримо доказано, существуетъ отъ горнаго промысла—результатъ весьма замѣчательный; едва ли какая-либо другая отрасль промышлености можетъ похвалиться столь важнымъ участіемъ въ доставленіи средствъ народнаго продовольстія.

Изъ свѣдѣній, представленныхъ въ Мартѣ мѣсяцѣ 1839 года Англійскому Парламенту Членомъ его Г. Кейлеемъ (Cayley), усматривается, что изъ народонаселенія Англіи и Валлиса непосредственное участіе въ горныхъ промыслахъ принимаетъ одна двадцать шестая часть; но со включеніемъ лицъ, снискивающихъ пропитаніе посторонними путями, ихъ несравненно болѣе.

Россія, по ея исполинскимъ размѣрамъ, разнообразію геогностическаго состава ея почвы, не одинакому распредѣленію промышлености, не можетъ быть прямо сравниваема съ остальными Европейскими Государствами; но въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ горный промыслъ составляетъ главное основаніе народнаго довольства, таковы на примѣръ: все Забайкалье, включающее Нерчинскій Округъ, Южная часть Томской Губерніи, бо́льшія части Оренбургской, Вятской и Пермской Губерній, и, благодаря внимательному попеченію Правительства, въ сердцѣ самой Россіи, къ искреннему успокоенію всѣхъ друзей Отечества, возникаетъ новая отрасль народной промы-

(*) Г. Озерскаго: «Обозрѣніе современнаго состоянія горнозаводской промышлености Прусской Монархіи». См. Горный Журналъ, 1843 г., № VII, стр. 150.

шлености, обратившаяся къ разработкѣ углистыхъ произведеній минеральнаго царства. По переписи послѣдней ревизіи, около 600,000 душъ обоего пола существуютъ въ Россіи предпочтительно работою на горныхъ промыслахъ.

Эти изслѣдованія, доказывая явственно важность горнозаводскихъ производствъ для всякаго благоустроеннаго Государства, а слѣдовательно и минералогическихъ свѣдѣній, внушаютъ мнѣ смѣлую мысль —стараться обратить на эту полезную Науку вниманіе общественное. Замедленіе въ распространеніи ихъ наносило вредъ промышлености; нужны ли доказательства? Вотъ онѣ:

Бернардо Фонзека Лобо первый открылъ алмазы въ Серро до Фріо, въ Бразиліи. Долго не знали истиннаго достоинства этихъ камней и употребляли ихъ вмѣсто жетоновъ въ карточной игрѣ, покуда образцы ихъ не попали случайно въ Португалію, гдѣ скоро узнали настоящую природу ихъ. При водвореніи въ Перу серебрянаго производства, серебряными рудами считали землистыя, желѣзистыя краснаго цвѣта глины, мѣстно-называемыя *Пакосъ*, и роговое серебро, а богатая стекловатая серебряная руда и фалерцы шли въ отвалы; при построеніи городка Микуипампа, лежащаго среди рудниковъ, употребляли по незнанію куски богатыхъ серебряныхъ рудъ для возведенія стѣнъ. Инки Перуанскіе, до прибытія Европейцевъ, разработывали Гуанкавеликскіе рудники, лежащіе въ 17,250 футахъ надъ морскою поверхностію; они употребляли добывавшуюся изъ нихъ яркаго карминно-краснаго цвѣта землю для окрашиванія истукановъ и вымазывали ею свое тѣло предъ вступленіемъ въ битвы;

но Испанецъ Гарсесъ, въ 1567 году, узналъ настоящую природу этой красной земли, первый указалъ, что она содержитъ въ богатомъ количествѣ ртуть и научился въ Новомъ Свѣтѣ искусству выдѣленія ея; въ послѣдствіи времени промышленость эта получила столь значительное развитіе, что съ 1750 по 1800 годъ рудники Гуанкавеликскіе доставили около полутора милльйоновъ пудовъ ртути.

Этотъ общій обзоръ ясно доказываетъ, что изученіе Прикладной Минералогіи, какъ одной изъ полезнѣйшихъ отраслей знаній для каждаго человѣка и тѣмъ болѣе для человѣка образованнаго, чрезвычайно важно. Но возможно ли правильно пользоваться примѣненіемъ какой-либо Науки, не зная хотя въ сжатомъ видѣ теоретическія начала ея? Странно считать познанія эти прихотью или роскошью: потребность и приложеніе ихъ являются на каждомъ шагу, и польза ихъ ощущается въ самой незатѣйливой, простой жизни.

Не ужели Наука, руководящая успѣхами земледѣлія, строительства, удовлетворяющая и жизненнымъ и медицинскимъ потребностямъ, предупреждающая прихоти вкуса, роскоши, надѣляющая каждую страну прочными источниками благоденствія, не стоитъ того, чтобы дать ей права гражданства между другими отраслями знаній, считающихся дѣйствительно полезными по мнѣнію общественному.

Все, изложенное мною, показываетъ вамъ, Милостивые Государи, тѣсную зависимость между теоретическою частію Минералогіи и практическимъ ея примѣненіемъ. Основываясь на этомъ, мнѣ казалось существенно необходимымъ предварить изложеніе Прикладной Ми-

нералогіи объясненіемъ главнѣйшихъ очерковъ теоріи. Я не буду утомлять большими подробностями, но ограничусь исчисленіемъ основныхъ данныхъ; а такъ какъ цѣль моя—объяснять общепонятно, то, не вдаваясь въ отвлеченное изложеніе, буду стараться передать ихъ какъ можно проще. Можетъ быть, знакомые съ Наукою найдутъ въ моихъ вступительныхъ лекціяхъ большіе пропуски; но виною этому недостаточность времени, которое можетъ быть для нихъ удѣлено: возможно ли въ четыре съ половиною часа, то есть, въ три засѣданія, предназначаемыя мною для теоріи, объяснить всѣ предметы такъ подробно, какъ они предлагаются въ курсахъ, преподаваніе которыхъ занимаетъ, напр. въ Институтѣ Корпуса Горныхъ Инженеровъ, еженедѣльно по двѣ двухчасовыя лекціи въ теченіе двухъ лѣтъ? Переходя къ содержанію послѣдующихъ лекцій, долгомъ считаю предварить о намѣреніи моемъ изложить въ теченіе нынѣшней зимы употребленіе однихъ только минераловъ, не вводя разсмотрѣнія горныхъ породъ; по краткости времени, избраны будутъ *главнѣйшіе любопытнѣйшіе* вопросы. Я сочту долгомъ объяснить: какъ разные полезные минералы находятся въ нѣдрахъ земныхъ, какіе способы употребляются для выработки ихъ мѣсторожденій; при послѣдовательномъ разборѣ разныхъ металловъ, солей, имѣю въ виду объяснить въ общихъ очеркахъ способы извлеченія ихъ. При разсматрѣніи Прикладной Минералогіи въ обширнѣйшемъ ея значеніи, мнѣ представится возможность привести во многихъ случаяхъ объясненія образованія различныхъ веществъ, распредѣленіе ихъ въ черепѣ земномъ и указать количественную добычу въ главнѣйшихъ мѣстахъ Земнаго Шара; осо-

бенно не премину обратить вниманіе Ваше на подземныя богатства Отечества нашего, которое Природа столь щедро одарила разнороднѣйшими произведеніями царства неорганическаго. Такъ понималъ я, Милостивые Государи, исполненіе принятой мною обязанности и такъ буду стараться удовлетворить ожиданіямъ Вашимъ. Собирая матеріалы для моего курса, я пользовался лучшими сочиненіями на пяти Европейскихъ языкахъ; этимъ откровеннымъ объясненіемъ, которое считаю особенно необходимымъ, сами собою уничтожаются всѣ возможныя придирки и упреки въ неполнотѣ моихъ лекцій и въ присвоеніи себѣ чужихъ мыслей, чужихъ выраженій, чужихъ фразъ и вообще чужой литературной собственности. Величайшею наградою моею будетъ собственное убѣжденіе, что, сообразно краткому времени, предназначенному для бѣседъ нашихъ, я старался исполнить дѣло мое добросовѣстно.