АСТРОНОМИЧЕСКІЕ ПРЕДРАЗСУДКИ
И
МАТЕРІАЛЫ
ДЛЯ СОСТАВЛЕНІЯ НОВОЙ ТЕОРІИ
ОБРАЗОВАНІЯ ПЛАНЕТНОЙ
СИСТЕМЫ.

ЛИВНЫ.
Въ Типографіи И. А. Савкова на Никольской улицѣ.
1877 г.

Дозволено цензурою. Москва 5 Ноября 1877 г.

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Интересуясь науками и въ особенности Астрономіею, я знакомился съ этою наукою изъ книгъ, въ которыхъ она излагается въ общепонятныхъ выраженіяхъ. Въ теченіе долгаго времени я безусловно вѣровалъ почти во всѣ астрономическія заключенія и удивлялся способамъ, по которымъ производились въ этой наукѣ важнѣйшія открытія и усовершенствованія; но въ одно время вѣра моя въ нѣкоторые изъ такихъ выводовъ, считавшихся учеными за аксіомы, поколебалась. Борясь съ сомнѣніями и не довѣряя себѣ, я старался, насколько доступно слабому моему пониманію, правильнѣе, точнѣе уяснить себѣ все то, что подрывало мою вѣру въ любимую мною науку. Такія положенія я записывалъ, дѣлалъ на нихъ свои замѣчанія и выписывалъ изъ книгъ, что согласовалось съ моими взглядами. Между тѣмъ въ журналѣ „Знаніе“ прочелъ я статью о замедленіи вращательнаго движенія Земли на своей оси, и, тогда, основательность моихъ сомнѣній подтвердилась фактомъ. Тщательно перечитывая по нѣскольку разъ знакомыя мнѣ астрономическія книги, я нашелъ очевидное и важное недоразумѣніе ученыхъ по поводу *страннаго* будто-бы вращенія Луны на ея оси. Тогда я уже болѣе не сомнѣ-

вался. Я положительно сталъ убѣжденъ въ томъ, что не нѣкоторые только, а многіе астрономическіе выводы неправильны. Въ теченіе нѣкотораго времени я убѣдился, что *вращеніе Луны на ея оси*, въ продолженіе цѣлыхъ столѣтій какъ и въ наше время, признается всѣми учеными за *несомнѣнный* фактъ, подтверждающійся будто-бы законами механики. Мало того, нѣкоторые ученые даже постарались объяснить причину такого *страннаго* явленія; но какъ объяснили!

Долго я ждалъ, что вотъ, гдѣ нибудь въ какомъ нибудь журналѣ, послѣдуетъ истинное объясненіе этого явленія, но нетерпѣливыя мои ожиданія были напрасными: ничего такого нигдѣ не было напечатано, въ противномъ-бы случаѣ, истинное разъясненіе этого вопроса произвело-бы, по моему мнѣнію, огромный переворотъ въ астрономическихъ теоріяхъ, чего, однакожъ, не замѣтно. Вслѣдствіе этого, еще въ прошломъ году, я вздумалъ послать (и дѣйствительно послалъ) къ нѣкоторымъ нашимъ ученымъ маленькую статейку по этому предмету, расчитывая, что важность ея содержанія обратитъ на себя вниманіе людей науки. Но расчетъ мой оказался не вѣренъ. До сего времени я о своей статьѣ не имѣю ни какого отзыва отъ ученыхъ: или статья моя не дошла по назначенію, или же хотя и дошла, но ее непрочитали; все это иногда случается. Однакожъ, ни сколько не смущаясь молчаніемъ ученыхъ, будучи твердо убѣжденъ въ основательности своихъ замѣчаній и важности найденнаго мною факта, я рѣшился печатать свои записки. Но въ этомъ представились мнѣ сильнѣйшія затрудненія: какъ и въ какой формѣ удобнѣе изложить ихъ, такъ какъ человѣку съ моимъ образованіемъ неизвѣстны научныя формы изложенія. Молчать же объ этомъ нельзя, потому что это молчаніе было-бы похоже

на безчестный поступокъ человѣка, который, увидѣвши затерянную чужую вещь и зная кому она принадлежитъ и кто отыскиваетъ оную, утаилъ и ничего не сказалъ-бы отыскивавшему ее. Что дѣлать въ такомъ затруднительномъ для меня положеніи?

Молчать нельзя,—да и печатать съ моимъ знаніемъ —опасно! Остается избрать изъ двухъ золъ меньшее. Вслѣдствіе этого я рѣшился печатать свои записки почти въ томъ видѣ какъ онѣ есть,—какъ только возможно было для меня ихъ составить; можетъ быть ихъ внѣшняя отдѣлка, чего я не умѣю сдѣлать, дѣло еще не такъ важное, чтобы на нее серіозные люди обратили какое-либо вниманіе. Относительно же содержанія моихъ записокъ, я увѣренъ, что тутъ трудъ мой не будетъ напраснымъ, и смѣю надѣяться, что найдутся люди, которые, если не теперь—то въ послѣдствіи, выберутъ и выработаютъ хотя что-нибудь изъ представленнаго мною сыраго матеріала, и въ улучшенномъ, выработанномъ видѣ, это *что-нибудь* передадутъ въ общее всѣхъ достояніе—сокровищницу наукъ, а остальное все—пусть выбросятъ вонъ, если то окажется негоднымъ.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

Глава VIII.

Глава IX.

Глава X.

ГЛАВА I.

РАЗМЫШЛЕНІЯ О ЗВѢЗДНОМЪ НЕБѢ.

Въ то время когда шумъ дня смѣнится тишиною ночи, когда небо померкнетъ и покроется бизчисленными звѣздами, когда человѣкъ оставляетъ свои обыкновенныя занятія и остается наединѣ съ самимъ собою, тогда полезно ему обращать взоры свои къ небу, потому-что звѣздное небо особенно располагаетъ къ благоговѣйному размышленію и любознательности. Вотъ извѣстныя всѣмъ Большая и Малая Медвѣдицы. Послѣдняя замѣчательная тѣмъ, что въ ней находится одинъ изъ полюсовъ міра. Вотъ Цефей и яркое созвѣздіе — Лира. Здѣсь Геркулесъ, а тамъ Персей съ головою Медузы и Андромеда съ ихъ замѣчательными туманными пятнами, видимыми не вооруженными глазами. Вотъ Лебедь, широко раскинувъ крылья, вытянулъ свою длинную шею. Вотъ зодіакальныя созвѣздія, между которыми особенно выдается Телецъ съ своими Плеядами и большею красною звѣздою. Вотъ показался величественный Оріонъ съ своимъ огромнымъ туманнымъ пятномъ, кажущимся простому зрѣнію небольшею звѣздою, а за нимъ шествуютъ, какъ два стража, охраняющіе его съ Сѣверо и Юго-Востока, созвѣздія Малаго и Большаго Пса. Въ послѣднемъ находится самая ярчайшая изъ всѣхъ видимыхъ звѣздъ—Сиріусъ.

Но всего удивительнѣе—это Млечный путь, состоящій изъ невообразимаго множества звѣздъ. Широкою полосою какъ-бы огромнымъ

потокомъ разлился онъ по небосклону; мѣстами въ немъ, около созвѣздія Лебедя, виднѣются неправильныя черныя пятна. Вѣроятно это бездны пространства, находящіяся далеко за его предѣлами.

Тѣ же самыя созвѣздія, на которыя теперь мы смотримъ, упоминаются въ книгѣ Іова, Иліадѣ Гомера и другихъ древнѣйшихъ письменахъ. Онѣ были свидѣтелями временъ великихъ физическихъ переворотовъ земнаго шара, начала и развитія органической жизни и вообще всей исторіи всего живущаго на землѣ. На нихъ смотрѣли, такъ же какъ и мы теперь смотримъ, всѣ народы земли и во всѣ времена своего существованія, начиная отъ перваго человѣка. Онѣ такъ же, какъ и теперь, мерцали и безмолвно шествовали по небесному своду во времена рожденія, жизни, страданій, смерти и воскресенія Христовыхъ. Какія событія онѣ пережили! Сколько подъ ихъ блескомъ возрождалось и исчезало народовъ и царствъ! Но онѣ все—тѣже.

Среди ночной тишины, когда взоры человѣка блуждаютъ по безпредѣльному пространству отъ звѣзды къ звѣздѣ, отъ одного созвѣздія къ другому, когда человѣкъ, мысленно отрѣшась отъ всего земнаго, представитъ себѣ пространства звѣзднаго неба, или, по-крайней мѣрѣ, какими пространствами отдѣляются ближайшія между собою небесныя свѣтила—звѣзды, то эта величественная картина вселенной заставитъ его вспомнить и о себѣ, и кто тогда не припомнитъ восклицанія Давида: *Господи, что есть человѣкъ!*

Но въ это время какъ-бы изъ глубины небесъ слышится вопрошающій голосъ: *разумѣешь-ли ты о томъ, на что смотришь?*

Назадъ тому болѣе 3500 лѣтъ подобный вопросъ предложенъ былъ Іову, и, вѣроятно, съ самаго того времени, когда человѣкъ впервые увидѣлъ звѣздное небо, и до сего времени ему какъ-бы постоянно чудится, что онъ слышитъ подобный вопросъ. Но, конечно, на него какъ тогда не послѣдовало отвѣта, такъ точно и теперь долженъ слѣдовать одинъ только разумный отвѣтъ: какъ можно человѣку прикованному, такъ сказать, къ землѣ,—человѣку съ его ограниченнымъ разумомъ, ничтожными средствами и скоропреходящею жизнію

знать о томъ, что такое звѣзды! Нѣкоторые полагаютъ, что звѣзды не что иное, какъ солнца, подобныя нашему дневному свѣтилу; но вѣдь это только однѣ догадки!

По крайней мѣрѣ, нѣтъ-ли возможности опредѣлить: на какихъ разстояніяхъ распредѣлены въ пространствахъ неба одна звѣзда отъ другой? До сего времени этого сдѣлать еще не удавалось, да и едва-ли когда удастся. Было время, когда люди полагали, что весь небесный сводъ составленъ былъ изъ твердаго вещества, мало того, они предполагали существованіе нѣсколько такихъ сферъ и что въ нихъ-то вставлены были Солнце, планеты и звѣзды; но время такихъ младенческихъ понятій о вселенной давно уже прошло. Впрочемъ въ весьма близкое къ намъ время нетолько строились похожія на это предположенія, но геніальные люди производили даже работы—въ надеждѣ измѣрить звѣздное небо! Но и такіе труды оказываются тщетными, если посмотрѣть, какъ производилась работа. Вотъ картина звѣзднаго неба по Гершелю, представленная въ Небесныхъ свѣтилахъ Митчеля:

„Сэръ Вильямъ Гершель возымѣлъ идею о возможности измѣрить этотъ могучій звѣздный океанъ, (Млечный Путь), опредѣлить его размѣры и грани, дать ему очертаніе и дознать его предѣлы. Въ немногихъ словахъ легко объяснить общія начертанія того плана, который былъ принятъ этимъ необыкновеннымъ человѣкомъ при исполненіи его удивительнаго предпріятія. Если мы допустимъ, что всѣ звѣзды имѣютъ одинаковыя величины и находятся одна отъ другой въ одинаковыхъ разстояніяхъ, то нетрудно опредѣлить какъ далеко онѣ углубляются другъ за другомъ въ какомъ нибудь данномъ направленіи. Извѣстно, что при разсмотрѣніи неба чрезъ телескопъ опредѣленной силы и величины мы въ состояніи насчитать болѣе звѣздъ на полѣ зрѣнія въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ онѣ углубляются наибольше въ пространство. Если мы знаемъ ихъ дѣйствительныя взаимныя разстоянія, то число, насчитанное въ какомъ нибудь полѣ зрѣнія, опредѣлитъ съ точностью длину луча зрѣнія, достигающаго самой отдаленной звѣзды, видимой въ этомъ полѣ.

Хотя предположеніе, что звѣзды имѣютъ одинаковую величину и равномѣрно распредѣлены въ пространствѣ, можетъ статься, и несправедливо во всей точности, однако же нѣтъ сомнѣнія, что среднія разстоянія недалеко уклоняются отъ этой гипотезы. Если наши выводы могутъ быть только приблизительные, то и при такомъ ихъ характерѣ мы можемъ положиться на нихъ, и тутъ они дѣлаются для насъ въ высшей степени любопытными, ибо переносятъ насъ до конечныхъ предѣловъ человѣческаго изслѣдованія. Вооруженный могучимъ телескопомъ, сэръ Вильямъ Гершель началъ гигантскую задачу измѣренія небесной глубины съ намѣреніемъ удостовѣриться въ томъ: безпредѣльны ли звѣзды, составляющія Млечный Путь, или ограничены и обведены опредѣленными гранями?

Проведя на небѣ кругъ, разсѣкающій этотъ великій звѣздный пластъ въ направленіи почти перпендикулярномъ къ его окружности, онъ направилъ свой огромный телескопъ на извѣстное число точекъ, лежащихъ по этому кругу и, по мѣрѣ того, какъ онъ медленно двигался впередъ, считалъ всѣ звѣзды, видимыя въ каждомъ новомъ полѣ зрѣнія. Изъ этого можно было заключить, что тамъ, гдѣ было видно болѣе звѣздъ, тамъ и самый пластъ былъ толще. Пройдя такимъ образомъ вокругъ всего неба, вдоль по окружности своего круга, онъ измѣрилъ глубину звѣздъ по одному разрѣзу Млечнаго Пути, и послѣ этого начертаніе фигуры такого разрѣза было дѣломъ уже нетруднымъ.

Гершель на бумагѣ назначилъ центральную точку, которая представляла мѣсто его наблюденія. Потомъ онъ провелъ отъ этой точки радіусы соотвѣтственно тѣмъ направленіямъ, которыя даны были его телескопу во время наблюденія. На каждой изъ этихъ линій неопредѣленной величины онъ откладывалъ разстояніе, пропорціональное числу звѣздъ, насчитанныхъ въ полѣ зрѣнія по тому направленію, которое представляла линія, и, соединяя эти точки, такимъ образомъ назначенныя, онъ составилъ фигуру, представлявшую относительныя глубины, до которыхъ онъ проникъ въ пространствѣ. Если бы онъ могъ быть увѣренъ, что совершенно прошелъ по

всѣмъ направленіямъ звѣзднаго пласта и замѣтилъ каждую звѣзду, даже и тамъ, гдѣ онѣ наиболѣе углубляются въ пространство, то фигуры, такимъ образомъ построенныя, представили бы форму линіи, проведенной по внѣшней границѣ Млечнаго Пути на плоскости круга, въ которой производилось изслѣдованіе.

Успѣлъ ли онъ дѣйствительно проникнуть въ глубочайшія части, или въ одну какую нибудь часть Млечнаго Пути? Это было вопросомъ, для рѣшенія котораго онъ употребилъ всѣ свои силы и всю свою геніальность. За единицу измѣренія для пространство-проницательной силы своихъ телескоповъ онъ принялъ силу человѣческаго зрѣнія, и зная, что звѣзды шестой величины доступны для невооруженнаго глаза, онъ заключилъ вслѣдствіе закона распространенія свѣта, что эти малыя звѣзды отстояли на двѣнадцать разъ болѣе, чѣмъ самыя близкія и яркія. Поэтому телескопъ, имѣющій такое отверстіе, которое сосредоточиваетъ свѣта вдвое болѣе, чѣмъ глазъ, можетъ проникнуть въ пространство вдвое далѣе, т. е. можетъ достигнуть звѣздъ, заключенныхъ въ двадцать четвертомъ порядкѣ разстоянія. Это же самое положеніе примѣняется къ телескопамъ всѣхъ величинъ. Такимъ образомъ онъ заключилъ, что его большой сорока-футовой рефракторъ, имѣющій въ діаметрѣ четыре фута, въ состояніи проникнуть на 194 раза далѣе невооруженнаго глаза, т. е. чрезъ него можно видѣть звѣзду первой величины и тогда, когда бы она была отнесена на 2328 разъ далѣе теперешняго ея разстоянія!

Такова вычисленная длина *измѣрительной бичевы*, употребленной для опредѣленія этихъ громадныхъ безднъ! Положимъ, что потребно дознать: дѣйствительно ли эта бичева проникаетъ какой нибудь данный отдѣлъ Млечнаго Пути? Въ этомъ случаѣ, даже и при помощи одного телескопа, можно сдѣлать цѣлый рядъ опытовъ, которые достаточно разрѣшатъ этотъ великій вопросъ. Такъ какъ пространство-проницательная сила телескопа зависитъ отъ діаметра его отверстія, то не трудно придать одному и тому же инструменту различныя силы посредствомъ покрытія извѣстной части его предмет-

наго стекла круглыми покрышками. Для этого нужно взять кружки изъ картона, или какого нибудь другаго удобнаго матеріала, и въ первомъ изъ нихъ вырѣзать отверстіе въ одинъ дюймъ въ діаметрѣ, во второмъ отверстіе въ два дюйма и т. д. до тѣхъ поръ, пока отверстіе сравняется съ діаметромъ предметнаго стекла. Эти діафрагмы, будучи послѣдовательно приставляемы къ предметному стеклу, даютъ телескопу пространство-проницательную силу пропорціональную съ діаметромъ отверстій.

Такимъ образомъ Гершель приготовился къ изслѣдованію одного изъ глубочайшихъ отдѣловъ Млечнаго Пути. Избранное имъ мѣсто было туманное облако въ рукояти Меча Персея, не представляющее для невооруженнаго глаза ни одной звѣзды; но тѣмъ не менѣе принадлежащее къ числу самыхъ великолѣпныхъ предметовъ, когда-либо открывавшихся человѣческому взору. При самой малой телескопической помощи видны въ немъ многія звѣзды, окруженныя туманнымъ свѣтомъ, въ которомъ по временамъ замѣчаются мельчайшія точки. По мѣрѣ увеличенія пространство-проницательной силы, яркія точки свѣта послѣдовательно разлагаются на группы блестящихъ звѣздъ; а изъ глубины пространства выступаютъ новыя свѣтящіяся туманности, свидѣтельствующія о томъ, что лучъ зрѣнія недостаточно длиненъ для измѣренія громаднаго разстоянія. Наконецъ, полная сила его огромнаго телескопа была приведена въ дѣйствіе, и тогда безчисленное множество величественныхъ тѣлъ небесныхъ открылось для его взора, подобно множеству искрящихся алмазовъ на темно-голубомъ небѣ. Позади ихъ уже не было свѣтящагося тумана: телескопическій лучъ пролетѣлъ насквозь страшнаго пространства, и чистое темное небо образовало задній планъ этой блестящей картины.

Вотъ какимъ образомъ Гершель достигъ предѣловъ Млечнаго Пути, протянувъ свою почти безконечную измѣрительную бичеву далеко за грань его, въ великую бездну пространства, безграничную и неизмѣримую. Вы спросите: какова же должна быть толща этого громаднато пласта звѣздъ? Вопросъ вашъ не останется безотвѣтнымъ: мы уже имѣемъ единицу для измѣренія разстоянія звѣздъ первой величины. Свѣтъ, при своей изумляющей быстротѣ, требуетъ цѣлаго десятка лѣтъ для перехода къ намъ съ ближайшей неподвижной звѣзды; Гершель же изъ сдѣланныхъ имъ наблюденій заключилъ, что въ нѣкоторыхъ мѣстахъ толща Млечнаго Пути была такова, что въ ней находилось не менѣе пяти сотъ звѣздъ, одна позади другой, размѣщенныхъ въ линію и одна отъ другой раздѣленныхъ пространствомъ, равнымъ тому, которое отдѣляетъ наше солнце отъ ближайшей неподвижной звѣзды. Изъ этого слѣдуетъ что свѣтъ для прохожденія чрезъ діаметръ этого огромнаго звѣзднаго скопленія требуетъ нѣсколько тысячь лѣтъ, при всей быстротѣ своего полета, равнаго 12.000.000 миль въ каждую минуту времени (¹)".

Въ то время, когда Гершель трудился, опредѣляя границы Млечнаго Пути, ему уже было извѣстно, что въ небесныхъ пространствахъ существуютъ туманности, разрѣшимыя помощію телескоповъ на звѣзды. „Эти звѣздныя группы представляютъ чрезвычайное разнообразіе формъ. Нѣкоторыя изъ нихъ, чрезвычайно длинныя и узкія, могутъ быть приняты за простыя свѣтлыя линіи, иногда прямыя, иногда змѣистыя. Есть разрѣшимыя туманности въ видѣ открытаго вѣера, или кисти свѣта, вытекающей изъ сильно наэлектризованной точки. Въ нѣкоторыхъ очерки лишены всякой правильности; другія кажутся головою кометы съ ея ярдомъ(²)!" Ему также извѣстны были и шарообразныя звѣздныя группы, о которыхъ Араго говоритъ такъ: „Если сфера (шарообразная звѣздная группа) наполнена звѣздами одинаково отстоящими одна отъ другой, то длины частей зрительныхъ лучей, идущихъ отъ глаза наблюдателя сквозь звѣздную группу, будутъ пропорціональны числу звѣздъ, которыя встрѣтятся на пути луча и дадутъ степень напряженія свѣта всѣхъ частей (звѣздной) туманности, начиная отъ краевъ до центра. Проведемъ сквозь сферу почти параллельныя линіи: близъ

(¹) Небесная свѣтила соч. Митчеля, стр. 239 и д.
(²) Общеп. Астр Араго т. 1 кн. 11 гл. 5.

центра они будутъ мало измѣняться. Слѣдовательно, туманность должна измѣнятся въ блескѣ, весьма быстро близъ краевъ и весьма медленно близъ центра. Наблюденія показываютъ совершенно противное: слѣдовательно, въ принятой нами гипотезѣ есть что-нибудь ложное; именно, мы не основательно допустили, что звѣзды находятся во всѣхъ частяхъ шара или сферы, въ одинаковой степени сгущенія (¹)".

Въ то время, когда Митчель читалъ свои лекціи о небесныхъ свѣтилахъ, уже изысканы были параллаксы и опредѣлены собственныя движенія нѣсколькихъ звѣздъ. Вотъ параллаксы и собственныя движенія оныхъ:

Названіе звѣздъ.	Блескъ величины	Параллаксы.	Собствен. движ.	Время достиженія отъ нихъ свѣта до Земли.	
				годъ.	мѣсяц.
2151 кормы корабля	6	—	7''.871	—	—
1830 по каталогу около-полярныхъ звѣздъ Грумбриджа, находящаяся на границѣ созвѣздій Большой Медвѣдицы и Ловчихъ-Псовъ	7 до 8	0,307	6.974	11	11
61 Лебедя (двойная звѣзда) . . .	5 до 6	0,51	5.123	6	5
Сиріусъ	1	0,23	1.234	14	2
Вега.	1	0,17	0.400	21	3
Арктуръ	1	0,127	2.250	25	8
85 Пегаса.	1	0,050	—	66	5
Капелла	1	0,046	0,461	71	8

„Весьма вѣроятно (говоритъ Араго) предположить, что собственныя движенія должны быть значительнѣе въ звѣздахъ блестящихъ, чѣмъ въ слабыхъ. Это дѣйствительно оказалось справедливымъ во

(¹) Общеп. Астр. Араго т. 11 книга 13 гл. 1.

многихъ случаяхъ; но, что по видимому весьма странно, самыя сильныя изъ всѣхъ извѣстныхъ собственныхъ движеній принадлежатъ весьма мало блестящимъ звѣздамъ и можно сказать, что ни одна изъ звѣздъ первой величины не движется со скоростію подходящею къ скорости звѣздъ шестой и седьмой величинъ, стоящихъ во главѣ нашей (помѣщенной здѣсь) таблицы" (¹). Почти всё это Гершелю и, въ особенности, Митчелю было извѣстно. Послѣ того, возможное-ли дѣло полагать о томъ, чтобы звѣзды имѣли одинаковые размѣры и размѣщены-бы были въ небесахъ приблизительно въ одинаковыхъ одна отъ другой разстояніяхъ? Обыкновенно предполагаютъ только о томъ, что еще неизвѣстно, что сомнительно; но страннымъ кажется предполагать, что 5×5 можетъ быть дастъ въ произведеніи число 100, когда получается только 25. Кто можетъ предполагать, познакомившись прежде съ Географіею, чтобы всѣ острова земнаго шара были одинаковыхъ размѣровъ и находились въ одинаковыхъ одинъ отъ другаго разстояніяхъ? Если-бы и могли найтись такіе люди, то, обыкновенно, ихъ сочтутъ больными. Существованіе въ небесныхъ пространствахъ малыхъ и большихъ звѣздъ подозрѣвается еще по аналогіи. Не о всякомъ, также, предметѣ можно заключать, что онъ находится отъ насъ дальше нежели другой потому только, что размѣры его кажутся малы сравнительно съ другимъ отдаленнымъ предметомъ. Астероиды гораздо ближе къ намъ, нежели Юпитеръ, Сатурнъ, или даже самыя звѣзды, однакоже Юпитеръ, Сатурнъ и звѣзды усматриваются простыми глазами, а астероиды можно видѣть только съ помощію зрительныхъ трубъ. Точно тоже можно сказать о спутникахъ Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна. Или: кромѣ большихъ солнечныхъ пятенъ, иногда доступныхъ видимости даже для не вооруженнаго зрѣнія, въ тоже время, посредствомъ сильныхъ телескоповъ, усматриваются на дискѣ солнца весьма малыя черныя пят-

(¹) Общеп. Астр. Араго т. 1 кн. 11 гл. 6. Таблица параллаксовъ заимствована изъ журн. Природа кн. 1 годъ 1875. По Араго. здѣсь есть нѣкоторая разница.

на. Если назвать большія солнечныя пятна пятнами *первой величины*, то весьма малыя солнечныя пятна, усматриваемыя съ помощію большихъ телескоповъ, должно назвать пятнами *двадцатой*, или *сотой*, величинъ. А какъ большія, такъ равно и малыя солнечныя пятна находятся отъ наблюдателя на одномъ и томъ-же разстояніи, т. е. на дискѣ Солнца. Подобное сему примѣнимо и къ звѣздамъ: какія изъ нихъ отстоятъ дальше отъ Земли?—тѣ-ли звѣзды, которыя видѣлъ Гершель при полной силѣ своего телескопа, или же звѣзды первой и прочихъ величинъ, видимыя простыми глазами?—Неизвѣстно.

Посредствомъ телескопа хотя и усматриваются такіе предметы, которые вслѣдствіе своей отдаленности отъ наблюдателя остаются невидимыми для невооруженнаго зрѣнія; но съ помощію того-же самаго телескопа наблюдаются и такіе предметы, которые вслѣдствіе своихъ малыхъ размѣровъ тоже невидимы простому зрѣнію, не взирая на незначительное разстояніе, отдѣляющее ихъ отъ наблюдателя. Если-бы звѣзды были сотворены по одной общей для нихъ мѣркѣ, тогда телескопы помогли-бы наблюдателю узнать о распредѣленіи ихъ въ пространствахъ неба; тогда онъузналъ-бы какія изъ нихъ ближе къ Землѣ, и какія—дальше отъ нея; но въ природѣ такого однообразія не замѣчается. Такъ, напримѣръ, на землѣ: возлѣ слона едва замѣчается малое насѣкомое, и въ водахъ океана возлѣ кита живутъ и движутся малыя микроскопическія животныя. Такъ точно и въ небесахъ, напримѣръ въ планетной системѣ: Солнце, планеты, спутники и аэролиты.

Это значитъ, что на пространство-проницательную силу нашихъ телескоповъ въ этомъ случаѣ полагаться нельзя, потому-что „коль скоро (говоритъ Араго) предметы, наблюдаемые въ телескопѣ, удалены на разстояніе въ милліонъ разъ болѣе длины трубы, то этотъ снарядъ не доставляетъ намъ болѣе ни какихъ понятій о величинѣ разстояній: тогда милліоны, сотни милліоновъ, миліарды миль—одно и тоже: изображенія являются въ фокусѣ безъ замѣтной разницы.

Нѣтъ ни какихъ средствъ узнать, изъ большей или меньшей дали приходятъ лучи, производящіе изображеніе“ (¹).

Слѣдовательно Гершель, измѣряя Млечный Путь съ помощію пространство-проницательной силы своихъ телескоповъ, и тщательно перечитывая въ поляхъ оныхъ звѣзды, трудился напрасно, не смотря на свой громкій авторитетъ. Къ сожалѣнію, такихъ напрасныхъ трудовъ современная астрономія представляетъ весьма довольно!

Размышляя о звѣздахъ, я всегда задавался вопросомъ: почему астрономы называютъ звѣзды *солнцами*? (Обыкновенно многіе изъ ученыхъ людей, когда говорятъ о звѣздахъ, то выражаются такъ: безчисленное множество *солнцъ*, составляющихъ Млечный Путь, размѣщены въ пространствѣ одна отъ другой на разстояніяхъ подобныхъ тому, какое отдѣляетъ наше Солнце отъ другаго ближайшаго къ нему *солнца*. Подъ именемъ другаго солнца разумѣется неподвижная звѣзда). Но откуда, или отъ кого, когда и посредствомъ какого телескопа удалось имъ узнать, что звѣзды не что иное какъ солнца? Телескопы, не взирая на ихъ часто огромные размѣры и увеличительную силу, никогда не даютъ соизмѣримаго звѣзднаго диска. Спектроскопы тоже показываютъ между Солнцемъ и звѣздами большую разницу: „Альдебаранъ (яркая звѣзда въ созвѣздіи Тельца) посылаетъ намъ лучи водорода, магнія и кальція, которыхъ много въ солнечномъ свѣтѣ, а также и нѣкоторые другіе, которые тамъ рѣдки или во все не существуютъ, теллурія, сурьмы и ртути“ (²). Значитъ: спектроскопы показываютъ, что элементы Земли находятся въ Солнцѣ и звѣздахъ, но Солнце имѣетъ огромную разницу съ Землею. Земля и Солнце, какъ извѣстно, не похожи между собою; точно также Солнце и звѣзды могутъ имѣть между собою въ ихъ физическомъ устройствѣ огромнѣйшую разницу. Обыкновенно обо всемъ неизвѣстномъ мы судимъ по такимъ предметамъ, которые намъ знакомы. Припоминается мнѣ одинъ знакомый молодой крестьянинъ, который дальше своего роднаго села ни когда ни-

(¹) Общеп. Астр. Араго т. 1 к. 11 гл. 21.

(²) Природа книга 4 годъ 1875 ст. „Теорія атомовъ“.

гдѣ не бывалъ, а потому и полагалъ, что всѣ зданія въ мірѣ непремѣнно должны быть такія же какъ ихъ сельская церковь и помѣщичій домъ; но когда побывалъ въ большомъ городѣ, то, къ удивленію своему, увидѣлъ такія зданія, о существованіи которыхъ ему даже и во снѣ не снилось.

Если ученые полагаютъ, что съ ближайшей къ намъ неподвижной звѣзды самое Солнце должно казаться тоже звѣздою, а потому и заключаютъ, что и прочія звѣзды суть такія же солнца. Но какъ будетъ казаться Солнце съ неподвижной звѣзды: звѣздою ли (по Араго) отъ второй до третьей величины, или еще какъ—не извѣстно. Да и видно ли оно оттуда? Митчелю такъ уже съ Нептуна Солнце должно казаться едва замѣтною неподвижною звѣздою ([1]). А хотя-бы и дѣйствительно Солнце съ ближайшей къ намъ звѣзды казалось тоже неподвижною звѣздою, такъ и изъ этого нельзя еще заключать, что Солнце совершенно подобно звѣздамъ. Мало-ли что даже на землѣ, изъ дали въ ночное время, кажется звѣздою, однакожь мы по опыту знаемъ, что не все то, что кажется звѣздою

([1]) Митчель говоритъ: „съ этого извѣстнаго намъ предѣла планетныхъ міровъ, (т. е. съ Нептуна), съ этой отдаленной точки, ни какое человѣческое зрѣніе не въ состояніи усмотрѣть ни одной планеты *по направленію къ Солнцу*. Разстояніе такъ велико, что даже Сатурнъ и Юпитеръ совершенно невидимы оттуда, и даже самое Солнце кажется едва замѣтною неподвижною звѣздою". (См. Небесныя Свѣтила соч. Митчеля ст. 135.) Но разстояніе Нептуна отъ Солнца весьма незначительно противъ разстоянія, отдѣляющаго Солнце отъ ближайшей неподвижной звѣзды? Свѣтъ, какъ говоритъ самъ же Митчель, двигаясь въ пространствѣ со скоростію двѣнадцати милліоновъ миль въ каждую минуту времени, достигаетъ до насъ отъ Нептуна въ продолженіе четырехъ часовъ, отъ ближайшей же къ намъ звѣзды доходитъ до насъ только въ три, или четыре года, и какъ астрономы утверждаютъ, что Солнце есть одна изъ неподвижныхъ звѣздъ, то какъ же звѣзды все таки намъ видимы, тогда какъ уже съ Нептуна Солнце кажется Митчелю едва замѣтною неподвижною звѣздою? По Араго: „звѣзды удалены отъ Солнца не менѣе какъ на 206 тысячъ радіусовъ земной орбиты. На этомъ разстояніи самое Солнце явилось-бы звѣздою отъ второй до третьей величины". Общеп. Астр. Араго т. 1, кн. 10, глава 34. Кокое громадное разногласіе! Какому же астроному нужно болѣе вѣрить—Митчелю, или Араго?

есть въ дѣйствительности звѣзда, а тѣмъ болѣе Солнце. Однажды охотились мы вдвоемъ съ товарищемъ въ незнакомомъ намъ мѣстѣ и возвращались на ночлегъ поздно вечеромъ. Мы шли по низменному мѣсту, кой-гдѣ поросшему густымъ кустарникомъ, и такъ какъ плохо знали дорогу къ деревнѣ, гдѣ была наша квартира, то, отыскивая оную, пропутали по напрасну до упаду и притащились къ какой-то рѣчкѣ, которой противоположный берегъ былъ весьма высокъ, крутъ и обрывистъ. Между тѣмъ давно уже стемнѣло и наступила ночь, хотя и безлунная, осенняя, (это было въ Сентябрѣ мѣсяцѣ), но, все-таки, тихая, теплая и ясная—звѣздная. Однакожь мы не желали далѣе продолжать свои поиски тѣмъ болѣе, что на нашей сторонѣ рѣки что-то виднѣлось, въ родѣ шалаша, къ чѣму мы и направились и что оказалось небольшимъ стогомъ сѣна. Здѣсь мы рѣшились провести остатокъ ночи. Между тѣмъ какъ, надергавъ изъ стога сѣна, товарищъ мой зарылся въ оное и тотчасъ заснулъ отъ усталости, я спать не могъ и, лежа, смотрѣлъ на звѣзды. Представляя себѣ безпредѣльность небесъ и задаваясь вопросами что такое звѣзды, я со стороны рѣки, надъ ея возвышеннымъ берегомъ, увидѣлъ звѣзду, обратившую на себя все мое вниманіе. Такъ какъ положеніе зодіакальныхъ созвѣздій показывало, что звѣзда эта не можетъ быть какою либо планетою, то какая же это, думалъ я, звѣзда? Вотъ группа звѣздъ, называемая Вереникины Волосы; неподалеку отъ нихъ нѣтъ ни какихъ большихъ звѣздъ кромѣ Арктура, котораго я вижу: вотъ онъ ярко блеститъ на своемъ мѣстѣ. Такъ ужь не новая-ли это звѣзда въ родѣ той, какую, нѣкогда, случайно, увидѣлъ Тихо-де-Браге?—Должно быть что такъ; вѣдь это, хотя и весьма рѣдко, а бываетъ. При одной мысли, что въ пространствахъ неба возгорѣлось новое свѣтило—*солнце*, я пришелъ въ волненіе. Теперь, думалъ я, глаза всѣхъ астрономовъ нашего полушарія устремлены на эту интересную звѣзду и, безъ сомнѣнія, объ ней скоро будутъ писать, что такого-то года, мѣсяца и числа въ созвѣздіи Вереникины Волоса, по направленію отъ большой звѣздной группы этого созвѣздія къ

Арктуру, появилась яркая звѣзда зеленоватаго цвѣта, немного меньше Арктура. Волнуемый такими мыслями, я съ трудомъ разбудилъ крѣпко-заснувшаго своего товарища, говоря ему, что вотъ эта звѣзда, кажется, появилась только въ нынѣшнюю ночь, такъ какъ вчера я ночью тоже долго смотрѣлъ на небо и именно въ эту-же сторону, но ее не замѣтилъ. Что ты скажешь на это?—Ничего я тебѣ не скажу, отвѣчалъ онъ, кромѣ того, что ты совсѣмъ помѣшался на звѣздахъ! Между тѣмъ какъ товарищъ мой, протирая себѣ глаза, не громко и не очень вѣжливыми словами выражалъ мнѣ свое неудовольствіе, вдали послышался шумъ, казавшійся мнѣ шумомъ какой-нибудь водяной мельницы. Не обращая на это вниманія, я отыскивалъ по карманамъ карандашъ и бумагу, чтобы записать положеніе звѣзды, какъ въ это время товарищъ мой сказалъ: вотъ куда мы съ тобою забрѣли!—Куда? спросилъ я.—Да мы находимся сбоку такой-то станціи желѣзной дороги. Слышишь какъ ѣдетъ поѣздъ? Вотъ слышится звукъ рожка и сей часъ будетъ свистокъ. Дѣйствительно вскорѣ послышался свистокъ, отъ котораго всѣ мои мечты исчезли.

Тогда я несталъ уже болѣе отыскивать карандашъ и бумагу: я узналъ, что свѣтило вовсе не возгоралось въ далекихъ пространствахъ неба, а зажженъ былъ рукою простаго смертнаго—фонарь и поставленъ не въ далекомъ отъ насъ разстояніи, на высокомъ сигнальномъ столбѣ, близъ станціи желѣзной дороги. Можетъ быть, подумалъ я, такое же разочарованіе ожидаетъ и астрономовъ, навязывающихъ свои бездоказательныя убѣжденія людямъ, вовсе нежелающимъ фантазировать и того, чтобы покой ихъ былъ нарушенъ, можетъ быть, изъ какихъ-нибудь пустыхъ предположеній.

Можетъ быть настанетъ время, когда ученые также будутъ смѣяться надъ своими прежде-временными выводами относительно звѣздъ, —что онѣ такое. Если-бы никто изъ людей никогда ничего не зналъ о кометахъ, то кто-бы могъ подумать, что въ пространствахъ неба могутъ существовать такія удивительныя свѣтила, подвергающіяся такимъ измѣненіямъ, что вся общность ихъ, какъ говоритъ Араго, развивается противоположно всѣмъ нашимъ понятіямъ и

теоріямъ (1). До изобрѣтенія зрительныхъ трубъ, кто также могъ подозрѣвать чтобы около Солнца обращались такія планеты какъ Сатурнъ? Вѣдь выражаются же астрономы о туманностяхъ такъ: „млечныя частицы подвержены въ обширностяхъ пространства силамъ, о которыхъ мы не имѣемъ ни какого понятія“ (2). Безъ всякаго сомнѣнія въ пространствахъ неба есть безчисленное множество такихъ свѣтилъ, которыя ни сколько не похожи на Солнце, планеты, или кометы, и о которыхъ мы тоже не имѣемъ ни какого понятія. Къ числу такихъ-то свѣтилъ могутъ принадлежать звѣзды.

Если извѣстно, что звѣзды свѣтятся собственно своимъ свѣтомъ, какъ свѣтитъ Солнце; такъ на землѣ и въ морѣ существуетъ множество самосвѣтящихся предметовъ.

„Море, говоритъ Шлейденъ, свѣтится иногда отдѣльными, очень блестящими искрами, играющихъ морскихъ звѣздъ, черепокожихъ и червей. Это явленіе подъ тропиками почти походитъ на звѣздное небо. У носа, или киля корабля, скользящаго по водамъ, эти влажныя звѣзды часто блещутъ столь ярко, что корабельныя доски заливаются свѣтомъ. Эти блестящія животныя слѣдуютъ за перекатывающими волнами, играютъ по камнямъ и обозначаютъ предѣлы береговыхъ волнъ огненною линіею. У подводныхъ камней они извиваются блестящими лентами свѣта. При каждомъ ударѣ веселъ вода сверкаетъ и сливается свѣтящимися каплями. Въ болѣе теплыхъ моряхъ путь лодки усѣянъ алмазами. Пароходъ оставляетъ за собою млечный путь, а съ колесъ льется потокъ метала освѣщающаго киль. Съ летучихъ рыбъ сыплется блестящій дождь. Изъ глубины воды подымаются свѣтящіеся шары, становясь больше и ярче, по мѣрѣ приближенія къ поверхности. Это жгуны (медузы) дающіе намъ возможность распознавать тунцовъ и акулъ еще на глубинѣ двухъ саженъ. Иногда такое блестящее проявленіе жизни болѣе сосредоточивается на поверхности моря, которое обливается однообразнымъ, фосфорическимъ свѣтомъ.

---

(1) Общеп. Астр. Араго т. 2 кн. 17 гл. 30. (2) Тамъ же т. 1 к. 11 гл. 20.

Тогда представляется млечное море, состоящее изъ миріадъ мелкихъ, свѣтящихся животныхъ. Въ 1854 г. капитанъ Кангеманъ плавалъ 30 миль въ такомъ млечномъ морѣ. Въ тропическія ночи, озаренныя воды свѣтятся огненнымъ моремъ. Такимъ образомъ блещутъ моря: Балтійское и Нѣмецкое, Тихій и Атлантическій океаны, при всѣхъ же обстоятельствахъ всего сильнѣе передъ грозою.—

Никакой холодъ, ни самыя высокія широты не уничтожаютъ свѣта. Даже въ самую холодную зиму наблюдали великолѣпное мерцаніе моря у Ньюфаундленской мели. Море богато не только количествомъ свѣта, но также и игрою оттѣнковъ, потому-что, тутъ онъ бѣловатъ, тамъ голубоватъ, желтъ, зеленоватъ или красенъ" (1). Значитъ, въ природѣ не одно только Солнце свѣтится собственносвоимъ свѣтомъ. И такъ, наука не дастъ никакого права называть звѣзды *солнцами,* а потому самое безгрѣшное дѣло называть ихъ обыкновеннымъ названіемъ, т. е. звѣздами. Можетъ быть современемъ и удастся узнать, что онѣ такое, но теперь, ничего неизвѣстно. Вотъ слова Премудраго, которыя едва-ли когда потеряютъ свою силу: *„мы едва можемъ постигать и то, что на землѣ, и съ трудомъ понимаемъ то, что подъ руками, а что на небесахъ, кто изслѣдовалъ"* (2)? Но что же такое звѣзды? Что значатъ эти звѣздныя скопленія и неразрѣшимыя на звѣзды туманныя пятна? Что такое эта вселенная? Съ какихъ поръ она стала существовать? Какъ и какою силою она образовалась?

Нѣкоторые изъ ученыхъ людей пытались объяснить образованіе вселенной одними извѣстными силами и міровыми законами, и одна изъ многихъ теорій такого рода до сего еще времени пользуется въ умахъ людей большимъ почетомъ,—это Канто-Лапласовская гипотеза. Но, странно, почему эта теорія считается за вѣроятнѣйшую, когда несостоятельность ея многократно была доказана? Пусть судитъ читатель о томъ, возможно-ли болѣе придерживаться этой гипотезы, когда противъ нея говорятъ столько фактовъ, какъ это видно изъ критическаго разбора этой теоріи, помѣщеннаго здѣсь и заимствованнаго мною изъ извѣстнаго сочиненія Г. Ульрици „Богъ и природа".

(1) см. Природа кн. 1 годъ 1875. ст. „жизнь растеній и животныхъ".

(2) Прем. Солом. гл. 9 ст. 16.

ГЛАВА II.

КРИТИЧЕСКІЙ РАЗБОРЪ КАНТО-ЛАПЛАСОВОЙ ГИПОТЕЗЫ: ОБРАЗОВАНІЕ МІРА И ПЛАНЕТНОЙ СИСТЕМЫ.

По Бурмейстеру, результаты геологическихъ изслѣдованій можно свести къ слѣдующимъ общимъ положеніямъ: „1) составныя части твердой поверхности земнаго шара двухъ родовъ: *а)* однѣ расположены пластами, слѣдуютъ другъ за другомъ въ неизменномъ порядкѣ и содержатъ окаменѣлости; это водные осадки; *б)* другія—кристалловиднаго или сплошнаго строенія; между ними никогда не бываетъ постоянной послѣдовательности и не встрѣчается окаменѣлостей; онѣ находились первоначально въ расплавленномъ состояніи. 2) Всѣ образованія послѣдняго рода подняты снизу, а сначала, подобно огненной рѣкѣ, которая уже въ послѣдствіи охлаждалась, лежали подъ напластованными формаціями. 3) Подъ ними находятся еще и теперь расплавленныя массы подобнаго рода. 4) Ядро Земли и вообще глубокая внутренность ея состоитъ изъ металловъ, содержитъ, вѣроятно, очень много желѣза. 5) И эти металлическія составныя части находятся, по видимому, въ расплавленномъ состояніи, а въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, можетъ быть, даже и въ газообразномъ“.

Эти положенія составляютъ основаніе принятой въ настоящее время большинствомъ естествоиспытателей теоріи образованія Земли и всего міра. Бурмейстеръ предпосылаетъ ей слѣдущую общую аксіому: „Вездѣ, куда только простираются наши наблюденія, мы

находимъ, что явленіямъ дается только одинъ толчокъ и какъ скоро онъ послѣдовалъ, за нимъ въ постоянномъ порядкѣ идетъ цѣлый рядъ дальнѣйшихъ явленій, какъ слѣдствій основной причины.“ Такъ напр. на тверди небесной, какъ и на отдѣльной планетѣ, населяемой нами, основною силою матеріи является тяготѣніе; когда оно дѣйствуетъ притягивающимъ образомъ, то называется *тяжестію,* когда заставляетъ соединяться разнородныя массы,—называется *прилипаніемъ,* и наконецъ какъ *сцѣпленіе,* оно соединяетъ массы однородныя. Так. обр., если гипотетически выразить первую основную причину образованія Земли или первоначальное ея состояніе, которое повело за собою всѣ позднѣйшія фазы, какъ необходимыя ступени развитія, то выйдетъ вотъ что: „*Земной шаръ въ началѣ своего существованія былъ огромнымъ газообразнымъ шаромъ, который при постепенномъ сжиманіи раскалился и чрезъ медленное охлажденіе перешелъ въ свое позднѣйшее состояніе.*“ Въ пользу этого, кромѣ приведенныхъ результатовъ геологіи, говоритъ составъ другихъ планетъ, которыя имѣютъ весьма различную плотность. Только Меркурій, ближайшая планета къ Солнцу, превосходитъ Землю въ удѣльномъ вѣсѣ (—какъ 6: 5); всѣ другія планеты состоятъ изъ менѣе плотныхъ веществъ, хотя различіе между Венерою (второю планетою по близости къ Солнцу) и Землею очень незначительно. Дальше отъ Земли, т. е. при болѣе значительномъ удаленіи отъ Солнца, степени плотности все уменьшаются; исключеніе представляетъ только Уранъ, который обладаетъ большею плотностію, чѣмъ предшествующій ему Сатурнъ. Солнце же гораздо менѣе плотно, чѣмъ Земля и даже Марсъ, и по плотности походитъ болѣе на Юпитера, составныя части котораго слишкомъ въ четыре раза рыхлѣе составныхъ частей Земли. Еще болѣе доказываютъ ту же истину кометы. Ихъ вещество парообразно; оно свѣтитъ, подобно веществу планетъ, заимствованнымъ свѣтомъ, и измѣняется въ каждой кометѣ, сообразно съ положеніемъ ея въ міровомъ пространствѣ. Слѣд. онѣ находятся еще въ газообразномъ состояніи, въ которомъ перво-

начально находилась Земля. Но кажется, что элементы кометъ, вслѣдствіе незначительной разности въ удѣльномъ вѣсѣ, никогда не достигнутъ большей плотности, а предназначены на всегда оставаться въ томъ же парообразномъ видѣ и съ тѣми же свойствами.

Опираясь на эти факты, уже Кантъ, а за нимъ обстоятельнѣе *Лапласъ* развили тотъ взглядъ, „что всю нашу *солнечную систему* въ ея первоначальномъ состояніи можно считать однимъ громаднымъ газообразнымъ шаромъ, въ которомъ вслѣдствіе концентраціи веществъ *въ какомъ-либо мѣстѣ* образовался центръ, а потомъ болѣе твердое ядро. Когда это ядро отъ дѣйствія какой нибудь внѣшней силы, можетъ быть, вслѣдствіе притяженія отдаленныхъ ядеръ подобнаго же рода, получило движеніе вокругъ своей оси, то въ этомъ движеніи должна была мало-по-малу принять участіе вся окружающая ядро газообразная матерія и вмѣстѣ съ тѣмъ газообразный шаръ долженъ былъ сдѣлаться вращающимся около самаго себя. Это движеніе вокругъ своей оси, будучи сначала медленнымъ, становилось все быстрѣе и быстрѣе, вслѣдствіе увеличивающагося сгущенія массъ и соотвѣтствующаго этому —уменьшенія объема, а форма газообразнаго шара все болѣе и болѣе приближалась къ сфероидальной, къ формѣ чечевицы, такъ какъ съ болѣе быстрымъ вращеніемъ увеличивалась и сила полета (*центробѣжная сила*). При увеливающемся сгущеніи цѣлаго и увеличивающейся соразмѣрно съ этимъ силѣ отлета периферическихъ частей, не могло не случиться, чтобы послѣдняя не взяла когда либо верхъ надъ притяженіемъ, которое центральное зерно оказывало въ отношеніи къ периферическимъ слоямъ (надъ *центростремительною силою*). Такъ какъ это должно было произойти одновременно во всѣхъ мѣстахъ подъ экваторомъ сфероидальнаго газообразнаго шара, то далѣе, отъ цѣлаго должна была *отдѣлиться* кольцеобразная, крайняя периферическая часть. Этотъ поясъ или кольцо должны были потомъ, вслѣдствіе неровной толщины, разорваться, или, по другому мнѣнію, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ кольца скоплялось вещество и вслѣдствіе этого кольцо *разрывалось* на многія части, изъ которыхъ каждая тотчасъ-же стянулась въ шаръ ([1]). Если эти шары были одинаковой величины, то каждый изъ нихъ продолжалъ существовать; если же они были различной величины, то самый большой изъ нихъ мало-по-малу притягивалъ къ себѣ всѣ меньшіе до тѣхъ поръ, пока масса всего пояса не обратилась въ одинъ (новый) газообразный шаръ. Такимъ образомъ произошелъ или *одинъ* новый *большой* сфероидъ съ двойнымъ движеніемъ: вращеніемъ около оси, обусловливаемымъ неодинаковою центробѣжною силою, какою кольцо должно обладать на своей внѣшней и внутренней сторонѣ, и съ другимъ периферическимъ кругообращеніемъ, совершавшимся около оставшагося газообразнаго шара (центральнаго тѣла),—слѣдовательно произошло вращеніе вновь возникшаго сфероида около самаго себя и около Солнца;—или-же образовалось нѣсколько *меньшихъ* сфероидовъ, которые всѣ продолжали вращаться тѣмъ-же двойнымъ движеніемъ на разстояніяхъ почти равныхъ отъ центра; подобный примѣръ представляютъ такъ называемые астероиды (Церера, Паллада и др.). Между тѣмъ какъ это происходило на периферіи большаго газообразнаго шара, самъ онъ сохранялъ свое прежнее

([1]) Petzholdt (Ceologie, 2, Auf. Leipz. 1745 стр. 196) не хочетъ принять разрывъ кольца и старается показать, что это противорѣчитъ физическимъ законамъ. По его мнѣнію (стр. 14), отдѣленный парообразный шаръ стягивался по тѣмъ же причинамъ, какъ и вся масса, и при этомъ „въ немъ образовались многія точки концентраціи, около которыхъ, вслѣдствіе притяженія, скопилось и сгустилось вѣсомое туманное вещество". Такъ произошло въ кольцѣ „много отдѣльныхъ туманныхъ комковъ, которые вращались около солнца одинъ за другимъ и одинъ подлѣ другаго", и самый большой изъ нихъ „присоединилъ тогда къ себѣ мало-по-малу, вслѣдствіе притяженія, всѣ меньшіе", т. е. изъ парообразнаго кольца произошелъ парообразный или туманный шаръ. Но къ сожалѣнію, названный авторъ не говоритъ намъ того, каковы были эти „вѣроятныя причины", по которымъ можно бы предположить, что образовались „точки концентраціи и вмѣстѣ съ тѣмъ отдѣльные" туманные комки, и почему послѣдніе различались между собою, одинъ былъ большой, другой меньше а одинъ— больше всѣхъ.

вращательное движеніе и въ тоже время скорость его вращенія все увеличивалась, такъ какъ онъ постоянно становился меньше вслѣдствіе сжатія или потери вещества. По этому черезъ нѣсколько времени съ нимъ повторялось прежнее явленіе: центробѣжная сила периферическихъ частей превозмогала притягательную силу ядра, и отдѣлялся *новый* поясъ.—Этотъ прецессъ возобновлялся съ теченіемъ времени такъ часто, что наконецъ не могъ уже болѣе возникать, вслѣдствіе меньшаго объема, который должно было получить тѣло послѣ столькихъ потерь. Тогда установилась навсегда противоположность между центральнымъ *солнцемъ* и периферическими *планетами*. Но въ газообразныхъ планетныхъ шарахъ, если они были довольно велики, чтобы допустить перевѣсъ центробѣжной силы надъ силою притяженія, *повторялось* тоже самое образованіе поясовъ;—являлись самостоятельныя кольца и т. д., т. е. большія планеты получили такимъ же образомъ своихъ спутниковъ, или *луны*". „Астрономія", замѣчаетъ Эли-де-Бомонъ, „дополняетъ результаты геологіи. Мы знаемъ, кромѣ нашей солнечной системы, безграничныя туманныя пятна, затѣмъ туманныя скопленія съ изолированными центральными зернами и другія, внутри которыхъ, кромѣ зерна, замѣтны кольцевыя образованія и даже разорванныя кольца, такъ что слѣд. въ міровомъ пространствѣ еще и въ настоящее время можно наблюдать всѣ тѣ различныя ступени развитія, которыя уже пройдены нашею солнечною системою".

„Если мы допустимъ, заключаетъ Бурмейстеръ, единство плана въ міровомъ порядкѣ, то мы должны принять, что тоже самое начало, которое, кажется, можно допустить для нашей солнечной системы, имѣетъ значеніе и для остальныхъ міровыхъ тѣлъ и ихъ системъ, что слѣд. первоначально *все* міровое пространство было однородно и наполнено въ высшей степени тонкими парообразными веществами, субстратами сгустившейся въ настоящее время въ міровыя тѣла матеріи. Вслѣдствіе чрезвычайнаго разрѣженія, отдѣльныя составныя части еще не дѣйствовали другъ на друга; все

оставалось безъ движенія въ хаотической смѣси до тѣхъ поръ, пока въ какомъ-либо мѣстѣ, вслѣдствіе первичнаго притяженія массъ, не положено было начало различію вещества и этимъ самымъ не дано повода къ дѣйствію различныхъ составныхъ частей. Вычислено, что 80,000 милліонная часть одного грана плотной теллурической матеріи должна была наполнить одну кубическую милю въ то время, какъ составныя части нашей солнечной системы равномѣрно наполняли шарообразное пространство, объемъ котораго едва обозначается путемъ Урана. При такой степени разрѣженія еще не были возможны никакія *химическія* дѣйствія веществъ другъ на друга. Слѣд. безъ первичнаго притяженія *массъ*, безъ концентраціи все оставалось-бы по прежнему. Такая концентрація происходила одновременно въ безконечномъ множествѣ точекъ міроваго пространства и дала толчокъ образованію твердыхъ зеренъ, изъ притяженія которыхъ Лапласъ выводитъ движеніе отдѣльныхъ газообразныхъ пространствъ и ихъ стягиваніе въ солнечныя системы. Но каждое концентрированіе матеріи необходимо возбуждало различіе температуры: потому что со сжатіемъ каждаго матеріальнаго тѣла связано освобожденіе теплоты.

Благодаря этой теплотѣ, первыя концентрировавшіяся массы не были одинаково плотны, но были въ мягкомъ, киселеобразномъ, можетъ быть даже раскаленномъ состояніи. Только теперь, такъ какъ образовавшееся ядро получило болѣе высокую степень жара (чѣмъ периферическія части) и отъ концентрированной матеріи начали лучеиспускаться теплота и свѣтъ, ядро (центральное тѣло) стало притягивать къ себѣ менѣе плотныя вещества, возбудило въ нихъ чрезъ обоихъ дѣятелей (свѣтъ и теплоту) химическое сродство и образовало за тѣмъ свѣтящее пятно, которое служило притягательною точкою для болѣе легкихъ темныхъ паровъ. И какъ далеко простирались лучи этого пятна съ своими химическими дѣйствіями, настолько дѣйствовала и притягательная сила ядра. Обѣими силами было отдѣлено газообразное пространство *этой* системы отъ пространства близъ лежащихъ ядеръ и опредѣлены границы, внут-

ри которыхъ еще и теперь двигаются совершенно образовавшіяся міровыя тѣла на далекихъ разстояніяхъ одно отъ другаго" ([1]).

Если всмотрѣться поближе въ эту такъ наз. теорію творенія, которая въ существенныхъ чертахъ принимается еще всѣми, то легко замѣтить, что она только повидимому основывается на первомъ „толчкѣ" и его „неотразимыхъ слѣдствіяхъ", только по видимому опирается на самостоятельное движеніе матеріальныхъ массъ или „вѣчныхъ, всегда существовавшихъ и имѣющихъ существовать" атамовъ, а на самомъ дѣлѣ постоянно предполагаетъ дѣятельность высшей, управляющей матеріею, силы. И прежде всего, громадный газообразный шаръ, изъ котораго произошла наша солнечная система, *не* могъ *самъ собою*, черезъ одно концентрированіе массъ, образовать центръ, болѣе твердое ядро. Этому противорѣчитъ извѣстный Дальтоновъ законъ относительно распространенія газовъ. По этому закону, „для газовъ нѣтъ первоначальнаго объема, потому что они безпрестанно стремятся принять большій объемъ", ихъ частицы „не обнаруживаютъ никакого слѣда взаимнаго притяженія, но находятся въ постоянномъ состояніи отталкиванія, вслѣдствіе котораго онѣ постоянно стремятся расшириться и вполнѣ занять *каждое* пространство, которое имъ предоставляется". *Всѣ* газы, также и непостоянные, искуственно приготовленные, „распространяются по этому въ другихъ газахъ по *всѣмъ* сторонамъ, такъ что, когда Бертоллэ соединилъ узкою трубкою два стеклянныхъ шара, изъ которыхъ *нижній* былъ наполненъ углекислотою, а *верхній* гораздо *болѣе легкимъ* газомъ— водородомъ, то чрезъ нѣсколько времени оказалось, что въ *обоихъ* шарахъ были *равномѣрно* распространены углекислота и водородъ". И такъ наша солнечная система никогда не могла быть даже и такимъ „огромнымъ", газообразнымъ *шаромъ* (который, какъ бы ни былъ великъ, предполагаетъ однако *границы*), если не предположить существованія какой-нибудь силы, которая *дала* ему и сохранила въ немъ форму шара, или, что тоже самое, если не было въ газообразной массѣ или надъ нею управляющей силы, которая удержала газы отъ свойственнаго ихъ природѣ расширенія до безконечности и собрала ихъ въ форму шара. Тоже самое относится и ко всей совокупности міровыхъ тѣлъ: *универсъ* точно также, какъ и каждую отдѣльную систему его, можно представлять огромнымъ, первоначально газообразнымъ шаромъ не иначе, какъ подъ тѣмъ же условіемъ. Но если и была ему дана какою-нибудь силою шарообразная форма, то снова необходимо было вмѣшательство той же силы, когда въ газообразномъ шарѣ образовывался гдѣ нибудь „центръ", „болѣе твердое ядро". Самъ Бурмейстеръ признаетъ сообразнымъ съ данными химіи, что при чрезвычайно высокой степени разрѣженія матеріи, а это допустить необходимо, были невозможны *химическія* дѣйствія веществъ другъ на друга, и что по этому безъ первичнаго „притяженія массъ" все осталось бы по прежнему. Но по Дальтонову закону между газами *нѣтъ* притяженія массъ, а напротивъ существуетъ только взаимное отталкиваніе ихъ частей. По этому концентрація массъ въ какомъ-нибудь мѣстѣ *противорѣчитъ* природѣ газовъ и слѣд. можетъ произойти не сама собою, а только дѣйствіемъ какой-нибудь силы, отличной отъ нихъ и отъ ихъ естественныхъ силъ, слѣд. неестественной и въ то же время управляющей ими.

Но предположимъ, что газообразный шаръ въ какомъ-нибудь мѣстѣ сконцентрировался въ болѣе твердое ядро,—и отъ этого пункта теорія не можетъ подвинуться ни на шагъ, не предположивъ снова вмѣшательства той же высшей силы. За тѣмъ она должна принять, что образовавшійся газообразный шаръ съ своимъ центромъ получилъ „дѣйствіемъ какой-нибудь *внѣшней* силы" движеніе около своей оси. Эта внѣшняя сила, „можетъ быть, происходитъ отъ притяженія отдаленныхъ подобныхъ же ядеръ". Но этимъ, безъ дальнихъ объясненій, предполагается не только то, что такія отдаленныя ядра уже образовались,—а они, очевидно, могли произойти только чрезъ дѣйствіе высшей силы,—но также и то, что

([1]) Ibid стр. 134 и д.

достаточно было одного притяженія подобнаго ядра, чтобы привести притягиваемый газообразный шаръ во *вращательное* движеніе около самаго себя. Но одна притягательная сила не могла этого сдѣлать: падающій, т. е. притягиваемый землею шаръ не вращается самъ собою. Кромѣ того, если бы вообще установилось притяженіе между отдаленными ядрами, то оно необходимо содѣйствовало-бы тому, чтобы эти ядра приближались другъ къ другу и въ заключеніе соединились-бы въ одну массу. Так. образомъ необходимо предположить далѣе, что какая нибудь промежуточная сила помѣшала этому и назначила кождому ядру (каждой системѣ) его опредѣленную сферу.

Послѣ того, камъ все это случилось, было конечно естественно, что съ усиливающимся сжатіемъ массъ и идущимъ рука объ руку съ этимъ процессомъ уменьшеніемъ объема вращеніе газообразнаго шара около своей оси становилось быстрѣе и быстрѣе до тѣхъ поръ, пока обѣ причины болѣе быстраго движенія не исчезли мало-по-малу, когда сжатіе достигло своей высшей степени. Но то положеніе, что вмѣстѣ съ этимъ мало-по-малу взяла „верхъ“ сила отлета или отталкивательная надъ притягательною, которую ядро оказывало на периферическія слои шара, т. е. центробѣжная сила—надъ центростремительною, можно принять только въ такомъ случаѣ, если предположить, что притягательная сила увеличилась не въ той же мѣрѣ, какъ увеличивалось сила отлета или скорость вращенія около оси. Но это предположеніе заключаетъ въ себѣ противорѣчіе; потому что *причиною* болѣе быстраго вращенія около оси считается именно усиливающееся „сжиманіе“ массъ и зависящее отъ этого уменьшеніе ихъ объема, слѣд. усиливающаяся концентрація и усиливающееся притяженіе массъ; значитъ, *причина* увеличивающейся силы *отлета* полагается въ увеличивающейся *притягательной силѣ*. Первая вмѣстѣ съ тѣмъ становится въ зависимость отъ послѣдней: она возрастаетъ въ той же мѣрѣ, въ какой возрастаетъ послѣдняя, и потому никогда не можетъ взять перевѣса надъ нею. Итакъ снова должна быть принята другая сила, которая была причиною

этого перевѣса или какимъ-нибудь другимъ образомъ содѣйствовала отдѣленію верхней периферической кольцеобразной части газообразнаго шара отъ цѣлаго. Если затѣмъ на отдѣленной части происходили „возмущенія“, или „въ отдѣльныхъ мѣстахъ кольца скоплялось вещество“, то, конечно, было естественно, что кольцо разорвалось на нѣсколько частей, и изъ нихъ образовался одинъ большой сфероидъ или нѣсколько малыхъ. И этотъ процессъ могъ часто повторяться такимъ же образомъ. Но теорія не можетъ пріискать никакой причины на то, отъ чего появлялись эти возмущенія или почему въ отдѣльныхъ мѣстахъ кольца скоплялось вещество. Также нѣтъ причины для „неравнаго движенія и неравнаго охлажденія“, которыми Бомонъ думаетъ объяснить отдѣленіе колецъ; и мы не видимъ никакой возможности найти эту причину гдѣ-либо, кромѣ новаго вмѣшательства той-же неотразимой высшей силы, существованіе которой теорія такъ хотѣла бы игнорировать.

Так. образомъ Лапласова гипотеза образованія міра съ философской точки зрѣнія оказывается неудовлетворительною, потому что она ничего не можетъ объяснить безъ предположенія неизвѣстныхъ и не изслѣдованныхъ еще причинъ. И при ближайшемъ разсмотрѣніи оказываются еще другія затрудненія, которыя дѣлаютъ ее если не невозможной, то неудовлетворительною съ естествознателеной точки зрѣнія. Она не обращаетъ ни малѣйшаго вниманія на нѣкоторые общеизвѣстные *факты*, которые явно противорѣчатъ ей. А. Гумбольдъ замѣчаетъ слѣдующее: „*Внутренняя* группа планетъ (Меркурій, Венера, Земля, Марсъ) въ сравненіи съ *внѣшнею* (Юпитеръ, Сатурнъ и др.),—которая отдѣляется отъ первой такъ наз. астероидами (Веста, Юнона и др.)—представляетъ много поразительныхъ контрастовъ. Внутреннія, ближайшія къ Солнцу планеты не столь значительной величины, плотнѣе, всѣ имѣютъ почти одинаковое и довольно медленное вращеніе (время обращенія почти равняется 24 часамъ), онѣ менѣе сплюснуты и, кромѣ одной, совершенно не имѣютъ спутниковъ. Напротивъ, внѣшнія,

дальнѣйшія отъ Солнца планеты значительно больше, въ пять разъ менѣе плотны, время ихъ обращенія около оси слишкомъ вдвое короче, онѣ сильнѣе сплюснуты и богаче спутниками. Мы не знаемъ до сихъ поръ *ни* внутренней необходимости, ни механическаго закона природы, который дѣлалъ бы шесть названныхъ элементовъ планетныхъ тѣлъ и форму ихъ путей зависимыми другъ отъ друга или отъ среднихъ разстояній. Болѣе далекій отъ Солнца Марсъ меньше Земли, а Венера даже изъ всѣхъ издавна извѣстныхъ большихъ планетъ по длинѣ поперечника болѣе всего приближается къ ближайшему отъ Солнца Меркурію; Сатурнъ меньше Юпитера и однако же гораздо больше Урана. Поясъ очень незначительныхъ по объему телескопическихъ планетъ (астероидовъ) лежитъ въ ряду планетъ непосредственно предъ Юпитеромъ, самымъ большимъ изъ всѣхъ планетныхъ міровыхъ тѣлъ; и однако же многія изъ этихъ маленькихъ астероидовъ имѣютъ повѣрхность едва ли въ полтора раза больше, чѣмъ поверхность Франціи, Мадагаскара или Борнео. Какъ ни поразительна необычайно-малая плотность всѣхъ огромныхъ планетъ, которыя находятся дальше отъ Солнца, однако же и здѣсь нельзя замѣтить правильнаго порядка. Уранъ оказывается плотнѣе Сатурна, даже если, по Ламонту, принять наименьшую массу его въ $^1/_{24605}$; несмотря на незначительныя различія въ плотности планетъ внутренней группы, мы находимъ по обѣимъ сторонамъ Земли менѣе ея плотныя Венеру и Марса. Хотя время вращенія вообще уменьшается съ удаленіемъ отъ Солнца, но у Марса оно болѣе, чѣмъ у Земли, у Сатурна болѣе, чѣмъ у Юпитера. Изъ всѣхъ планетъ наибольшій эксцентрицитетъ имѣютъ эллиптическіе пути Юноны, Паллады и Меркурія, наименьшій—Венеры и Земли,—двухъ непосредственно слѣдующихъ другъ за другомъ планетъ. Меркурій и Венера представляютъ по этому тотъ же самый контрастъ, который замѣчается въ астероидахъ, находящихся въ путяхъ этихъ двухъ планетъ: столь ровные между собою эксцентрицитеты Юноны и Паллады, каждый въ три раза больше эксцентрицитета Цереры и Весты.

Тоже самое мы видимъ и въ наклоненіи плоскостей планетныхъ орбитъ къ плоскости эклиптики и въ положеніи осей вращенія относительно ихъ орбитъ,—положеніи, отъ которыхъ даже больше, чѣмъ отъ эксцентрицитетовъ зависятъ характеръ климата, времена года и долгота дней. Планеты съ болѣе удлиненнымъ эллиптическимъ путемъ, Юнона, Паллада и Меркурій имѣютъ также, хотя и не въ такой пропорціи, наибольшее наклоненіе путей къ плоскости эклиптики. Наклоненіе пути Паллады совершенно кометное, почти въ 26 разъ больше наклоненія Юпитера, между тѣмъ, какъ уголъ наклоненія маленькой Весты, которая такъ близка къ Палладѣ, превосходитъ уголъ наклоненія Юпитерова пути едва только въ 6 разъ. Положеніе осей немногихъ (4—5) планетъ, плоскость вращенія которыхъ мы знаемъ съ нѣкоторою точностью, точно также не представляютъ правильнаго порядка. Если судить по положенію спутниковъ Урана, изъ которыхъ два были снова съ точностью наблюдаемы въ новѣйшее время, ось этой планеты наклонена къ ея пути можетъ быть едва на 11°; а Сатурнъ находится между Юпитеромъ, ось вращенія котораго стоитъ почти вертикально, и Ураномъ, ось котораго почти совпадаетъ съ плоскостью его путей".

Всѣ эти неправильности, которыя еще увеличились открытіемъ Леверрье Нептуна и множествомъ вновь открытыхъ астероидовъ (потому что и Нептунъ опять значительно плотнѣе, чѣмъ Уранъ, даже чѣмъ Юпитеръ и Солнце, и слѣд. приближается въ этомъ отношеніи къ внутреннѣй группѣ планетъ), *противорѣчатъ* гипотезѣ Лапласа. Послѣдняя предполагаетъ, что начальною побудительною причиною образованія міра былъ чисто *механическій* процессъ, возрастающая скорость вращенія около оси центральнаго тѣла. Но чисто механическая причина необходимо требуетъ и предполагаетъ совершенную *правильность* дѣйствій. Если этотъ процессъ отдѣленія кольцеобразныхъ частей отъ центральнаго тѣла повторялся нѣсколько разъ, то дѣйствительно—произшедшія отъ этого планеты должны были получить различную плотность массы, потому

что плотность центральнаго тѣла увеличивалась съ возрастающею скоростью вращенія его около оси. Но никогда не могла произойти планета большей плотности, нежели какую показываетъ въ настоящее время Солнце; этого не могло быть даже и въ такомъ случаѣ, если-бы захотѣли сдѣлать предположеніе, что масса такой планеты, по отдѣленіи отъ Солнца, все болѣе сгущалась вслѣдствіе увеличивающейся, перегоняющей вращеніе Солнца, скорости ея вращенія около оси. Помимо того, что нѣтъ никакого основанія и никакой причины для такого увеличенія скорости, этому противорѣчитъ тотъ фактъ, что болѣе отдаленныя планеты (Юпитеръ, Сатурнъ и др.), хотя и быстрѣе обращаются около своей оси, но имѣютъ меньшую плотность, чѣмъ Меркурій, Венера и др. Правда, это возраженіе старались опровергнуть и полагали, что масса Солнца сама по себѣ не менѣе плотна, чѣмъ масса Земли и четырехъ внутреннихъ планетъ вообще, но только на томъ основаніи, что въ Солнцѣ, вслѣдствіе огромной силы тепла окружающей его ядро фотосферы, всѣ даже и самыя тяжелыя массы находятся въ расплавленномъ состояніи. Устраняя одно затрудненіе, гипотеза эта представляетъ новое; спрашивается, какъ могла произойти эта фотосфера? Если она образовалась изъ природы или самаго вещества центральнаго тѣла, то необходимо должны и всѣ отдѣлившіяся отъ его массы части (всѣ планеты) также получить или произвести изъ себя фотосферу ([1]). Итакъ, если снова не предположить вмѣшательства высшей силы, то оказывается совершенно непонятнымъ, какъ одной и той же матеріальной массѣ въ одномъ мѣстѣ

([1]) Леверрье, знаменитый французскій астрономъ, отвергаетъ (въ своемъ извѣстіи о солнечномъ затмѣніи 1860 г.) существованіе особенной фотосферы. По его мнѣнію, Солнце есть „тѣло, которое свѣтитъ вслѣдствіе своей высокой температуры"—твердое или жидкое тѣло, онъ оставляетъ это нерѣшеннымъ—„и окружено, какъ и всѣ остальныя небесныя тѣла, атмосферою, непрерывнымъ слоемъ вещества розоваго цвѣта, существованіе котораго стало извѣстно въ настоящее время. Если допустить этотъ взглядъ, то представленныя выше затрудненія еще больше увеличатся.

можетъ принадлежать извѣстная сила, свойство или качество, котораго совершенно нѣтъ въ другомъ. Во всякомъ случаѣ такое поясненіе не относится къ спутникамъ (лунамъ), въ отношеніи ихъ къ центральнымъ тѣламъ (планетъ), такъ какъ послѣднія не имѣютъ фотосферы. И при всемъ томъ второй спутникъ Юпитера не много плотнѣе Юпитера, хотя его обращеніе около самаго себя значительно медленнѣе, чѣмъ обращеніе Юпитера. Какимъ же образомъ этотъ спутникъ могъ образоваться чрезъ отдѣленіе отъ массы Юпитера?

Совершенно непонятнымъ является также и то, какъ слѣдствіемъ одного и тогоже процесса, повторявшагося въ *одной* формѣ и по однимъ причинамъ, могло быть совершенно неправильное *различіе* эксцентрицитета различныхъ планетныхъ путей и такая-же большая разница ихъ угловъ наклоненія къ эклиптикѣ и положеній осей. Но теорія Лапласа становится совершено невозможною относительно движеній спутниковъ Урана, открытыхъ Джономъ Гершелемъ. Теорія должна необходимо допустить, что всѣ спутники образовались такимъ же образомъ, какъ и планеты, т. е. чрезъ отдѣленіе отъ ихъ центральнаго тѣла. Но въ то время, „какъ всѣ другіе спутники немного наклонены къ эклиптикѣ, подобно путямъ планетъ, и движутся съ запада на востокъ, спутники Урана не только стоятъ почти вертикально къ эклиптикѣ, но кромѣ того второй и четвертый изъ нихъ движутся *обратно съ востока на западъ*, въ направленіи противоположномъ вращенію ихъ центральнаго тѣла, самаго Урана. Такъ какъ рѣшительно нельзя понять, отъ чего могла произойти такая странная неправильность по отдѣленіи лунныхъ массъ отъ ихъ центральнаго тѣла, то и происхожденіе спутниковъ Урана нельзя объяснить такъ, какъ предполагаетъ теорія.

Но если бы мы и рѣшились допустить, что въ окружавшихъ Уранъ парообразныхъ кольцахъ существовали и были причиною противоположнаго пути спутниковъ его „странныя, неизвѣстныя, намъ условія замедленія и противодѣйствія движенію", то очевид-

ное возраженіе этому предположенію представляютъ опять *кометы*. На нихъ преимущественно ссылались, какъ мы видѣли, для подтвержденія теоріи, полагая, что онѣ еще въ настоящее время представляютъ то газообразное состояніе, въ которомъ первоначально находились Солнце и всѣ планеты. Но новѣйшія изслѣдованія доказали, что онѣ не только прозрачны, но и „*нисколько* не преломляютъ (проходящій чрезъ нихъ) свѣтовой лучь", и потому Мэдлеръ справедливо утверждаетъ, что масса ихъ *не газообразна* а должна состоять изъ различныхъ частей, раздѣленныхъ между собою пустыми пространствами". И такъ какъ ихъ плотность „должна быть въ нѣсколько тысячь разъ меньше плотности самаго рѣдкаго воздуха", а кромѣ того „многія измѣненія при ихъ появленіяхъ свидѣтельствуютъ о чрезвычайно легкой подвижности и въ высшей степени маломъ сцѣпленіи ихъ отдѣльныхъ частей, такъ что онѣ совершенно отличаются отъ *твердаго* тѣла", то Мэдлеръ приходитъ къ такому заключенію: „кометы суть не твердыя, и не газообразныя массы,—то и другое предположеніе противорѣчитъ прямымъ результатамъ наблюденія,—а ихъ совершенная прозрачность не позволяетъ причислить ихъ къ тѣламъ капельно-жидкимъ, и мы не знаемъ ничего аналогичнаго съ ними". Так. обр. изъ разсмотрѣнія общихъ свойствъ кометъ можно съ строгою послѣдовательностію вывести то заключеніе, что онѣ не могли произойти такимъ же образомъ, какъ планеты, образованныя совершенно иначе (чрезъ отдѣленіе отъ Солнца): ихъ существованіе—постоянный *протестъ* противъ теоріи. Кромѣ того мы находимъ въ нихъ еще нѣкоторыя, совершенно неправильныя, необъяснимыя для теоріи, явленія. Такъ „у многихъ достаточно изслѣдованныхъ кометъ, именно у кометы 1811-го года, которую такъ долго видѣли, ядро и туманная оболочка, окружавшая ее, были совершенно отдѣлены отъ хвоста болѣе темнымъ пространствомъ. Сила свѣта въ ядрѣ кометы не равномѣрно увеличивается отъ краевъ до центра: сильно свѣтящіе пояса часто отдѣляются концентрическими туманными оболочками. Хвосты бывали то простые, то (впрочемъ

рѣдко) раздвоенные, при чемъ обѣ вѣтви были чрезвычайно различной длины (напр. у кометъ 1807 и 1843 г.); разъ ихъ было даже шесть (1744 г.); они бывали прямые или изогнутые, иногда—колеблющіеся совершенно подобно пламени. Но они всегда обращены въ сторону, противоположную отъ Солнца, такъ что продолженная ось ихъ проходитъ черезъ солнечный центръ;—только комета 1823 г. представляетъ достопамятный примѣръ кометы съ двумя хвостами, изъ которыхъ одинъ былъ обращенъ къ Солнцу, другой отъ Солнца и оба они составляли уголъ въ 160°. Вслѣдствіе этихъ фактовъ всѣми принято, что кометы не имѣютъ вращенія около своей оси (только у кометы 1811 г. „какъ думаетъ Вильямъ Гершель и у третьей кометы 1825 г., какъ утверждаетъ Дунлопъ, найдено вращеніе ядра и хвоста",—что впрочемъ легко могло быть оптическимъ обманомъ).—Это снова наноситъ теоріи Лапласа сильный ударъ. Что она принимаетъ относительно планетъ, то приложимо конечно и къ кометамъ: и послѣднія должны были вмѣстѣ съ отдѣленіемъ ихъ массъ отъ центральнаго тѣла Солнца получить вращательное движеніе около самихъ себя. Если при всемъ томъ этого не случилось, то и причиною вращенія планетъ около своей оси не можетъ быть одно отдѣленіе ихъ отъ вращающагося центральнаго тѣла. Но окончательно невозможною становится гипотеза Лапласа относительно того факта, что многія кометы, хотя и слѣдуютъ, вѣроятно, (по Мэдлеру) не гиперболическому или параболическому, а эллиптическому пути, но обращаются вокругъ Солнца въ направленіи прямо *противоположномъ* направленію планетъ, такъ называемомъ обратномъ—съ востока на западъ, какъ это напр. издавна извѣстно о знаменитой Галлеевой кометѣ, тогда какъ другія движутся съ юга на сѣверъ и обратно. И здѣсь невозможно предположить,—относительно спутниковъ Урана мы уже признали такое предположеніе не основательнымъ,—будто-бы это произошло отъ „странныхъ, неизвѣстныхъ намъ условій замедленія и противодѣйствія движенію". Потому что существуетъ много другихъ кометъ, которыя обращаются около Солнца въ томъ

же направленіи, какъ и планеты, отъ запада къ востоку, и которыя однако, по теоріи Лапласа, должны были произойти при совершенно одинаковыхъ условіяхъ.—Къ этому нужно прибавить еще то странное обстоятельство, что у новѣйшихъ знаменитыхъ кометъ, напр. у кометы 1858 г., всѣ наблюдатели ясно видѣли „изліянія“ (совершенно такія, которыя уже Гейнзіусъ примѣтилъ и описалъ въ кометѣ 1744 г.), которыя выходя изъ ядра, окружали его сначала подобно опахалу, потомъ концентрическими, сильнѣе, и слабѣе свѣтящими полукругами, при чемъ „замѣтно было постоянное отдѣленіе и исчезаніе внѣшнихъ колецъ, тогда какъ внутреннія увеличивались, дѣлились концентрически и съ ними повторялось тоже самое, что съ внѣшними“. Очевидно, что „матерія, истекавшая изъ ядра, мало-по-малу, чрезъ промежуточныя ступени переходила въ хвостъ“, при чемъ ядро постоянно становилось меньше, и „съ 2-го октября, стало, повидимому, замѣтно, что матерія мало-по-малу истощается“. Всѣ эти странныя и своею неправильностію противорѣчащія небесной механикѣ (Mécanique celeste) явленія побудили Лапласа высказать предположеніе, что большая часть кометъ должны быть туманными звѣздами, которыя *бродятъ отъ одной солнечной или центральной системы къ другой*. Но если-бы это предположеніе не оставалось однимъ предположеніемъ, то оно было бы смертельнымъ ударомъ для его гипотезы образованія міра, такъ какъ этою гипотезою никакъ нельзя объяснить существованіе такихъ блуждающихъ міровыхъ тѣлъ. Совершенно немыслимо, чтобы посредствомъ *одного и того-же* чисто *механическаго* процесса могли произойти какъ центральныя *системы* съ совершенно правильнымъ движеніемъ центральнаго тѣла и его планетъ, такъ и составляющія прямую *противоположность* съ ними, блуждающія, неподчиненныя никакому порядку тѣла.

„Мы опускаемъ дальнѣйшія затрудненія, какія при ближайшемъ разсмотрѣніи возникаютъ при означенной гипотезѣ, явленія так. наз. падающихъ звѣздъ, аэролитовъ, зодіакальнаго свѣта“ (1) и проч.

(1) Богъ и природа с. Ульрици т. 1 стр. 257 и д.

Очевидно, что теорія образованія планетной системы, составленная учеными людьми, обладавшими самыми свѣтлыми умами, далеко неудовлетворительна; однакоже слѣды великихъ физическихъ переворотовъ земнаго шара весьма ясны. Они свидѣтельствуютъ о какихъ-то причинахъ, неоднократно потрясавшихъ всю Землю въ самомъ ея основаніи.

Неужели человѣкъ, во все время своего существованія, никогда не наблюдалъ такихъ явленій, которыя пролили-бы хоть слабый свѣтъ на этотъ темный вопросъ?

Неужели наука такъ безсильна, что не въ состояніи пріискать причинъ удовлетворительно объясняющихъ эти явленія? Неужели каждый пластъ, камень, песчинка и вообще все то, изъ чего и какъ составлена Земля, ничего не повѣдаютъ намъ о своемъ прошломъ? Неужели Луна, какъ-бы находившаяся нѣкогда подъ разрушительными выстрѣлами гигантскихъ орудій, изрывшихъ и изрѣшетившихъ громадными снарядами ея поверхность, ничего не скажетъ намъ откуда или отъ чего она получила такія зіяющія раны? Природа есть тоже что книга. Правда, книга эта написана необыкновенными, загадочными и труднопонятными буквами, но человѣкъ, хотя и съ трудомъ, а все-таки можетъ разбирать мало-по-малу эти буквы.

Говорятъ, что современнаго, хотя и огромнаго человѣческаго знанія еще недостаточно для того, чтобы возможно было раскрыть, правильно и твердо читать таинственную книгу бытія вселенной, нужно еще терпѣливо ждать дальнѣйшаго развитія науки, и, можетъ быть, тогда найдутся люди, которые прочтутъ ее отъ начала и до конца.

Такія слова неутѣшительны, потому что человѣкъ нетерпѣливъ и любознателенъ, а жизнь его коротка. Въ теченіе столькихъ тысячелѣтій вопросъ объ образованіи міра ни на шагъ неподвинулся впередъ: неужели же надобно пройти еще цѣлымъ тысячелѣтіямъ, пока онъ хоть отчасти разрѣшится? Нѣтъ. Я полагаю, что современнаго знанія весьма достаточно для того, чтобы составить

удовлетворительную теорію образованія планетной системы. Но вотъ въ чемъ дѣло: представители науки, освобождая людей отъ грубыхъ предразсудковъ, сами не свободны отъ таковыхъ же. Только предразсудки ученыхъ гораздо утонченнѣе и незамѣтнѣе для массы людей, какъ выробатанные самими же учеными.

Такіе предразсудки оказываются тѣмъ вреднѣе для науки, чѣмъ ученѣе были люди, имѣвшіе неосторожность подчиниться вліянію какой-нибудь ложной идеѣ и научно разработать оную. Они тѣмъ вреднѣе,—чѣмъ незамѣтнѣе.

Отъ этого наука, окруженная цѣлымъ сонмомъ такихъ предразсудковъ, не можетъ ни на шагъ двинуться впередъ въ вопросѣ объ образованіи планетной системы. Пусть наука очиститъ вокругъ себя такія тернія, заграждающія ей дорогу, и тогда ей будетъ свободно и легко идти впередъ.

Я беру на себя смѣлость указать на нѣкоторые изъ таковыхъ предразсудковъ. Но прежде нежели буду говорить о нихъ, не лишнимъ считаю привести здѣсь нѣсколько строкъ изъ статьи г. Страхова о развитіи наукъ.

ГЛАВА III.

О РАЗВИТІИ НАУКЪ.

„Науки движутся и развиваются подъ вліяніемъ тѣхъ идей, которыя господствуютъ между людьми. Обыкновенно думаютъ иначе. Обыкновенно наукамъ приписываютъ большую, даже совершенную самостоятельность, и полагаютъ наоборотъ, что науки суть источникъ тѣхъ идей, которыя въ нихъ проповѣдываются и ихъ усиліями распространяются между людьми. Такое мнѣніе основывается главнымъ образомъ на томъ, что знаніе всегда имѣетъ притязаніе на независимость, всегда желаетъ опираться только на самаго себя, начинать во всемъ отъ корня, отъ самой дальней исходной точки, какая только возможна. Ученые, будучи естественно расположены ставить какъ можно выше авторитетъ своей науки, обыкновенно приписываютъ ей такую полную самостоятельность, и источникъ своихъ идей видятъ только въ своей наукѣ и ни въ чемъ другомъ. Но принять такое мнѣніе было бы заблужденіемъ.

Оно противорѣчитъ существенному и неизмѣнному свойству человѣческой природы, по которому человѣкъ и независимо отъ науки всегда живетъ какими-нибудь идеями. Внутренняя душевная жизнь начинается раньше и коренится глубже, чѣмъ все, что можно назвать научнымъ познаніемъ, и въ ней-то непрерывный источникъ идей, которыя въ отношеніи къ наукамъ будутъ предвзятыми идеями. Декартъ, усумнившійся во всемъ, и Гегель, твердившій, что

каждый шагъ ума долженъ быть сопряженъ съ новымъ шагомъ скептицизма, были также предубѣждены въ извѣстную сторону, какъ и какой нибудь дикарь. Эти предубѣжденія образуются всею натурою и жизнію человѣка, слѣдовательно неизбѣжны и неискоренимы.

Когда начинается изслѣдованіе и познаніе, то на нихъ ложится крѣпкая печать идей, уже существующихъ въ человѣкѣ.

Разумѣется мы здѣсь не говоримъ о тѣхъ случаяхъ, которые составляютъ обыкновенное теченіе дѣлъ и которые по видимому ясно свидѣтельствуютъ, что науки не подчиняются ни какимъ личнымъ предубѣжденіямъ, а имѣютъ ходъ самостоятельный, строго логическій.

Такъ тысячи людей, знакомящихся съ науками, обыкновенно принимаютъ научныя теоріи въ ихъ точномъ смыслѣ, не вносятъ въ нихъ ни чего личнаго; когда какое нибудь ученіе выяснилось и утвердилось, то обыкновенно оно въ одномъ и томъ же духѣ проповѣдуется со всѣхъ каѳедръ, какія есть на свѣтѣ. Люди дѣлающіеся учеными, работниками науки, въ точности усвоиваютъ себѣ методы въ ней существующіе, и работаютъ, строго держась направленій, которыя въ ней указаны.

Точно такъ, если совершается какое-нибудь великое открытіе, пролагается новый путь изслѣдованій, то дальнѣйшее развитіе науки по новому пути не зависитъ отъ личныхъ предубѣжденій, а совершается строго логически; изъ сдѣланнаго великаго открытія выводятся всѣ его слѣдствія, часто составляющія цѣлый рядъ меньшихъ открытій и наполняющія собою цѣлыя столѣтія въ исторіи науки; новый путь разработывается безъ уклоненій, въ точномъ своемъ направленіи.

Вотъ тѣ ежедневные факты, по которымъ мы привыкаемъ приписывать наукамъ вполнѣ самостоятельное развитіе. Но сущность дѣла обнаруживается не въ этихъ фактахъ, а въ тѣхъ болѣе рѣдкихъ случаяхъ, которыми опредѣляется это будничное движеніе по пробитымъ колеямъ. Геніальные люди, великія открытія—вотъ на-

стоящая исторія наукъ; она совершается скачками, внезапными поворотами, и въ этихъ-то поворотныхъ пунктахъ нужно изслѣдовать и рѣшить, гдѣ причины этихъ огромныхъ толчковъ, изъ которыхъ уже легко объясняется все послѣдующее движеніе.

Мы не можемъ даже предполагать, чтобы безъ подобныхъ толчковъ науки когда-нибудь могли совершать существенные успѣхи.

Для откровеній, для истинъ дѣйствительно новыхъ, необходимы люди геніальные, исключительные; ибо людямъ обыкновеннымъ свойственно твердо держаться разъ пробитыхъ путей, и въ ихъ умахъ методы и содержаніе науки, будучи разъ усвоены, обращаются обыкновенно въ упорные, непоколебимые предразсудки. Если же такъ, то главный вопросъ будетъ въ томъ: чему нужно приписать открытія и откровенія великихъ ученыхъ? Мы полагаемъ, что не наукамъ, которыя они изучали, а тому, чего еще не было въ этихъ наукахъ, и что научные геніи приносили съ собою изъ нѣкоторой другой области своей духовной жизни. Чтобы двинуть науку, нужна точка опоры внѣ науки, совершенно также, какъ это необходимо по замѣчанію Архимеда для всякаго передвиженія вещественнаго предмета.

Вотъ точка зрѣнія, которая по нашему мнѣнію всего плодотворнѣе для исторіи наукъ, которая всего лучше объясняетъ и ихъ поступательное движеніе, и ихъ задержки и повороты. Приведемъ нѣсколько примѣровъ изъ исторіи естественныхъ наукъ. Было время, когда этихъ наукъ можно сказать вовсе не существовало; онѣ возникли, какъ извѣстно, вмѣстѣ съ началомъ такъ называемыхъ Новыхъ временъ и съ окончаніемъ Среднихъ Вѣковъ. Изъ этого совпаденія видно, что странно было бы приписывать ихъ возникновеніе какому то произвольному зарожденію.

Открытіе Колумба и открытіе Коперника очевидно не случайны, а тѣсно связаны съ тѣмъ великимъ движеніемъ умовъ, которое тогда происходило. Въ Средніе Вѣка было не мало людей съ необыкновенною силою ума и съ большою ученостію; но духъ тѣхъ

предвзятыхъ идей, съ которыми они смотрѣли на природу, очевидно былъ враждебенъ ея пониманію.

Люди, можно сказать, не видѣли природы и даже не хотѣли смотрѣть на нее; понятно, что для того, чтобы природа стала изучаемою, долженъ былъ повѣять новый духъ, и что открытія Колумба и Коперника суть приложенія этого духа, а не его источникъ. Кеплеръ, какъ извѣстно, былъ человѣкъ исполненый предубѣжденій; но одно изъ этихъ предубѣжденій состояло въ вѣрованіи *въ гармонію міра*, и оно-то было причиною открытія Кеплеровыхъ законовъ. Здѣсь яснѣе чѣмъ гдѣ-нибудь оказалось, что не наведеніе есть источникъ выводовъ, не сравненіе частныхъ фактовъ порождаетъ законы, а наоборотъ предвзятая идея объ извѣстнаго рода законахъ привела дѣйствительно къ законамъ этого рода.

Изъ болѣе близкаго къ намъ времени есть факты не менѣе поразительные, и можно бы кажется доказать, что не только большіе перевороты въ наукахъ, но и всякій быстрый шагъ, который дѣлаетъ отдѣльная область знанія, совершается подъ вліяніемъ идей одного рода и такъ сказать съ дозволенія идей другаго рода. Въ прошломъ столѣтіи жилъ человѣкъ геніальный въ истинномъ смыслѣ этого слова, Каспаръ Фридрихъ Вольфъ, бывшій въ концѣ своей жизни членомъ нашей Петербургской Академіи Наукъ. Онъ пошелъ по новымъ путямъ и положилъ основы новой науки, именно эмбріологіи; но-дѣло удивительное—никто за нимъ не послѣдовалъ; вновь основанная наука была такъ сказать задушена общимъ невниманіемъ, и слава геніальнаго человѣка до сихъ поръ ничтожна сравнительно съ его достоинствомъ и хранится только между учеными, и то едвали въ той мѣрѣ, какой заслуживала бы. Спрашивается, отъ чего же произошла такая полная задержка въ развитіи науки? Отъ предубѣжденій тогдашняго ученаго міра. Идеи Вольфа не подходили подъ господствовавшія, ставшія рутинными идеи, и вотъ восемнадцатый вѣкъ, столь знаменитый своею любознательностію, своимъ пламеннымъ стремленіемъ къ свободѣ мысли,

къ терпимости, тотъ вѣкъ, который и до сихъ поръ еще называютъ *философскимъ* вѣкомъ, задавилъ новорожденную науку. Эмбріологію пришлось потомъ вновь основывать; но движеніе идей было такъ медленно, что это вторичное основаніе совершилось только лѣтъ черезъ шестьдесятъ, уже въ концѣ двадцатыхъ годовъ нашего столѣтія. И кажется очень ясно, какія идеи допустили и вызвали къ жизни убитую науку. Это были идеи нѣмецкой философіи, вытѣснившей философію прошлаго вѣка. Эмбріологія была вновь основана учениками Дёллингера, Пандеромъ, Дальтономъ и главнымъ образомъ знаменитымъ Бэромъ; а Дёллингеръ былъ слушателемъ и даже почитателемъ Шеллинга, и Бэръ прилежно изучалъ *натурфилософію* Окена. Они не пошли по пути натурфилософіи, но въ ея ученіяхъ конечно нашли и полнѣйшее разрѣшеніе и живѣйшее возбужденіе къ созданію эмбріологіи.

Мы видимъ отсюда, какъ дѣйствуютъ идеи. Они могутъ фантазировать и ослѣплять людей. Обыкновенно ученые и всякаго рода поклонники наукъ не признаютъ, чтобы въ наукахъ идеи дѣйствовали подобнымъ образомъ; если исторія и представляетъ не отразимые примѣры такого дѣйствія, то на нихъ обыкновенно возражаютъ, что это было давно, а теперь уже этого нѣтъ, и впередъ ни когда не будетъ. Но есть какой-то странный обманъ въ томъ предположеніи, что именно науки, то есть область, гдѣ идеи играютъ самую существенную роль, застрахованы отъ всѣхъ золъ, какія можетъ производить большое развитіе силы идей, какъ и всякой другой силы. Напротивъ слѣдуетъ думать, что ученые должны быть жертвами этихъ золъ даже въ большей степени, чѣмъ другіе люди. Въ обыкновенной жизни всѣ мы хорошо знаемъ, какъ дѣйствуютъ идеи на людей. Если человѣкъ подчиняется идеѣ, которой онъ прежде не имѣлъ, то нельзя сказать, что онъ сперва тщательно разсмотрѣлъ и обсудилъ эту идею, а потомъ уже принялъ. Идея обыкновенно принимается по нѣкоторому безсознательному сочувствію, по средству съ поползновеніями и неясными стрем-

леніями внутренняго міра человѣка; а когда идея принята, она, какъ мы всегда говоримъ, *овладѣваетъ* человѣкомъ, то есть разростается въ немъ, какъ сѣмя, попавшее на пригодную почву. Человѣкъ начинаетъ на нее смотрѣть съ своей точки зрѣнія и всюду видитъ подтвержденіе своей идеи. Все, что противорѣчитъ его идеѣ, онъ отвергаетъ, или видитъ въ превратномъ свѣтѣ; онъ легко доходитъ даже до полнаго ослѣпленія, такъ что на него уже не дѣйствуетъ сама очевидность. Жить идеями пріятно; это есть настоящая пища, истинная жизнь человѣка; и потому люди часто готовы всѣмъ жертвовать для идей; не рѣдко, когда идея обнаруживаетъ свою несостоятельность, человѣкъ лукавитъ самъ съ собою и жертвуютъ ей даже истиной. Представимъ себѣ теперь, что идеи, будучи ложными, или по крайней мѣрѣ односторонними, могутъ быть однако-же очень ясными, очень стройными, могутъ соотвѣтствовать нѣкоторымъ истиннымъ требованіямъ ума и правильнымъ инстинктамъ сердца, могутъ обнимать и вѣрно истолковать огромныя массы фактовъ, однимъ словомъ могутъ имѣть множество признаковъ истины, и тогда мы поймемъ, какое упорство, какой безграничный фанатизмъ способны возбуждать въ людяхъ такія идеи.

А если припомнимъ, что умы людей, вообще говоря, слабы и не столько расположены искать истины, сколько питать страсть къ какимъ нибудь идеямъ, то мы поймемъ и то, что наибольшій успѣхъ будутъ обыкновенно имѣть не тѣ идеи, которыя ближе къ истинѣ, а тѣ, въ которыхъ одинъ какой-нибудь признакъ истины выступаетъ всего ярче, всего отчетливѣе, слѣдовательно—идеи болѣе или менѣе узкія, одностороннія. Потому и въ самыхъ наукахъ односторонность неизбѣжна. Когда вновь возникшія идеи найдутъ себѣ воплощеніе въ научныхъ теоріяхъ, то эти теоріи, вслѣдствіе своего логическаго развитія, получаютъ у людей силу гораздо большую, чѣмъ творческія вдохновенія геніальныхъ ученыхъ, бывшія источникомъ этихъ теорій. Создатели новыхъ ученій не рѣдко смотрѣли на свои ученія еще скептически, еще готовились ихъ

расширять и исправлять; но ученики и послѣдователи, разработавшіе мысли учителя, уже вѣровали въ нихъ безусловно, непоколебимо. Такъ Ньютонъ не думалъ, что *притяженіе* можно принять за способность вещества дѣйствовать чрезъ пустоту, на разстояніи, а послѣдователи Ньютона приняли именно такое ученіе о притяженіи, и оно до нашихъ дней преподается въ каждой гимназіи, со всѣхъ каѳедръ физики и астрономіи. Ньютонъ еще чего-то искалъ; ученики его перестали искать—дальше того, что имъ было найдено. Люди всегда не столько желаютъ искать истины, сколько имѣть ее. По этому они охотнѣе становятся послѣдователями, чѣмъ искателями; они готовы смотрѣть на геніальнаго человѣка какъ на оракула и вѣрятъ въ слова его гораздо тверже и безусловнѣе, чѣмъ онъ самъ въ нихъ вѣрилъ. По этому же мысли широкія и еще движущіяся, еще стремящіяся къ опредѣленію, не имѣютъ успѣха; распространяются же и господствуютъ мысли узкія, рѣзко опредѣленныя, и потому для обыкновенныхъ умовъ имѣющія большее подобіе истины.

Эти замѣчанія сдѣланы нами для того, чтобы показать, что взгляды, господствующіе въ наукахъ, не должны имѣть для насъ безусловнаго авторитета, что необходимо относиться къ нимъ критически. Но гдѣ искать точки опоры для такого критическаго отношенія? Если бы мы вздумали дать на этотъ вопросъ полный отвѣтъ, то это завело-бы насъ слишкомъ далеко; глубокая до корня идущая критика научныхъ взглядовъ есть дѣло столь трудное, какъ и полное постиженіе сущности вещей. Но, какъ и въ другихъ случаяхъ, такъ и здѣсь—мы можемъ тѣмъ успѣшнѣе приближаться къ истинѣ, чѣмъ яснѣе видимъ, какъ мы далеки отъ нея. Если не будемъ безусловно довѣрять научнымъ воззрѣніямъ, то мы найдемъ подъ руками много средствъ для ихъ критики. Большею частію самыя науки могутъ дать очень твердыя точки опоры, если не для полной критики, то для ея начинанія, для первыхъ шаговъ въ этомъ дѣлѣ. Если мы не будемъ признавать непогрѣшимости прогресса въ наукахъ, если не будемъ гоняться

за новѣйшими и наиболѣе господствующими воззрѣніями, то мы уже будемъ смотрѣть на научныя понятія шире и свободнѣе. Изученіе исторіи науки, изученіе произведеній геніальныхъ людей, создавшихъ эту исторію,—вотъ прямое средство избавиться отъ одностороннихъ взглядовъ. Между тѣмъ это изученіе обыкновенно пренебрегается, и люди вновь посвящающіе себя наукѣ прямо хватаются за послѣднія вышедшія книги, хлопочутъ только о томъ, чтобы узнать послѣднее слово науки, въ которомъ и видятъ всю науку. Впрочемъ еще извинительно, если многіе безъ всякой критики принимаютъ ученіе, которое исповѣдуется ученымъ міромъ почти единогласно; противъ такого авторитета стоять трудно. Но бываетъ множество случаевъ, когда ученія составляютъ спорный предметъ, когда существуетъ нѣсколько мнѣній по одному вопросу, и одно изъ нихъ только преобладаетъ или стремится къ преобладанію. Тутъ у насъ есть полная возможность критики, то-есть тщательнаго сравненія и расширенія понятій, изученія мнѣній не согласныхъ съ тѣмъ, которое мы почему-нибудь расположены принять. Между тѣмъ нельзя не видѣть, что обыкновенно это изученіе остается въ сторонѣ, что критической работы почти никто не дѣлаетъ, а всѣ только спѣшатъ поскорѣе проникнуться тѣмъ или другимъ убѣжденіемъ и за тѣмъ наслаждаться его развитіемъ и проповѣдываніемъ (¹)".

Но не легко бороться съ ученіями, считавшимися непогрѣшимыми въ теченіе многихъ столѣтій. Извѣстно, какую борьбу вынесло ученіе Коперника противъ вѣрованія въ неподвижность Земли.

Въ особенности же если не невозможно, то по крайней мѣрѣ, весьма трудно бороться обыкновенному человѣку съ ученіями, во главѣ защитниковъ которыхъ будутъ стоять люди съ громкимъ авторитетомъ, каковы напримѣръ: Ньютонъ, Лапласъ, Лагранжъ и т. п. Возраженія и представленныя при семъ доказательства противъ такихъ ученій, какъ-бы онѣ сильны ни были, но если онѣ

(¹) См. Природа годъ 1874 книга 1-я ст. „о развитіи организмовъ".

идутъ только отъ обыкновеннаго человѣка, то не скоро примутся въ уваженіе; а до того времени на человѣка, осмѣлившагося идти противъ такихъ ученій, всякій будетъ смотрѣть какъ на сумазброднаго, и друзья такого человѣка посовѣтуютъ ему почаще обращаться къ медику.

Для примѣра можно привести здѣсь одинъ случай: это рѣшеніе одной и той же задачи, произведенное двумя лицами о причинахъ кажущагося ускоренія вращательнаго движенія Луны вокругъ Земли. Эти два рѣшенія привели къ совершенно противоположнымъ результатамъ. Да иначе и не могло быть, потому-что одно произведено было геніальнѣйшимъ человѣкомъ, употребившимъ на это подъ вліяніемъ извѣстныхъ идей обширный ученый трудъ, а другое—обыкновеннымъ человѣкомъ, при помощи простаго соображенія. Конечно, рѣшеніе перваго встрѣчено было съ восторгомъ, а послѣдняго, какъ водится, наоборотъ. Но въ дѣйствительности какое изъ этихъ двухъ рѣшеній ложно—это будетъ видно изъ слѣдующей главы.

ГЛАВА IV.

ВѢКОВОЕ НЕРАВЕНСТВО ЛУННАГО ДВИЖЕНІЯ ПО ЛАПЛАСУ И НОВѢЙШИМЪ ИЗСЛѢДОВАНІЯМЪ.

„При сравненіи между собой затмѣній, замѣченныхъ Вавилонянами, оказалось, что Луна въ эти ранніе вѣка требовала болѣе времени для совершенія своего средняго обращенія, чѣмъ въ наше время. Это удивительное открытіе подтвердилось и сравненіемъ затмѣній, замѣченныхъ Вавилонянами, съ затмѣніями, наблюдавшимися въ средніе вѣка аравійскими астрономами; оно еще болѣе подтвердилось, когда сравнили затмѣнія, описанныя Арабами, съ затмѣніями нашего вѣка. Такимъ образомъ стало явно, что среднее движеніе Луны изъ вѣка въ вѣкъ становится все быстрѣе и быстрѣе, что Луна придвигается къ Землѣ все ближе и ближе, и что если бы нигдѣ не былъ положенъ предѣлъ такому измѣненію, то рано или поздно наступила бы конечная катастрофа, и Луна, низвергнувшись на Землю, разрушила бы всю нашу систему.

Много было сдѣлано усилій для того, чтобы по теоріи тяготѣнія дать себѣ отчетъ въ этомъ ускореніи Луны; но въ теченіе долгаго времени, казалось, не было никакой возможности объяснить удовлетворительно это явленіе, а еще менѣе назначить предѣлы такимъ измѣненіямъ. Чтобъ избѣжать трудности этого вопроса, одни астрономы совершенно отбросили затмѣнія, замѣченныя въ древности, и смѣло разсѣкли узелъ, объявивъ, что такое ускореніе невозможно, что оно не имѣетъ никакого фактическаго основанія. Другіе, наоборотъ, допустили самый фактъ; но, считая невозможнымъ объясненіе его по теоріи тяготѣнія, допустили вмѣстѣ съ тѣмъ, что Луна движется въ какой-то эѳирной жидкости, оказывающей сопротивленіе ея движенію и тѣмъ самымъ ускоряющей періодъ ея обращенія. Быть можетъ, нѣкоторымъ покажется весьма странно, какимъ образомъ *ускореніе* можетъ быть слѣдствіемъ *сопротивленія*; но стоитъ только немного размыслить, чтобъ этотъ вопросъ разъяснился самъ собою. Допустимъ, что Луна въ своемъ орбитномъ теченіи встрѣчаетъ сопротивленіе: тогда ея центробѣжная сила (пропорціональная квадрату скорости обращенія) уменьшится, а центральная сила Земли притянетъ Луну ближе къ нашей планетѣ, сократитъ длину ея орбиты; а слѣдовательно сократитъ и самое время, потребное для совершенія полнаго оборота Луны вокругъ Земли.

Не находя лучшаго рѣшенія для этой загадки, астрономы были вынуждены согласиться, что среднее движеніе Луны становится все быстрѣе и быстрѣе отъ дѣйствія сопротивляющейся среды; вмѣстѣ съ тѣмъ, они убѣдились въ неизбѣжности гибельныхъ послѣдствій такого ускоренія. Это дало поводъ нѣкоторымъ думать, что зачатки распаденія существуютъ въ нашей системѣ; что судьба нашей планеты рѣшена; что хотя цѣлыя тысячи, можетъ быть даже милліоны лѣтъ должны пройдти прежде, чѣмъ наступитъ послѣдній роковой день, но онъ наступитъ, хотя медленно, однако же вѣрно, какъ вѣренъ ходъ времени. Таково было состояніе этого вопроса, когда Лапласъ устремилъ всѣ силы своего геніальнаго ума на разрѣшеніе загадочнаго явленія. Страшныя послѣдствія, тѣсно вязавшіяся съ такимъ вопросомъ, придавали ему невыразимый интересъ, и свѣтъ съ тревожнымъ нетерпѣніемъ ожидалъ конечнаго результата изслѣдованій великаго геометра. Продолжительна и трудна была борьба этого генія; мѣшкотна и многосложна задача прослѣдованія таинственныхъ причинъ этого неразъяснимаго явленія. Планеты были взвѣшены и приведены съ Землею въ равновѣсіе; вліянія ихъ на орбиту Земли вычислены; конечный результатъ этихъ вліяній опредѣленъ, и отраженное дѣйствіе его на движеніе Луны выведе-

но съ чрезвычайною точностью. Природа наконецъ покорилась всепроницающей силѣ могучаго анализа Лапласа, тайна раскрылась, и законъ тяготѣнія оправдался:—система наша прочна, и прочность ея не поколеблется въ теченіе многихъ и многихъ лѣтъ, назначить предѣлы которымъ въ состояніи не человѣкъ, но только единый Богъ.

Приступимте же къ простому объясненію этого въ высшей степени замѣчательнаго открытія. Уже было сказано выше, что въ томъ случаѣ, если бы земная орбита могла оставаться неизмѣнною, то средній періодъ Луны, выведенный изъ тысячи ея послѣдовательныхъ обращеній, былъ бы постоянно одинъ и тотъ же и оставался бы безъ малѣйшаго измѣненія на цѣлые милліоны лѣтъ. Но такой прочности въ земной орбитѣ не существуетъ. Лапласъ открылъ, что подъ совокупнымъ вліяніемъ всѣхъ планетъ фигура земной орбиты медленно измѣняется; что въ то время, какъ большая ось ея остается постоянною, фигура самой орбиты все ближе и ближе подходитъ къ круговой линіи. Слѣдовательно, по прошествіи громаднаго періода времени, эллиптичность ея должна изчезнуть, и Земля станетъ двигаться вокругъ Солнца въ орбитѣ почти круглой. По достиженіи этого предѣла опять должно начаться обратное дѣйствіе: эллиптическая форма орбиты съ медленною постепенностью начнетъ возстановляться, эксцентрицитетъ ея увеличиваться изъ вѣка въ вѣкъ, и къ концу многихъ милліоновъ лѣтъ орбита достигнетъ втораго предѣла. Тутъ начинается обратное движеніе: орбита расширяется, приближаясь къ своей круговой формѣ, и такимъ образомъ колеблется взадъ и впередъ въ продолженіе цѣлыхъ милліоновъ лѣтъ, подобно огромному маятнику, который своимъ медленнымъ качаніемъ опредѣляетъ приливъ и отливъ секундъ вѣчности.

Но вы спросите, какимъ образомъ это измѣненіе въ фигурѣ земной орбиты можетъ дѣйствовать на среднее движеніе Луны? Объяснить это не трудно. Если бы возможно было схватить Землю и вмѣстѣ съ Луною закинуть ее на безконечно далекое разстояніе отъ Солнца; то ея спутникъ, освобожденный теперь отъ возмущающаго вліянія этого громаднаго центральнаго свѣтила, весь отдался бы

исключительному притяженію Земли. Онъ былъ бы притянутъ ближе къ центру своего движенія, и орбита его такимъ образомъ уменьшилась бы, а періодъ обращенія сократился, т. е. движеніе его стало бы быстрѣе противъ теперешняго. Это, конечно, слишкомъ смѣлая гипотеза, цѣль ея—пояснить то слѣдствіе, какое проистекло бы, если бы Земля удалилась отъ Солнца. Дѣло въ томъ, что измѣненіе земной орбиты изъ эллиптической въ круговую, совершающееся прогрессивно въ теченіе цѣлыхъ тысячь лѣтъ, на сколько происходитъ, на столько же уноситъ Землю при каждомъ ея новомъ обращеніи все далѣе и далѣе отъ Солнца: такимъ образомъ оно постепенно освобождаетъ Луну отъ возмущающаго вліянія нашего центральнаго свѣтила, даетъ Землѣ болѣе исключительную власть надъ движеніями своего спутника, и изъ вѣка въ вѣкъ увеличиваетъ скорость движенія Луны по ея орбитѣ. Но будетъ ли когда нибудь предѣлъ такому ускоренію? Будетъ; но не прежде какъ тогда, когда земная орбита превратится въ совершенный кругъ, т. е. по истеченіи многихъ милліоновъ лѣтъ. Тогда, дѣйствительно, ходъ этого явленія измѣнится. Съ каждымъ послѣдовательнымъ обращеніемъ Земли по своей орбитѣ, эллиптичность этой орбиты станетъ возвращаться, все болѣе и болѣе будетъ уменьшаться разстояніе Земли отъ Солнца, Луна снова будетъ подвергаться все большему и большему вліянію этого свѣтила, все далѣе и далѣе оттягиваться отъ своей планеты, а періодъ ея обращенія медленно увеличиваться. Такимъ образомъ ускореніе перейдетъ въ замедленіе, и по истеченіи громаднаго періода времени, равнаго цѣлымъ милліонамъ лѣтъ, движеніе Луны, совершивъ полный рядъ своихъ измѣненій, снова возвратится къ своей первоначальной величинѣ (¹)".

Рѣшеніе этой задачи заставило Лапласа произнести слѣдующія слова, сдѣлавшіяся на долгое время для астрономовъ чѣмъ-то въ родѣ закона: „и такъ не подлежитъ сомнѣнію, что со временъ

(¹) Небесныя свѣтила соч. Митчеля стр. 114 и д.

Гиппарха (1) длина звѣздныхъ сутокъ не измѣнилась ни на сотую часть секунды". Когда результаты ученыхъ трудовъ Лапласа по этому дѣлу стали извѣстны, то вопросъ считался вполнѣ порѣшеннымъ. Никто не сомнѣвался въ томъ, что вышеупомянутое не согласіе между мѣстностями, на которыхъ въ древности были наблюдаемы полныя солнечныя затмѣнія, и мѣстностями, на которыхъ онѣ, согласно новѣйшимъ вычисленіямъ, должны были быть видѣнными, зависитъ исключительно отъ того, что движеніе Луны со времени этихъ затмѣній ускорилось. Что вращеніе Земли около своей оси можетъ замедляться, объ этомъ никто не думалъ.

И вотъ, по прошествіи довольно продолжительнаго времени послѣ *приговора* Лапласа, оказалось, что осевое вращеніе Земли замедляется.

„Замедленіе вращательнаго движенія Земли около своей оси составляетъ одно изъ величайшихъ открытій новѣйшей науки и принадлежитъ къ тѣмъ гигантскимъ подвигамъ мысли, которые характеризуютъ послѣднія десятилѣтія нашего вѣка".

Мысль о замедленіи этого движенія принадлежитъ Майеру, не астроному, но врачу, не пользовавшемуся хорошею репутаціею у ученыхъ. „Въ Гейдельбергѣ и въ Карлсруэ, куда онъ обращался къ ученымъ съ своими работами, его считали врядъ ли не полупомѣшаннымъ. Издатели журналовъ по физикѣ, къ которымъ онъ посылалъ для напечатанія свои труды, отказали ему въ этомъ; никто изъ нихъ не рѣшился компрометировать свой журналъ напечатаніемъ его сумасбродства. Но насмѣшки и неудачи не могли сломить Майера вдругъ. Питая надежду, что будущее время отнесется къ нему съ большею справедливостью, онъ работалъ неусыпно въ теченіи десяти лѣтъ, пока наконецъ дѣйствительно не сошелъ съ ума. Его помѣстили въ домъ умалишенныхъ. Между тѣмъ какъ онъ боролся съ сумашествіемъ, его работы проникали мало-по-малу въ ученый міръ и способствовали существеннымъ обра-

(1) Знаменитый греческій астрономъ, жившій во второмъ столѣтіи до Р. Х.

зомъ къ совершенію величайшаго изъ переворотовъ, какіе произошли въ физическихъ наукахъ со времени открытія закона тяготѣнія, къ преобразованію всѣхъ физическихъ взглядовъ, къ созданію новой философіи естествознанія".

„По вычисленіямъ Адамса, Виліама Томсона и Тэта (Tait), основаннымъ впрочемъ на нѣкоторыхъ гипотетическихъ предположеніяхъ, Земля въ своемъ вращеніи около своей оси отстаетъ втеченіи столѣтія на *двадцать двѣ секунды* отъ часовъ, которые, будучи заведены въ началѣ этого столѣтія, шли бы съ абсолютнымъ совершенствомъ" (1).

И такъ, напрасно Лапласъ для того чтобы объяснить ускоряющееся движеніе Луны, взвѣшивалъ планеты и приводилъ ихъ въ равновѣсіе между собою; напрасно производилъ различныя трудныя и многосложныя вычисленія; оказывается, что онъ такъ же работалъ, какъ астрономы до Коперника трудились, объясняя движеніе планетъ по Птоломеевой системѣ, потому что Лапласъ, равно какъ и тѣ астрономы, поддался обману, принявъ ложное движеніе за истинное.

Замедленіе вращенія Земли на ея оси нѣкоторые, (въ томъ числѣ первымъ былъ Майеръ), пытались объяснить вліяніемъ приливовъ и отливовъ морей на твердую земную поверхность; но противъ такого предположенія послѣдовало сильное возраженіе отъ г. Пономарева. Онъ доказываетъ несостоятельность такого мнѣнія (2).

Конечно, до сего еще времени, какъ видно было изъ критическаго разбора Ульрици, неизвѣстны тѣ причины, отъ которыхъ планеты вращаются вокругъ Солнца и на своихъ осяхъ, то и причина, вліяющая отрицательно на осевое вращеніе Земли, остается также неизвѣстною. Если осевое вращеніе Земли измѣняется, то можетъ измѣняться и ее орбитное движеніе. Могли и могутъ такъ же въ рядахъ тысячелѣтій земные полюсы мѣнять

(1) См. Знаніе 1872 г. Апрѣль № 4.

(2) Тамъ же Іюль № 7 см. „критика".

свои мѣста, т. е. земной экваторъ не всегда могъ находиться на Землѣ тамъ, гдѣ находится въ настоящее время, на что, кажется, указываетъ строеніе земной коры. Открытіе Майера бросаетъ нѣкоторый свѣтъ на образованіе нашей планеты, и заставляетъ имѣть большее довѣріе къ выводамъ старинныхъ астрономовъ. Такъ, „знаменитый астрономъ, жившій въ концѣ XV столѣтія, Доминикъ Марія, (учитель Коперника), полагалъ, что географическая широта прибрежныхъ мѣстъ Средиземнаго моря измѣнилась почти на 1°.

Высота полюса залива Гатеса, оказавшаяся во времена Птоломея=36°16', во времена Доминика оказалась=37°24' (1)".

„Основываясь на наблюденіяхъ Александрійскихъ астрономовъ, Коперникъ допускалъ, что отступленіе точки весенняго равнодѣнствія совершается не равномѣрно. Сравнивая между собою почти двухтысячелѣтнія наблюденія древнихъ астрономовъ, Коперникъ нашелъ, что движеніе равноденственной точки совершалось медленнѣе въ эпоху между Тимохарисомъ и Птоломеемъ, чѣмъ между послѣднимъ и Альбатегніемъ, и еще болѣе ускорилось между наблюденіями послѣдняго и самаго Коперника" (2). Углубляясь въ большую древность, можно видѣть еще большія различія противъ нынѣшняго въ порядкѣ положенія Земли на ея орбитѣ. Гомеръ, греческій поэтъ, описывая Ахилловъ щитъ, упоминаетъ о созвѣздіи „Колесницѣ" (Большая Медвѣдица), которая одна только изъ числа всѣхъ созвѣздій никогда не погружается въ волны моря, т. е. не заходитъ (3). А это можно сказать лишь про то только созвѣздіе, въ которомъ находится Полярная звѣзда. А такъ какъ Полярная звѣзда нашего времени отстоитъ на значительное разстояніе отъ созвѣздія Большой Медвѣдицы: между этою послѣднею и Малою Медвѣдицею, гдѣ нынѣ находится полюсъ, проходитъ древнее созвѣздіе—Драконъ, то, слѣдовательно, во времена Гомера,

(1) Николай Коперникъ и его ученіе соч. Вейнберга стр. 90.

(2) Тамъ же стр. 5.

(3) Общеп. Астр. Араго т. 1. кн 8 гл. 10.

т. е. за тысячу слишкомъ лѣтъ до Р. Х., Полярная звѣзда находилась гдѣ нибудь въ созвѣздіи Большой Медвѣдицы.

Кромѣ того, земная орбита могла расшириться. Такъ, по преданіямъ древнихъ Индійцевъ, Земля обращалась вокругъ Солнца только въ 360 дней (1). Но нетолько съ одною Землею это происходило, замѣчено въ древности, что Венера измѣнила свою орбиту. Какъ относятся современные астрономы къ такимъ явленіямъ, замѣченнымъ въ древности, я опишу здѣсь для примѣра этотъ случай съ Венерою. „Въ отрывкѣ изъ Варрона, сохраненномъ Св. Августиномъ, мы читаемъ, что въ правленіе Огигеса замѣчено было странное измѣненіе въ цвѣтѣ, фигурѣ и движеніи Венеры. Безспорно", говоритъ Араго, „великіе физическіе перевороты на поверхности этой планеты (Венеры), или великія видоизмѣненія въ ея атмосферѣ, могли породить значительныя перемѣны въ цвѣтѣ, величинѣ и фигурѣ планеты, но все это неимѣло-бы никакого вліянія на ея движеніе. Одно появленіе кометы можетъ естественнымъ образомъ объяснить всѣ обстоятельства явленія. Должно только допустить, что голова кометы появилась вечеромъ или утромъ, сквозь свѣтъ зари, чрезъ нѣсколько дней послѣ того, какъ Венера погрузилась въ солнечные лучи: комета была принята за Венеру, въ чемъ нѣтъ ничего удивительнаго, потому-что древняя исторія Астрономіи представляетъ нѣсколько примѣровъ подобныхъ заблужденій. А такъ-какъ комета приняла путь отличный отъ пути Венеры, то современные наблюдатели объяснили это тѣмъ, что планета перемѣнила свое прежнее теченіе. Впослѣдствіи, развитіе оболочки и хвоста кометы породило идею объ измѣненіяхъ въ ея фигурѣ и величинѣ. Когда же комета исчезла, а Венера освободилась изъ солнечныхъ лучей, все казалось вновь пришло въ естественный порядокъ" (2). Такое объясненіе необыкновеннаго, страннаго случая съ Венерою вызвано было кометою, по-

(1) Міръ и первобытный человѣкъ соч. Меньяна стр. 230.

(2) Общеп. Астр. Араго т. 3 кн. 20 гл. 11.

явившеюся въ 1680 г. „Принявъ“, говоритъ Араго, „періодъ ея обращенія около Солнца въ 575 лѣтъ, покажется страннымъ (кометы 1680, 1106, 531 и 43 гг. до Р. Х. считались за одну и туже комету, обращающуюся около Солнца въ 575 лѣтъ), почему греческіе писатели не упоминаютъ о ея явленіяхъ, предшествовавшихъ году смерти кесаря (43 г. до Р. Х.)“? „Предполагаемый періодъ“, продолжаетъ Араго, „обращенія кометы 1680 года составляетъ 575 лѣтъ. Если взять три періода обращенія, или 1725 лѣтъ ранѣе 43 года до Р. Х., то мы получимъ 1768 годъ ранѣе нашей эры, совпадающій по хронологамъ съ временемъ царствованія Огигеса. По этому-то явленіе, описанное Варрономъ, могло относиться къ кометѣ 1680 года“ (¹).

Удивительно, что такой случай съ Венерою ученые такъ странно объясняютъ! Чтобы объясненіе это имѣло силу, нужно допустить слѣдующія условія: во 1-хъ, чтобы кометы, являвшіяся въ вышеозначенныхъ годахъ были не различныя кометы, а представляли-бы одно и тоже свѣтило, обращающееся около Солнца въ 575 лѣтъ. Но допустимъ даже какъ то предполагалось, что кометы, являвшіяся въ извѣстныхъ годахъ, представляютъ одну и туже комету. Однакожь изъ этого нельзя еще заключать, чтобы такая комета въ рядахъ минувшихъ тысячелѣтій существовала всегда и появлалась чрезъ каждыя 575 л., потому-что каждая комета должна имѣть свое начало, всегда же существовать не можетъ. Объэтихъ тѣлахъ пока еще мало извѣстно; да что и извѣстно, такъ неутѣшительно. Что онѣ такое? Какое ихъ назначеніе въ природѣ? Можетъ быть кометы суть такія небесныя тѣла, которыя вновь образуются и совершенно на всегда уничтожаются даже въ непродолжительное время. Нѣкоторыя кометы, можетъ быть, существуютъ цѣлыя тысячелѣтія, другія—сотни лѣтъ, или еще менѣе. Точно такъ-же первое появленіе въ мірѣ кометы 1680 года могло быть въ 43 г. до Р. Х.; этого опровергать пока еще невозможно. Далѣе въ 2-хъ, надобно

(¹) Тамъ же.

допустить чрезвычайное невѣжество древнихъ наблюдателей, такъ какъ въ наше время, такую планету какъ Венера всякій простолюдинъ отличитъ отъ другой какой-либо звѣзды и, въ особенности, отъ кометы. Въ древности тоже люди знакомы были съ кометами. Въ 3-хъ, нужно чтобы такая большая комета оказалась видимою только въ то время, когда даже Венера, самая яркая изъ всѣхъ свѣтилъ послѣ Солнца и Луны, исчезаетъ въ солнечныхъ лучахъ, —и близъ того мѣста, гдѣ скрылась Венера. Во всякомъ случаѣ нѣтъ никакого основанія допускать, чтобы комета появилась вечеромъ или утромъ сквозь свѣтъ зари, чрезъ нѣсколько дней послѣ того какъ Венера погрузилась въ солнечные лучи. Всякое необыкновенное явленіе возбуждаетъ большее любопытство и привлекаетъ на себя взоры многочисленныхъ наблюдателей. Невозможно допустить, чтобы изъ числа многихъ наблюдателей, заинтересованныхъ страннымъ явленіемъ, не нашлось бы даже хоть одного, который вывелъ бы изъ заблужденія цѣлую массу людей. Въ концѣ прошлаго, или въ началѣ нынѣшняго столѣтія французская академія наукъ отвергала возможность паденія камней изъ небеснаго пространства на Землю, теперь же всякій мирится съ этимъ явленіемъ; а о такихъ явленіяхъ писали еще въ древности. „Но поспѣшимъ сказать“, говоритъ Араго, „что Энке, подвергнувъ вѣроятную орбиту кометы 1680 года новымъ вычисленіямъ, нашелъ, что періодъ ея обращенія равенъ не 575 г., а 8813 г.“ (¹). Слѣдовательно всѣ приведенныя нами кометы суть различныя свѣтила. Я полагаю, что гораздо лучше признавать необыкновенный случай съ Венерою такимъ, какъ признавали его современники.

И такъ современные астрономы всѣ подобныя необыкновенныя явленія, о которыхъ сообщаютъ намъ древніе наблюдатели, или истолковываютъ посвоему, или же считаютъ ихъ ложными. Даже изысканія такихъ осторожныхъ наблюдателей—астрономовъ, каковы были, напримѣръ: Птоломей, или болѣе близкіе къ нашему

(¹) Тамъ же.

времени, какъ Коперникъ,—оказываются будто-бы ошибочными. Такъ какъ массы Солнца и планетъ извѣстны, то, по Ньютоновой гипотезѣ, невозможно допустить никакого измѣненія въ планетныхъ движеніяхъ. „Если какія-либо планеты, напримѣръ Юпитеръ и Земля, помѣнялись-бы своими мѣстами или какая нибудь изъ планетъ сдвинулась бы съ своей орбиты по направленію къ Солнцу или отъ него, то такой новый порядокъ неминуемо гибельно повліялъ-бы на всю планетную систему: она разрушилась-бы, всѣ планеты, сталкиваясь между собою, упали-бы на Солнце (¹)". По этому современные астрономы на подобныя явленія, описываемыя въ древности, не обращаютъ никакого вниманія. Но массы Солнца и планетъ извѣстны по вычисленіямъ, вычисленія же тогда только могутъ привести къ вѣрнымъ заключеніямъ, когда имѣются извѣстныя величины, въ противномъ же случаѣ вычисленія, основанныя на ложныхъ величинахъ, поведутъ къ грубымъ ошибкамъ, что доказывается открытіемъ Майера. Я очень хорошо сознаю, что ученые люди могутъ вычислить положеніе какой-нибудь планеты на ея орбитѣ, относительно всѣхъ другихъ планетъ на многіе милліоны лѣтъ, какъ для прошедшаго такъ и для будущаго времени; но такое вычисленіе можетъ быть вѣрно только при извѣстномъ условіи: чтобы Земля и прочія планеты двигались всегда съ такою же скоростію, съ какою движутся въ наше время. Если поѣздъ, двигаясь по желѣзной дорогѣ, проходитъ въ часъ извѣстное число верстъ, то съ помощію математики можно узнать во сколько времени онъ пройдетъ данное разстояніе, но опять таки, если будетъ двигаться съ такою же или другою, только извѣстною, скоростію. Въ этомъ случаѣ обусловлено все, слѣдовательно вычисленіе приведетъ къ вѣрнымъ выводамъ. Но если поѣздъ прошелъ въ часъ 25 верстъ, такъ изъ одного этого нельзя еще заключать, что онъ и въ слѣдующій часъ пройдетъ такое же разстояніе, потому что неизвѣстны: запасъ силы, обуслов-

(¹) Небесныя свѣтила соч. Митчеля стр. 137.

ливающей движеніе, намѣреніе и искусство машиниста, управляющаго поѣздомъ, исправность самаго поѣзда и пути, по которому онъ движется, состояніе въ слѣдующемъ часѣ атмосферы и прочее. Поѣздъ можетъ остановиться, соскочить съ рельсовъ и свалиться въ оврагъ. Хотя планеты движутся не по рельсамъ какъ поѣздъ, но все таки, подобное этому примѣнимо и къ планетамъ. Если, какъ показываетъ наука, никому до сего еще времени неизвѣстно, какъ образовалась планетная система; вслѣдствіе чего планеты получили орбитное и осевое движенія; отчего происходили великіе физическіе перевороты земнаго шара, оставившіе въ шарѣ Земли такіе неизгладимые слѣды,—на какомъ же основаніи можно отвергать факты, добытые наблюденіями древнихъ? Если такимъ же образомъ будутъ поступать будущіе астрономы, т. е. основываться только на современныхъ имъ наблюденіяхъ, а старыя, до нихъ произведенныя, наблюденія признавать за неточныя, то недалеко уйдетъ отъ насъ впередъ Астрономія, хотя-бы ей пришлось такъ работать до скончанія вѣковъ. Въ такомъ положеніи Астрономія оказывается вѣчно-юною, вѣчно-неопытною наукою. Если древнія наблюденія не согласуются съ новѣйшими, то это не даетъ никакого права признавать ихъ ошибочными или вымышленными, когда новѣйшія наблюденія показываютъ, что Сатурнъ уже въ наше время отдаляется отъ Солнца и осевое вращеніе Земли замедляется. Кромѣ того, профессоръ Ньюкомбъ въ Ваншигтонѣ, подобно тому какъ писалъ Коперникъ о неравномѣрномъ движеніи равноденственной точки, открылъ, что Земля, судя по движенію Луны, подтвержена неправильнымъ колебаніямъ въ движеніи. Между 1850 и 1862 гг. она запаздала въ своемъ вращеніи на 7 секундъ, между 1862 и 1864 ушла впередъ на 8 секундъ. Въ теченіе этихъ періодовъ происходили менѣе значительныя неправильности въ томъ или другомъ смыслѣ, которыя продолжались около 4 недѣль (¹). Если осевое вращеніе замедляется, то

(¹) Кругозоръ 1877 г. 7 Іюня см. „смѣсь".

значитъ, это вращеніе совершалось нѣкогда значительно скорѣе. Говорятъ, что настанетъ время, когда Сатурнъ опять будетъ приближаться къ Солнцу и вращеніе Земли отъ замедленія перейдетъ въ ускореніе.

„Я вижу, говоритъ Митчель, какъ огромныя планетныя орбиты тихо колеблются изъ стороны въ сторону, какъ фигуры ихъ послѣдовательно сжимаются и расширяются, какъ оси ихъ медленно переносятся въ своихъ обширныхъ періодахъ; но вмѣстѣ съ тѣмъ вижу, что тутъ несокрушимая прочность во всемъ. Свершатся всѣ измѣненія, и система наша, пройдя громадный рядъ періодовъ, снова придетъ къ своему первоначальному состоянію во всей своей красѣ и совершенствѣ“.

Или: „для полнаго возстановленія планетныхъ орбитъ въ первоначальное ихъ положеніе, относительно точекъ ихъ перигелія, потребуется громадный составной періодъ, восходящій до многихъ милліоновъ лѣтъ. Однакоже настанетъ время, когда и эти орбиты опять придутъ въ первоначальныя положенія, чтобы снова начать свои безостановочныя странствованія“ (1).

Значитъ, по такимъ выводамъ, планетная система никогда не имѣла начала не будетъ имѣть и конца. Но пусть люди, которые вѣрятъ тому, заглянутъ въ нѣдра Земли,—тогда они убѣдятся, что Земля, слѣдовательно и вся планетная система, не всегда существовала въ такомъ видѣ, какъ въ наше время. Она имѣла когда то начало. А если такъ, то, слѣдовательно, было время, когда ниодна изъ планетъ не занимала въ пространствѣ планетной системы того мѣста, которое занимаетъ нынѣ. Слѣдовательно онѣ двигались вокругъ Солнца и на своихъ осяхъ съ другою скоростію противъ того, какъ движутся въ наше время, что и согласуется съ новѣйшими наблюденіями, да вообще и со всѣмъ тѣмъ, что представляетъ намъ природа.

Астрономы же нашего времени наблюдаютъ планетную систему въ ея можетъ быть *совершенномъ* развитіи. Они основываются на какихъ-ни-

(1) Небесныя свѣтила соч. Митчеля стр. 146 и 158.

будь трехсотлѣтнихъ наблюденіяхъ, произведенныхъ во времена спокойнаго состоянія Земли, когда изъ нѣдръ ея уже болѣе невыдвигаются стремительно на поверхность ни новые материки, ни горы. Животныя и растенія старѣются,—старѣетъ и земной шаръ, старѣетъ и планетная система. А въ различные періоды возраста или развитія чего-либо, что представляетъ намъ природа, бываютъ различныя силы роста, или движенія.

Пусть люди, которые думаютъ, что расширеніе орбиты Сатурна есть періодическое и что настанетъ время, когда осевое вращеніе Земли изъ замедленія перейдетъ въ ускореніе, посмотрятъ на Луну. Безъ всякаго сомнѣнія, она нѣкогда имѣла на своей поверхности воду и вращалась вокругъ своей оси. Это вращеніе вѣроятно постепенно замедлялось. Оно не перешло въ ускореніе, и вотъ теперь Луна болѣе уже никакъ не вращается на своей оси. Это фактъ. Впрочемъ, будетъ-ли Сатурнъ, какъ нашелъ Лапласъ, опять приближаться къ Солнцу—это еще достовѣрно неизвѣстно, а вотъ что стало извѣстно: эпоха вѣры во *всевидящій* анализъ Лапласа—прошла. Съ открытіемъ Майера, этотъ анализъ оказывается далеко не всевидящимъ.

Что вычисленія, какъ производятъ ихъ ученые, могутъ не всегда согласоваться съ наблюденіями, то это можно доказать еще другими примѣрами, которыхъ я нѣсколько приведу въ слѣдующихъ главахъ.

ГЛАВА V.

ОБЪЯСНЕНІЕ ПРИЛИВОВЪ И ОТЛИВОВЪ МОРЕЙ ПО НЬЮТОНОВОЙ ТЕОРІИ НЕ СОГЛАСНО СЪ ЗАКОНОМЪ ТЯГОТѢНІЯ. ФОРМЫ НЕБЕСНЫХЪ ТѢЛЪ ВЪ НАТУРѢ НЕ СОГЛАСУЮТСЯ СЪ ФОРМАМИ КАКІЯ-БЫ ОНѢ ДОЛЖНЫ ИМѢТЬ ПО ВЫЧИСЛЕНІЯМЪ.

Лагранжъ, вычисляя по закону тяготѣнія форму Луны, нашелъ, что Луна вслѣдствіе земнаго притяженія имѣетъ будто-бы продолговатую форму, которую получила въ то время, когда переходила изъ жидкаго состоянія въ твердое. Такая форма Луны доказывается еще тѣмъ, что Земля, имѣя на своей поверхности воду, представляетъ собою отъ притяженія Луны тоже нѣсколько растянутую форму, что выражается въ приливахъ и отливахъ морей.

Приливъ и отливъ морей объясняютъ слѣдующимъ образомъ: „это явленіе обязано своимъ происхожденіемъ, *какъ извѣстно*, съ одной стороны дѣйствію Луны и Солнца на жидкую часть земной поверхности, а съ другой стороны вращенію Земли около своей оси. Такъ какъ вліяніе Луны на приливъ и отливъ моря слишкомъ въ два раза сильнѣе вліянія Солнца на это явленіе, то для большей простоты положимъ сначала, что Солнце вовсе не участвуетъ въ этомъ явленіи и что это послѣднее происходитъ только вслѣдствіе дѣйствія одной Луны. Чтобы сдѣлать изложеніе занимающаго насъ вопроса какъ можно доступнѣе, положимъ еще кромѣ того, во 1-хъ, что Земля имѣетъ совершенно шарообразную форму, т. е. не сплюснута у своихъ полюсовъ, и что Луна находится въ плоскости небеснаго экватора, а во 2-хъ, что на Землѣ нѣтъ материковъ и что ея поверхность представляетъ одинъ громадный океанъ. Вслѣдствіе дѣйствія тяготѣнія,—свойства, по которому частицы матеріи стремятся, какъ извѣстно, взаимно приблизиться съ напряженіемъ, пропорціональнымъ ихъ массѣ и обратно пропорціональнымъ квадратамъ разстояній между ними,—Земля притягиваетъ Луну, а Луна притягиваетъ въ свою очередь Землю, что и проявляется въ томъ, что Луна движется вокругъ Земли или, вѣрнѣе, что оба эти міровыя тѣла движутся около ихъ общаго центра тяжести, который, вслѣдствіе того, что масса Земли въ 88 разъ больше массы Луны, находится внутри земнаго шара. Если-бы на земной поверхности не было воды, то Луна не производила-бы никакого измѣненія въ формѣ Земли при той степени твердости, какою она обладаетъ въ настоящее время. Притяженіе Луны не настолько сильно, чтобы могло нарушить взаимную связь частичекъ, составляющихъ твердую часть земнаго шара. Совершенно другое съ водою. Эта послѣдняя не представляетъ уже столь громаднаго сопротивленія дѣйствію Луны, какъ твердая поверхность земнаго шара, такъ какъ частицы воды отдѣляются съ гораздо большею легкостію одна отъ другой, чѣмъ частицы твердыхъ тѣлъ. Вода, покрывающая земную поверхность съ той ея стороны, которая обращена къ Лунѣ, приподнимается и образуетъ водяной выступъ, вопервыхъ, вслѣдствіе того, что она легче уступаетъ дѣйствію Луны, чѣмъ твердая земля, а во вторыхъ, отъ того, что она находится ближе къ Лунѣ, чѣмъ твердая часть земли и слѣдовательно подвергается болѣе сильному дѣйствію, чѣмъ эта послѣдняя. Но совершенно подобный же выступъ вода образуетъ одновременно и на противоположной сторонѣ земнаго шара, т. е. на сторонѣ отвращенной отъ Луны. Образованіе этого втораго выступа по первому взгляду кажется совершенно неестественнымъ. Какимъ образомъ Луна, стремящаяся притянуть къ себѣ наиболѣе приближенную къ ней часть моря, въ тоже время обусловливаетъ стремленіе болѣе удаленныхъ отъ нея частей воды къ

точкѣ противоположной? Это явленіе не могло быть объяснено втеченіе долгаго времени. Недаромъ сказалъ въ отчаяніи одинъ мыслитель, что приливъ и отливъ моря—это „гробница человѣческаго любопытства". Только Ньютонъ рѣшилъ задачу. Объясненіе его очень просто. Мы сказали, что дѣйствіе тяготѣнія обратно пропорціонально квадратамъ разстояній между тяготѣющими тѣлами. Поэтому Луна притягиваетъ земной шаръ сильнѣе нежели воду, находящуюся дальше отъ Луны, чѣмъ этотъ шаръ, т. е. покрывающую ту его сторону, которая отвращена отъ Луны. Повинуясь этому притяженію, земной шаръ движется по направленію къ Лунѣ скорѣе, нежели вода, находящаяся позади его, вслѣдствіе чего эта послѣдняя отстаетъ въ своемъ движеніи по направленію къ Лунѣ—и образуетъ второй водяной выступъ.—Само собою разумѣется, что для того, чтобы эти выступы образовались, т. е. для того, чтобы уровень моря поднялся на двухъ противоположныхъ точкахъ поверхности земнаго шара, необходимо одновременное пониженіе этого уровня на двухъ другихъ точкахъ поверхности земнаго шара, изъ которыхъ каждая лежитъ на одинаковомъ разстояніи отъ обоихъ точекъ, на которыхъ происходитъ повышеніе уровня моря. Это повышеніе уровня составляетъ, какъ извѣстно, явленіе прилива, а пониженіе—явленіе отлива моря" (1).

Хотя такое объясненіе приливовъ и отливовъ морей съ перваго взгляда можетъ казаться удовлетворительнымъ, но, вдумавшись пристальнѣе въ это объясненіе, оказывается, что оно далеко неудовлетворительно; оно не согласуется съ закономъ тяготѣнія.

Недолжно забывать того, что Луна своею притягательною силою дѣйствуетъ на частицы земнаго шара одновременно съ стремленіемъ этихъ-же самыхъ частицъ къ центру Земли. Пояснимъ это подробнѣе съ помощію рисунка № 1. Предположимъ, что центръ земнаго шара *З* соединенъ съ центромъ Луны *Л* прямою линіею *З Л*. На этой линіи должно больше всего сосредоточиться и обнаружиться

(1) См. Знаніе 1872 г. Апрѣль № 4 Статья „Замедленіе вращ. Земли".

лунное притяженіе, вліяющее на частицы земнаго шара, или земное притяженіе, вліяющее на частицы Луны. Изъ этого рисунка видно, что на всемъ обращенномъ къ Лунѣ земномъ полушаріи *а б в* притяженію Луны *л л л л* противодѣйствуетъ центральное земное притяженіе *з з з з*. Однѣ и тѣже частицы земнаго полушарія *а б в* подчиняются вліянію двухъ противодѣйствующихъ силъ: земному и лунному притяженіямъ. Но притяженіе Луны, вліяющее на частицы земнаго шара, почти ничтожно въ сравненіи съ стремленіемъ этихъ же частичекъ къ центру Земли. На всемъ этомъ земномъ полушаріи центральное земное притяженіе и притяженіе отъ Луны, начиная отъ точекъ *а* и *б*, наклонены одно къ другому вплоть до точки *в* подъ болѣе и болѣе тупыми углами. Въ точкѣ же *в* эти двѣ противодѣйствующія силы занимаютъ одну общую линію *З Л*, по которой и притягиваютъ частицы земнаго шара, каждая въ свою сторону. Теперь посмотримъ, въ какомъ отношеніи между собою находятся эти двѣ силы на противоположномъ неосвѣщенномъ Луною земномъ полушаріи *а б г*; такъ какъ лунное притяженіе должно вліять одновременно на всю матерію земнаго шара, или хотя на его плотныя частицы, т. е. сушу и воду. Начиная отъ точекъ *а* и *б*, гдѣ центральное земное и лунное притяженія наклонены одно къ другому почти перпендикулярно, углы, образуемые этими двумя силами, будутъ все острѣе и острѣе вплоть до точки *г*. Слѣдовательно земное и лунное притяженія дѣйствуютъ на земныя частицы въ одну почти сторону. Въ точкѣ же *г* эти двѣ силы, точно также какъ и на сторонѣ Земли ближайшей (обращенной) къ Лунѣ, занимаютъ одну общую линію *г З Л*, но дѣйствуютъ совсѣмъ иначе. На ближайшей къ Лунѣ сторонѣ земнаго шара тяготѣніе частичекъ земли къ ея центру, начиная отъ точекъ *а* и *б*, постепенно ослабляется вплоть до точки *в* луннымъ притяженіемъ; а на противоположной сторонѣ Земли тяготѣніе частичекъ къ центру ея не только неослабляется никакою силою, но еще, начиная отъ точекъ *а* и *б* и до точки *г*, постепенно усиливается тоже притягательною силою

Луны. Допустимъ даже, что на противоположной сторонѣ Земли притяженіе Луны отражается на частицахъ земнаго шара не только слабѣе, нежели на сторонѣ *а б в*, но что оно вовсе несуществуетъ, то и тогда нѣтъ никакого разумнаго основанія полагать, чтобы по ту сторону могъ образоваться второй водяной выступъ противоположный первому, потому что на сторонѣ *а б в* естественное стремленіе частичекъ къ центру Земли ослаблено луннымъ притяженіемъ, а на противоположной сторонѣ *а б г* стремленіе этихъ частичекъ къ центру Земли остается въ полной своей силѣ.

Такимъ образомъ объясненіе приливовъ и отливовъ морей, какимъ удовлетворяются ученые, далеко неудовлетворительно. Если на сторонѣ земнаго шара, ближайшей къ Лунѣ, вслѣдствіе притягательной силы Луны, можетъ образоваться водяной выступъ, что, впрочемъ, очень естественно; отъ чего же на противоположной сторонѣ образуется второй водяной выступъ подобный первому?—Можетъ быть скажутъ, что при движеніи земнаго шара въ сторону къ Лунѣ, вслѣдствіе луннаго притяженія, жидкія частицы, покрывающія отвращенную отъ Луны поверхность, должны будутъ нѣсколько отстать отъ твердыхъ, какъ то замѣчается при производствѣ многочисленныхъ опытовъ подобнаго рода, напримѣръ: когда сообщаютъ чашкѣ, наполненной водою, движеніе, то вода при началѣ движенія чашки ударяетъ въ ея задній край, т. е. въ направленіи противоположномъ движенію. Но такое явленіе происходитъ отъ того, что движеніе въ началѣ сообщается только чашкѣ, а не водѣ, которая остается, вслѣдствіе своего тяготѣнія къ Землѣ, нечувствительною къ толчку, потому-что она (вода) не связана съ чашкой никакою силою, а удерживается въ оной только непроницаемостію чашки (ея краями).

Подобное этому замѣчается, когда бросаютъ, напримѣръ, камень съ привязанною къ нему бичевой. Хотя сила размаха въ началѣ сообщаетъ камню и бичевѣ одинаковую скорость, но однакожь камень летитъ впереди бичевы. Это происходитъ, какъ извѣстно, отъ того, что воздухъ, который они при своемъ движеніи прорѣзываютъ, представляетъ больше сопротивленія легкимъ предметамъ, нежели тяжелымъ, и, кромѣ того, бичева хотя и привязана къ камню, но не связана съ нимъ тяготѣніемъ.

Всѣ такіе примѣры не могутъ быть примѣняемы къ земному шару, который, при движеніи своемъ по пространству, состоитъ совершенно при другихъ условіяхъ.

Кромѣ далекихъ отъ него свѣтилъ Луны и Солнца, вблизи его нѣтъ никакого притягивающаго тѣла, къ которому-бы стремились его частицы. Единственный и сильно притягивающій центръ, куда тяготѣютъ частицы, изъ которыхъ онъ составленъ, находится внутри его, вслѣдствіе чего, при полетѣ его по пространству, или другомъ какомъ либо движеніи, всѣ, какъ газообразныя, такъ равно и болѣе плотныя его части (вода и суша), должны двигаться съ одинаковою скоростію.

И такъ, если доказано наблюденіями, что на линіи, соединяющей Землю съ Луною и проходящей чрезъ центры этихъ обѣихъ тѣлъ, образуются на Землѣ два противоположныхъ одинъ другому водяныхъ выступа, то поднятіе воды на сторонѣ Земли, отдаленнѣйшей отъ Луны, зависитъ не отъ того, что въ этомъ мѣстѣ лунное притяженіе обнаруживается слабѣе сравнительно съ ближайшею къ Лунѣ стороною Земли, а совершенно отъ другой, пока еще неизвѣстной причины, и прежде нежели отыщется эта причина, надобно будетъ согласиться съ древними мыслителями, что приливъ и отливъ моря есть гробница человѣческаго любопытства.

Все то, что здѣсь было говорено относительно образованія на Землѣ отъ притяженія Луны двухъ водяныхъ выступовъ, можетъ быть примѣнено и къ Лунѣ, потому что странное будто-бы вращеніе Луны на своей оси подало ученымъ поводъ думать о фигурѣ нашего спутника, какъ о тѣлѣ удлиненномъ по направленію къ Землѣ. „Либрація, говоритъ Араго, была еще обширнымъ и весьма грустнымъ пробѣломъ въ физической астрономіи въ то время, когда Лагранжъ подчинилъ ее обстоятельству нашего спутника, незамѣтному для земнаго наблюдателя, и подвелъ явленіе подъ за-

коны всеобщаго тяготѣнія. Въ эпоху отвердѣнія Луны, она приняла отъ дѣйствія Земли форму менѣе правильную и менѣе простую, чѣмъ та, которая бы выпала ей на долю, если-бы ни какое постороннее притягивающее тѣло не находилось поблизости. Дѣйствіе нашего шара сдѣлало эллиптическимъ экваторъ, который безъ того имѣлъ-бы фигуру круга. Это дѣйствіе не помѣшало лунному экватору быть повсюду выпуклымъ; но выпуклость экваторіальнаго діаметра, направленнаго къ Землѣ, *вчетверо* значительнѣе выпуклости діаметра видимаго нами перпендикулярно. По этому, для наблюдателя, находящагося въ пространствѣ и могущаго разсматривать Луну сбоку, спутникъ нашъ явится тѣломъ удлиненнымъ по направленію къ Землѣ, чѣмъ то въ родѣ маятника безъ точки привѣса.

Какъ скоро маятникъ будетъ выведенъ изъ вертикальнаго положенія, онъ обратно приводится къ нему дѣйствіемъ тяжести; точно также, когда большая ось Луны удаляется отъ ея обыкновеннаго направленія, Земля заставляетъ ее возвращаться къ этому направленію.

Вотъ совершенно удовлетворительное объясненіе страннаго явленія, неприбѣгающее къ равенству, нѣкоторымъ образомъ чудесному, между совершенно независимыми другъ отъ друга движеніями—поступательнымъ и вращательнымъ.

Родъ человѣческій вѣчно будетъ видѣть одну тотько сторону Луны. Уже наблюденіе показало намъ это, (т. е. что мы всегда видимъ одну только сторону Луны); теперь мы *знаемъ* еще, что это происходитъ отъ физической причины, подверженной вычисленію и видимой только для умственнаго глаза, именно отъ удлиненія одного изъ діаметровъ Луны, происшедшаго въ ту эпоху, когда Луна переходила изъ жидкаго состоянія въ твердое, подъ притягательнымъ дѣйствіемъ Земли" (1). Если не достаточно того,

(1) Общеп. Астр. Араго т. 4 кн. 23 гл. 20. Объ этомъ же обстоятельствѣ въ другомъ мѣстѣ Араго говоритъ такъ: „если всѣ спутники представляютъ планетѣ, вокругъ которой они обращаются, всегда одну и

что выше было приведено въ опроверженіе образованія двухъ водяныхъ выступовъ на Землѣ, то я, когда буду говорить о Солнцѣ и его притягательной силѣ, надѣюсь окончательно опровергнуть такое смѣшное предположеніе, а теперь только замѣчу на это словами самаго-же Араго: „люди восторженные и увлекающіеся парадоксами, почерпнули изъ того, что Луна постоянно обращаетъ къ намъ одну и туже сторону, самыя странныя идеи объ устройствѣ невидимаго намъ луннаго полушарія, съ увѣренностію, что никто не въ состояніи будетъ противопоставить имъ фактовъ. Такъ, напримѣръ, иные утверждали, что невидимое полушаріе не выпуклое, а вогнутое. (А иные утверждаютъ даже и о видимомъ и невидимомъ лунныхъ полушаріяхъ, что выпуклость экваторіальнаго діаметра, направленнаго къ Землѣ, вчетверо значительнѣе выпуклости діаметра Луны, видимаго нами перпендикулярно).

„Изобрѣтатели этихъ ни на чемъ неоснованныхъ системъ, конечно, не замѣтили, что только вообще говоря, Луна представляетъ намъ одну и туже сторону; различнаго рода колебанія или либраціи Луны дѣлаютъ періодически видимыми съ Земли части луннаго диска, находящіяся къ востоку или западу, къ сѣверу или югу, и которыя прежде были совершенно закрыты отъ насъ.

Къ востоку и западу, вліяніе либраціи можетъ простираться, съ каждой стороны, до 7°53′ луннаго шара; къ сѣверу и къ югу, части послѣдовательно скрывающіяся и открывающіяся занимаютъ на дугѣ большаго круга, проходящаго чрезъ оба полюса Луны, пространство въ 6°47′. Принявъ все это въ соображеніе, мы найдемъ, что часть поверхности луннаго шара, усматриваемая съ Земли въ различныя эпохи, составляетъ 0,57 всей поверхности Лу-

туже сторону, то это можно объяснить *предположеніемъ*, что спутники удлинены по направленію къ центрамъ ихъ движеній". См. тамъ же т. 3 кн. 21 гл. 29. А обо всемъ томъ, что еще не доказано, а основано только на предположеніи, нельзя еще говорить какъ объ обстоятельствѣ хорошо уже извѣстномъ и неподлежащемъ сомнѣнію, дабы не казаться послѣ смѣшнымъ; но Араго, вообще очень осторожный, упустилъ это изъ виду.

ны, а постоянно остается отъ насъ скрытымъ только 0,43 этой поверхности“ (1).

Не взирая однакожь на то, что во всякомъ такомъ положеніи Луна всегда представляется шарообразною, каждый астрономъ все таки будетъ утверждать, что Луна продолговата на подобіе огурца!

Луна представляется намъ всегда шарообразною, конечно кромѣ тѣхъ неровностей, которыя покрываютъ собою лунную поверхность, и которыя однакожь не мѣшаютъ ей быть правильнымъ шаромъ. Объ этихъ неровностяхъ Араго говоритъ: „Если-бы, при самомъ началѣ, притяженіе Земли имѣло какое-либо вліяніе на образованіе лунныхъ неровностей, то края и центръ были-бы устроены различнымъ образомъ; чего мы не замѣчаемъ; такъ-что можно утверждать, что никакая внѣшняя сила не содѣйствовала образованію Ландшавта лунной поверхности“ (2). Въ наукѣ вычисленіямъ кажется довѣряютъ больше, нежели наблюденіямъ. „Геометръ наблюдатель, (говорятъ ученые), который ни чего-бы незналъ о свѣтилахъ, надъ нимъ движущихся, кромѣ того, что они взаимно притягиваются по Ньютонову закону; этотъ геометръ, одною силою анализа, пришелъ бы къ открытію, что его тѣсное жилище принадлежитъ шару сплюснутому и эллипсоидальному, котораго экваторіальная ось болѣе полярной, или оси вращенія, приблизительно на одну трехсотую“ (3).

Но вычисленія въ этомъ случаѣ несогласуются съ наблюденіями. Мы небудемъ изслѣдывать какимъ образомъ по своимъ вычисленіямъ Лагранжъ нашелъ такую странную фигуру Луны, не согласующуюся съ наблюденіями; не будемъ также говорить о неправильностяхъ фигуры земнаго шара, въ родѣ тѣхъ, которыя выводятся изъ меридіанныхъ измѣреній и также не согласующихся по теоріи притяженія. Положимъ что намъ невозможно съ точностію въ этомъ убѣдиться, т. е. взглянуть сбоку ни на Луну ни на

(1) Общеп. Астрон. Араго т. 3 кн. 21 гл. 29. Въ скобахъ я говорю отъ себя.

(2) Тамъ же глава 11.

(3) Тамъ же т. 4 кн. 23 гл. 17.

Землю. Но посмотримъ на другія планеты, которыя въ этомъ случаѣ находятся при болѣе благопріятныхъ условіяхъ, и которыхъ частицы подлежатъ совершенно подобному центральному стремленію, какъ частицы, составляющія Землю. Обратимся къ Марсу. Фигура Марса тоже далеко не согласуется съ фигурою выводимою по теоріи притяженія.

„Первыя наблюденія надъ сплюснутостію Марса сдѣланы Гершелемъ въ 1784 году. Этотъ великій астрономъ оцѣнилъ сплюснутость въ $^1/_{16}$. Противъ этого опредѣленія объявилъ себя Шретеръ, утверждая, что если упомянутая сплюснутость существуетъ, то она не можетъ быть болѣе $^1/_{30}$. Бессель, авторитетъ котораго такъ великъ въ подобномъ вопросѣ, такъ же отрицалъ существованіе сплюснутости Марса, доступной для измѣренія нынѣшними снарядами, даже и знаменитымъ кенигсберскимъ эліометромъ.

Я, (говоритъ Араго), не могу согласиться съ этими столь положительными опроверженіями. Мои собственныя измѣренія, сдѣланныя въ Парижѣ съ 1811 по 1847, показали, что Марсъ имѣетъ сплюснутость около $^1/_{30}$. Я очень хорошо знаю, что этотъ результатъ не согласуется съ выводимымъ изъ теоріи притяженія. Лапласъ объяснялъ такое разногласіе предполагая, что мѣстные подъемы, подобные случившимся въ различныхъ мѣстностяхъ Земли, могли имѣть относительно большее вліяніе на фигуру малой планеты, чѣмъ на фигуру замнаго шара.

Противъ такого объясненія можно сдѣлать сильныя возраженія. Фигура Марса весьма правильна, все кажется одинаковымъ къ Сѣверу и къ Югу отъ экватора планеты, а діаметры измѣренные въ 45°, показались мнѣ имѣющими промежуточную длину между діаметрами экваторіальнымъ и полярнымъ, точно какъ того требуетъ эллиптическая форма“ (1).

(1) Общеп. Астр. Араго т. 4 кн. 24 гл. 5. Ненужно забывать того, что Гершель и Араго наблюдали фигуру Марса въ натурѣ, посредствомъ телескоповъ, а Шретеръ и Бессель вычисляли фигуру Марса по закону тяготѣнія,—въ кабинетахъ.

Но фигура Сатурна еще больше не согласуется съ выводимою по теоріи притяженія.

„Въ 1805 году, Гершель присовокупилъ новую чрезвычайную странность ко всѣмъ обстоятельствамъ, замѣченнымъ до того времени въ физическомъ устройствѣ Сатурна. Юпитеръ и Марсъ сплюснуты: ось вокругъ которой каждая изъ этихъ планетъ совершаетъ свое обращеніе, представляетъ кратчайшую изъ діаметровъ кажущагося диска; напротивъ того, экваторіальный діаметръ есть наибольшій; промежуточные же діаметры представляютъ промежуточныя же длины, постепенно возрастающія отъ полюса къ экватору.

Въ способѣ взаимнаго сцѣпленія этихъ измѣненій длины, все даетъ намъ право смотрѣть на кажущіеся диски, какъ на эллипсы, и уподоблять каждую изъ обоихъ планетъ эллипсоиду вращенія, происходящему отъ вращенія эллипса вокругъ своей малой оси. По увѣренію Гершеля, эта правильность и простота формы не существуетъ въ шарѣ Сатурна.

Кажущійся дискъ скорѣе похожъ на прямоугольникъ съ закривленными углами, имѣющій наибольшую длину по направленію плоскости экватора, чѣмъ на эллипсъ. Здѣсь все таки существуетъ полярная, кратчайшая всѣхъ прочихъ, ось, вокругъ которой вращается планета; а также экваторіальная ось значительно длиннѣе полярной. За тѣмъ начинается аномалія: на Сатурнѣ экваторіальная ось образуетъ съ плоскостію экватора уголъ, который наблюдатель находилъ равнымъ то 46°38', то 45°31', то наконецъ, точнѣйшимъ измѣреніемъ, 43°20'. На оконечностяхъ наибольшей оси, кривизна диска весьма рѣзко выдается. За то, близъ полюсовъ и экватора, кривизна, на довольно значительномъ протяженіи походитъ на прямую линію. Наблюденія, на которыхъ основывались вышеприведенные результаты, совершены въ Апрѣлѣ, Маѣ и Іюнѣ 1805 года. 26 Мая, Гершель прибѣгнулъ къ микрометрическимъ измѣреніямъ, которыя дали ему: для экваторіальнаго полудіаметра 11''27; для полудіаметра при 45 градусахъ, 11''98.

На другой день тѣже самые полудіаметры оказались равными 11''.44 и 11''.88.

Чтобы убѣдиться, что такая странная форма планеты не зависела отъ какой либо случайной неправильности въ кривизнѣ телескопическаго зеркала, Гершель послѣдовательно бралъ телескопы въ 2м. 27, въ 3м. 24, въ 6м. 50 и даже въ 12м. 67, при самыхъ разнообразныхъ увеличеніяхъ: замѣченная аномалія оставалась постоянною. Мнѣ неизвѣстна, говоритъ Араго, причина этихъ неправильностей, которымъ не вѣритъ ни одинъ астрономъ. Замѣтимъ только, что самые разнообразные телескопы были направляемы Гершелемъ послѣдовательно на Сатурна и Юпитера, находившихся одновременно надъ горизонтомъ: Юпитеръ оставался эллиптическимъ, а Сатурнъ четыреугольнымъ съ закривленными углами. Эту аномалію пытались объяснить извѣстными неправильностями въ температурѣ воздуха, находившагося въ трубахъ телескопа; но отъ чего же эти неправильности проявлялись только на одномъ Сатурнѣ, а не на Юпитерѣ?

Гершель указывалъ физическую причину неправильности формы Сатурна.

Онъ полагалъ, что эта неправильность происходила отъ притяженія кольца на массу еще не отвердѣвшей планеты; но Бессель доказалъ, что притяженіе кольца никогда немогло произвести странной формы замѣченной Гершелемъ въ Сатурнѣ“ (1).

Но еще большія противорѣчія между вычисленіями и наблюденіями замѣчаются въ опредѣленіи учеными планетныхъ массъ.

---

(1) Тамъ же кн. 29 гл. 6.

ГЛАВА VI.

Опредѣленіе массы Солнца по вычисленіямъ. Движеніе планетъ вокругъ Солнца и поднятіе земныхъ водъ вслѣдствіе солнечнаго притяженія.

Извѣстно, что астрономы по закону тяготѣнія успѣли взвѣсить почти всѣ небесныя тѣла: Землю, Луну, Солнце, прочія планеты съ ихъ спутниками, кометы и даже нѣкоторыя звѣзды. „Возможно-ли, говоритъ Митчель, чтобы человѣкъ, помѣщенный на нашей планетѣ, въ разстояніи 237,000 миль отъ Луны и 95,000,000 миль отъ Солнца могъ дѣйствительно взвѣсить эти міры относительно одинъ другаго и, вмѣстѣ съ тѣмъ, опредѣлить ихъ относительныя массы вещества?

Да, оказалось, что и это возможно. Я объясню сей часъ, какимъ образомъ Земля можетъ быть взвѣшена относительно Солнца. Скорость, съ которою тяжелое тѣло пробѣгаетъ въ первую секунду времени при паденіи на земной поверхности, послужитъ къ измѣренію вѣса Земли въ извѣстномъ смыслѣ. Теперь, если-бы возможно было перенесть тоже самое тѣло на Солнце, бросить его тамъ и при этомъ измѣрить скорость, пріобрѣтаемую этимъ падающимъ тѣломъ въ первую секунду времени паденія; то относительныя разстоянія, пройденныя на Солнцѣ и Землѣ однимъ и тѣмъ же тѣломъ въ одно и тоже время, въ точности показали-бы намъ относительный вѣсъ Солнца и Земли.

Хотя этотъ опытъ и неможетъ быть произведенъ въ вышесказанномъ смыслѣ; однакожъ Луна, какъ уже разъ мы показали, постоянно стремится упасть на Землю, а Земля въ свою очередь *постоянно стремится къ Солнцу*. Теперь, если мы опредѣлимъ разстояніе, на которое Луна отклоняется отъ прямой линіи въ одну секунду времени, то, значитъ, мы опредѣлимъ напряженность земнаго притяженія; разстояніе же, на которое Земля отклоняется отъ прямой линіи центральною силою Солнца въ одну секунду времени, не трудно измѣрить, если намъ извѣстны періодъ обращенія Земли и величина земной орбиты. Сдѣлавъ это вычисленіе, мы найдемъ, что Солнце притягиваетъ Землю почти вдвое сильнѣе, чѣмъ Земля притягиваетъ Луну; такъ, что если-бы оба эти притяженія производились на равныхъ разстояніяхъ, то оказалось-бы, что Солнце содержитъ въ себѣ вещества почти вдвое болѣе противъ Земли. Но Солнце дѣйствуетъ на разстояніи въ четыреста разъ большемъ противъ того, на которомъ Земля притягиваетъ своего спутника. Отсюда слѣдуетъ, что такъ какъ сила тяготѣнія уменьшается по мѣрѣ увеличенія квадрата разстоянія, то Солнце, дѣйствуя на двойномъ разстояніи противъ того, на которомъ дѣйствуетъ Земля, должно быть въ четыре раза тяжелѣе для того, чтобы произвесть притяженіе равное земному. На тройномъ разстояніи оно должно быть тяжелѣе Земли въ девять разъ; на разстояніи въ 400 разъ большемъ—въ 160,000 разъ. Такимъ образомъ мы найдемъ, что если-бы дѣйствіе Солнца на Землю было совершенно равно дѣйствію Земли на Луну, то вслѣдствіе большаго разстоянія, на которомъ дѣйствуетъ Солнце, вѣсъ этого послѣдняго равнялся-бы вѣсу 160,000 такихъ шаровъ, какъ Земля. Но въ дѣйствительности притяженіе Солнца нѣсколько болѣе чѣмъ вдвое, противъ притяженія Земли къ Лунѣ; отсюда слѣдуетъ заключить, что въ Солнцѣ содержится болѣе, чѣмъ вдвое, 160,000 шаровъ равныхъ Землѣ, или ровно 354,936 шаровъ, изъ которыхъ каждый содержитъ въ себѣ столько вещества, сколько его находится въ нашей планетѣ.

Такую громадную массу Солнца доказываетъ и самое разсмотрѣніе его дѣйствительныхъ размѣровъ. Предметъ съ видимымъ діаметромъ, равнымъ видимому діаметру Солнца, помѣщенный на разстояніи 95,000,000 миль отъ насъ, долженъ имѣть дѣйствительный діаметръ въ 883,000 миль—величина столь громадная, что если-бы возможно было совмѣстить центръ Солнца съ центромъ Земли, то обширная шаровая поверхность нашего центральнаго свѣтила образовала-бы внутри себя огромное вмѣстилище, въ которомъ Луна могла-бы свободно обращаться по своей теперешней орбитѣ, при чемъ между лунною орбитою и внутреннею поверхностію Солнца еще осталось-бы сверхъ того такое же огромное разстояніе, какое теперь находится между Луною и Землею" (¹).

Принимая въ расчетъ такую огромную солнечную массу, астрономы объясняютъ движеніе планетъ вокругъ Солнца вопервыхъ притягательною силою этого свѣтила, а вовторыхъ стремительностію полета самихъ планетъ. „Планеты, говоритъ Митчель, обращаются по эллиптическимъ орбитамъ весьма малаго эксцентрицитета. Онѣ подъ вліяніемъ первоначальной понудительной силы, бросившей ихъ въ орбиты, двигались бы по прямой линіи со скоростію, пропорціональною напряженности этой силы, и вѣчно продолжали-бы такое движеніе, если-бы не были схвачены другою (притягательною) силою центральнаго свѣтила, въ первый моментъ времени своего отлета по прямой линіи.

Подъ совокупнымъ дѣйствіемъ этихъ двухъ силъ, планеты уклоняются отъ своего прямолинейнаго направленія и описываютъ криволинейный путь, который ведетъ ихъ вокругъ Солнца.

„Прежде всего тутъ раждается такая мысль: если центральное притяженіе, сосредоточенное въ Солнцѣ, уклоняетъ планету отъ прямолинейнаго пути, по которому она двигалась бы при отсутствіи такого притяженія, и если это послѣднее заставляетъ планету описывать криволинейный путь, то современемъ такая вѣчно-дѣйствующая центральная сила не одержитъ ли совершенный верхъ надъ силою, первоначально сообщенною планетѣ, и притягивая это движущееся тѣло съ каждымъ новымъ оборотомъ все ближе и ближе къ Солнцу, по спиральной орбитѣ, наконецъ не заставитъ ли ее упасть на Солнце и навсегда разрушиться?

(¹) Небесныя свѣтила соч. Митчеля стр. 110 и д.

Такая мысль можетъ оправдаться только при отсутствіи вліянія, оказываемаго планетами другъ на друга. Она можетъ относиться къ одинокому міру, вращающемуся около Солнца, подъ вліяніемъ центральной силы, измѣняющей свое дѣйствіе по закону тяготѣнія. Задача эта была подвергнута строжайшему математическому вычисленію, и она разрѣшена совершенно удовлетворительно. Количество, которымъ центральная сила, въ данный моментъ времени, превышаетъ дѣйствіе, произведенное первоначально сообщеннымъ ударомъ планетѣ, есть *безконечно-малая* величина и къ тому же *втораго порядка*.

Если бы это количество оказывалось только *безконечно-малымъ* въ каждый моментъ времени, то тогда оно могло бы накопляться, такъ что въ концѣ громаднаго періода времени сдѣлалось бы конечнымъ и измѣримымъ. Но такъ какъ оно принадлежитъ ко *второму порядку безконечно-малыхъ величинъ*, то долженъ пройти періодъ времени, равный безконечному числу лѣтъ, прежде нежели оно можетъ сдѣлаться безконечно-малымъ количествомъ *перваго порядка*; а чтобы это количество перваго порядка въ свою очередь сдѣлалось конечнымъ и измѣримымъ, періодъ изъ безконечнаго числа лѣтъ долженъ еще самъ повториться безконечное число разъ!

Таковъ отвѣтъ анализа на этотъ удивительный вопросъ. „Нѣтъ ли тутъ измѣненія?" спрашиваетъ астрономъ. — „Есть", — отвѣтствуетъ всевидящій анализъ. „Когда же оно сдѣлается замѣтнымъ?" вопрошаетъ астрономъ. — „По прошествіи безконечнаго періода времени, повтореннаго безконечное число разъ", — отвѣтствуетъ анализъ (¹).

(¹) Небесныя свѣтила соч. Митчеля стр. 139 и д.

Этотъ мудреный отвѣтъ всевидящаго анализа невольно вызываетъ на вопросъ: какъ можетъ быть безконечный періодъ времени, и, кромѣ того, еще повторяться безконечное число разъ? Но допустимъ, что такое заключеніе удовлетворительно; что одинокое тѣло, вращающееся вокругъ Солнца, все таки въ концѣ концовъ подчинилось бы превозмогающему притяженію Солнца, если бы прочія планеты, вліяя своимъ притяженіемъ на это тѣло, тому не препятствовали. Допустимъ, что планеты удерживаются въ своихъ орбитахъ взаимнымъ притяженіемъ. Но астрономы въ этомъ случаѣ обращаютъ вниманіе только на тѣ планеты, которыя окружены орбитою Нептуна. А какою же силою удерживается послѣдняя, на границѣ системы находящаяся планета? Должна же существовать, гдѣ нибудь, послѣдняя планета?

Если предположить, что за орбитою Нептуна существуетъ еще планета, а за этою послѣднею еще и т. д., вплоть до самой какой нибудь звѣзды, то по Кеплерову закону планета, находящаяся за орбитою Нептуна, должна отстоять отъ Солнца вдвое далѣе Нептуна. Слѣдовательно, по Ньютонову закону, вліяніе этой предполагаемой планеты своимъ притяженіемъ на Нептуна должно быть ничтожно противъ вліянія Солнца и всѣхъ внутреннихъ планетъ. Если же предположить существованіе планеты, которая бы расширяла орбиту Нептуна и удерживала его въ ней, то каковы же должны быть ея размѣры и масса? Допуская планеты, находящіяся за орбитою Нептуна, мы все таки въ концѣ концовъ должны придти къ послѣдней планетѣ или даже послѣдней звѣздѣ во вселенной и спросить: что удерживаетъ эту, на грани бездны, одиноко стоящую звѣзду? Кромѣ того, планеты подъ вліяніемъ первоначальнаго толчка вѣчно двигаться не могутъ, потому что пространство, въ которомъ онѣ движутся, наполнено матеріею.

Планета, получивши толчекъ и ринувшись въ пространство, употребляла бы въ каждое мгновеніе времени часть силы, которую она получила, для того чтобы раздвигать предъ собою вездѣ сомкнутую эфирную матерію. Такимъ образомъ, полученная этою планетою сила движенія переходила бы отъ планеты въ эфиръ и, безпрерывно и невозвратно для планеты, терялась бы на ея пути. Тогда превозмогающее количество солнечнаго притяженія, предъ центробѣжною силою, будетъ уже не безконечно-малою величиною. Величина эта съ самаго момента движенія планеты по орбитѣ безпрерывно бы увеличивалась, слагаясь съ величиною силы, задерживающей движеніе. Вслѣдствіе этого планета, подпадая все большему и большему вліянію солнечнаго притяженія, упала бы на Солнце.

Слѣдовательно, для вѣчнаго движенія планеты, подъ вліяніемъ первоначально сообщенной ей силы движенія, нужно чтобы трата этой силы безпрерывно и въ такомъ же количествѣ была вознаграждаема.

Правда, что эфирная матерія весьма тонка, за то сопротивленіе ее планетному движенію происходитъ вѣчно.

Кометы на глазахъ наблюдателей отъ сопротивленія эфира уклоняются съ своего пути все ближе и ближе къ Солнцу.

Движеніе планеты, подъ вліяніемъ первоначально-полученнаго ею толчка, уподобляется движенію пули, выброшенной силою пороха изъ ружья.

Эфиръ сопротивляется движенію планеты, Солнце же притягиваетъ ее къ себѣ; точно также, воздухъ сопротивляется движенію пули, а Земля притягиваетъ ее къ себѣ куда она (пуля) падаетъ.

Если сказать, что воздухъ несравненно плотнѣе эфира,—такъ и пуля безконечно плотнѣе многихъ кометъ, или даже планетъ, въ особенности Нептуна. (По послѣднимъ выводамъ астрономовъ Нептунъ считается газообразнымъ тѣломъ, тогда какъ прежде, тоже по вычисленіямъ, его считали составленнымъ изъ тяжелаго вещества. А массы твердаго и газообразнаго шаровъ, имѣющихъ одинаковые размѣры, настолько разнятся между собою въ плотности или тяжести, насколько биліярдный шаръ, имѣющій одинаковые размѣры съ мыльнымъ пузыремъ, тяжелѣе этого послѣдняго).

Кажется что всевидящій анализъ, говоря о безконечно малыхъ величинахъ, просмотрѣлъ эти обстоятельства.

Вышеприведенное заключеніе относительно солнечной массы, выведенное чрезъ вычисленія, далеко расходится съ наблюденіями. Митчель говоритъ, что Солнце притягиваетъ Землю больше нежели вдвое противъ того, какъ Земля притягиваетъ Луну; что если-бы оба эти притяженія производились на равныхъ разстояніяхъ, то оказалось-бы, что Солнце содержитъ въ себѣ вещества болѣе нежели вдвое противъ Земли. Согласно такому выводу предположимъ, что на разстояніи равномъ тому, на какомъ отъ Земли находится Луна, существовало-бы другое небесное тѣло, масса котораго была-бы вдвое больше массы Земли. Такъ какъ масса Луны повычисленіямъ составляетъ только $^1/_{88}$ массы Земли, то слѣдовательно притяженіе Луны равнялось бы $^1/_{176}$ части притяженія воображаемаго тѣла. На самомъ же дѣлѣ Луна поднимаетъ земныя воды вдвое сильнѣе нежели Солнце. Если Луна такъ дѣйствуетъ на жидкія части нашей планеты, то изъ этого слѣдуетъ заключить, что и твердыя части въ такой же силѣ подчиняются Лунному притяженію т. е. Луна притягиваетъ Землю вдвое сильнѣе чѣмъ Солнце.

Иначе отчего же бы лунные приливы морей были-бы вдвое больше солнечныхъ. Кромѣ того, чтобы притягивать Землю вдвое сильнѣе чѣмъ Земля притягиваетъ Луну, достаточно-ли чтобы это воображаемое тѣло имѣло только вдвое большую массу противъ массы Земли?

Да на самомъ дѣлѣ такъ-ли огромно Солнце, какимъ оно представляется? Солнце и планеты наблюдаются сквозь болѣе или менѣе обширную, преломляющую свѣтъ, среду—шарообразную атмосферу, которою окружаются эти свѣтила,—въ которой онѣ заключены, какъ въ стеклянномъ, наполненномъ водою, шарѣ. Я полагаю, что отъ этого размѣры небесныхъ тѣлъ, (кромѣ спутниковъ планетъ, необладающихъ атмосферою), въ дѣйствительности должны быть меньше.

Допуская огромную притягательную силу Солнца, можетъ быть и возможно-бы было объяснить движеніе планетъ вокругъ Солнца такъ, какъ обыкновенно объясняютъ; но дѣйствительно-ли Солнце

обладаетъ такою притягательною силою, какую ей приписываютъ? Допустимъ даже, что Солнце дѣйствительно имѣетъ такіе размѣры, въ какихъ оно намъ представляется; но до Араго полагали (нѣкоторые какъ Бюффонъ даже увѣряли), что Солнце есть громаднѣйшій расплавленный шаръ. Тогда можно было строить такія гипотезы относительно массы Солнца и движенія вокругъ него планетъ. Новѣйшія же изслѣдованія показываютъ газообразность солнечнаго шара. Какимъ же образомъ изъ такого хотя и огромнѣйшаго, но все таки газообразнаго шара можно-бы составить столько сотъ тысячъ шаровъ какъ Земля?

Чтобы обойти такое затрудненіе, ученые придумали, вопреки наблюденіямъ, довольно странную идею о природѣ Солнца.

Представляю здѣсь теорію физическаго устройства Солнца въ томъ видѣ, какъ это изложено въ Общеп. Астр. Араго.

ГЛАВА VII.

ФИЗИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО СОЛНЦА. НЕСОСТОЯТЕЛЬНОСТЬ ТЕОРІИ СОЛНЕЧНЫХЪ ПЯТЕНЪ.

Опровергая гипотезу Бюффона, въ которой предполагалось, что планеты образовались изъ солнечнаго вещества, отторгнутого отъ Солнца силою толчка упавшей на Солнце кометы, Араго говоритъ: „Бюффонъ воображалъ что комета выбрызнула изъ Солнца токъ жидкости, въ которомъ толчки претерпѣваемые различными частями другъ отъ друга, и дѣйствія ихъ взаимныхъ притяженій, дѣлали не возможнымъ всякое уподобленіе движенію твердыхъ тѣлъ.

По этому Бюффонова система необходимо предполагаетъ, что матерія Солнца, (по крайней мѣрѣ наружная ея часть), находится въ жидкомъ состояніи.

Но согласуется ли подобное физическое устройство Солнца съ новѣйшими наблюденіями? Быстрыя измѣненія формы, безпрерывно представляемыя темными и свѣтлыми солнечными пятнами, впродолженіе весьма короткихъ промежутковъ времени, уже нѣсколько лѣтъ тому назадъ привели къ весьма вѣроятному предположенію, что такія измѣненія должны происходить въ газообразной срединѣ.

Нынѣ опыты надъ поляризаціею свѣта, произведенные на парижской обсерваторіи, неопровержимымъ образомъ подтвердили этотъ выводъ; но если наружная раскаленная часть Солнца газообразна, то очевидно, что Бюффонова система построена на ложномъ основаніи.

Правда, можно бы допустить, что темное центральное тѣло, облекаемое этою свѣтлою оболочкою и видимое сквозь ея разрывы, находится въ капельножидкомъ состояніи, но такого рода гипотеза будетъ чисто произвольною и неподтверждается наблюденіями "(1).

Отвергая внутреннее—жидкое состояніе Солнца, ученые однакожъ признаютъ, что центральная часть его состоитъ изъ темнаго и твердаго вещества. Но и такая гипотеза есть тоже чисто произвольная и неподтверждается наблюденіями. До сего времени ученые признавали, что земной шаръ, находившись когда-то въ раскаленно-газообразномъ состояніи, охлаждался мало-по-малу отъ поверхности своей къ центру. Вслѣдствіе такого охлажденія образовалась земная кора, сдѣлавшаяся современемъ способною для всякой на ней жизни.

„Мы достигли, говоритъ Араго, до результата достаточнаго для успокоенія ума, доказавъ измѣреніями сплюснутость нашего шара и изслѣдованіями возрастанія температуры вмѣстѣ съ глубиною, что Земля была первоначально жидка и постепенно отвердѣла отъ поверхности къ центру, подобно всякаго рода остывающимъ тѣламъ". Если бы было намъ возможно съ поверхности Земли углубиться внутрь ея на $37^1/_2$ верстъ, то мы нашли бы тамъ температуру въ 1320°ц. Эта глубина приблизительно составляетъ толщу земной коры, на такой глубинѣ отъ земной поверхности гранитъ уже превращается въ жидкое состояніе (2).

Слѣдовательно толстота земной коры весьма незначительна въ сравненіи съ цѣлымъ поперечникомъ земнаго шара.

Вычитая же толстоту земной коры изъ цѣлаго поперечника Земли, получится огромное пространство внутренности земной, состоящее изъ расплавленнаго и раскаленно-газообразнаго вещества. (Такое предположеніе о внутренности земной, несмотря на новѣй-

(1) Общеп. Астр. Араго т. 2 кн. 17 гл. 33.
(2) Тамъ же т. 3 кн. 20 гл. 18.

шія изслѣдованія, показывающія шаткость этой теоріи, еще въ наше время многими учеными признается за вѣроятнѣйшее).

А какъ Солнце, по мнѣнію ученыхъ, состоитъ изъ плотнаго и темнаго центральнаго ядра, окруженнаго нѣсколькими раскаленными атмосферами (въ томъ числѣ и фотосфера), то слѣдовательно оно охлаждалось и застывало отъ центра къ поверхности, на что и намекаютъ такія предположенія. Значитъ, температура Солнца должна постепенно понижаться отъ поверхности его къ центру. Сравнивая Солнце съ Землею, замѣчается во всемъ большая противоположность: Земля состоитъ во внутренности своей изъ газообразнаго и раскаленнаго вещества, поверхность же ея—плотное и темное тѣло, окруженное прозрачною атмосферою. Солнце же состоитъ во внутренности своей изъ плотнаго и темнаго тѣла, а на поверхности —изъ раскаленно-газообразной, не прозрачной и свѣтящейся матеріи. Кромѣ того, толстота плотной и темной коры Земли, сравнительно съ земнымъ же внутреннимъ раскаленнымъ газообразнымъ веществомъ, весьма незначительна,—въ Солнцѣ же—толстота фотосферы весма незначительна сравнительно съ поперечникомъ темнаго его центральнаго тѣла. Стало быть въ Солнцѣ усматривается все на оборотъ!

А эти двѣ теоріи строенія Солнца и Земли составлены были въ одно почти время учеными, которые полагали, что Земля есть часть Солнца.—Но если допустить, что темное центральное тѣло Солнца само состоитъ внутри изъ раскаленно-газообразнаго вещества ([1]), то какимъ же образомъ между двумя раскаленно-газообразными матеріями—центральной и наружной, могло образоваться темное и твердое тѣло Солнца? Причины заставляющія ученыхъ предполагать существованіе центральнаго солнечнаго ядра суть: солнечная масса и солнечныя темныя пятна. Разсмотримъ же теорію солнечныхъ пятенъ по Араго.

„Солнце есть темное тѣло, окруженное на извѣстномъ разстояніи атмосферою, которая можетъ быть уподоблена земной, когда сія

(1) Такое именно физическое устройство Солнца, какъ видно изъ Астр. Араго, непремѣнно должно быть, потому что астрономы, объясняя сол-

послѣдняя содержитъ въ себѣ непрерывный слой непрозрачныхъ облаковъ, одаренныхъ отражающею силою. Сверхъ этого перваго слоя, помѣстимъ еще вторую свѣтлую атмосферу, которую назовемъ фотосферою, и эта послѣдняя, болѣе или менѣе удаленная отъ внутренней облачной атмосферы, опредѣлитъ своимъ очертаніемъ видимые предѣлы свѣтила. Согласно этой гипотезѣ, черныя пятна будутъ существовать на Солнцѣ каждый разъ, когда образуются въ двухъ концентрическихъ атмосферахъ соотвѣтствующія отверстія, сквозь которыя можно видѣть обнаженное темное ядро Солнца.

Представимъ себѣ пятно въ его центральномъ положеніи, и предположимъ, что отверстіе, образовавшееся въ фотосферѣ, менѣе обширно, чѣмъ отвѣрстіе въ промѣжуточной отражающей атмосферѣ: тогда мы увидимъ сквозь оба отверстія, только темное тѣло Солнца. Предположимъ, напротивъ, что отверстіе въ фотосферѣ будетъ обширнѣе чѣмъ соотвѣтствующее отверстіе въ облачной сферѣ: въ такомъ случаѣ, глазъ увидитъ нетолько центральное солнечное ядро, но еще, вокругъ этого ядра, часть *облачной* атмосферы его окружающей. Какова бы ни была причина, производящая разрывъ въ веществѣ, образующемъ отражающую атмосферу, она кажется должна производить также накопленіе этого вещества близъ самыхъ краевъ отверстія; а накопленіе вещества должно причинять усиленіе отраженія свѣтовыхъ лучей. Такимъ образомъ можно довольно хорошо объяснить увеличеніе блеска полутѣни въ сосѣдствѣ окружаемаго ею темнаго пятна, то есть объясненіе такъ называемыхъ факеловъ. Предположеніе отверстія въ одной только фотосферѣ служитъ для объясненія пятенъ безъ ядра, состоящихъ изъ одной полутѣни“. Объяснивши такимъ образомъ солнечныя пятна, ученые заключаютъ:

нечныя пятна, приписываютъ образованіе ихъ дѣйствію вулкановъ, находящихся на темномъ солнечномъ ядрѣ. Вулканическими, будто-бы, изверженіями (токами газовъ) разрываются солнечныя атмосфера и фотосфера. Сквозь эти то разрывы и усматривается темное солнечное тѣло.

„Солнце *окончательно* состоитъ изъ темнаго ядра, облегаемаго отражающею и до извѣстной степени непрозрачною атмосферою, за которою слѣдуетъ свѣтящаяся атмосфера или фотосфера, окруженная, въ свою очередь, на извѣстномъ разстоянія прозрачною атмосферою“ (¹). Такое заключеніе подтверждается тѣмъ, что близъ средины Солнца, полутѣнь, совершенно ограниченная, окружаетъ ядро пятна каймою почти равной ширины со всѣхъ сторонъ; но, когда пятно подвигается къ западному краю свѣтила, то сторона полутѣни, находящаяся между ядромъ и центромъ Солнца, кажется значительно съуженною, прежде чѣмъ другія части той же полутѣни замѣтнымъ образомъ измѣняютъ свои размѣры. Когда пятно достигаетъ разстоянія 24'' отъ края, то полутѣнь уже не существуетъ со стороны центра. Часть ядра также очевидно скрылась съ той же стороны.

Уйльсонъ даетъ точный, чисто-геометрическій отчетъ своего весьма любопытнаго наблюденія, предполагая, что солнечныя пятна представляютъ *глубокія* впадины въ свѣтломъ веществѣ, окружающемъ Солнце. По этому предположенію, ядро пятна представляетъ дно впадины; склоны ея суть полутѣнь: тогда части полутѣни, ближайшія къ центру, должны необходимо съуживаться и исчезать первыми, вслѣдствіе дѣйствія перспективы, какъ всякому легко убѣдиться изъ прилагаемаго чертежа (фиг. 2). Предположимъ, что темное тѣло Солнца будетъ *С*, непрозрачная солнечная атмосфера *а*, фотосфера *б*. Здѣсь очевидно, что полутѣнь *а*, видимая въ *в*, исчезаетъ для наблюдателя находящагося въ *г*, относительно Солнца.

Таковъ, говоритъ Араго, даже математическій законъ явленія, что, по наблюденію мѣста въ которомъ падаетъ полутѣнь, можно легко вычислить пониженіе ядра относительно солнечной поверхности. Такъ, въ Декабрѣ 1769 года, Уйльсонъ нашелъ, что видимое тогда красивое пятно находилось ниже поверхности Солнца на цѣлый радіусъ Земли“ (²).

(¹) Общеп. Астр. Араго т. 2. кн. 14 гл. 5.
(²) Тамъ же гл. 14.

Ученые находятъ такое объясненіе солнечныхъ пятенъ не только удовлетворительнымъ, а даже прекраснымъ, но я полагаю, что прежде нежели любоваться такимъ объясненіемъ и *окончательно* признавать существованіе темнаго солнечнаго ядра, нужно бы еще объяснить кое-что, напримѣръ: если-бы противъ точки *д* фотосфера и непрозрачная атмосфера разверзлись, то какъ же наблюдатель, находящійся въ точкѣ *ж*, увидитъ, на краю солнечной фотосферы *б*, центральное солнечное тѣло?

„Большія же пятна представляютъ иногда черныя зазубрины на краю Солнца. Такое мнѣніе основывается на наблюденіяхъ Лайра—1703 года, на наблюденіи Кассини—1719 года, и Гершеля—3 Октября 1800 года“ (¹). (1875 года въ Іюнѣ мѣсяцѣ я слѣдилъ за однимъ большимъ солнечнымъ чернымъ пятномъ въ продолженіе нѣсколькихъ дней. Оно еще хорошо виднѣлось возлѣ самаго западнаго края Солнца; наслѣдующій же день мнѣ казалось, что край Солнца, гдѣ вчера было замѣтно пятно, представлялся вогнутымъ).

Если бы Солнце устроено было такъ, какимъ оно представляется въ Общеп. Астрономіи Араго, то черныя пятна всегда бы исчезали еще далеко отъ краевъ солнечнаго диска.

Но кромѣ большихъ пятенъ, на Солнцѣ усматриваются еще малыя. „Солнце говоритъ Гершель, кажется испещреннымъ точками во всемъ своемъ протяженіи, какъ у полюсовъ, такъ и на экваторѣ.

Френсисъ Уольстонъ писалъ: „ Солнце вообще и можетъ быть всегда покрыто точками, и это устройство особенно замѣтно близъ краевъ“.

„Безчисленныя свѣтлыя борозды пересѣкающія поверхность Солнца, отъ одного полюса къ другому и отъ востока на западъ называются свѣтляками. Темныя борозды идущія вдоль свѣтлыхъ, при разсматриваніи ихъ помощію весьма сильныхъ увеличеній, представили Гершелю весьма малыя пятна, столь же черныя, какъ и

(¹) Тамъ же гл. 13.

малыя собственно такъ называемыя ядра" ([1]). Слѣдовательно эти малыя пятна, покрывающія собою весь солнечный дискъ, усматривались бы, вслѣдствіе шарообразности Солнца, тоже среди солнечнаго диска, но отнюдь не на краяхъ его. Черныя же пятна безъ полутѣни, придвигаясь или отодвигаясь отъ средины или къ ней солнечнаго диска, всегда представляли бы наблюдателю съ одной какой либо стороны склоны, образуемые толстотою непрозрачной солнечной атмосферы, разорванной восходящими отъ внутренности Солнца газами. Но этого не бываетъ. Черныя пятна усматриваются какъ среди солнечнаго диска, такъ и близъ его краевъ-одинаково безъ полутѣни. Кромѣ того, черныя пятна иногда бываютъ окружены болѣе широкою каймою полутѣни не со стороны края солнечнаго диска, а со стороны его средины. Какъ объяснить такіе случаи?

Допустимъ, что сквозь прорвавшіяся солнечныя атмосферы можно видѣть центральное солнечное темное тѣло, какимъ же образомъ отверстія въ непрозрачной атмосферѣ и фотосферѣ могутъ различно раздвигаться?

Или напримѣръ: одно пятно показываетъ что отверстіе въ фотосферѣ болѣе отверстія непрозрачной атмосферы; въ тоже время другое пятно, находящееся возлѣ перваго, показываетъ, что отверстіе въ фотосферѣ менѣе отверстія непрозрачной атмосферы. Почему же эти отверстія во всѣхъ солнечныхъ пятнахъ раздвигаются различно?

Но вотъ еще странность: это отверстіе въ одной только фотосферѣ, т. е. когда бываетъ видна одна только полутѣнь безъ чернаго ядра, и среди полутѣни иногда, вдругъ, образуется малое черное пятно!

Слѣдовательно вулканы, или еще что, своими изверженіями могутъ прорывать солнечныя атмосферы весьма различнымъ образомъ, и, кромѣ того, отъ центра къ поверхностямъ атмосферъ, какъ обыкновенно, и отъ поверхности фотосферы къ центру Солнца, какъ необыкновенно.

(1) Общеп. Астр. Араго т. 2 кн. 14 гл. 16 и 17.

Допуская невозможное устройство Солнца и невозможные прорывы въ солнечныхъ атмосферахъ, все таки, всѣ особенности пятенъ и при такихъ даже условіяхъ, никакъ невозможно объяснить.

Если же допускать, что законы дѣйствующіе въ матеріи Солнца совсѣмъ не таковы, какъ на Землѣ, а потому и не понятны для насъ, то (припоминая о кольцѣ Сатурна, спутникахъ Урана и проч), необходимо нужно также допустить существованіе особыхъ законовъ для матеріи каждой планеты, кометы, звѣзды и туманности. Послѣ того окажется, что намъ уже никакъ нельзя судить по законамъ земной матеріи ни о чемъ томъ, что усматривается въ небесахъ, и, тѣмъ болѣе, выводить еще какое либо заключеніе о составѣ небесныхъ тѣлъ. А такой выводъ прямо приводитъ къ нелѣпости.

И такъ, если кто желаетъ доказать существованіе огромнаго солнечнаго ядра, то пусть прибѣгаетъ къ другому какому-либо способу, а трехъ солнечныхъ атмосферъ вмѣстѣ съ огненнымъ газообразнымъ состояніемъ внутренности темнаго солнечнаго ядра - недостаточно для этого.

Но если онъ будетъ доказывать существованіе темнаго ядра однѣми только вычисленіями, *по закону тяготѣнія*, такъ такія вычисленія могутъ быть ошибочны, что выше было доказано. Прежде нужно отдавать честь наблюденіямъ а потомъ уже и вычисленіямъ. Говорятъ, что Леверрье и Адамсъ открыли планету Нептунъ благодаря вычисленіямъ.—Нѣтъ. Нептунъ открытъ по возмущенію Урана. Наблюденія показали, что Уранъ уклонился съ своего пути въ сторону къ Нептуну. Зная же по опыту, изъ наблюденій такихъ же случаевъ въ планетной системѣ, что означаютъ подобныя уклоненія, не особенно трудно указать, въ какой части неба должно искать причину такого уклоненія, тѣмъ болѣе, что самъ же Уранъ указалъ на возмущающее свѣтило.

Но скажутъ: эти то самые факты и убѣждаютъ ученыхъ въ существованіи темнаго солнечнаго ядра. Если Луна подъ вліяніемъ

земнаго притяженія вращается вокругъ Земли, то такъ же и Земля подъ вліяніемъ такого же солнечнаго притяженія вращается вокругъ Солнца.—Я полагаю, что этотъ вопросъ еще не рѣшенный, потому что вещество, изъ котораго образованы планеты, болѣе извѣстно нежели вещество Солнца.

Всѣ планеты только отражаютъ свѣтъ а сами не свѣтятся, Солнце же тѣло самосвѣтящееся. Всѣ планеты, обращаясь вокругъ Солнца, въ это же время вращаются на своихъ осяхъ,—ни одинъ изъ многочисленныхъ планетныхъ спутниковъ не обращается около своей оси.

Пусть наблюденіями докажутъ существованіе темнаго солнечнаго ядра, тогда уже можно будетъ вѣрить вычисленіямъ, какой плотности должна быть солнечная масса. Хотя Гумбольдтъ и прочіе ученые смѣялись надъ мнѣніемъ астронома Гаскойна, который полагалъ, что пятна, усматриваемыя на Солнцѣ, суть постороннія ему тѣла. Но мнѣніе Гаскойна еще не особенно смѣшно, противъ вышеприведеннаго объясненія. Многіе ученые, въ особенности въ послѣднее время, утверждаютъ, что пятна суть постороннія Солнцу тѣла, и что онѣ обращаются только около Солнца. Я также придерживаюсь такого мнѣнія и теперь представлю нѣсколько доказательствъ въ подтвержденіе того, что пятна на Солнцѣ не суть части центральнаго солнечнаго тѣла, видимыя сквозь разрывы солнечныхъ атмосферъ, а постороннія ему тѣла: *А)* спектральныя наблюденія показываютъ, что Солнце газообразно и окружено на нѣкоторомъ разстояніи отъ него раскаленными плотными массами (¹).

Б) При наблюденіи полнаго солнечнаго затмѣнія 1842 г. Араго замѣтилъ, что „на свѣтломъ вѣнцѣ, окружающемъ Луну, по всюду находились темноватыя полосы. По перпиньянскимъ наблюденіямъ многіе лучи были отнюдь не нормальными къ окраинамъ Солнца и Луны. Араго, разсматривая вѣнецъ простымъ гла-

(¹) Общеп. Астрон. Араго т. 3 кн. 22 гл. 14.

зомъ, ясно различалъ немного влѣво отъ перпендикуляра, проходившаго чрезъ самую возвышенную точку Луны, большое свѣтлое пятно, образованное какъ бы изъ перепутанныхъ нитей.

Аббатъ Пейтель, съ особеннымъ вниманіемъ разсматривавшій свѣтлыя полосы, образовавшіяся особенно съ лѣвой стороны, находилъ, что эти полосы или лучи походили на кудель изъ пакли“ (¹).

Если такіе перепутанные лучи наблюдались внѣ солнечнаго диска, то, безъ всякаго сомнѣнія, безчисленныя свѣтлыя и темныя искривленныя борозды, всегда покрывающія собою солнечный дискъ, находятся на поверхности Солнца или даже внѣ его и только пролагаются по солнечному диску. А такъ какъ, по наблюденіямъ Гершеля и другихъ астрономовъ, темныя борозды, идущія вдоль свѣтлыхъ, при сильномъ телескопическомъ увеличеніи представляются черными пятнами, то этимъ самымъ и доказывается, что солнечныя пятна образуются тѣлами, пролагающимися по солнечному диску, около котораго онѣ обращаются.

Согласно такому мнѣнію въ Общеп. Астр. Араго, о красноватыхъ возвышенностяхъ близъ краевъ солнечнаго диска, наблюдавшихся въ 1842 и 1851 г.г. также во время полныхъ солнечныхъ затмѣній, говорится: „Лассель, въ Трольхатанѣ, видѣлъ, что закривленная возвышенность западнаго края находилась на небольшое число градусовъ къ югу, гдѣ онъ за нѣсколько мгновеній до затмѣнія усмотрѣлъ кучу пятенъ. Возвышеніе восточнаго края почти въ точности соотвѣтствовало также странѣ Солнца, гдѣ было замѣтно другое черное пятно. Въ Трольхатанѣ, Уйльямсъ ясно видѣлъ, что закривленное возвышеніе увеличивалось въ размѣрѣ, помѣрѣ того какъ Луна дѣлалась восточнѣе. По словамъ этого наблюдателя, на другой день послѣ затмѣнія, замѣчено было пятно на восточномъ краѣ Солнца, соотвѣтствовавшее той точкѣ, на которой наканунѣ видѣли выпуклость у Луны.

(¹) Тамъ же глава 13.

Галле, наблюдавшему въ Фрауэнбургѣ, показалось, что гдѣ замѣчались на западной части обоихъ дисковъ красноватыя возвышенности, тамъ (на дискѣ Солнца) появлялись маленькія черныя пятна. Сванъ находилъ, что закривленная выпуклость занимала на контурѣ Солнца положеніе, въ которомъ онъ непосредственно предъ затмѣніемъ видѣлъ группу пятенъ въ $1\frac{1}{2}'$ отъ лимба. Возвышенія эти оставались видимы даже послѣ появленія Солнца. Нижнія ихъ части не касались солнечнаго круга. Между этими частями и краемъ Солнца видѣнъ былъ бѣлый свѣтъ вѣнца, которымъ бываетъ окружено Солнце во время полныхъ солнечныхъ затмѣній. Все ведетъ къ заключенію, говоритъ Араго, что эти возвышенности суть матеріальные предметы, подобно нашимъ облакамъ плавающіе въ атмосферѣ Солнца" (1). Я полагаю, что возвышенности и черныя солнечныя пятна суть части одного и того же тѣла. Это мнѣніе подтверждается еще тѣмъ, что *В)* по спектроскопическимъ наблюденіямъ Солнце вокругъ своей оси вращается съ большею скоростію, нежели какая скорость солнечнаго вращенія выводится изъ движенія солнечныхъ пятенъ (2).

Г) „Ложье (Парижскій астрономъ) своими наблюденіями, противъ которыхъ (говоритъ Араго) нельзя сдѣлать ни какихъ серіозныхъ возраженій, доказалъ, что каждое пятно Солнца претерпѣваетъ особое перемѣщеніе, сверхъ общаго движенія, увлекающаго совокупность пятенъ вокругъ свѣтила" (3).

Такъ какъ солнечныя пятна иногда вдругъ появляются и такъже исчезаютъ даже среди солнечнаго диска, то я полагаю, что предметы, образующіе собою на солнечномъ дискѣ пятна, обращаются около Солнца по эллипсисамъ, которыхъ большіе оси расходятся, въ плоскости пояса солнечныхъ пятенъ, во всѣ стороны—лучеобразно.

Впрочемъ самое лучшее и вѣрное опроверженіе существованія огромнаго и тяжелаго солнечнаго ядра можно видѣть въ слѣдующей главѣ.

---

(1) Тамъ же гл. 14.

(2) См. Знанія 1872 г. Апрѣль. „Разныя извѣстія".

(3) Общеп. Астр. Араго т. 2 кн. 14 гл. 9.—

ГЛАВА VIII.

ГАЗООБРАЗНОСТЬ СОЛНЦА ПО ФИЗИЧЕСКИМЪ ИЗЫСКАНІЯМЪ. ЗАТРУДНИТЕЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНІЕ ПОСЛѢДОВАТЕЛЕЙ НЬЮТОНОВОЙ ТЕОРІИ. ГАЗООБРАЗНОСТЬ СОЛНЦА ПО МЕХАНИЧЕСКОМУ ЗАКОНУ.

Новѣйшія физическія изслѣдованія показываютъ, что Солнце совершенно газообразно. Извѣстный астрономъ Янсенъ въ письмѣ своемъ къ химику Дюма говоритъ: „вы знаете каковы были до сихъ поръ наши свѣденія о природѣ Солнца. Совокупность работъ по этому предмету, рядомъ съ теоріею Фе привела къ такому выводу, что Солнце есть газообразное сферическое тѣло, столь высокой температуры, что никакое вещество неможетъ въ немъ существовать въ иной формѣ кромѣ газообразной. Извѣстно, что газы даже при весьма высокой температурѣ, очень мало свѣтящи, по этому и Солнце, какъ газообразное тѣло, должно было давать весьма мало свѣта. Но лучеиспусканіе въ міровое пространство произвело поверхностное охлажденіе газообразной сферы Солнца, а вслѣдствіе этого такое-же уплотненіе ее на поверхности и образованіе парообразной пыли. Эта-то пыль, или уплотненныя частицы газовъ, играютъ здѣсь роль частицъ угля, извести и магнезіи, въ нашемъ искуственномъ пламени, и придаютъ блескъ и яркость Солнцу. Такимъ образомъ, влѣдствіе относительнаго охлажденія на поверхности, газообразный шаръ окружается крайне свѣтящеюся оболочкою, которая и составляетъ атмосферу Солнца". Астрономъ Арданъ так-

же находитъ, что вещество, изъ котораго состоитъ Солнце, въ полномъ смыслѣ слова газообразно, т. е., что вовнутренности Солнца никогда не находилось какъ и теперь не находится никакого центральнаго темнаго и плотнаго ядра (1).

Однакоже, не смотря на все это, многіе изъ ученыхъ придерживаются еще старой теоріи.

Причина, почему эта теорія до сего времени считается за вѣроятнѣйшую заключается, какъ я полагаю, въ слѣдующемъ: если Солнце, какъ показываютъ наблюденія, состоитъ снаружи и внутри изъ совершенно-газообразнаго вещества, тогда необходимо нужно будетъ допустить незначительную тяжесть солнечной массы. Хотя Солнце и громадный шаръ, но шаръ газообразный. Откуда же взять въ такомъ газообразномъ шарѣ столько вещества, чтобы изъ него возможно-бы было составить такихъ тяжелыхъ планетъ какъ Земля равно, (неболѣе и неменѣе), 354,936? Если бы возможно было превратить Землю въ газообразный шаръ, то тогда Земля размѣрами своими едвали-бы уступила Солнцу. Нѣтъ,—этого допустить нельзя, потому-что масса Солнца, въ томъ количествѣ какъ она до сего времени опредѣлена, есть основаніе великолѣпнѣйшаго зданія въ свѣтѣ, которое стояло на этомъ основаніи болѣе двухъ сотъ лѣтъ безъ всякой поправки. Если Солнце газообразно, то зданіе это должно развалиться, и слава великихъ архитекторовъ этого зданія частію померкнетъ! А сколько тогда предстоитъ астрономамъ новыхъ и уже дѣйствительно тяжелыхъ трудовъ: нужно будетъ отыскивать новыя причины планетныхъ движеній и то, какимъ образомъ планеты удерживаются въ своихъ орбитахъ. Тогда планеты придется вновь взвѣшивать, только не постарому, а совершенно по другому какому-нибудь новому способу, да и едва ли это удастся сдѣлать! Вотъ почему такіе ученые отстаиваютъ существованіе Солнца съ огромнымъ его внутреннимъ темнымъ тѣломъ, будучи твердо убѣждены, что во внутренность Солнца никому и никакимъ способомъ проникнуть невозможно. Но чтобы окончательно узнать, находится-ли, или ненаходится внутри Солнца огромное темное и тяжелое тѣло, для этого нѣтъ надобности проникать во внутренность Солнца. Въ этомъ случаѣ можно употребить другой способъ. Такъ какъ заключенія свои о всемъ томъ, что мы усматриваемъ въ небесахъ, или что постигается нашими чувствами, мы должны выводить не иначе, какъ изъ опытовъ, то я приведу здѣсь одинъ такой опытъ.

(1) См. Борьба солгущею ученостію стр. 137.

„По ученію Коперника, говоритъ Араго, Земля одарена вращеніемъ трехъ родовъ: первое—суточное, вокругъ ея оси, отъ запада къ востоку; второе—годичное, въ пространствѣ, вдоль эклиптики, также отъ запада къ востоку; третье, называемое имъ по склоненію, въ направленіи, противоположномъ знакамъ зодіака, т. е. отъ востока къ западу. Третье движеніе имѣло цѣлію доставить объясненіе явленій временъ года и суточнаго движенія. Должно сперва допустить, что Земля, въ своемъ обращеніи вокругъ Солнца, движется такъ, что ось ея вращенія остается всегда параллельною самой себѣ и направленною въ однѣ и тѣ же точки пространства.

Торнскій каноникъ вполнѣ чувствовалъ эту необходимость, и такъ какъ она противорѣчила общепринятымъ въ его время идеямъ объ обращеніи вокругъ центра, то онъ предположилъ, что Земля, которая, по направленіямъ этого движенія, должна-бы постоянно обращать къ Солнцу одну и туже сторону, претерпѣваетъ вокругъ самой себя небольшія перемѣщенія, вслѣдствіе которыхъ ось ея остается постоянно параллельною самой себѣ, что онъ и назвалъ третьимъ движеніемъ Земли.

Подобно древнимъ философамъ, Коперникъ полагалъ, что Земля не можетъ обращаться вокругъ какого-либо центра иначе какъ поддерживаемая какимъ-либо твердымъ тѣломъ, напримѣръ,—кристальною сферою, на поверхности которой она утверждена. Въ такомъ условіи, тѣло постоянно обращаетъ къ центру одну и туже сторону, во всѣхъ положеніяхъ принимаемыхъ соотвѣтствующими

точками сферы вслѣдствіе вращательнаго движенія. Въ то время не могли еще понять, что тѣло можетъ свободно обращаться вокругъ какого-либо центра, безъ всякой посторонней поддержки; что точка *А* тѣла (фиг. 3), идущая впереди или по направленію движенія, могла, въ извѣстную эпоху, когда совершится пол-оборота вокругъ центральнаго тѣла, двигаться попятно, какъ то изображено на фигурѣ. Усовершенствованіе механики показало, что обращеніе шара вокругъ *какого-либо* центра и его вращательное движеніе вокругъ самого себя, совершенно независимы другъ отъ друга; что шаръ можетъ обращаться, оставляя ось свою постоянно параллельною самой себѣ, такъ что часть, которая въ одномъ отдѣлѣ кривой находилась впереди движенія, можетъ быть назади по совершеніи полуоборота.—Галилей весьма остроумнымъ опытомъ показалъ независимость двухъ вышеупомянутыхъ движеній. Онъ доказалъ, въ своемъ третьемъ разговорѣ, что шаръ можетъ быть одаренъ болѣе или менѣе быстрымъ обращательнымъ движеніемъ вокругъ отдаленнаго центра, не переставая удерживать ось свою параллельно самой себѣ. Для этого, помѣстивъ шаръ въ сосудъ, наполненный водою, онъ взялъ этотъ сосудъ въ руку и, вытянувъ ее, сообщилъ ему скорое обращательное движеніе вокругъ собственнаго тѣла экспериментатора, быстро поворачиваясь на пяткахъ. Не смотря на такое обращательное движеніе, частицы плавающаго шара оставались постоянно обращенными къ однимъ и тѣмъ же точкамъ пространства. Этотъ опытъ былъ повторенъ послѣдователями Галилея въ измѣненномъ видѣ. Его между прочимъ, описываетъ Бугеръ въ своемъ сочиненіи о движеніи апсидовъ (перигея и апогея). Всѣ эти опыты показали, что параллелизмъ земной оси, во время обращенія Земли вокругъ Солнца, не только требуетъ дѣйствія силы безпрерывно его возстановляющей, но представляетъ явленіе согласное съ законами механики; такъ что третье движеніе, указанное Коперникомъ и представляющее дѣйствительныя затрудненія въ его объясненіи планетныхъ движеній, вовсе ненужно" (¹).

(1) Общеп. Астр. Араго т. 2 кн. 16 гл. 10.—

Не пытаясь объяснить отчего это такъ происходитъ, ученые на основаніи такого закона пришли еще къ слѣдующему заключенію: „такъ какъ Луна въ теченіи обращенія своего вокругъ Земли, представляетъ намъ всегда одну и ту же сторону, то изъ этого необходимо слѣдуетъ, что спутникъ нашъ обращается вокругъ самого себя въ періодъ времени равный тому, который онъ употребляетъ для совершенія обращенія вокругъ Земли. Трудно представить себѣ, говоритъ Араго, что могли когда нибудь сомнѣваться въ такомъ выводѣ. Какимъ образомъ просвѣщенные умы могли не увидѣть съ перваго же раза, что если-бы лунный шаръ не вращался на своемъ центрѣ, и если-бы одновременно съ движеніемъ обращательнымъ онъ не былъ одаренъ движеніемъ вращательнымъ: если-бы онъ ось свою постоянно удерживалъ параллельною самой себѣ, то половина лунной поверхности, которая бы намъ представлялась послѣ каждаго полуобращенія, была бы всегда противоположною той, которую мы видѣли сначала" (¹). Представимъ опытъ, изъ котораго выведены такія заключенія, съ помощію чертежа. Помѣстивши шаръ *А* (фигура 4), опущенный въ чашку съ водою, на подставку *БВГ*, свободно обращающуюся около оси *ДД'*, предположимъ, что подставка *БВГ* представляетъ собою Галилея, держащаго въ своей рукѣ чашку съ опущеннымъ въ оную шаромъ. Заставимъ эту подставку обратиться одинъ разъ около оси *ДД'*. Тогда шаръ *А* для какой-либо точки, находящейся внутри описываемаго подставкою круга, равно какъ и для центра такого круга, покажется своими обѣими полушаріями, т. е. какой-либо діаметръ этого шара во всѣхъ точкахъ описываемаго подставкою круга будетъ всегда параллельнымъ самому себѣ, подобно тому, какъ Земля въ продолженіи времени своего движенія вокругъ Солнца, во всѣхъ точкахъ своей обриты, сохраняетъ ось свою постоянно параллельною самой себѣ. Но производя такіе опыты, Галилей и его послѣдователи, (это весьма странно), упустили изъ вида то, что

(1) Общеп. Астр. Араго т. 3 кн. 21 гл. 10.

такой шаръ стремится по закону тяготѣнія упасть со всѣхъ точекъ, описываемаго подставкою круга, внизъ т. е. на Землю по линіямъ *a, a, a, a*. Вслѣдствіе чего онъ стремится сохранить и сохраняетъ свое первоначальное положеніе. Центръ же *C*, которымъ представлялъ себя Галилей, и около котораго движется шаръ по кругу, рѣшительно ни какого притягательнаго дѣйствія на шаръ не имѣетъ; на противъ, шаръ постоянно стремится упасть отъ него по извѣстному одному направленію т. е. къ центру Земли, куда онъ тяготѣетъ и, вслѣдствіе этого, постоянно обращенъ однимъ только своимъ полушаріемъ, буде кругъ, который онъ описываетъ около центра, въ горизонтальномъ, болѣе или менѣе косвенномъ, или вертикальномъ направленіяхъ. Послѣ этого кто несогласится съ тѣмъ, что астрономы, видящіе какое-то чудесное вращеніе Луны на ея оси и старающіеся объяснить оное по своему способу, очень похожи на *„мудреца-механика“*, употреблявшаго усилія раскрыть *„ларецъ“* въ баснѣ Крылова.—Чѣмъ же обнаруживаетъ себя *огромная* солнечная масса?

Простой опытъ Галилея совершенно уничтожаетъ ту гипотезу, по которой Солнце считается чрезвычайно тяжелымъ и огромнымъ темнымъ тѣломъ, окруженнымъ фотосферою, потому-что такой опытъ показываетъ, что тѣло, вращающееся около центра, къ которому оно не тяготѣетъ, а стремится отъ него отдалиться, всегда показывается такому непритягивающему центру, по завершеніи полнаго круга, своими обѣими полушаріями, какъ Земля показывается Солнцу.

Очевидно, что центръ (Солнце), около котораго движется Земля, есть *непритягивающій* газообразный, какъ то доказывается еще наблюденіями. По этому ученіе Коперника о третьемъ годовомъ, понятномъ движеніи Земли на своей оси, вполнѣ согласно съ законами механики. Параллелизмъ земной оси безпрерывно возстановляется собственною тяжестію Земли.—Кромѣ того, этотъ же опытъ показываетъ, что тѣло, вращающееся около такого центра, къ которому оно тяготѣетъ, т. е. стремится на него упасть вслѣдствіе притягательной силы центральнаго тѣла, будетъ во всѣхъ точкахъ

описываемаго круга всегда обращено къ такому центру однимъ только своимъ полушаріемъ, какъ Луна обращена къ Землѣ. Слѣдовательно Луна не вращается на своей оси.—Какимъ же образомъ просвѣщенные люди, признавая силу тяготѣнія, могли полагать, что ось шара въ то время, когда шаръ описываетъ кругъ около сильно-притягивающаго его другаго шарообразнаго тѣла, можетъ оставаться параллельною самой себѣ? Луна вращается не вокругъ газообразнаго тѣла, какъ Земля около Солнца, но вокругъ тяжелаго тѣла Земли, на которую она всегда стремится упасть,—какъ же діаметръ Луны можетъ сохранить свой параллелизмъ? Плутархъ справедливо сравниваетъ движеніе Луны съ движеніемъ камня въ сильно обращаемой пращѣ. Хотя Земля и Луна ничѣмъ матеріальнымъ видимо не соединяются между собою, но несомнѣнно извѣстно, что Луна навсегда связана съ Землею такою крѣпчайшею, хотя и невидимою связью, которую ничто порвать не можетъ—это тяготѣніе. Центры Земли и Луны соединены этою силою, вслѣдствіе чего Луна не вращается на своей оси, проходящей чрезъ ея центръ; ось же ея вращенія есть вмѣстѣ съ тѣмъ ось ея орбиты (она проходитъ чрезъ центръ Земли). Поэтому въ движеніи узловъ Лунной орбиты и движеніи экватора Луны ничего нѣтъ удивительнаго. Такимъ образомъ ученые, не обративъ должнаго вниманія на такой опытъ, надѣлали множество еще другихъ промаховъ и грубыхъ предположеній. Хотя и говорятъ, что современные астрономы давно уже оставили позади себя Землю, Луну, Солнце и всю планетную систему, (они уже незанимаются болѣе такими пустяками), а сосредоточили всѣ свои изслѣдованія на такихъ сферахъ, до предѣловъ которыхъ орлиные взоры древнихъ астрономовъ никогда не достигали ([1]). А я полагаю, что напрасно астрономы поторопились распрощаться съ планетною системою и сосредоточили все свое вниманіе на звѣздахъ. Работы еще много и въ планетной системѣ.

([1]) Небесныя свѣтила соч. Митчеля стр. 288.

Но если, невзирая на такіе факты, еще скажутъ: какимъ образомъ тяжелыя тѣла могутъ вращаться вокругъ совершенно газообразныхъ? Кромѣ того, притягательная сила Солнца очевидно доказывается еще тѣмъ, что Солнце, подобно тому какъ Луна, производитъ своимъ притяженіемъ приливы морей. Правда, что Луна поднимаетъ земныя воды гораздо значительнѣе нежели Солнце, хотя это и не согласуется съ принятою всѣми гипотезою относительно солнечной массы, но Солнце всетаки поднимаетъ земныя воды, слѣдовательно оно не вполнѣ газообразно; иначе какъ же объяснить такое его дѣйствіе. Отвѣчать на такіе вопросы, я полагаю, не особенно затруднительно, если допустить, что газообразная матерія, наполняющая пространство планетной системы, не вездѣ одинаково плотна. Самая легчайшая часть такого матеріальнаго пространства занимается солнцемъ, тоже самымъ наилегчайшимъ газообразнымъ тѣломъ. Туда стремится большее количество газообразныхъ веществъ, содержащихся въ планетахъ. Въ такомъ случаѣ, планеты, состоящія изъ плотной и огромнаго количества газообразной матеріи, *притягиваемой* къ Солнцу, необходимо должны вращаться вокругъ него. Солнце, какъ газообразное тѣло, притягиваетъ къ себѣ только планетную газообразную матерію (1), всякое же тяжелое вещество стремится отъ него отдалиться. Газообразная матерія, составляющая большую часть планеты, стремясь къ Солнцу, увлекаетъ за собою по тому же направленію и плотныя, твердыя части планеты, т. е. планетныя ядра; тогда какъ планеты притягиваютъ къ себѣ только плотныя, твердыя тѣла, которыя, въ свою очередь, увлекаютъ за собою къ планетамъ и газообразную матерію, входящую въ составъ этихъ тѣлъ и ихъ окружающую.

(1) Такъ полагали Платонъ, Плутархъ, Птоломей и другіе. См. Общеп. Астр. Араго т. 4 кн. 23 гл. 2 Вѣроятно Солнце существуетъ на счетъ газообразнаго вещества, содержащагося въ планетахъ и кометахъ. Кометы, какъ газообразныя тѣла, притягиваются Солнцемъ, какъ Луна притягивается Землею, т. е. онѣ всегда обращены къ Солнцу одною только своею стороною, что доказывается ихъ хвостами, всегда направленными въ сторону отъ Солнца.

Чтоже касается того, что будто-бы Солнце своею притягательною силою производитъ приливы и отливы морей, то это можно объяснить такъ: тепловые солнечные лучи нагрѣваютъ обращенную къ Солнцу поверхность Земли, вслѣдствіе чего на этомъ, обращенномъ къ Солнцу, земномъ полушаріи, солнечная теплота, отражаясь отъ твердыхъ или плотныхъ частицъ земной коры, сообщается атмосферѣ, отъ чего эта послѣдняя расширяется. Тогда расширенная земная атмосфера производитъ значительно-меньшее давленіе на воды противъ того, какъ на нихъ же давитъ болѣе густая атмосфера, находящаяся на противоположномъ, не освѣщенномъ Солнцемъ, земномъ полушаріи. Отъ этого вода подымается въ сторону къ Солнцу и происходитъ приливъ. (Поднятіе воды къ Солнцу зависитъ отъ причинъ подобныхъ тѣмъ, отъ которыхъ она подымается въ нашихъ водокачательныхъ насосахъ). Вода, подымаясь къ Солнцу, нарушаетъ равновѣсіе земнаго шара, отъ чего при его орбитномъ движеніи вокругъ Солнца происходитъ его осевое ежесуточное вращеніе.

Между тѣмъ какъ Солнце, расширяя и притягивая къ себѣ земную атмосферу, такъ дѣйствуетъ на воды, Луна своимъ притяженіемъ прямо, непосредственно, дѣйствуетъ на болѣе плотныя части, составляющія земной шаръ. Вотъ почему Луна не притягиваетъ земную атмосферу (1) и вода отъ луннаго притяженія подымается болѣе нежели вдвое противъ притяженія Солнца (2).

Такъ или иначе это происходитъ это достовѣрно еще не извѣстно; но, покрайней мѣрѣ, для меня достаточно было показать, что вычисленія не всегда могутъ согласоваться съ наблюденіями. Чтобы убѣдиться въ этомъ не нужно быть самому математикомъ. Тамъ, гдѣ небесныя тѣла наблюденіями усматриваются шарообразными, какъ Луна и спутники прочихъ планетъ, эти же самые тѣла по вычисленіямъ должны быть продолговатыми. Напротивъ, тамъ, гдѣ планеты по наблюденіямъ оказы-

(1) Общеп. Астр. Араго о атмосферныхъ приливахъ.

(2) Тамъ же о приливахъ и отливахъ морей.—

ваются продолговатыми—сплюснутыми, по вычисленіямъ же эти тѣла должны быть шарообразными. Наблюденія показываютъ, что Луна не вращается вокругъ своей оси, *теорія* же, напротивъ, доказываетъ, что Луна имѣетъ это вращеніе. Наблюденія показываютъ, что Солнце есть легчайшій газообразный шаръ, окруженный болѣе плотными, нежели Солнце, массами, обращающимися около него; вычисленія же показываютъ, что масса Солнца настолько громадна, что превосходитъ массу всѣхъ планетъ вмѣстѣ взятыхъ на огромнѣйшее количество и проч. Слѣдовательно всѣ подобные, противоположные наблюденіямъ, выводы—ложны.

ГЛАВА IX.

ТЕОРІЯ СУТОЧНАГО ВРАЩАТЕЛЬНАГО ДВИЖЕНІЯ ЗЕМЛИ. ПРИЧИНЫ ПРОИЗВОДЯЩІЯ ПРИЛИВЫ И ОТЛИВЫ МОРЕЙ. ЗАВИСИМОСТЬ НАПРАВЛЕНІЯ ЗЕМНОЙ ОСИ ОТЪ РАСПОЛОЖ. СУШИ И ВОДЫ НА ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ.

Если сообщить вращательное движеніе шару, утвержденному на оси, проходящей чрезъ его центръ, то такой шаръ не можетъ долго вращаться, вопервыхъ отъ того, что, вслѣдствіе стремленія такого шара упасть на Землю, сила, сообщившая шару вращательное движеніе, вскорѣ должна израсходоваться: она превратится частію въ теплоту, потому-что отъ движенія произойдетъ треніе концевъ оси шара въ мѣстахъ, гдѣ эти концы во что нибудь утверждены,—а частію, такъ сказать, разсѣется въ воздухъ, потому-что вращающійся шаръ сообщаетъ движеніе воздуху, которымъ онъ окруженъ.

Но если возможно-бы было вынести шаръ изъ сферы земнаго притяженія, т. е. чтобы онъ свободно и безъ всякихъ поддержекъ могъ висѣть въ пространствѣ, чтобы ни какая извнѣ посторонняя притягательная сила на него не дѣйствовала, а шаръ всѣми своими частицами тяготѣлъ-бы только къ собственно-своему, внутри его находящемуся, центру, и если бы возможно было помѣстить его въ совершенной пустотѣ и тогда сообщить ему вращательное движеніе вокругъ какой-либо его оси, то, конечно, тогда шаръ

вѣчно и съ одинаковою скоростію могъ бы вращаться вокругъ своей оси. Кромѣ того, для приведенія во вращательное движеніе хотя бы огромнаго и чрезвычайно тяжелаго шара, потребовалось бы весьма незначительное усиліе сравнительно съ тѣмъ, какое бы усиліе для этого же должно было-бы употребить шару, помѣщенному на земной поверхности, т. е. въ сферѣ сильнаго земнаго притяженія.—Если-бы Земля съ своимъ вѣчнымъ спутникомъ (Луною), притягательная сила котораго довольно значительна, двигаясь въ пространствѣ всюду наполненномъ матеріею, совершала свое движеніе вокругъ огромнѣйшаго тѣла, Солнца, обладающаго огромною притягательною силою, то какимъ же образомъ можно объяснить суточное вращательное вокругъ своей оси движеніе Земли, совершающееся въ продолженіе многихъ тысячелѣтій? Такое вращеніе давно бы должно было прекратиться; давно-бы, можетъ быть, угасла всякая жизнь на Землѣ, потому-что Земля обратилась-бы, наконецъ, къ Солнцу одною только стороною, какъ Луна обращена къ Землѣ.

Если же допустить, какъ показываетъ выше-приведенный опытъ, что Солнце не обладаетъ притягательною силою, и что при движеніи Земли вокругъ этого *непритягивающаго* тѣла, различные элементы земнаго шара, т. е. суша, вода и атмосфера, служатъ вмѣстѣ причиною его суточнаго вращенія, то всѣ эти затрудненія устранятся, и, кромѣ того, не нужно будетъ объяснять чудесное (по Араго) явленіе того, какимъ образомъ изъ безчисленнаго множества прямыхъ линій, упирающихся въ центръ тяжести Земли, вокругъ котораго центра первоначальный толчекъ заставилъ вертѣться земной шаръ, одна изъ трехъ главныхъ осей Земли сдѣлалась осью ея вращенія (1),—потому-что распредѣленіемъ воды на земной поверхности должна тогда будетъ обусловливаться земная ось и самое направленіе этой оси. Да и о самомъ первоначальномъ, откуда-то послѣдовавшемъ толчкѣ, сообщившемъ

(1) Общеп. Астр. Араго т. 3 кн. 20 гл. 31.

Землѣ вращательное движеніе, уже болѣе не будетъ рѣчи. Допуская это, кажется, можно объяснить суточное вращательное движеніе Земли такимъ образомъ: предположимъ, что земной шаръ начнетъ свое орбитное движеніе отъ точки *А*, какъ представлено на чертежѣ фиг. № 5. Вслѣдствіе нагрѣванія Солнцемъ *С* поверхности земнаго шара солнечная теплота сообщается атмосферѣ, находящейся на обращенномъ къ Солнцу земномъ полушаріи; отъ этого эта часть земной атмосферы расширяется, и, кромѣ того, притягивается еще Солнцемъ. Тогда уменьшается давленіе оной на воды, которыя и подымаются къ сторонѣ Солнца. Такое движеніе воды въ одномъ мѣстѣ земнаго шара послужитъ причиною перемѣщенія всей его водной массы (самая значительная масса водъ земнаго полушарія, обращеннаго къ Солнцу, сольется туда, гдѣ солнечные лучи всего сильнѣе нагрѣваютъ земную поверхность, т. е. гдѣ эти лучи падаютъ на нее почти, или вовсе, перпендикулярно). Отъ перемѣщенія же водной массы, соотвѣтственно тому, долженъ перемѣститься центръ тяжести земнаго шара (1).

Теперь предположимъ, что Земля передвинется отъ точки *А* въ другую часть своей орбиты по линіи *аб* къ точкѣ *Б*. Во время такого ея движенія она, вслѣдствіе непритягательнаго дѣйствія со стороны Солнца на ея (Земли) твердыя частицы, будетъ перемѣщаться всѣми своими твердыми тяжелыми частицами въ противоположномъ направленіи, относительнаго своего орбитнаго движенія. Земля будетъ сохранять свое первоначальное положеніе, какое было при точкѣ *А*, т. е. какой-либо ея діаметръ будетъ во всѣхъ точкахъ орбиты постоянно параллельнымъ самому себѣ. Но

(1) Конечно, на это могутъ возразить такъ: возможно-ли, чтобы такое незначительное количество воды въ сравненіи со всею огромною твердою массою, изъ которой составленъ земной шаръ, можетъ служить, вслѣдствіе своего передвиженія, причиною перемѣщенія центра тяжести Земли?—Разумѣется возможно. Кромѣ того, наука еще ничего не можетъ сказать относительно того, какъ толста земная кора, и что тамъ находится за этою корою, т. е. внутри Земли.

водяной выступъ не можетъ участвовать въ такомъ *попятномъ* движеніи, потому что, при движеніи Земли по своей орбитѣ, отъ точки *А* къ точкѣ *Б*, солнечные лучи относительно поверхности Земли, безпрерывно измѣняютъ свое положеніе; соотвѣтственно тому, атмосфера постепенно будетъ сгущаться тамъ, гдѣ она была расширена и расширяться тамъ, гдѣ была сгущена. Такое постепенное сгущеніе и расширеніе атмосферы будетъ происходить въ направленіи, противоположномъ *попятному* движенію шара Земли на ея оси. Вслѣдствіе этого, водяной выступъ, постепенно подпадая подъ давленіе сгущающейся атмосферы на западѣ, и расширяющейся на востокѣ, будетъ разливаться по направленію съ запада на востокъ, что произведетъ постоянное, непрерывное перемѣщеніе центра тяжести Земли по такому же направленію. Такимъ образомъ вода, безпрерывно перемѣщаясь по поверхности земнаго шара и встрѣчая при такомъ своемъ движеніи преграды, которыя представляютъ ей неровности морскаго дна и материки, мало-по-малу, сообщаетъ вращательное движеніе всей массѣ земнаго шара. Такое вращательное движеніе Земли вокругъ своей оси отъ запада къ востоку могло совершаться въ началѣ медленно, но съ теченіемъ времени, вслѣдствіе непрерывнаго дѣйствія вышесказанныхъ причинъ по одному направленію, постепенно ускорялось до того, впрочемъ, времени, когда Луна, приближаясь все ближе и ближе къ Землѣ, положила, наконецъ, своею притягательною силою предѣлъ такому постепенному ускоренію вращенія и дала новое направленіе земной оси вращенія. Отъ притяженія же Луны и вліянія другихъ причинъ это вращеніе съ того времени также постепенно стало замедляться. Въ противномъ-бы случаѣ, т. е. если-бы вокругъ Земли не вращалась Луна, постепенно усиливающееся осевое вращеніе земнаго шара послужило-бы причиною его разрушенія: осколки его отъ центробѣжной силы разлетѣлись-бы въ пространство по спиральнымъ линіямъ.

Допуская перемѣщеніе центра тяжести земнаго шара, явленіе

приливовъ и отливовъ морей весьма удобно можно объяснить слѣдующимъ образомъ:

Предположимъ, что кругъ *А*, (фиг. № 6), представляетъ собою земной шаръ. Если водныя массы, вслѣдствіе какихъ-либо причинъ, перемѣстятся, напримѣръ, по направленію стрѣлки *а*, то по тому же направленію перемѣстится и центръ тяжести земнаго шара. Если этотъ центръ передвинется отъ точки *в* къ точкѣ *г*, то масса воды, находящаяся на противоположномъ полушаріи около точки *б*, удерживаемая твердою земною корою, будетъ отстоять отъ перемѣстившагося центра тяжести Земли нѣсколько дальше противъ того, какъ эта же водная масса отстояла до перемѣщенія центра земной тяжести, т. е. когда этотъ центръ находился при точкѣ *в*. Эта масса воды, какъ находящаяся отъ перемѣстившагося центра дальше всѣхъ прочихъ частей земнаго шара, будетъ притягиваться этимъ центромъ слабѣе всѣхъ прочихъ плотныхъ частицъ, а равно и того, какъ она притягивалась центромъ до его перемѣщенія.

Но земной шаръ быстро вращается на своей оси и, между тѣмъ какъ центральное стремленіе водной массы, находящейся около точки *б*, нѣсколько уменьшится,—центробѣжная сила въ этомъ мѣстѣ настолько же увеличится. Такимъ образомъ, вслѣдствіе перемѣщенія центра тяжести по линіи *в а* къ точкѣ *г*, (отъ образованія перваго водянаго выступа), на противоположной сторонѣ, около точки *б*, долженъ образоваться второй водяной выступъ, равный первому, невзирая на то, что оба такіе выступа образуются отъ различныхъ причинъ.

Если же осевое вращеніе Земли происходитъ отъ вліянія на воды и твердую массу Земли вышесказанныхъ причинъ, то очевидно, что ось вращенія Земли никогда не можетъ проходить чрезъ ея (Земли) центръ тяжести ([1]), а всегда будетъ обращаться около

([1]) „По всему видимому, говоритъ Араго, ось міра проходитъ чрезъ центръ Земли; но, по причинѣ малыхъ неточностей, неизбѣжимыхъ при наблюденіяхъ, можно допустить, что она проходитъ чрезъ какое-либо

него по малому кругу, въ направленіи съ запада на востокъ. А какъ Луна тяготѣетъ, т. е. постоянно стремится упасть, къ центру тяжести земнаго шара, ось же вращенія Земли относительно луннаго центра образуетъ съ центромъ Земли болѣе или менѣе чувствительные углы, то отъ этого происходитъ качаніе (либрація) Луны по направленію ея экватора. Если океанъ, отъ вліянія на него различныхъ причинъ, служитъ, въ свою очередь причиною перемѣщенія центра тяжести Земли, то поверхность его отъ расположенія материковъ не можетъ представлять собою такой правильности, какая бы могла получиться тогда, если-бы Земля вращалась на своей оси независимо отъ постояннаго дѣйствія на воду вышеозначенныхъ причинъ (1). Очевидно, что направленіе земной оси состоитъ въ полной зависимости отъ распредѣленія суши и воды на земномъ шарѣ.

Предположимъ, что въ сѣверномъ полушаріи гдѣ нибудь, только не около полюсовъ, дно морское могло приподняться и на поверхность земнаго шара выдвинулся бы огромный островъ величиною, напримѣръ, съ Австралійскій континентъ, или же, напротивъ, нынѣшній Австралійскій континентъ опустился-бы книзу и покрылся водою,—то избытокъ воды въ южномъ полушаріи еще увеличится противъ количества воды сѣвернаго полушарія; тогда небесный полюсъ отклонился-бы отъ нынѣшнѣй Полярной звѣзды (сѣверной) еще далѣе къ сѣверу. Увеличеніе какимъ-бы то нибыло образомъ массы воды въ сѣверномъ полушаріи противъ того, сколько ее тамъ находится въ наше время, послужило бы причиною передвиженія полюса отъ нынѣшней сѣверной Полярной звѣзды къ зениту, т. е. къ югу. При существованіи же равнаго количества воды въ сѣверномъ и южномъ полушаріяхъ, если-бы притомъ Луна не притягивала къ себѣ Землю, экваторъ совмѣстился-бы съ эклиптикою, и тогда времена года на земномъ шарѣ были-бы не извѣстны. Наконецъ, если-бы на земномъ шарѣ не было воды. т. е. поверхность его состояла только изъ одной суши, то онъ совершенно невращался-бы на своей оси, какъ Луна, съ тою, однакожь, разницею, что, вслѣдствіе не притягательнаго дѣйствія на его твердыя части со стороны Солнца, обращался-бы на своей оси одинъ только разъ *въ попятномъ направленіи* впродолженіе времени своего движенія по орбитѣ вокругъ Солнца, т. е. по завершеніи каждаго круга. Такимъ образомъ теорія эта ведетъ къ слѣдующему заключенію: такъ какъ всѣ планеты вращаются на своихъ осяхъ въ такомъ же направленіи какъ и Земля, то условія ихъ осеваго вращенія суть однѣ и тѣже, какія имѣетъ Земля. Слѣдовательно, всѣ планеты образованы изъ такого же вещества, какъ и Земля. Чѣмъ болѣе воды на поверхности какой-либо планеты, тѣмъ быстрѣе ея осевое вращеніе.

Кромѣ того, планеты обогатились спутниками уже послѣ того, какъ подъ вліяніемъ Солнца стали двигаться по своимъ орбитамъ и вращаться на своихъ осяхъ.

произвольное мѣсто, взятое въ пространствѣ земнаго шара". Общ. Астр. Араго т. 1 кн. 6 гл. 5. Надобно полагать, что это зависитъ не отъ неточностей въ наблюденіяхъ, а отъ вышеозначенныхъ причинъ.

(1) „Если бы поверхность морей, продолженная вокругъ всей Земли, сквозь материки и острова, была въ точности тѣломъ вращенія, то оказалось-бы, что всѣ параллели, соотвѣтствующія всякой широтѣ, были бы совершенно кругами. На самомъ дѣлѣ мы видимъ другое. Различныя геодезическія операціи измѣренія градусовъ на нѣсколькихъ параллеляхъ свидѣтельствуютъ о неправильностяхъ въ родѣ тѣхъ, которыя выводятся изъ меридіанныхъ измѣреній". Далѣе, Араго, приводя для сравненія между собою нѣсколько измѣренныхъ дугъ, говоритъ: „мы видимъ здѣсь уклоненія то въ ту, то въ другую сторону, но уклоненія столь значительныя, что можно подозрѣвать, что поверхность морей составляетъ поверхность неправильную, а не геометрически точную поверхность вращенія". Общеп. Астр. Араго т. 3 кн. 20 гл. 23.

ГЛАВА X.

СТРОЕНІЕ И ПОЛОЖЕНІЕ ЗЕМНЫХЪ ПЛАСТОВЪ. НЕСОСТОЯТЕЛЬНОСТЬ ТЕОРІИ, ПРЕДПОЛАГАЮЩЕЙ ВНУТ. ОГЕН. СОСТОЯНІЕ ЗЕМЛИ. ВЫДВИНУТЫ-ЛИ ГОРЫ ИЗЪ НѢДРЪ ЗЕМЛИ?

Геологи, изучая земные пласты, приходятъ къ заключенію, что Земля приняла нынѣшній ея видъ подъ вліяніемъ слѣдовавшихъ одна за другою катастрофъ.

„Между разнообразными почвами, составляющими кору земнаго шара, нѣкоторыя называются *осадочными*. Собственно осадочныя почвы состоятъ цѣликомъ или частію изъ раздробленныхъ веществъ увлекаемыхъ водами, подобныхъ илу нашихъ рѣкъ и пескамъ морскихъ береговъ.

Эти пески болѣе или менѣе раздроблены, и слѣпленные посредствомъ известковыхъ и кремнистыхъ частицъ, образуютъ песчаниковыя породы, называемыя обыкновенно песчаниками. Нѣкоторыя извѣстковыя почвы считаются осадочными, даже тогда (что весьма рѣдко), когда они не представляютъ осадка при раствореніи въ азотной кислотѣ. Остатки раковинъ, въ нихъ заключающіеся, убѣдительно доказываютъ, что они образовались также въ нѣдрѣ водъ.

Осадочныя почвы всегда состоятъ изъ ясно видимыхъ послѣдовательныхъ слоевъ.

Можно раздѣлить новѣйшія на четыре великіе отдѣла, которые представятся по ихъ древности, въ слѣдующемъ порядкѣ:

Оолитовый или юрскій извѣстнякъ.

Система зеленаго песчаника и мѣловая.

Третичныя почвы.

Наконецъ, первые намывные и переносные осадки.

Гумбольдтъ назвалъ юрскимъ известнякомъ обширный осадокъ, составляющій большую часть Юры, представляющійся бѣловатымъ извѣстнякомъ *то плотнымъ*, какъ извлекаемый оттуда литографическій камень, то проникнутымъ мелкими круглыми зернышками или оолитомъ, отъ которыхъ и получилъ названіе *оолитоваго известняка*.

Зеленый песчаникъ и мѣлъ состоятъ изъ ряда песчаниковыхъ пластовъ, часто перемѣшаннымъ съ большимъ количествомъ маленькихъ зеленыхъ зеренъ кремнекислой закиси желѣза, а на этихъ пластахъ лежитъ весьма толстый рядъ слоевъ мѣла. Третичныя осадочныя почвы представляютъ разнообразную послѣдовательность слоевъ глины, известняка, мергеля, гипса и песчаника.

Наконецъ, наносы весьма похожіе на тѣ, которые и нынѣ образуются теченіемъ рѣкъ.

Хотя всѣ эти почвы осаждены водами и встрѣчаются въ однихъ и тѣхъ же мѣстностяхъ и одна надъ другой; переходы отъ одного вида къ слѣдующему не совершаются нечувствительными оттѣнками. Напротивъ того, всегда замѣчается, при переходахъ, внезапное и рѣзкое измѣненіе въ физическихъ свойствахъ осадковъ и въ органическихъ существахъ, которыхъ остатки въ нихъ заключаются. Очевидно, что между эпохою осѣданія юрскаго известняка и эпохою осажденія зеленаго песчаника и мѣла лежащихъ надъ юрскою почвою, на поверхности земнаго шара произошла коренная перемѣна въ порядкѣ вещей. Тоже самое должно сказать и объ эпохѣ раздѣляющей осажденіе мѣла отъ третичныхъ почвъ. Очевидно также, что вездѣ состояніе и свойство жидкости, изъ которой осаждались почвы, должны были совершенно измѣниться въ промежутокъ между третичною формаціею древнихъ наносовъ.

Эти значительные, рѣзкіе и далеко не постепенные переходы въ существѣ послѣдовательныхъ водяныхъ осадковъ, разсматриваются геологами какъ результаты такъ называемыхъ *переворотовъ земнаго шара*. Хотя и трудно опредѣлить съ точностію сущность этихъ переворотовъ, но дѣйствительность ихъ не подвержена ни малѣйшему сомнѣнію" (1). Но и въ такомъ строеніи земныхъ пластовъ часто нѣтъ послѣдовательнаго порядка. Напримѣръ: каменный уголь встрѣчается обыкновенно въ видѣ пластовъ или слоевъ, толщина которыхъ измѣняется отъ долей дюйма до нѣсколькихъ футовъ. Слои эти залегаютъ въ земной корѣ на различной глубинѣ, между различными горными породами.

Обыкновенно каждый слой каменнаго угля лежитъ на болѣе или менѣе толстомъ ложѣ глины. Слои каменнаго угля, глины и горныхъ породъ могутъ повторяться другъ надъ другомъ нѣсколько разъ и совокупность ихъ называется (въ Англіи) *coal-measures*. Въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ, напримѣръ, въ Южномъ Уэльсѣ и Новой Шотландіи эти *coal-measures* достигаютъ толщины двѣнадцати и четырнадцати тысячъ футовъ. Они заключаютъ въ себѣ 80-100 слоевъ каменнаго угля и каждый изъ этихъ слоевъ имѣетъ свое глинистое ложе, каждый отдѣленъ отъ верхнихъ и нижнихъ пластовъ слоями песчаника и сланца.

Положеніе пластовъ, изъ которыхъ состоятъ *coal-measures* чрезвычайно разнообразно. Иногда они торчатъ почти вертикально, иногда лежатъ горизонтально, а въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ изогнуты такъ, что образуютъ какъ-бы огромный бассейнъ. Иногда каменноугольныя пласты лежатъ почти на самой поверхности Земли, но бываютъ также покрыты слоями различныхъ горныхъ породъ до тысячи футовъ толщины, и проч." (2). Земные пласты представляются изогнутыми и изломанными вслѣдствіе: или *выдвинувшихся* изъ нѣдръ Земли горъ, или же—вслѣдствіе во многихъ мѣстахъ осѣвшей книзу мѣстности.

(1) Общеп. Астр. Араго т. 3 кн. 20 гл. 9.
(2) Природа кн. 2 г. 1874 ст. Гексли о камен. углѣ.

Какимъ образомъ происходило такое неправильное наслоеніе земныхъ пластовъ, и отчего приподнялись изъ внутренности земной горы,—это до сего времени такой вопросъ, на который ни откуда нѣтъ отвѣта. Долгое время признавали ученые, что горы были выдвинуты изъ нѣдръ Земли на ея поверхность дѣйстіемъ огня, которымъ, предполагалось, наполнено было огромное пространство внутренности земнаго шара. Въ доказательство существованія центральнаго огня обыкновенно приводится постепенное возрастаніе температуры по мѣрѣ углубленія во внутренноссь Земли.

„Но допустивъ", говоритъ Араго, „пропорціональность возрастанія температуры вмѣстѣ съ возрастаніемъ глубины, должно допустить также, что вещества, составляющія земной центръ имѣютъ температуру слишкомъ двухъ милліоновъ градусовъ.

Эти вещества должны быть въ видѣ раскаленныхъ газовъ; и они будутъ имѣть силу упругости, которой, по мнѣнію Пуассона, отвердѣвшая земная кора не всостояніи противостоять. Это затрудненіе давно уже занимало физиковъ. Чтобы обойти его, Лесли представляетъ внутренность Земли въ видѣ шарообразной пещеры, наполненной невѣсомою жидкостію, одаренною однакожъ огромною расширительною силою.

Еще, въ концѣ XV вѣка, говоритъ Гумбольдтъ, знаменитый Галлей, въ своихъ Магнитическихъ умозрѣніяхъ, тоже помѣщалъ пустоту внутри земнаго шара. Онъ предполагалъ, что ядро, свободно вращающееся въ этой подземной полости, производитъ годичныя и суточныя измѣненія въ склоненіи магнитной стрѣлки" (1).

Другое доказательство центральнаго внутренняго земнаго огня представляютъ вулканы. Въ настоящее время и такіе доводы тоже потеряли свою силу. „Основанія, говоритъ г. Поповъ, которыя приводятся въ доказательство существованія центральнаго огня Земли весьма шатки. Мы можемъ, говоритъ онъ, сослаться на мнѣнія нѣкоторыхъ ученыхъ, напримѣръ, на показанія знаменитаго, недавно умершаго

(1) Общеп. Астр. Араго т. 3 кн. 20 гл. 18.

геолога—реформатора Ляйэля, или извѣстнаго Геолога Мора и другихъ, мнѣнія которыхъ нисколько не говорятъ въ пользу существованія расплавленнаго *или раскаленно-газообразно* земнаго ядра. (1).

Изъ наблюденій Г. Барботъ-де-Марни, командированнаго Горнымъ Департаментомъ въ 1868 г. для геологическихъ изысканій, видно, что гранитъ вовсе не относится къ продуктамъ плутонической породы.

„Нигдѣ, говоритъ онъ, въ южной Россіи граниты не представляли мнѣ доказательствъ нетолько огненнаго, но и вообще изверженнаго ихъ происхожденія. Въ другомъ моемъ сочиненіи я уже поставлялъ это на видъ, и теперь нахожденіе лабрадоритовъ въ области гранитной только подкрѣпляетъ меня въ убѣжденіи, что толщи гранитныхъ породъ въ южной Россіи суть *метаморфозированные* осадки.

И въ самомъ дѣлѣ, граниты, гнейсы, лабрадориты часто имѣютъ характеръ чисто пластовый, и стратиграфическія условія ихъ часто удерживаются на огромномъ пространствѣ съ удивительнымъ постоянствомъ.

Смотря изъ дали на обнаженіе лабрадорита въ лѣвомъ берегѣ Ирши въ Горошкахъ, воображаешь, что передъ глазами находятся пласты сѣрой вакки или другой какой-либо темноцвѣтной осадочной породы—такъ отчетливо является пластовый характеръ.

Правда, такія условія являются далеко не вездѣ, но вѣдь и известняки, напримѣръ, потерпѣвъ сильную метаморфозацію, совсѣмъ иногда теряютъ стратиграфическіе признаки; такъ сильно-метаморфозированные извѣстняки у Сергинскихъ минеральныхъ водъ на Уралѣ представляютъ скалы, въ которыхъ весьма трудно подмѣтить какіе-либо стратиграфическіе элементы. Наша лабрадоровая порода ничѣмъ не отличается отъ лабрадоритовъ Норвегіи, Шотландіи, Нью-Брунсвика, Нью-Іорка и Канады, гдѣ лабрадориты входятъ въ составъ верхне-лаврентьевской или лабрадоровой формаціи“ (2).

---

(1) См. Природа г. 1876 кн. 1 статья „Біологическіе очерки“.

(2) См. „Знаніе Іюль № 7. 1872 г. Статья: „Очерки успѣховъ естественно—историческихъ изслѣдованій въ Россіи въ 1871 г.“ Г. В.

Но въ особенности это можно видѣть изъ статьи о вулканахъ, помѣщенной въ журн. „Природа“ годъ 1875 книга 1, гдѣ, между прочимъ, извѣстный ученый К. Фогтъ совершенно опровергаетъ теорію центральнаго огня Земли. По его мнѣнію силы, нагромоздившія вулканы, неимѣютъ ни какого отношенія къ силамъ, поднявшимъ горы. „Но я долженъ, (говоритъ Фогтъ), удовольствоваться указаніемъ на эти факты, не имѣя возможности развивать и доказывать ихъ далѣе.“ Часть его рѣчи о вулканахъ и внутренности Земли я привожу здѣсь.

„Ни на одно мгновеніе нельзя усумниться въ томъ, какая сила дѣйствуетъ при вулканическихъ изверженіяхъ. Это напоръ слишкомъ нагрѣтаго водянаго пара. Вулканы дѣйствительно громадныя паровыя машины, поднимающія съ извѣстной глубины громадныя массы расплавленныхъ веществъ и выливающія или выбрасывающія ихъ на поверхность.

Этому предположенію легко найдти доказательства. Мы наблюдали дѣятельность лавы въ такихъ открытыхъ кратерахъ, какъ Стромболи и видѣли, что при каждомъ толчкѣ—на поверхности лавы показывается большой пузырь пара и съ шумомъ лопается; мы знаемъ о такихъ же взрывахъ и выдѣленіяхъ пара на поверхности еще текущаго потока лавы; мы наблюдали фумаролы и видѣли выдѣленіе водяныхъ паровъ уже въ сильно остывшей лавѣ: мы знаемъ, что огромная туча, образующаяся надъ извергающимъ вулканомъ, мечетъ по всѣмъ направленіямъ молніи и производитъ опустошающіе мѣстные дожди; она состоитъ изъ водяныхъ паровъ, сгущающихся въ верхнихъ слояхъ атмосферы. Мы знаемъ также, что лава, изъ которой выдѣляются эти пары, находится въ расплавленномъ состояніи. Изъ сопоставленія этихъ различныхъ дѣятелей—остается заключить, что въ жерлѣ вулкановъ работаетъ сильно нагрѣтый водяной паръ.

Но сила давленія, развиваемая водянымъ паромъ, не безгранична. Она возрастаетъ съ теплотою, но уничтожается, если препят-

ствіе, которое она должна преодолѣть, достигаетъ извѣстной высоты. Является вопросъ, какъ велика та высота, до которой нагрѣтый паръ можетъ поднять столбъ лавы?

Мы знаемъ, что эта высота кажется довольно значительною, при сравненіи ее съ высотою горъ, но очень небольшою, если принять въ сравненіе массу земнаго шара; маленькіе вулканы выбрасываютъ лаву изъ вершины, какъ это обыкновенно бываетъ съ Везувіемъ, высота котораго достигаетъ тысячи метровъ; Этна (въ 500 метровъ вышины) выбрасываетъ лаву отчасти изъ кратера, но главнымъ образомъ изъ боковыхъ разсѣлинъ; до послѣдняго времени полагали, что Ключевская сопка въ Камчаткѣ, достигающая высоты 4700 метровъ, есть высочайшій кратеръ, извергающій въ настоящее время лаву. На основаніи словъ Гумбольдта и другихъ еще болѣе старинныхъ путешественниковъ, думали, что высокія вершины вулкановъ южной Америки не выбрасываютъ лавы изъ своихъ кратеровъ. Восхожденіе на Котопахи, произведенное 1872 году Докторомъ Рейссомъ уничтожило это заблужденіе. Дѣйствительно Рейссъ доказалъ, что изъ вершиннаго кратера этого вулкана, высотою въ 6000 метровъ, выходитъ потокъ лавы и вмѣсто того, чтобы прокладывать себѣ дорогу чрезъ боковую трещину, переливается черезъ край.

Давленіе водянаго пара, нагрѣтаго до 100° Цельзія, уравновѣшивается давленіемъ 830 атмосферъ, т. е. круглымъ числомъ давленіемъ водянаго столба въ 8300 метровъ высоты, потому что давленіе атмосферы равняется тяжести столба воды въ 10 метровъ высоты (для большей наглядности привожу здѣсь приблизительныя цифры).

Не впадая въ большую ошибку, можно принять, что температура лавы не превышаетъ 1270 градусовъ стоградуснаго термометра, и что средній удѣльный вѣсъ лавы почти второе больше воды.

Вычисленіе, произведенное на этихъ основаніяхъ, показываетъ, что наибольшая высота, до которой давленіе сильно нагрѣтыхъ паровъ можетъ поднять столбъ лавы,—есть 30 километровъ.

Точку, откуда лава поднимается вверхъ, мы называемъ жерломъ вулкана.

И такъ, у Котопахи, высотою въ 6000 метровъ, жерло, откуда поднимается лава, можетъ лежать только на 24 километра ниже уровня моря, тогда какъ жерло лавы, текущей, подобно тому, къ въ Афроессѣ у Санторина, въ самомъ морѣ, можетъ спускаться до глубины 30 килограмовъ. Тридцать килограмовъ!—это почти втрое выше величайшей горы на Землѣ, гиммалайскаго Моногъ-Эвереста (9250 метровъ) или въ $6^1/_2$ разъ выше Монблана (4811 метровъ)—высочайшей горы Европы.

Безъ сомнѣнія это очень много, но если сравнить эту массу съ массою земнаго шара, то она покажется не столь значительною. Средній радіусъ Земли полагаютъ въ 6000 километровъ—значитъ величайшая глубина, на которой можетъ находиться жерло вулкана, составляетъ менѣе чѣмъ двухсотую часть земнаго радіуса.

Слѣдовательно нужно сказать, что въ сравненіи съ величиною Земли жерла вулкановыхъ горновъ расположены очень не глубоко надъ поверхностью; вмѣсто того, чтобы, какъ это привыкли считать, приближаться къ центру Земли—вулканическія явленія гнѣздятся близъ самой поверхности, въ самой корѣ земной, которая по астрономическимъ вычисленіямъ Гопкинса должна быть по крайней мѣрѣ въ 1300 километровъ; даже если бы судить о ней только по высокой температурѣ лавы, то она должна была бы имѣть по меньшей мѣрѣ 40 километровъ толщины.

Но, возразятъ мнѣ, что же я сдѣлаю съ центральнымъ огнемъ, съ расплавленнымъ земнымъ ядромъ? Что сдѣлаю я съ общепринятымъ опредѣленіемъ вулкановъ? Развѣ Александръ Гумбольдтъ не сказалъ, что вулканы есть реакція расплавленнаго ядра нашей планеты противъ ея отвердѣвшей наружной коры? Не назвалъ ли ихъ Леопольдъ фонъ-Бухъ, въ своемъ опредѣленіи вулкановъ, отдушинами, образующими открытую и непрерывную связь между атмосферою и расплавленнымъ ядромъ Земли?

Конечно, милостивые государи, эти опредѣленія были сдѣланы, всѣми приняты и повторялись вездѣ, во всѣхъ учебникахъ, во всѣхъ рѣчахъ и во многихъ спеціальныхъ работахъ. Но развѣ изъ этого слѣдуетъ, что они непремѣнно вѣрны? —Одинъ изъ добросовѣстнѣйшихъ новѣйшихъ изслѣдователей К. Фуксъ, поставившій себѣ задачею изученіе вулкановъ и особенно Везувія, далъ недавно другое опредѣленіе, приблизительно въ слѣдующихъ выраженіяхъ: вулканъ, говоритъ онъ, есть постоянное или временное взаимодѣйствіе между вулканическимъ жерломъ, находящимися тамъ расплавленными массами горныхъ породъ, парами и т. д,—и атмосферою, а вулканическими явленіями называются тѣ, которыя происходятъ подъ геогностически извѣстною намъ корою Земли, проявляются съ извѣстнымъ насиліемъ и производятъ на земной поверхности болѣе или менѣе рѣзкія измѣненія.

Замѣтьте разницу! Непрерывность, на которой настаивалъ Бухъ, откидывается Фуксомъ въ сторону, расплавленное земное ядро замѣняется вулканическимъ жерломъ, которое, по мнѣнію Фукса, не общее для всѣхъ вулкановъ, но существуетъ отдѣльно для каждаго изъ нихъ или для опредѣленной группы. Вѣра Фукса въ центральное, огненное ядро, какъ мнѣ кажется—очень шатка.

Моя вѣра въ это предположеніе, не только уже колеблется съ давнихъ поръ, но даже въ настоящее время совсѣмъ рушилась. Я сообщу вамъ причины, на которыхъ основываются мои сомнѣнія.

Представляютъ три рода доказательствъ существованія центральнаго огня.

Первую группу можно назвать астрономическими доказательствами. Они основываются на теоріи Лапласа, по которой наша планета была сначала туманнымъ пятномъ, расширеннымъ посредствомъ ужаснаго жара и постепенно остывавшаго и сгущавшагося. Въ періодъ этого сгущенія, Земля наша должна была пройдти чрезъ состояніе расплавленнаго шара, на которомъ отъ все еще продолжавшагося охлажденія образовалось плотная земная кора, тогда какъ ядро оставалось еще расплавленнымъ. Конечно астро-

номамъ ни чего не стоило бы признать, что Земля остыла уже до самаго центра,—но расплавленное ядро принимается потому, что при прониканіи въ почву до извѣстной глубины замѣчается увеличеніе температуры; на этомъ основывается общее положеніе, что увеличеніе температуры продолжается такимъ же образомъ до центра Земли, гдѣ находится наибольшая теплота. Но я прямо оспариваю это возрастаніе тепла. Если же, какъ я надѣюсь, его нельзя доказать, то не остается причины опровергать мнѣніе, что Земля дошла до полнаго охлажденія и до окончательнаго сгущенія.

Теорія Лапласа отлично уживается и съ совершеннымъ охлажденіемъ земнаго шара (1), потому что по этой теоріи такое состояніе Земли предвидится и считается непремѣннымъ окончаніемъ всего процесса.

Вторая группа доказательствъ основывается на высокой температурѣ лавы. Здѣсь уже ученые попадаютъ прямо въ очарованный кругъ ошибочныхъ заключеній. Лава, говорятъ, расплавлена потому, что выходитъ изъ расплавленнаго ядра Земли, и расплавленное земное ядро существуетъ потому что лава расплавлена. Намъ конечно хорошо извѣстно, что подобныя заключенія ровно ни чего не доказываютъ, но это не мѣшаетъ вулканистамъ вертѣться въ этомъ кругѣ и постоянно повторять заключеніе, въ которомъ одинъ фактъ служитъ доказательствомъ другому и обратно.

Третья группа доказательствъ основывается на наблюденіяхъ, произведенныхъ въ рудникахъ и артезіанскихъ колодцахъ, гдѣ, начиная съ глубины въ 30 метровъ, вмѣстѣ съ возрастаніемъ глу-

---

(1) Мало ли что уживалось и уживается пока въ наукѣ: гдѣ пшеница, тамъ и плевелы, или, по Русской пословицѣ, *въ семьѣ не безъ урода*. Еще такъ недавно ученые съ такою увѣренностію утверждали о существованіи огненнаго земнаго ядра и мнѣніе это жило въ умахъ людей цѣлыя столѣтія, а теперь приходится съ такимъ разработаннымъ предубѣжденіемъ разстаться навсегда. Точно также полагали, что Солнце состоитъ изъ расплавленной массы, а теперь такое предположеніе оказалось несостоятельнымъ, Солнце считаютъ уже газообразною массою. Теорія Лапласа отжила свой вѣкъ, вѣчная ей память!

бины возвышается температура почвы. До этой глубины идутъ обыкновенно менѣе замѣтныя колебанія температуры, зависящія отъ времени года—только на глубинѣ 30 метровъ термометръ постоянно стоитъ на одной точкѣ и показываетъ среднюю температуру почвы. Это дѣйствительно—единственный серьезный родъ доказательствъ и потому онъ требуетъ болѣе точнаго разсмотрѣнія.

Глубочайшія пробуравливанія артезіанскихъ колодцевъ не доходятъ до полутора километра глубины. Найдено, что при увеличеніи глубины на 30 метровъ, температура повышается приблизительно на 1 градусъ термометра Цельзія. Измѣренія Гренельскаго колодца въ Парижѣ, Шперенберга въ Берлинѣ, Мондорфа и новой соляной копи въ Вестфаліи мало отклоняются отъ этого средняго числа. Однако наблюдали гораздо большія отклоненія: такъ напримѣръ, въ Артернѣ, въ Тюрингенскомъ лѣсу, въ дырѣ, пробуравленной въ кристалической горной породѣ—термометръ повышался на 1 градусъ только при углубленіи 40 метровъ, тогда какъ въ Нейффенѣ, въ Вюртенбургѣ, въ дырѣ, пробуравленной до глубины 385 метровъ и проходящей почти только черезъ ліассовый сланецъ, содержащій желѣзный колчеданъ, происходитъ неслыханное возвышеніе температуры, а именно 1 градусъ на каждый 10, 5 метровъ глубины. Отчего происходитъ эта громадная разница?

Рудники представляютъ еще большія отклоненія. Въ Эрцгебиргѣ, не занимающемъ большой плоскости, мы находимъ крайніе результаты—съ одной стороны 16 метровъ, съ другой 118 метровъ и во многихъ другихъ рудникахъ, гдѣ производились наблюденія, веденныя можетъ быть не такъ правильно, какъ наблюденія Рейхса въ Эрцгебиргѣ, числа колебались между этими двумя предѣлами.

Позвольте мнѣ сдѣлать здѣсь бѣглую замѣтку. О среднемъ прибавленіи температуры говорятъ всегда какъ бы о постоянномъ среднемъ числѣ, выведенномъ изъ вполнѣ достовѣрныхъ наблюденій.

Но я утверждаю, что физикъ, встрѣчающій въ своемъ наблюденіи результаты, такъ далеко расходящіеся въ своихъ крайнихъ

числахъ—вовсе не имѣетъ права выводить изъ нихъ среднее напротивъ того, онъ долженъ сказать—или что въ его наблюденія вкралась ошибка, или, что онъ имѣетъ дѣло покрайней мѣрѣ, съ двумя силами, одна изъ которыхъ непостоянна и измѣнчива и своимъ вмѣшательствомъ измѣняетъ и затемняетъ общій выводъ.

Если исходить изъ послѣдняго воззрѣнія, которое тѣмъ правдоподобнѣе, что наблюденія были произведены со всевозможною тщательностію, то при болѣе точномъ разборѣ видно, что во всѣхъ минахъ и пробуравленныхъ ямахъ, не проходящихъ, подобно большинству артезіанскихъ колодцевъ, черезъ слои глины, мергеля, песку и гравія, теплота возрастаетъ тѣмъ въ большой степени чѣмъ значительнѣе химическое взаимодѣйствіе между сосѣдними пластами. Возрастаніе тепла достигаетъ высочайшей степени въ сланцѣ, содержащемъ желѣзный колчеданъ и вмѣстѣ съ тѣмъ пропитанномъ нефтью, горнымъ масломъ и другими подобными веществами; часто они сами собою, при содѣйствіи содержащихся въ нихъ сѣрнистыхъ металловъ и углеродисто-водородныхъ соединеній, вспыхиваютъ на открытомъ воздухѣ; за рудниками слѣдуютъ копи каменнаго угля, въ которыхъ еще продолжаются многочисленные химическіе процессы; копи эти показываютъ сильнѣйшее возрастаніе теплоты, тогда какъ въ гнейссахъ и гранитахъ, которые сдѣлались почти неподвижными въ химическомъ отношеніи, мы находимъ наименьшее возвышеніе температуры.

И такъ это сличеніе наблюденій со свойствомъ пластовъ, въ которыхъ были произведены наблюденія, съ перваго взгляда доказываетъ, что химическіе процессы покрайней мѣрѣ участвуютъ въ производствѣ внутренней теплоты почвы, что эти дѣятели должны быть даже главнѣйшими, потому что они могутъ сократить разстояніе въ 118 метровъ, необходимые для поднятія (въ крайнемъ изъ до сихъ поръ наблюдаемыхъ случаевъ), температуры на 1 градусъ Цельзія,—до 10, 5 метровъ, какъ это было наблюдаемо въ ліассовомъ сланцѣ. Жаръ, выходящій изъ признаннаго учеными расплавленнаго ядра,—изъ огненнаго центра Земли, былъ бы, зна-

чить, во всякомъ случаѣ незначительнымъ дѣятелемъ, въ сравненіи съ теплотой, порождаемой химическими процессами въ слояхъ земной коры.

Но болѣе точный критическій разборъ наблюденій, произведенныхъ въ глубокихъ артезіанскихъ пробуравленныхъ колодцахъ, приводитъ еще къ болѣе отрицательнымъ заключеніямъ. Прибавленіе теплоты, при переходѣ въ болѣе значительныя глубины, вообще становится меньше; другими словами, чѣмъ ниже спускаются, тѣмъ большее число метровъ нужно бываетъ пробуравливать для возвышенія температуры на 1 градусъ Цельзія.

Гренельскій колодезь въ первыхъ 226 метрахъ глубины показываетъ возвышеніе на 1 градусъ Цельзія на каждые 27 метровъ, тогда какъ въ послѣднихъ 246 метрахъ температура повышается на 1 градусъ на каждый 41 метръ.

Въ другихъ колодцахъ, имѣющихъ болѣе 500 метровъ глубины, мы видимъ подобныя же отношенія.

Недавно въ Шперенбергѣ, близъ Берлина, пробуравленіе было доведено до неслыханной глубины—4052 футовъ; тамъ были произведены Дункеромъ весьма многочисленныя наблюденія, обставленныя всевозможными предосторожностями. Въ первыхъ сотняхъ футовъ температура почвы была постоянно 11 градусовъ Реомюра, на 4042 футахъ она достигла 38,5 градуса Реомюра, значитъ средняя температура возвышалась на 1 градусъ Реом., при пониженіи на 150 футовъ. Но въ первыхъ 1900 футахъ на каждые 123,4 фута приходилось повышеніе въ 1 градусъ по Реом., тогда какъ въ слѣдующихъ 2000 футовъ 1 градусъ Реомюра приходился уже только на 168,7 фута. Слѣдовательно теплота въ глубину Земли увеличивается, но въ постоянно уменьшающейся пропорціи!

Возможны ли были бы подобные результаты, если бы внутри Земли существовалъ постоянный источникъ теплоты? Можно ли увѣрить здравомыслящаго человѣка, что приближая палецъ къ пламени свѣчки, чѣмъ ближе подносишь его къ огню, тѣмъ большее разстояніе нужно пройдти ему для ощущенія того же повышенія теплоты. Слѣдовательно, чѣмъ отдаленнѣе былъ бы источникъ теплоты, тѣмъ сильнѣе и живѣе было бы дѣйствіе его и по мѣрѣ приближенія къ нему дѣйствіе уменьшалось. Не ясно ли, что если продолжить вышеприведенный рядъ цифръ, то придется придти не только къ невѣроятнымъ, но даже невозможнымъ заключеніямъ, будто бы вблизи расплавленнаго ядра Земли—этого колоссальнаго источника теплоты, растопившаго все въ огненный шаръ, вблизи его, для возвышенія теплоты на 1 градусъ—нужно прорѣзать цѣлыя тысячи метровъ!

Я хорошо знаю, что эти отрицательныя заключенія идутъ въ разрѣзъ съ общепринятыми теоріями; но я знаю тоже, что наблюденія этого рода остались замкнутыми въ портфеляхъ, потому что наблюдатели не рѣшались публиковать ихъ, такъ какъ ясно видѣли, что заключенія, вытекающія изъ этихъ наблюденій совершенно противорѣчили теоріи центральнаго, огненнаго ядра ([1]). Но чтоже должно уступать въ наукѣ,—теорія или фактъ?

Нѣтъ, милостивые государи, признаемся сами себѣ, что въ виду такихъ фактовъ теорія о центральномъ огнѣ не можетъ устоять. Будемъ искать источникъ теплоты, вліяніе котораго замѣтно внутри Земли, въ вездѣсущихъ химическихъ процессахъ и реакціяхъ, результаты которыхъ мы видимъ въ безпрерывныхъ преобразованіяхъ и метаморфозахъ, которымъ подвержены твердыя вещества, образующія слои земной коры. Помѣстимъ смѣло источники теплоты глубочайшихъ пластовъ коры въ эти самые пласты, вмѣсто того что бы выводить ихъ еще откуда нибудь, то есть изъ центра Земли, образованіе котораго намъ вовсе неизвѣстно, и если возвышеніе теплоты значительнѣе въ поверхностныхъ слояхъ, то признаемся также, что здѣсь происходятъ болѣе энергичные и химическіе процессы. Эта теплота, произведенная въ пластахъ работою

([1]) Такой образъ дѣйствій ученыхъ изслѣдователей, о которыхъ упоминаетъ Фогтъ, кажется не очень добросовѣстнымъ.

химическихъ преобразованій и метаморфозъ, неизбѣжно должна собираться и накопляться на нѣкоторой глубинѣ, потому что снаружи поверхности—отъ лучеиспусканія въ пространство, постоянно происходитъ охлажденіе.

Въ данный моментъ я не могу входить въ подробности; но если прослѣдишь факты и ихъ связь ближе, то приходишь къ заключенію, что источникъ этого тепла слѣдуетъ искать въ тѣхъ не глубокихъ слояхъ земной коры, куда съ поверхности проникаютъ текучія воды и даже, что самая теплота порождается этими водами, какъ только дѣлается возможнымъ существованіе химическихъ процессовъ и преобразованій".

Наконецъ рѣчь свою Фогтъ заканчиваетъ такъ: „Я резюмирую, милостивые государи, все сказанное въ слѣдующихъ словахъ: вулканы обладаютъ изолированными горнами, не зависящими отъ центральнаго огня, существованіе котораго вовсе не доказано; землетрясенія не находятся въ неизбѣжной зависимости отъ вулканическихъ силъ, напротивъ того, весьма многія землетрясенія слѣдуетъ приписать пониженію пластовъ лишенныхъ своей поддержки удаленіемъ лежавшихъ подъ ними массъ, которыя растворились въ водѣ; нормальная дѣятельность вулкановъ основана на постоянныхъ химическихъ процессахъ, работающихъ во время ихъ спокойнаго состоянія; извѣрженія производятся быстрымъ вторженіемъ морской воды въ подземные вулканическіе горны и становятся не возможными, если засореніе залива отрѣзываетъ ходъ водъ въ соединявшіе ихъ подземные каналы" и проч.

И такъ, если теорія внутренняго огненнаго состоянія Земли передъ массою накопляющихся и противорѣчащихъ этой теоріи фактовъ стушевывается все болѣе и болѣе, то вопросъ объ образованіи Земли и Вселенной нетолько неподвигается впередъ, а, при современныхъ взглядахъ на природу, дѣлается совершенно-неразрѣшимымъ. Нѣкоторые изъ ученыхъ еще стоятъ за гипотезу бывшаго огненнаго состоянія Земли и полагаютъ, что Земля охлаждалась не съ поверхности своей, какъ обыкновенно остываютъ всѣ

тѣла, а—начиная отъ центра ([1]). Такія предположенія чрезвычайно странны.

А какъ только внутреннимъ огненнымъ состояніемъ Земли *возможно* было объяснить поднятіе горъ, то теперь, при отсутствіи этого огня, чѣмъ объяснить такія явленія? Впрочемъ, хотя пласты Земли показываютъ, что такія событія несомнѣнно происходили; но это можетъ казаться только съ перваго взгляда.

Въ дѣйствительности же, поднимались-ли горы изъ нѣдръ Земли? Мнѣ кажется, что можно объяснить эти явленія совсѣмъ другимъ способомъ, а не поднятіемъ. Конечно, чтобы пріискать удовлетворительныя причины, производившія великіе физическіе перевороты земнаго шара, нужно знать исторію его образованія. Но чтобы знать это, нужно еще прежде того составить удовлетворительную теорію образованія Вселенной или, по крайней мѣрѣ, планетной системы. Задача не легкая и, какъ видно, вполнѣ никогда неразрѣшимая, потому-что, человѣку въ этомъ случаѣ предстоитъ строить однѣ только болѣе или менѣе вѣроятныя предположенія—догадки. Но не смотря на то, что до сего времени всѣ такія предположенія оказывались невѣроятными, человѣкъ все таки долженъ стараться насколько возможно разрѣшить этотъ вопросъ. И такъ какъ такой вопросъ—это задача всѣхъ вѣковъ и всего человѣчества, то, по моему мнѣнію, всѣ люди, интересующіеся такимъ весьма важнымъ вопросомъ,—астрономы и не астрономы, ученые и неученые,—должны высказывать относительно этого свои соображенія. Можетъ быть въ большой массѣ такихъ соображеній найдется одна какая-нибудь свѣтлая мысль, которая могла-бы собою освѣтить тамъ, гдѣ такъ темно. Придерживаясь такого мнѣнія, я осмѣливаюсь здѣсь, насколько мнѣ возможно, высказать свои соображенія относительно образованія планетной системы.

([1]) Природа г. 1876 кн. 1 ст. „Біологическіе очерки".

ОБРАЗОВАНІЕ ПЛАНЕТНОЙ СИСТЕМЫ.

ОБРАЗОВАНІЕ ПЛАНЕТНОЙ СИСТЕМЫ.

По свидѣтельству Священнаго Писанія земля въ началѣ была невидима и неустроена. Такое ея состояніе какъ полагаютъ ученые, было, парообразно. Вещество это вѣроятно состояло изъ водяныхъ паровъ и было подобно тому, какое подъ именемъ туманностей наблюдается въ далекихъ пространствахъ неба—телескопами.

Въ нѣкоторыхъ туманностяхъ замѣчается сгущеніе свѣтящагося вещества, какъ это доказывалъ еще Гершель (старшій). Подобное сгущеніе вещества можетъ быть было и при началѣ образованія планетной системы. Если допустить такое положеніе, то нужно прослѣдить отъ начала за такимъ міровымъ явленіемъ замѣчаемымъ въ туманностяхъ.

Всякому извѣстно въ какомъ порядкѣ относительно качества плотности, матерія располагается на земномъ шарѣ: самая тяжелая матерія, по нашимъ понятіямъ, должна находиться въ центрѣ Земли въ видѣ металловъ или металлическихъ рудъ и т. п. а самая легчайшая, газообразная матерія—далеко за предѣлами видимой атмосферы. Эта легчайшая матерія дѣйствительно тамъ находится, хотя она для зрѣнія какъ-бы несуществуетъ, потому что не преломляетъ лучей свѣта. Для того, чтобы прослѣдить сначала за образованіемъ Земли нужно перенестись мыслію въ далекое прошлое—къ тому времени, когда безпредѣльное пространство наполнено было чрезвычайно-разрѣженнымъ веществомъ и когда невозможна была какая-либо работа никакихъ силъ во все-

ленной, когда силы эти вовсе несуществовали. Эта первобытная дѣвственная матерія тогда находилась въ равновѣсіи, потому-что небыло никакихъ причинъ для ея передвиженія, вслѣдствіе чего страшная, непроницаемая, нигдѣ неперемѣжающаяся тьма и ни чѣмъ ненарушаемая тишина царствовали въ этой безднѣ мертваго, первобытнаго вещества. И вотъ, среди этой бездны—среди всезаключающей тишины, прогремѣлъ глаголъ Господа: *„ДА БУДЕТЪ СВѢТЪ“* (1)!

Тогда равновѣсіе матеріи нарушилось; заколебалось бездна и *„сталъ свѣтъ“* вслѣдствіе движенія вещества,—проявленія въ ономъ теплоты. Когда Господу угодно было направить движеніе вещества въ одно мѣсто, къ одному центру, *„чтобы явилась суша“*, то эта центральная часть матеріи обнаружилась въ пространствахъ неба свѣтящеюся туманною звѣздою, или свѣтящимся центромъ будущаго земнаго шара, зародышемъ огромной планетной системы. Броженіе вещества началось; оно со всѣхъ сторонъ осаждается къ центру зарождающагося шара планеты, и, скопляясь около онаго, развиваетъ въ этомъ пунктѣ большую теплоту, отъ чего и разлагается на свои составныя части. Болѣе тяжелыя отложившіяся частицы матеріи передвигаются внизу, т. е. около центра, и образуютъ собою какъ-бы жидкое ядро планеты,—отложившіяся же легчайшія частицы матеріи выдѣляются и распространяются отъ ядра по всѣмъ направленіямъ, уступая свое мѣсто первобытной осаждающейся матеріи.

Такимъ образомъ осѣданіе и разложеніе вещества продолжается. Температура пространства, занимаемаго центромъ зарождающейся планеты, вслѣдствіе давленія совсѣхъ сторонъ къ этому мѣсту осаждающейся матеріи, безпрерывнаго разложенія и передвиженія отложившихся тяжелыхъ веществъ около центра, постепенно увеличивается, т. е. повышается.

(1) Бытія гл. 1.

Планета постепенно увеличивалась въ размѣрахъ, вздуваясь какъ пузырь.

Вся эта масса, составившаяся изъ разложившейся первобытной матеріи, представлялась на своей поверхности въ видѣ расплавленнаго и кипящаго великаго шарообразнаго моря, въ которомъ, однакожь, внутренность отъ чрезвычайно высокой температуры состояла изъ раскаленныхъ газовъ. По мѣрѣ же уменьшенія осѣданія первобытной матеріи къ этой огненной планетѣ, излученія ею въ пространство теплоты, соприкосновенія охлажденныхъ, опускающихся на расплавленную поверхность этой массы, водяныхъ паровъ, она мало-по-малу охлаждалась, сжималась и облекалась твердою корою въ видѣ скорлупы яйца. Вмѣстѣ съ образованіемъ коры образуются въ ней постоянныя отдушины, вслѣдствіе тока газовъ отъ расплавленной планетной массы. Земная кора, постепенно охлаждаясь и утолщаясь, мало-по-малу покрывалась водою, которая при извѣстной температурѣ земной коры, не могла уже болѣе испаряться. Такъ какъ поверхность планеты покрывалась огромнымъ количествомъ воды, то около отдушинъ, чрезъ которыя выдѣлялись изъ внутренности планеты газы, стали образовываться острова. Постепенное сгущеніе тѣстообразной массы около отдушинъ способствовало въ этихъ мѣстахъ началу органической жизни. Можетъ быть первыми растеніями на земной поверхности были: лишаи, мхи, свѣтящіеся грибы, водоросли и т. п. (1). Весьма высокая температура, поверхности огромнаго первобытнаго земнаго шара, проникавшая изъ внутренности сквозь земную кору и отдушины, (откуда также исходилъ и свѣтъ), чрезвычайно способствовала развитію первобытныхъ растеній, которыя, умирая и возникая опять, увеличивали собою толстоту земной коры, и, такимъ образомъ, сами же способствали еще большему развитію растеній. Отъ гніенія и новаго возникновенія растеній шаръ земной все болѣе и болѣе облекался густымъ фосфорическимъ свѣтомъ.

(1) См. Дополненія *А*.

Въ этотъ періодъ времени вся поверхность Земли представлялась въ видѣ необъятнаго болота.

Обширнѣйшая атмосфера этой первобытной планеты пропитана была удушливыми газами. Безчисленное множество блудящихъ огней подымалось съ ея поверхности, и роилось въ атмосферѣ въ видѣ огненныхъ шаровъ. Первобытный земной шаръ освѣщался самъ собою. Температура на всей его поверхности вездѣ была почти одинакова, по этому передвиженіе воздуха совершилось незамѣтно. Всеобщая тишина, при которой развивались первобытныя растенія, нарушалась только дрожаніемъ земнаго шара, вслѣдствіе клокотанія расплавленныхъ нижнихъ слоевъ земной коры. Но эта тишина, царствовавшая на поверхности первобытной Земли во времена великаго періода растеній, служила провозвѣстницею ужаснѣйшей міровой бури. Громадный міровой плодъ (первобытная планета) уже созрѣлъ и вскорѣ долженъ былъ раскрыться и бросить въ пространство сѣмя для зарожденія цѣлой семьи небесныхъ тѣлъ. Я полагаю, что этотъ новый періодъ планеты начался, нарушеніемъ ея равновѣсія. Малѣйшее перемѣщеніе центра тяжести этого шара вслѣдствіе какой нибудь причины, въ состояніи было произвести его осевое движеніе. (Впрочемъ осевое вращательное движеніе могло произойти при самомъ началѣ его образованія. Но когда-бы оно ни произошло—въ началѣ, или впослѣдствіи, дѣло въ томъ, что, по моему мнѣнію, всѣ нынѣшнія планеты суть только части одного разрушившагося первобытнаго шара). По мѣрѣ охлажденія и утолщенія земной коры шаръ земной нѣсколько сжимался. Между тѣмъ какъ упругостію внутренняго раскаленнаго газообразнаго вещества земная кора растрескивалась, вода сквозь образовавшіяся трещины проникала во внутренность Земли, и, соприкасаясь съ раскаленными веществами, мгновенно превращалась въ паръ, ломая земную кору въ какомъ-либо мѣстѣ въ большихъ размѣрахъ. Тогда сквозь эти изломы устремляется въ нѣдра Земли масса воды и происходитъ бо́льшее развитіе паровъ. Съ такимъ началомъ борьбы между собою двухъ стихій—огня и воды, температура и плотность атмосферы на Землѣ дѣлаются уже не вездѣ одинаковы. Обнаруживается значительное передвиженіе воздуха и давленіе его на поверхность земнаго шара, около образовавшагося вулкана, значительно отличается отъ прочихъ мѣстъ поверхности планеты. Вслѣдствіе такихъ причинъ, земной шаръ въ началѣ весьма тихо, но постепенно, съ увеличивающеюся скоростію, сталъ вращаться около какой-либо своей оси. Съ проявленіемъ же осеваго вращенія раждается центробѣжная сила.

Вліяніемъ же центробѣжной силы тяжелыя и расплавленныя части Земли, ломая отвердѣвшую кору, выдвигаются на экваторѣ или около него на поверхность, между тѣмъ какъ около полюсовъ кора земная ломается и осѣдаетъ книзу. Тогда борьба между двумя стихіями принимаетъ обширнѣйшіе размѣры: ревъ низвергающейся въ разсѣлины около полюсовъ воды, шипѣніе паровъ, клокотаніе выдвинувшихся изъ внутренности Земли расплавленныхъ массъ, непрерывные громы разрывающейся земной коры,—все это слилось въ одинъ ужасающій гулъ, и эта картина разрушенія скрылась, наконецъ, въ клубящихся огненныхъ облакахъ пара и дыма, прорѣзываемаго по временамъ оторвавшимися около экватора массами Земли, какъ гигантскими молніями.

Вслѣдствіе того, что земной шаръ состоялъ во внутренности своей изъ незначительнаго количества плотной расплавленной массы сравнительно съ огромнымъ пространствомъ внутренности его, состоящимъ изъ раскаленно-газообразной матеріи, земная кора, осѣдая около полюсовъ къ центру Земли вмѣстѣ съ тѣмъ, отъ притяженія все болѣе и болѣе скопляющихся на экваторѣ массъ, отодвигалась отъ полярныхъ странъ. Осѣдающая на полюсахъ земная кора послужила причиною движенія въ большихъ размѣрахъ водной массы къ мѣсту наибольшаго осѣданія, которая, скопляясь въ этомъ мѣстѣ, производитъ усиленное давленіе на осѣдающую кору. Вліяніемъ всѣхъ этихъ причинъ первобытный земной шаръ получилъ видъ довольно растянутаго эллипсоида, сжатаго

при полюсахъ. Центробѣжная сила наконецъ взяла перевѣсъ надъ центростремительною, и, въ то время какъ огромныя массы земли стали отрываться на экваторѣ, цѣлыя моря воды на полюсахъ проникли во внутренность—въ ея огненную бездну.

Соприкосновеніе этой воды съ раскаленными до высочайшей степени внутренностями Земли мгновенно развило такую массу паровъ, что силою оныхъ послѣдовалъ окончательный и разрушительный разрывъ первобытной планеты.

Между тѣмъ какъ поверхность ея (кора) въ твердомъ, жидкомъ, расплавленномъ и всякаго рода состояніяхъ разлетѣлась въ пространство, огромная внутренняя часть Земли, состоящая въ раскаленно-газообразномъ состояніи, осталась на мѣстѣ, продолжая вращаться вокругъ своей оси. Такъ какъ разрушительный разрывъ Земли послѣдовалъ при сильномъ вращательномъ ея движеніи, то части первобытной планеты разлетѣлись отъ центральной газообразной массы по расходящимся спиральнымъ линіямъ.

Когда страшною силою паровъ а также вліяніемъ центробѣжной силы различныя части первобытной планеты ринуты были въ пространство и двигались въ немъ по спиральнымъ линіямъ въ извѣстномъ направленіи и съ различною скоростію (скорость движенія какого либо тѣла зависитъ отъ степени плотности и сопротивляемости среды, въ которой движется тѣло, напримѣръ: если сообщить одинаковую начальную скорость пулѣ и пуху,—воздухъ представляетъ собою значительное сопротивленіе пуху и незначительное—пулѣ), газообразная матерія—самая легчайшая часть атмосферы, облегавшая первобытный земной шаръ, отовсюду мгновенно устремляется къ шарообразной раскаленно-газообразной массѣ, бывшей нѣкогда во внутренности планеты а по разрывѣ ея оказавшейся отдѣльнымъ самостоятельнымъ вращающимся шаромъ. Тогда этотъ газообразный раскаленный шаръ отъ соединенія съ матеріею впродолженіе многихъ тысячелѣтій отлагавшеюся растеніями, засвѣтился ослѣпительнымъ блескомъ. Такимъ образомъ изъ матеріи первобытной же планеты (газообразной), бывшей на поверхности и во внутренности ея, образовалось Солнце.

Хотя газы стремятся къ Солнцу и, достигнувши его,—сгараютъ, но убыль ихъ безпрерывно пополняется новою такою же газообразною матеріею, льющеюся изъ пространства громадными потоками въ эту огненную бездну.

Дальнѣйшему движенію въ пространство развалинъ коры первобытнаго земнаго шара препятствовало взаимное притяженіе этихъ массъ и, вслѣдствіе этого, часто слѣдовавшее столкновеніе ихъ между собою такъ, что отъ этого массы первобытной планеты въ породахъ плутоническихъ, какъ порфиръ, базальтъ и проч., вновь были расплавляемы или превращаемы въ песокъ. Такъ какъ обломки эти разлетѣлись въ пространство отъ центральной земной массы газовъ по спиральнымъ линіямъ и совершали такое свое движеніе съ различною скоростію вслѣдствіе различной ихъ плотности и различной силы верженія, то обширное пространство неба усѣяно стало этими массами.

Массы эти послѣдовательно подъ вліяніемъ дѣйствія трехъ силъ *а)*, первоначальнаго спиральнаго толчка, бросившаго ихъ въ пространство, *б)*, стремленія къ Солнцу газообразной матеріи какъ той, въ которой онѣ двигались, такъ равно и собственно своей атмосферы, которою онѣ окружены, и *в)*, взаимнаго притяженія тяжелыхъ, не газообразныхъ частицъ —стали двигаться уже по орбитамъ. Тогда общимъ центромъ тяготѣнія всѣхъ такихъ массъ стало мѣсто, гдѣ находилось Солнце.

Съ самаго начала орбитнаго движенія вокругъ Солнца необходимо должно было произойти осевое вращательное движеніе нѣкоторыхъ массъ. Слѣдствіемъ же орбитнаго движенія и осеваго вращенія массы эти во многихъ пунктахъ пространства начали принимать шарообразныя формы и, такимъ образомъ, изъ обломковъ первобытной Земли стали образовываться новыя, нынѣшнія планеты.

Чтобы удобнѣе пояснить какъ изъ разрушившейся коры первобытной Земли образовались новыя планеты и распредѣлялись въ пространствѣ,—буду говорить объ образованіи одной планеты *новаго земнаго* шара.

Такъ какъ значительная часть массы, изъ которой могъ составиться земной шаръ, была, отъ частаго столкновенія между собою твердыхъ веществъ, въ расплавленномъ или раздробленномъ видахъ и, смѣшавшись съ водою, представляла собою отчасти горячую, влажную, густо-парообразную массу, то слѣдствіемъ ея орбитнаго движенія и начавшагося за симъ осеваго вращенія она стала принимать шарообразную форму. Отъ безпрерывнаго же паденія на эту вновь образующуюся планету другихъ меньшихъ массъ, носившихся въ пространствѣ, тяжесть ея вмѣстѣ съ объемомъ увеличивалась и она, мало-по-малу, отдалялась отъ Солнца по спиральной линіи. Паденіе на новой земной шаръ различныхъ тяжелыхъ массъ неоднократно нарушало его равновѣсіе и измѣняло его осевое вращеніе. Отодвигаясь все далѣе и далѣе отъ Солнца, по мѣрѣ увеличенія своей тяжести, земной шаръ проходитъ неподалеку отъ другаго шарообразнаго небольшаго тѣла, которое, подчинившись земному притяженію, дѣлается постояннымъ спутникомъ Земли. А какъ около Земли на различныхъ отъ нея разстояніяхъ вращались еще обломки первобытнаго земнаго шара, то значительная часть оныхъ, подчинившись вліянію луннаго притяженія, упала на Луну, вслѣдствіе чего на поверхности Луны образовались нѣкоторыя изъ кольцеобразныхъ впадинъ.

Вслѣдствіе же притяженія этого земнаго спутника, осевое вращеніе Земли значительно замедлилось: центростремительная сила взяла перевѣсъ надъ центробѣжною и земной шаръ сталъ уплотняться все болѣе и болѣе, отъ этого образовалась твердая его поверхность большею частію изъ густыхъ водныхъ осадковъ и обнаружились на этой поверхности горы ([1]).

(1) См. Дополненіе *Б*.

Планеты, двигаясь отъ Солнца по спиральнымъ линіямъ, на пути своемъ встрѣчали другія небольшія шарообразныя тѣла, сдѣлавшіяся постоянными ихъ спутниками вслѣдствіе сильнаго планетнаго притяженія. Нѣкоторые планеты, обогатившись спутниками и двигаясь по пространству, могли проходить не въ далекомъ одна отъ другой разстояніи. Тогда самые дальніе спутники одной планеты, двигаясь вокругъ нея поступательно, и въ то время когда занимали промежуточное пространство, отдѣляющее одну планету отъ другой, попали въ сферу притяженія другой планеты и оказались обращающимися около послѣдней въ противоположномъ т. е. *попятномъ* направленіи. Слѣдовательно спутники Урана, движущіеся въ *попятномъ* направленіи, были первоначально спутниками другой какой-либо планеты, бывшей нѣкогда съ Ураномъ въ недалекомъ разстояніи.

Такимъ образомъ изъ развалинъ одного небеснаго тѣла образовалась обширнѣйшая и прекраснѣйшая планетная система. Хотя слѣды великихъ катастрофъ, подъ вліяніемъ которыхъ образовалась планетная система, для всѣхъ весьма ясно и навсегда остались видимы, но они небезобразятъ систему а, напротивъ, придаютъ ей какъ въ частности такъ и общемъ—величественную красоту. Подъ вліяніемъ благотворныхъ солнечныхъ лучей, по повелѣнію Божію, новая растительная жизнь покрываетъ Землю роскошнѣе прежней. Тысячи микроскопическихъ животныхъ проявилось въ каждой каплѣ воды, въ малѣйшихъ частичкахъ земли и воздуха. Жизнь растеній и животныхъ много способствовала дальнѣйшему образованію земнаго шара—его коры. Жизнь закипѣла и все пришло въ движеніе какъ на землѣ, въ морѣ, такъ и на небѣ.

И такъ, рѣшительно нѣтъ ни какой надобности, для объясненія орбитнаго движенія планетъ, полагать, что Солнце обладаетъ огромною притягательною силою; для этого достаточно только, чтобы планеты подъ вліяніемъ первоначальной, центральной силы, сообщившей имъ почти круговое вращеніе,—взаимно притягивались. Тогда общимъ центромъ ихъ тяготѣнія необходимо должно быть мѣсто, гдѣ ими получено было вращательное движеніе—та-

же самая точка, къ которой онѣ тяготѣли въ то время когда всѣ вмѣстѣ составляли одно цѣлое тѣло. Кромѣ того, я полагаю (хотя это не особенно нужно), что такъ какъ Солнце есть самое наилегчайшее тѣло въ планетной системѣ исключая можетъ быть кометъ, и что самое около-солнечное пространство состоитъ тоже изъ наилегчайшаго газообразнаго вещества сравнительно съ остальнымъ пространствомъ планетной системы (въ отдаленнѣйшемъ разстояніи отъ Солнца, по моему мнѣнію, пространство состоитъ изъ болѣе плотной газообразной матеріи) ([1]), то каждая планета уравновѣшивается въ пространствѣ еще собственно-своею газообразною матеріею, находящеюся снаружи и внутри ея, подобно тому какъ уравновѣшивается въ воздушной средѣ аэростатъ (воздушный шаръ). Газообразное вещество, составляющее планету, стремится къ Солнцу, но совершенно отрѣшиться отъ твердыхъ частицъ не можетъ,—твердыя же и болѣе плотныя части планеты стремятся отъ Солнца. Подобное сему, впрочемъ въ нѣкоторомъ только смыслѣ, примѣнимо и къ планетамъ, но только къ однимъ планетамъ а не къ спутникамъ ихъ, не обладающимъ атмосферою ([2]).

Если сравнить нынѣшній земной шаръ съ первобытнымъ, *досолнечнымъ*, то какая громадная разница усматривается во всемъ между ними. Досолнечный земной шаръ былъ чрезвычайно большихъ размѣровъ,—такой, что изъ одной его коры образовались всѣ планеты. Онъ стоялъ въ пространствахъ неба въ одномъ мѣстѣ въ теченіе многихъ тысячелѣтій какъ-бы пригвожденный. Новый же земной шаръ предъ такимъ гигантомъ показался-бы едва замѣтнымъ и, кромѣ того, не проходитъ и одной секунды, въ которую онъ не двигался бы по пространству съ необыкновенною скоростію. Первобытный земной шаръ имѣлъ плотность коры своей образованную изъ слоевъ начиная съ поверхности одинъ другаго плотнѣе, но нижніе слои его коры были въ расплавлен-

(1) См. Дополненіе *В*.
(2) См. Дополненіе *Г*.

номъ состояніи. Громаднѣйшее пространство внутренности его состояло изъ раскаленныхъ газовъ. Температура на его поверхности до извѣстнаго момента была почти вездѣ одинакова и повсюду царствовала тишина (бурные порывы вѣтровъ тогда были неизвѣстны), но за то во время его разрушенія тишина эта смѣнилась такою ужаснѣйшею бурею, такими сильными подземными ударами, разрушительными землетрясеніями и проч., что о всемъ этомъ по нынѣшнимъ ураганамъ, землетрясеніямъ и проч. невозможно составить понятія.

Первобытный земной шаръ освѣщался самъ собою. Въ нѣдрахъ его скрыто было будущее Солнце. Свѣтъ проникалъ на его поверхность чрезъ постоянныя жерла (отдушины), сквозь которыя выдѣлялись изъ внутренности его токи раскаленныхъ газовъ. На поверхности первобытнаго земнаго шара немогло быть ни какихъ горъ или значительныхъ впадинъ.

Ничего подобнаго нельзя сказать про нынѣшнюю Землю.

Напластованіе коры нынѣшняго земнаго шара происходило *безпорядочно:* отчасти снизу а отчасти сверху. Пласты его коры образовались изъ различныхъ измельченныхъ и смѣшанныхъ между собою породъ. Большая часть растительныхъ веществъ, бывшихъ на поверхности первобытнаго земнаго шара, оказалась погребенною въ нѣдрахъ вновь образовавшейся коры и съ замедленіемъ осеваго вращенія Земли произошли, отъ превозмогающаго дѣйствія центростремительной силы передъ центробѣжною, каменноугольныя и прочія твердыя пласты. Обширнѣйшія пространства поверхоости Земли покрылись весьма высокими горами. Внутри нынѣшняго земнаго шара находится и жидкое вещество, но только не расплавленное, а—холодная вода.

Можетъ быть центральная часть Земли состоитъ, изъ огромнаго пустаго пространства, наполненнаго тоже газообразнымъ веществомъ, но только не раскаленнымъ, а холоднымъ и не свѣтящимся. Кромѣ того свѣтъ и теплота нынѣшней Земли сообщаются ей снаружи т. е. отъ Солнца, вслѣдствіе чего температура на ея поверхности

весьма различна. Въ нынѣшнее *спокойное* состояніе Земли дуютъ вѣтры, часто слѣдуютъ то тутъ, то тамъ на земной поверхности разрушительные ураганы, землетрясенія и вулканическія изверженія несмотря на то, что во внутренности Земли уже несуществуетъ болѣе центральнаго огненнаго вещества, какъ было прежде. Все это рѣзко отличаетъ нынѣшній земной шаръ отъ досолнечной планеты.

Такъ какъ Солнце состоитъ изъ огромнаго скопленія раскаленно-газообразныхъ веществъ шарообразной формы и какъ температура и свѣтъ этого шара поддерживается тоже газообразною матеріею, содержащеюся въ планетахъ и пространствѣ (1), то сгорающіе въ Солнцѣ газы выдѣляются обратно къ планетамъ и въ пространство въ различныхъ видахъ: или въ видѣ парообразной свѣтящейся пыли, падающей иногда на Землю и прочія планеты, или же въ видахъ шарообразныхъ и другихъ формъ огаринъ въ твердомъ уже состояніи, тоже падающихъ на Землю въ раздробленныхъ видахъ подъ именемъ аэролитовъ. Какъ скоро сгорѣвшіе въ Солнцѣ газы превращаются въ твердыя тѣла то, вслѣдствіе совершенной газообразности Солнца, центробѣжной силы этого быстро вращающагося шара и планетнаго притяженія, эти твердыя тѣла немедленно устремляются въ пространство или къ планетамъ, на которыя и падаютъ. Такія огарины, выдѣлившись изъ солнечнаго шара, подчиняются взаимному притяженію, сталкиваются между собою и раздробляются на части или въ болѣе или менѣе густыя пепловидныя массы. Можетъ быть это то массы усматриваются на солнечномъ дискѣ въ видѣ черныхъ пятенъ. Огромное количество этихъ раскаленныхъ тѣлъ, выдѣляющихся изъ Солнца и вращающихся около него по спиральнымъ линіямъ, увеличиваютъ собою температуру тѣхъ частей солнечнаго диска, противъ которыхъ находятся.

Хотя *огарины* эти выдѣляются изъ внутренности Солнца по всѣмъ направленіямъ, но преимущественно скопляются и образуютъ собою на солнечномъ дискѣ большія черныя пятна тамъ, гдѣ все-

(1) См. Дополненія *Д*.

го сильнѣе дѣйствуютъ на нихъ планеты своею притягательною силою. Но и каждое образовавшееся въ Солнцѣ твердое тѣло стягиваетъ къ себѣ прочія мельчайшія частицы, покрывающія селнечный шаръ и окружается ими совсѣхъ сторонъ какъ атмосферою. Отъ этого близъ чернаго пятна обнажаются части солнечнаго шара и кажутся болѣе свѣтлыми (обыкновенно Солнце усматривается сквозь массу мельчайшихъ частицъ, препятствующихъ намъ видѣть дѣйствительный свѣтъ этого свѣтила) и черное солнечное пятно (густая пепловидная масса) окружается полутѣнію, т. е. менѣе густою пепловидною массою, осаждающуюся къ болѣе густой.

Раздробившіяся огарины отдаляются отъ Солнца и вмѣстѣ съ метеорною пылію располагаются вокругъ него въ видѣ весьма удлиненной, эллиптической веретенообразной фигуры. Частицы, составляющія массу такой фигуры, отражаютъ солнечный свѣтъ и выражаются въ небѣ извѣстнымъ такъ-называемымъ *зодіакальнымъ свѣтомъ* (1).

(1) Новѣйшія наблюденія показываютъ вопервыхъ, что спектръ зодіакальнаго свѣта постояненъ и индентиченъ со спекромъ ослабленнаго солнечнаго свѣта; во вторыхъ, что въ зодіакальномъ спектрѣ не замѣчается ни какихъ характерныхъ, т. е. ему одному свойственныхъ линій; въ третьихъ, что этотъ спектръ совершенно не указываетъ на какую-либо аналогію между зодіакальнымъ свѣтомъ и полярнымъ сіяніемъ. Приведенныя данныя говорятъ слѣдовательно въ пользу той гипотезы, по которой зодіакальный свѣтъ считается просто отраженнымъ солнечнымъ свѣтомъ. Другими словами: въ зодіакальномъ свѣтѣ надобно допустить массу темныхъ тѣлъ, освѣщающихся Солнцемъ и отражающихъ его свѣтъ, какъ это имѣетъ мѣсто напримѣръ для Луны. См. Техническій сборникъ годъ 11 т. 21, №№ 7 и 8 Іюнь и Августъ, 1875 г. „Смѣсь".

ДОПОЛНЕНІЯ

ДОПОЛНЕНІЯ.

А. Для того чтобы на Землѣ могли существовать растенія нужны: свѣтъ, теплота и влага. Свѣтъ и теплота солнечные не необходимы даже нѣкоторымъ нынѣшнимъ родамъ растеній. Покрайней мѣрѣ для нѣкоторыхъ организмовъ достаточно весьма слабаго свѣта. Такъ, въ недавнее время, на днѣ чрезвычайно глубокихъ мѣстъ океана (на глубинѣ до 12,000 футовъ) съ помощію лота была найдена въ громадномъ количествѣ живая протоплазматическая слизь самой неправильной формы. „Честь ея открытія принадлежитъ капитану Даймонду, который въ 1857 г., по порученію англійскаго правительства, изслѣдовалъ глубину и свойства дна сѣверной части Атлантическаго океана, въ видахъ болѣе успѣшнаго проложенія телеграфной проволоки, соединяющей въ настоящее время Европу съ Америкой.

Даймондъ встрѣчалъ ее на всемъ протяженіи изслѣдованнаго имъ, такъ называемаго телеграфнаго плато—громадной подводной равнины, которая тянется отъ западныхъ береговъ Ирландіи до самой Америки, а къ югу доходитъ до Азорскихъ острововъ. Онъ невольно обратилъ на нее вниманіе, потому-что эта нѣжная, тягучая субстанція постоянно прилипала къ глубомѣру и его канату, и въ такой степени, что неотставала отъ нихъ, несмотря на то, что должна выдержать долгій водяной путь, нерѣдко въ 12,000 футовъ.

Даймондъ послалъ свою находку для изслѣдованія къ профессору Гексли, который назвалъ оную греческимъ словомъ *Батибіусъ*, что значитъ въ глубинѣ живущая.

Гексли и Геккель смотрятъ на Батибіусъ какъ на самостоятельный, живущій организмъ самаго простаго строенія.

Другіе думаютъ, что вѣрнѣе будетъ считать его за стадію развитія какого нибудь неизвѣстнаго организма, такъ какъ не имѣется ни какихъ данныхъ о его размноженіи. И въ самомъ дѣлѣ при такомъ положеніи нашихъ свѣденій мы должны быть осторожны въ своихъ рѣшеніяхъ. Зоологическая литература богата примѣрами грубыхъ ошибокъ, которыя обусловливались единственно лишь поспѣшностію приговора при условіяхъ подобныхъ тѣмъ, въ которыхъ мы находимся, разсуждая о Батибіусѣ" (1).

Едва ли свѣтъ Солнца проникаетъ такую огромную массу воды, подъ которою на днѣ моря живетъ Батибіусъ? Если же проникаетъ,—то онъ долженъ быть весьма слабъ.

Гумбольдтъ, говоря о сѣверномъ сіяніи, замѣчаетъ, что если что придаетъ этому явленію природы величайшее значеніе, такъ это тотъ фактъ, что Земля отъ него становится освѣщенною, что планета внѣ свѣта, который она заимствуетъ отъ Солнца, обнаруживаетъ въ себѣ способность къ собственному свѣтовому процессу. Напряженность земнаго свѣта при самомъ высшемъ блескѣ цвѣтнаго сіянія, которое все болѣе и болѣе усиливается послѣ зенита, превосходитъ нѣсколько свѣтъ первой четверти Луны. Иногда можно читать книгу безъ напряженнаго зрѣнія... Не говоря о загадочномъ, но очень обыкновенномъ родѣ освѣщенія блескомъ зарницы, въ которомъ густое облако, въ продолженіе нѣсколькихъ минутъ, озаряется непрерывнымъ блескомъ, мы находимъ даже въ нашей атмосферѣ, и другіе примѣры проявленія земнаго свѣта... Какъ въ полярномъ свѣтѣ, въ электромагнитной бурѣ, въ

(1) См. Природа кн. 2, 1875 г. статья Г. Перепелкина „Монеры".

высокихъ широтахъ, *приливъ* движущагося, часто цвѣтнаго, свѣта протекаетъ воздушное пространство, точно такъ же въ жаркомъ поясѣ тропиковъ озаряются подобнымъ свѣтомъ многія тысячи квадратныхъ миль" (1).

„О сотвореніи вселенной, по системѣ различествующей отъ Лапласовой, еще въ тридцатыхъ годахъ настоящаго столѣтія, подавалъ свою мысль одинъ французскій писатель; по его мнѣнію, нетолько нѣтъ ничего удивительнаго въ томъ, что Солнце образовалось послѣ планетъ, а слѣдовательно и послѣ растеній, но иначе и быть не могло" (2).

Б. Если допустить, что всѣ планеты образовались изъ различныхъ веществъ одной древнѣйшей планеты и, кромѣ того, что Земля нѣкогда вращалась вокругъ своей оси гораздо быстрѣе, чѣмъ въ наше время, то горы и прочія неровности земнаго шара отчасти можно объяснить такъ: извѣстно, что въ каждомъ вокругъ своей оси вращающемся тѣлѣ существуетъ центробѣжная сила, увеличивающаяся или уменьшающаяся по мѣрѣ ускоренія или замедленія вращенія этого тѣла. Положимъ, что быстро вращающееся на своей оси тѣло Земли частію состоитъ изъ твердыхъ а частію рыхлыхъ веществъ. Въ такомъ случаѣ Земля, (т. е. когда она на своей оси вращалась съ большею скоростію, чѣмъ въ наше время), по законамъ механики должна бы имѣть другую форму и большіе размѣры противъ нынѣшнихъ, потому что центробѣжная сила брала-бы перевѣсъ надъ центростремительною, т. е. вѣсъ всѣхъ тѣлъ на земной поверхности, въ особенности на экваторѣ или около него, уменьшился-бы. Тогда на поверхности земнаго шара не могло-быть никакихъ неровностей—никакихъ горъ. Съ замедленіемъ же осеваго вращенія, форма Земли и вся ея поверхность непремѣнно дол-

(1) См. Апологія христіанства соч. Гетингера, часть 2, чтеніе четвертое о шестидневномъ твореніи, стр. 127.

(2) См. Борьба со лгущею ученостію, стр. 176.

жны измѣниться, тогда, напротивъ,—центростремительная сила т. е. стремленіе частичекъ къ центру Земли, постепенно брала-бы перевѣсъ надъ центробѣжною. Вслѣдствіе того, что центробѣжная сила уменьшилась а центростремительная—увеличилась, вещество, составляющее Землю, должно было уплотняться почти во всѣхъ частяхъ земнаго шара кромѣ около-полярныхъ странъ. Со сжатіемъ земной массы развивалась въ ней весьма высокая температура. Вслѣдствіе усиленной химической дѣятельности, развивающіеся и скопляющіеся вовнутренности земной газы, ломая земную кору, выдѣлялись на поверхность. Между тѣмъ какъ рыхлыя вещества Земли осаждались къ центру ея и уплотнялись, смотря по степени влажности и сжимаемости этихъ веществъ, угловатости твердыхъ тѣлъ, какъ трудно сжимаемыхъ и находившихся внутри земной коры, выказывались постепенно на земной поверхности и образовали собою горы. Такія горы тѣмъ болѣе обнаруживались на поверхности, чѣмъ болѣе замедлялось вращеніе земнаго шара.

Такимъ же образомъ удобно можно объяснить бывшую нѣкогда усиленную и, по моему мнѣнію, весьма непродолжительную дѣятельность лунныхъ вулкановъ, образовавшихъ кольцеобразныя неровности на Лунѣ. Вслѣдствіе замедленія и совершеннаго прекращенія луннаго вращенія исчезла центробѣжная сила, и частицы луннаго шара, подчиняясь одному только своему стремленію къ Лунному центру, стали сжиматься. Со сжатіемъ же лунной массы развивалась внутри ея весьма высокая температура, расплавившая внутреннее лунное вещество (¹). Скоплявшіеся внутри Луны газы и пары стремительно выдѣлялись на поверхность, ломая и взрывая оную, а сквозь такія трещины выливалось на поверхность Луны расплавленное ея внутреннее вещество (¹). Другія же нѣкоторыя лунныя неровности вѣроятно произошли отъ паденія изъ пространства на лунную поверхность твердыхъ и тяжелыхъ камней.

(¹) „Извѣстный физикъ и химикъ Моръ вычислилъ, что слой земли въ 24 километра вышины и въ одинъ квадратный километръ въ основаніи—при пониженіи на одинъ футъ произведетъ жаръ, достаточный для того, чтобы расплавить 2160 милліоновъ килограмовъ базальта". См. Природа, кн. 1, г. 1875 о вулканахъ пр. К. Фогта.

В. Въ настоящее время доказано наукою, что небесное пространство наполнено тончайшею и весьма прозрачною матеріею, которая называется эфиромъ.

Звѣздное небо, говоритъ Джонъ Тиндаль, показываетъ намъ, что пространство вселенной не совсѣмъ пусто; но здѣсь является еще вопросъ: не носятся ли самыя звѣзды въ пустомъ пространствѣ? Абсолютно ли пусты тѣ отдаленныя области, въ которыхъ разсѣяны звѣзды, и чрезъ которыя распространяется свѣтъ?

Сто лѣтъ назадъ на этотъ вопросъ былъ слѣдующій отвѣтъ: „Нѣтъ, потому что чрезъ пространство постоянно несутся свѣтовыя частицы. Новѣйшая наука даетъ точно также отрицательный отвѣтъ, только на другомъ основаніи.

Хотя она отвергнула представленіе о свѣтовыхъ частицахъ по уважительнымъ причинамъ, однако она даетъ доказательства въ защиту того, что небесное пространство наполнено веществомъ; и эти доказательства почти столь же убѣдительны, какъ и тѣ, которыя подтверждаютъ существованіе атмосферы около Земли.

Правда, умъ человеческій пришелъ къ понятію объ атмосферѣ неба и вселенной чрезъ изученіе земной атмосферы; изъ звуковыхъ явленій въ воздухѣ выработалось понятіе о свѣтовыхъ яв-

(¹) „Англійскій наблюдатель Пэсмитъ уподобляетъ явленіе, представляемое кратеромъ *Тихона* и расходящимися отъ его краевъ лучами, звѣздообразнымъ лучистымъ трещинамъ, представляемымъ иногда стеклами вслѣдствіе сильнаго удара маленькимъ камнемъ или даже ружейною пулею. Сила толчка, происшедшаго изъ внутренности Луны, и которому можно приписать образованіе Тихона, произвела такимъ образомъ, на окрестной твердой поверхности Луны, расходящіяся лучами полосы, сквозь которыя пробилась наружу матерія, весьма сильно отражающая свѣтъ и похожая, на ту, изъ которой составлены склоны и дно кратера". Общеп. Астр. Араго, т. 3, кн. 21, гл. 11.

леніяхъ въ эфирѣ: такъ была названа среда, наполняющая міровое пространство.

На понятіе объ этой средѣ не должно смотрѣть какъ на неопредѣленный и фантастическій вымыселъ ученаго. Первокласные естествоиспытатели убѣждены въ ея существованіи такъ же твердо, какъ въ существованіи Солнца и Луны.

Эфиръ безконечно рѣже всѣхъ извѣстныхъ намъ газовъ, а между тѣмъ это вещество подходитъ ближе къ твердымъ, чѣмъ къ жидкимъ тѣламъ; оно похоже скорѣе на студенистую массу, чѣмъ на воздухъ, и проч.“ (1).

---

(1) Какъ бы ни была тонка эфирная матерія она все таки должна преломлять свѣтъ; тонкость этой матеріи вознаграждается громадною толстотою пространства всюду ею наполненнаго. Явленіе звѣздъ поверхъ луннаго диска, кажется, подтверждаетъ различную плотность эфира.

Съ обозрѣніемъ лунной поверхности посредствомъ телескопа тотчасъ же рождается мнѣніе, что Луна образована изъ весьма плотнаго вещества. Она представляется, (какъ выражались нѣкоторые люди, разсматривавшіе ее сквозь довольно-сильную зрительную трубу), какъ-бы вылитою изъ самаго тяжелаго металла. Вѣроятно такою она кажется вслѣдствіе отсутствія на ней атмосферы.

Луна не имѣетъ на поверхности своей ни воды, ни атмосферы; она не вращается какъ Земля на своей оси, вслѣдствіе чего день и ночь на Лунѣ продолжаются по полумѣсяцу. Палящіе лучи Солнца, въ продолженіи этого времени, безпрерывно жгутъ ея поверхность.

Луна—это мертвая планета. Ни какого движенія, ни какихъ растеній и испареній на поверхности ея нѣтъ; ни какой прохладительный вѣтеръ тамъ не дуетъ: тамъ мертвая тишина, какъ въ могилѣ.

Принимая все это въ соображеніе, можно судить до какой степени должна быть высока температура Луны на ея поверхности по сравненію напр. съ желѣзомъ накаляемымъ на землѣ почти отвѣсными лучами Солнца въ продолженіи какихъ нибудь пяти часовъ. Имѣя такую высокую температуру, Луна должна быть окружена сильно расширенною эфирною матеріею, вслѣдствіе чего вѣроятно происходитъ извѣстное явленіе звѣздъ поверхъ луннаго диска. „Одно странное явленіе, говоритъ Араго, замѣченное при покрытіи звѣздъ Луною, ставило въ недоумѣніе многихъ астрономовъ. Это явленіе изображенія звѣзды поверхъ луннаго диска. Я съ удивленіемъ прочелъ въ одномъ изъ сочиненій знаменитаго астронома Мэрана), что это явленіе, по его мнѣнію, зависитъ отъ преломленія лучей лунною атмосферою.—Мэранъ понималъ, что обыкновенное преломленіе можетъ производить замѣченныя явленія только тогда, если предположить, что атмосфера Луны менѣе плотна, чѣмъ эфиръ, въ которомъ плаваетъ эта планета; такъ что явленіе должно случиться посредствомъ отрицательнаго преломленія“. (См. Общеп. Астр. Араго, т. 3, кн. 22, гл. 7). Надобно полагать, что не лунная атмосфера служитъ тому причиною (потому что на Лунѣ нѣтъ атмосферы) а самый эфиръ, вслѣдствіе чрезвычайно высокой лунной температуры, разрѣженъ вокругъ Луны гораздо значительнѣе, нежели въ прочихъ пространствахъ. Здѣсь явленіе представляется въ видѣ миража, часто случающагося въ африканскихъ пустыняхъ.

Теперь можно предположить еще слѣдующій вопросъ: вездѣ ли эфиръ имѣетъ одинаковую плотность, или же плотность его, какъ плотность земной атмосферы, различна? Не возможно допустить чтобы онъ имѣлъ вездѣ одинаковую плотность потому что такое мнѣніе противорѣчитъ понятіямъ нашимъ о расширяемости газообразной матеріи, вслѣдствіе большей или меньшей теплоты. Температура пространства планетной системы должна быть не одинакова, потому что эфирныя мельчайшія частицы, находясь ближе къ Солнцу подвергаются большему вліянію теплыхъ солнечныхъ лучей, чѣмъ болѣе отдаленныя отъ Солнца. Надобно полагать судя по земной атмосферѣ, что плотность эфирной матеріи, разлитой въ пространствахъ неба, не вездѣ одинакова, и, можетъ быть, мѣстами гораздо значительнѣе противъ того, какъ обыкновенно полагаютъ. Допуская же въ пространствахъ планетной системы эфирную матерію различной плотности, необходимо надобно допустить и различную степень преломляемости свѣта эфирною средою. Если же эфирная среда приломляетъ лучи свѣта, то явленіе абберацiи звѣздъ должно быть частію въ зависимости отъ такого преломленія.

Планеты, двигаясь вокругъ Солнца, раздвигаютъ слои эфирной матеріи, находящейся на линіяхъ ихъ орбитъ, чрезъ что сообщается этой матеріи движеніе за планетами; вслѣдствіе чего вся планетная система представляется въ видѣ какъ-бы громаднѣйшаго водоворота.

Планетная система, наполненная движущеюся различною матеріею, подобна безпредѣльному океану. Въ этомъ необъятномъ мо-

рѣ есть также свои многочисленные плавающіе острова, (планеты и проч.), свои морскія теченія, (стремленіе газообразной матеріи къ Солнцу,—обратно и за планетами), и страшная пучина—Солнце. Такое громадное круговращеніе, или быстрое движеніе газообразной среды, независимо отъ солнечнаго свѣта, должно бы выражаться свѣтомъ; но мы не въ состояніи замѣтить этого свѣта потому, что сами находимся внутри этого обширнѣйшаго водоворота, родились въ немъ и въ силу привычки не различаемъ, даже и неподозрѣваемъ его существованія, какъ не замѣчаемъ всякаго вращательнаго движенія Земли.

Кромѣ того, сильный свѣтъ Солнца вездѣ, куда бы мы ни взглянули, отражаясь на мельчайшихъ частицахъ эфира, препятствуетъ намъ видѣть болѣе слабый свѣтъ.

Пояснимъ это примѣромъ.

При наблюденіяхъ надъ обыкновенными туманами, случающимися на поверхности земли въ извѣстное время года, замѣчается слѣдующее: чѣмъ дальше наблюдатель отъ мѣста сгущенія тумана, тѣмъ туманъ кажется ему гуще, и чѣмъ ближе къ нему наблюдатель, тѣмъ туманъ становится рѣже, и наконецъ если онъ взойдетъ въ самое мѣсто сгущенія тумана, то казавшаяся изъ дали большая густота его становится уже не такъ замѣтною. Тоже самое бываетъ при наблюденіи за облаками. Если смотрѣть на облако простыми глазами, то оно кажется густымъ и хорошо ограниченнымъ; но если приблизить къ себѣ облако посредствомъ зрительной трубы,—то увидишь въ немъ большую перемѣну: хорошо ограниченныхъ его краевъ уже не будетъ, и облако покажется не густымъ а разрѣженнымъ. Чѣмъ больше труба увеличиваетъ, тѣмъ облако будетъ казаться рѣже.

Подобное сему замѣчается въ кометныхъ хвостахъ. „Наблюдая Галлееву комету 1835 года, Араго пишетъ: „15 октября, простому глазу хвостъ кометы казался въ 20° длиною, въ искателѣ же онъ являлся въ половину короче (¹).

(¹) Общеп. Астр. Араго т. 2 кн. 17 гл. 20.

Примѣнимъ все это къ планетной системѣ. Такъ какъ мы находимся среди этого великаго міроваго тумана, то и неподозрѣваемъ его существованія.

Но еслибы возможно было намъ удалиться на разстояніе подобное тому, какое отдѣляетъ нашу планетную систему отъ туманнаго пятна Андромеды, то оттуда вся планетная система представилась бы намъ большимъ туманнымъ эллиптическимъ пятномъ весьма похожимъ на туманность Андромеды.

Кромѣ того, вся планетная система, вслѣдствіе вращенія и движенія въ ней планетъ, эфира и проч., казалась бы подверженною сильнымъ измѣненіямъ въ свѣтѣ, какъ это замѣчается въ туманномъ пятнѣ Андромеды (¹).

Самый яркій свѣтъ занималъ бы центръ туманности, потому что Солнце, сквозь нашу планетную туманность, казалось бы большою туманною звѣздою.

Г. Планеты подобны огромнымъ аэростатамъ, плавающимъ въ безпредѣльномъ морѣ эфира подъ вліяніемъ дѣйствія трехъ силъ: первоначальнаго толчка, сообщившаго имъ почти круговое вокругъ извѣстнаго центра движеніе, стремленія къ Солнцу газообразной матеріи, находящейся снаружи и внутри планетъ, и взаимнаго ихъ притяженія. Напримѣръ: если увеличится тяжесть земнаго шара т. е. если на его поверхность изъ пространства упадетъ значительная масса твердыхъ и тяжелыхъ тѣлъ, а количество газообразной матеріи ни сколько не прибудетъ, то орбита его расширится, т. е. шаръ земной отодвинется нѣсколько дальше отъ Солнца. Напротивъ, если тяжесть плотныхъ частей шара уменьшится, или, что все равно, увеличится количество его газообразной матеріи, то онъ подвинется ближе къ Солнцу,—значитъ, орбита его уменьшится.

Весьма вѣроятно, что въ допотопныя времена земной шаръ находился значительно ближе къ Солнцу, противъ нынѣшняго, вслѣдствіе чего атмосфера была въ обширнѣйшихъ размѣрахъ, чѣмъ въ настоящее время.

(¹) Тамъ же, т. 1, кн. 11, гл. 19.

Вода въ капельно-жидкомъ состояніи мало покрывала еще тогда поверхность земной коры, т. е. моря тогда еще не существовали; если же и была вода, то она въ значительной массѣ находилась во внутренности Земли, такъ какъ съ поверхности она могла быстро испариться. Водяныя же массы въ огромномъ количествѣ находились въ атмосферѣ въ парообразномъ состояніи.

Осевое вращательное движеніе земнаго шара было значительно медленнѣе, и допотопная Земля была меньшихъ размѣровъ, чѣмъ нынѣ. Такъ какъ вода на поверхности допотопнаго земнаго шара была въ весьма незначительномъ количествѣ, вслѣдствіе чего не было дождей, то Земля, находясь гораздо ближе къ Солнцу нежели нынѣ, подвержена была чрезвычайно высокой солнечной температурѣ. Верхніе пласты ея коры отъ палящихъ солнечныхъ лучей разтрескались, подобно тому, какъ разтрескалась поверхность Луны. Трещины эти представляли собою глубочайшія пропасти откуда исходили водные пары. Всякая жизнь на допотопномъ шарѣ имѣла огромную разницу противъ нынѣшней. Такъ какъ годъ планеты обусловливается ея орбитою, то годъ допотопной Земли былъ значительно короче противъ нынѣшняго. Люди, животныя и растенія были больше ростомъ, чѣмъ въ наше время. Цвѣтъ кожи нашихъ прародителей скорѣе подходилъ къ цвѣтамъ: американскому, африканскому, или еще къ другому какому-либо племени, чѣмъ къ кавказскому. Даже цвѣтъ неба былъ совсѣмъ другой, чѣмъ нынѣшній, и, вѣроятно, голубой цвѣтъ тогда былъ неизвѣстенъ, а былъ золотистый. Громадная атмосфера, отражая собою солнечные лучи, дѣлала допотопныя ночи весьма свѣтлыми.

Но вотъ наступаетъ новая катастрофа. Массы первобытнаго разрушеннаго шара, носившіяся въ пространствѣ, попадаютъ въ сферу земнаго притяженія, и, приближаясь къ Землѣ все ближе и ближе — спиральною линіею, падаютъ на поверхность допотопной Земли. Тогда тяжесть Земли увеличилась, т. е. увеличилась тяжесть ея твердыхъ частицъ, вслѣдствіе присовокупленія къ нимъ новыхъ таковыхъ же, и Земля, уравновѣшиваясь въ пространствѣ,

отдаляется отъ Солнца; температура на Землѣ понижается; она изъ парообразнаго состоянія превращается въ капельно-жидкое и, падая изъ атмосферы на земную поверхность въ видѣ дождя, все болѣе и болѣе увеличиваетъ собою земную тяжесть. Земной шаръ, отодвигаясь отъ Солнца все далѣе и далѣе, постепенно охлаждается, вслѣдствіе чего огромная масса воды устремляется изъ атмосферы на его поверхность въ видѣ страшнаго ливня и причиняетъ всемірный потопъ. Такимъ образомъ, расширялась земная орбита, т. е. годъ планеты дѣлался длиннѣе, осевое вращательное движеніе Земли, вслѣдствіе огромной массы водъ, покрывшей ея поверхность, ускорилось, и, между тѣмъ, какъ атмосфера земная уменьшилась, самое ядро Земли значительно увеличилось въ объемѣ. Земля стала состоять уже при другихъ физическихъ условіяхъ, вслѣдствіе чего проявляется на Землѣ значительная климатическая и во всемъ прочемъ разница.

Количество твердыхъ веществъ Земли постоянно увеличивается даже въ наше время, паденіемъ на Землю различныхъ камней съ *неба*. Правда, что падающіе въ наше время камни малы,—вѣсъ ихъ незначителенъ чтобы отъ ихъ паденія могъ произойти какой либо физическій переворотъ Земли, но въ прошломъ, когда Земля была при другихъ условіяхъ,—когда она носилась по пространству, усѣянному безчисленными обломками первобытной коры, на нынѣшній земной шаръ могли падать цѣлыя горы такихъ веществъ. Можетъ быть нынѣшній земной шаръ весь составленъ изъ таковыхъ обломковъ. Вѣроятно постепенное паденіе на Землю такихъ веществъ многократно нарушало центръ тяжести земнаго шара и его осевое вращеніе.

Въ очертаніи материковъ земнаго шара замѣчается слѣдующее: западные берега Европы и Африки почти параллельны восточнымъ берегамъ Америки. Въ большинствѣ случаевъ, заливамъ западныхъ береговъ Стараго Свѣта соотвѣтствуютъ выдавшіяся въ море части материковъ восточныхъ береговъ Америки, и на-оборотъ, напримѣръ: Юговосточный берегъ Гренландіи совершенно почти параллеленъ сѣ-

веро западному берегу Скандинавскаго полуострова. Восточная выдавшаяся часть полуострова Лабрадора соотвѣтствуетъ Бискайскому заливу; заливъ Св. Лаврентія соотвѣтствуетъ Пиринейскому полуострову,—его западной половинѣ. Полуостровъ Новая Шотландія соотвѣтствуетъ Гибралтарскому проливу. Берегъ Сѣверной Америки, начиная отъ Новой Шотландіи и за полуостровъ Флориду, параллеленъ западному берегу Африки, начиная отъ Гибралтарскаго пролива и вплоть за мысъ Зеленый. Юго-восточный берегъ Южной Америки отъ мыса Рока и далѣе, за устье рѣки Ріо-де-Лаплаты, своею кривизною почти совершенно соотвѣтствуетъ кривизнѣ Юго-западнаго берега Африки, начиная отъ устья рѣки Нигера и вплоть до мыса Доброй Надежды. Далѣе,—материкъ Австраліи своею выдавшеюся восточною частію, около мыса Байрона, соотвѣтствуетъ углубленію Великаго океана въ западный берегъ Южной Америки. Все это едвали можетъ быть простою случайностію тѣмъ болѣе, что и въ другихъ отношеніяхъ эти берега стараго и новаго свѣта между собою имѣютъ сходство.

Надобно полагать, что допотопный земной шаръ на поверхности своей состоялъ почти изъ одной сплошной массы суши, былъ значительно меньшихъ размѣровъ противъ нынѣшняго и имѣлъ еще вслѣдствіе своего недавняго образованія внутри себя высокую температуру. А какъ Земля, вслѣдствіе незначительнаго своего разстоянія отъ Солнца, представлялась на поверхности своей глубоко растрескавшеюся, то съ паденіемъ на нее огромнаго количества воды, частію проникшей сквозь разсѣлины въ ея недра, измѣнилось направленіе оси и увеличилась скорость ея осеваго вращенія. Слѣдствіемъ постепенно усиливавшагося осеваго вращенія было то, что земной шаръ сталъ увеличиваться въ своихъ размѣрахъ: твердая поверхность его разсѣлась и разъединилась. Нижнія твердыя вещества, отодвинувшіяся отъ оси вращенія, образовали собою морское дно, а верхнія—нынѣшніе материки. Дальнѣйшему ускоренію осеваго вращенія положила предѣлъ своею притягательною силою, приблизившаяся къ Землѣ Луна (1).

Преданіе говоритъ, что около западныхъ береговъ Европы и Африки существовалъ нѣкогда огромный материкъ Атлантида. Можетъ быть этотъ древній материкъ вовсе неопускался, какъ думаютъ, внизъ, и непокрывался водою, а только отодвинулся далѣе на западъ, и въ настоящее время существуетъ подъ именемъ Америки. Замѣчательно, что въ американскихъ древнѣйшихъ памятникахъ находятъ большое сходство во всемъ съ египитскими, т. е. африканскими.

Съ такимъ предположеніемъ можно помириться еще и потому что, какъ извѣстно, нѣтъ ничего неустойчивѣе твердой поверхности Земли. „Наблюденія показали, что каждая страна или постепенно повышается надъ уровнемъ морскимъ, или же осѣдаетъ. Эти поднимания и осѣданія происходятъ чрезвычайно медленно, часто только на нѣсколько футовъ въ теченіи столѣтія. По этому они при поверхностномъ наблюденіи вовсе незамѣтны. Въ Европѣ, напримѣръ, повышается въ настоящее время южная оконечность Скандинавскаго полуострова. Напротивъ того, сѣверная часть Голландіи осѣдаетъ.—Соловецкіе острова, по наблюденіямъ Г. Иностранцева, въ настоящее время поднимаются. Производя расчетъ, г. Иностранцевъ нашолъ, что въ теченіе столѣтія Соловецкій островъ совершилъ поднятіе на $3\frac{1}{2}$ фута. У г. Иностранцева явилась мысль о поднятіи береговъ Бѣлаго моря, но, по архивамъ мѣстныхъ церквей, онъ нигдѣ немогъ подтвердить ее. Соловецкій монастырь, какъ существующій болѣе 450 лѣтъ, въ своихъ архивахъ представилъ цѣлый рядъ доказательствъ поднятій этихъ островов“ (2). Основываясь на всемъ этомъ можно придти къ заключенію такого рода: если бы въ наше время скорость суточнаго вращенія земли

---

(1) По преданіямъ, Аркадяне считали себя древнѣе Луны. Ом. Общеп. Астр. Араго т. 3 кн. 21 гл. 22.

(2) См. Знаніе, Апрѣль и Іюнь 1872 года, въ статьяхъ: „Замедленіе вращ. Земли“ и „Очерки успѣховъ изслѣдованія въ Россіи.

нѣсколько увеличилась, то съ теченіемъ времени, и нынѣшніе материки могли-бы еще раздвинуться, подобно древнимъ и измѣнилось-бы направленіе земной оси. Надобно полагать, что великіе физическіе перевороты земнаго шара, указываемые геологіей, совершались въ недавнее время, и что образованіе планетной системы совершилось въ неглубокую древность. Уже въ то время, когда люди жили на земномъ шарѣ, планетная система еще совершенствовалась, и достигла нынѣшняго состоянія почти въ историческое время. „Мы полагаемъ, вмѣстѣ съ *Делюкомъ*, говоритъ *Соссюръ*, что настоящее состояніе земнаго шара не такъ древне, какъ воображаютъ себѣ нѣкоторые философы".—„Я хочу оправдать ту истину, говоритъ *Доломье*, которую освѣтили для меня сочиненія *Делюка*, и которая мнѣ кажется неоспоримою и оправдываемою всею исторіею человѣчества и естествовѣденіемъ. Я утверждаю, что настоящее состояніе земнаго шара не слишкомъ древне".—„Если что вполнѣ доказывается геологіею, говоритъ *Кювье*, такъ это та истина, что поверхность Земли была нѣкогда жертвою великаго и внезапнаго переворота, котораго нельзя отодвигать далѣе чѣмъ за пять или шесть тысячъ лѣтъ до нашего времени" (1).

Д—Было найдено, что въ теченіе года каждый квадратный метръ солнечной поверхности теряетъ 429552000000 калорій. А такъ какъ полная поверхность Солнца, въ квадратныхъ метрахъ выражается числомъ. $603290000000000000=60329\times10^{14}$,

то оно теряетъ 25914×10^{26} или

25914000000000000000000000000000

тепловыхъ единицъ" (2)!

Возможно ли чтобы Солнце впродолженіе многихъ тысячелѣтій, т. е. отъ начала своего существованія, каждогодно и безвозвратно

(1) См. Апологія Христіанства, сочиненіе Геттингера, часть первая, отдѣлъ 1, чтеніе третье, стр. 81.

(2) См. Природа, годъ третій, кн. 4 1875 г. О тепловой энергіи, ст. Г. Минина.

теряло такое огромное количество теплоты? Должна же откуда-нибудь пополняться безпрерывно убывающая солнечная теплота (1)? Свѣча, или Лампа можетъ горѣть и распространять вокругъ себя свѣтъ и теплоту лишь тогда только, когда въ комнатѣ, въ которой она находится, есть значительное количество кислорода, когда токъ этого газа свободно проходитъ сквозь сѣтку ламповой горѣлки. Если же пресѣчь токъ этого газа въ лампу, то она тотчасъ же погаснетъ. Подобное сему можетъ быть примѣнимо и къ Солнцу. Существованіе Солнца находится въ зависимости отъ газообразныхъ веществъ, содержащихся въ пространствѣ, или отъ веществъ, изъ которыхъ состоятъ планеты, т. е. суши, воды и атмосферы. Солнце въ планетахъ съ нѣкотораго времени, такъ сказать, само выработываетъ себѣ, изъ готоваго планетнаго матеріала, матерію, необходимую для своего существованія. Каждая планета имѣетъ огромный запасъ такого матеріала, которымъ поддерживается существованіе Солнца. Солнце, какъ царь посреди своихъ подданныхъ, которыми управляетъ, освѣщаетъ и живитъ ихъ, но въ замѣнъ этого беретъ съ нихъ огромную и тяжелую дань.

Безспорно, говоритъ Г. Мининъ (2), что большинство изъ тѣхъ явленій, которыя разсматриваются въ метеорологіи, имѣютъ своимъ общимъ источникомъ теплоту Солнца (3). Ей обязаны своимъ происхожденіемъ различныя атмосферныя движенія, извѣстныя подъ названіемъ вѣтровъ, вихрей, циклоновъ и проч. На механической работѣ большихъ вихреобразныхъ возмущеній атмосферы мы и хо-

(1) Въ Физикѣ Гано, стр. 378, говорится, что теплота солнечная, распространяющаяся въ пространствѣ, пополняется треніемъ падающихъ на Солнце метеорныхъ камней. Другіе полагаютъ, что солнечная теплота происходитъ отъ сжатія солнечной массы. Въ первомъ случаѣ, т. е. огромное количество, падающихъ на Солнце, камней, постепенно увеличивало-бы размѣры Солнца; а во второмъ, размѣры Солнца безпрерывно и замѣтно-бы уменьшались. Справедливо кто-то сказалъ, что нѣтъ такой нелѣпости, которую ученые отказывались-бы защищать.

(2) Природа г. третій кн. 4 1875 года, ст. о тепловой энергіи.

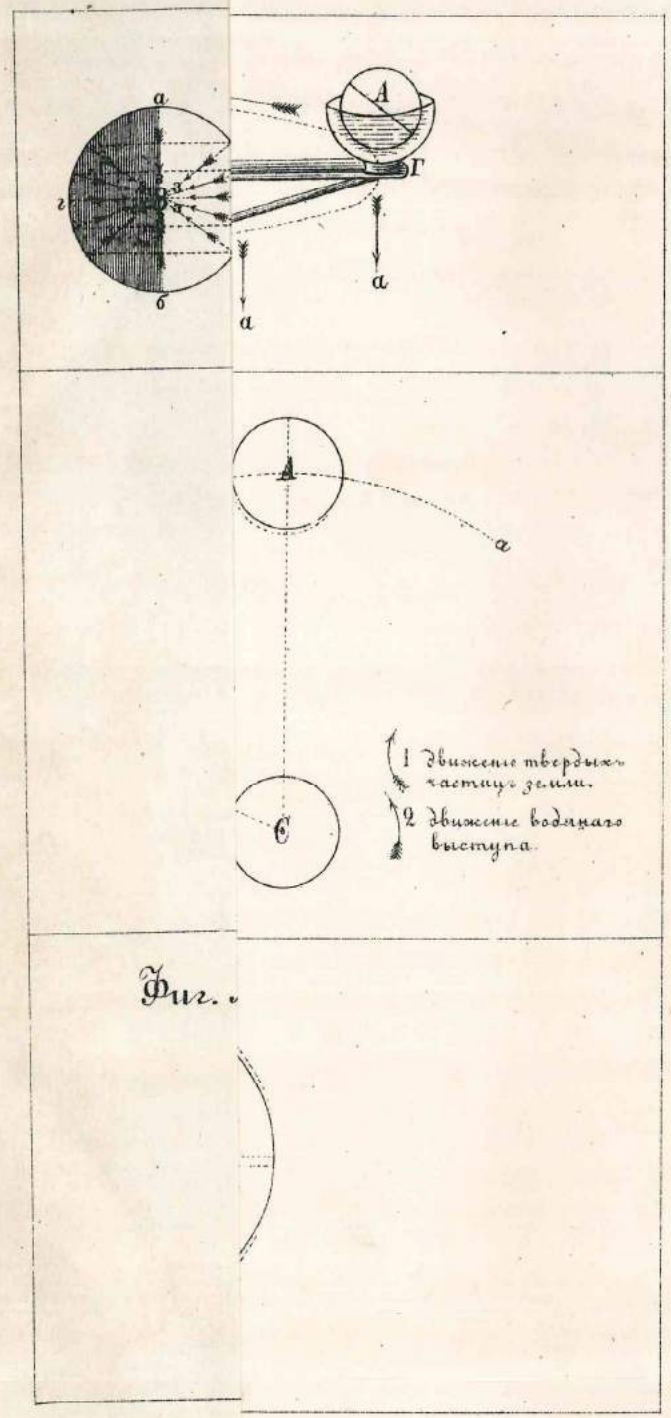
(3) Не теплоту Солнца, а просто—Солнце.

тимъ остановить вниманіе читателя. Подъ именемъ циклоновъ разумѣютъ вихреобразныя бури, имѣющія поступательное и въ тоже время вращательное около оси движенія. Хотя это названіе прилагается и къ Вестъ-индскимъ ураганамъ, и къ тифонамъ Китайскаго моря, и къ африканскимъ прибрежнымъ торнадосамъ, и вообще ко всѣмъ вѣтрамъ, вращающимся около нѣкотораго центра, однако по преимуществу разумѣютъ подъ нимъ ураганы Антильскаго и Индійскаго морей.—Ураганы на своемъ пути производятъ опустошенія. Какіе громадные механическіе эффекты они способны производить, это показали многіе примѣры и, между прочими, страшный ураганъ сентября 1874 г., разразившійся въ Гонъ-Конгѣ и Макао, и уничтожившій нѣсколько пароходовъ и громадное число жителей. Профессоръ Рейе въ своемъ недавнемъ изслѣдованіи вычисляетъ работу одного урагана (4—7 октября 1844 года), подробно изученнаго извѣстнымъ Редфильдомъ. Ураганъ этотъ, опрокинувъ множество кораблей, снявъ крыши съ домовъ и уничтоживъ жатву, въ одной Гаваннѣ причинилъ убытку на сумму отъ 6 до 7 милліоновъ талеровъ. Діаметръ внутренней ураганообразной части этого циклона Редфильдъ опредѣляетъ въ 500 англійскихъ миль; Рейе вводитъ въ свое вычисленіе вмѣсто этого меньшее, именно только 200 англійскихъ миль, оцѣнивая скорость вѣтра по окружности циклона по меньшей мѣрѣ въ 90 англійскихъ миль въ часъ или 40 метровъ въ секунду; за высоту вихреваго цилиндра Рейе беретъ 100 метровъ, прибавляя, что это число навѣрно менѣе дѣйствительнаго. Вычисливъ за этимъ воздушную массу, входящую извнѣ въ этотъ штурмовой цилиндръ въ 100 метровъ высоты и 100 англійскихъ миль въ радіусѣ, онъ получилъ не менѣе $420^1/_3$ милліоновъ кубическихъ метровъ въ секунду—воздушную массу, которая вѣситъ по меньшей мѣрѣ 490 милліоновъ килограмовъ. Такое огромное количество воздуха притекало извнѣ внутрь цилиндра въ каждую секунду въ теченіе полныхъ трехъ дней, т. е. по меньшей мѣрѣ *въ 15 разъ большая той, какую въ теченіи такого же времени производятъ всѣ вѣтряныя мѣльницы, водяныя колеса, паровыя машины, локомотивы, силы человѣка и животныхъ на всемъ земномъ шарѣ*". Вотъ какія послѣдствія происходятъ на поверхности Земли вѣроятно вслѣдствіе усиленнаго стремленія земныхъ газовъ въ Солнце, т. е. когда обыкновеннаго и постояннаго тока газовъ оказывается, по какому-либо случаю, недостаточно для поддержанія существованія Солнца. Если-бы существованіе Солнца обусловливались чѣмъ-либо другимъ, только не планетною газообразною матеріею, то на Землѣ не происходило-бы ни какихъ разрушительныхъ воздушныхъ передвиженій.

Воздухъ передвигался-бы съ незначительною скоростію вслѣдствіе того, что температура каждой точки поверхности Земли, отъ безпрерывно мѣняющагося положенія Солнца впродолженіе всего года, измѣнялась-бы въ прогрессивномъ порядкѣ. Одну половину года она ежесуточно постепенно повышалась-бы, а другую—также постепенно понижалась-бы, и по завершеніи каждаго года опять возвращалась бы къ своей прежней величинѣ. Тогда таблица направленія вѣтровъ, измѣненія температуры, паденія дождя или снѣга и проч., составленная для каждаго мѣсяца впродолженіе одного года, могла-бы быть съ точностію примѣняема и ко всѣмъ послѣдующимъ годамъ, или вѣрнѣе на всегда. Тогда большую часть явленій, совершающихся въ атмосферѣ, возможно-бы было знать и напередъ предсказывать съ такою же правильностію, какъ солнечныя и лунныя затмѣнія, или наступленіе приливовъ и отливовъ морей. Но такого правильнаго порядка въ атмосферѣ несуществуетъ. Высокая температура атмосферы часто значительно упадаетъ и наоборотъ. Точно такъ же тихая погода нерѣдко и неожиданно нарушается различными опустошительными воздушными передвиженіями. Эти-го воздушныя передвиженія и указываютъ на то, чѣмъ поддерживается солнечная теплота. Богатство воды и растительной жизни на планетахъ даетъ большее количество газообразной матеріи, которою поддерживается существованіе Солнца. Планеты, на которыхъ вода испарилась, и которыя непроизводятъ почти никакихъ растеній,—вовсе непритягиваются Солнцемъ и немогутъ об-

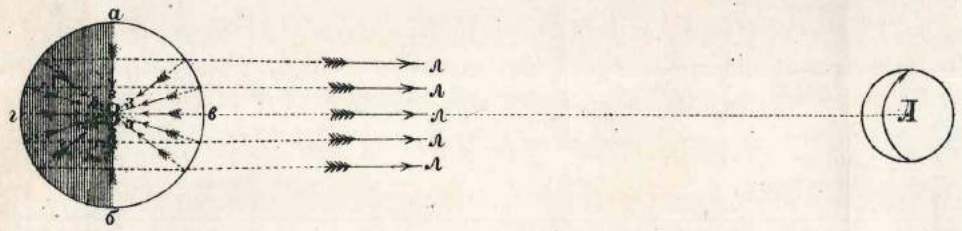
ращаться около него, а стремятся къ другимъ планетамъ, около которыхъ обращаются, и дѣлаются ихъ спутниками.

Точно также, въ странѣ богатой растительною жизнію, вырабатывается большее количество солнечныхъ газовъ; страны же, гдѣ мало воды и растеній,—почти безполезны для Солнца. Такъ какъ планеты обращаются около Солнца по эллипсисамъ, т. е. находятся то ближе къ Солнцу, то дальше отъ него; то, безъ сомнѣнія, метеорологическія явленія на поверхности одной планеты, зависятъ, между прочимъ, отъ положенія на своихъ орбитахъ другихъ планетъ, или кометъ.

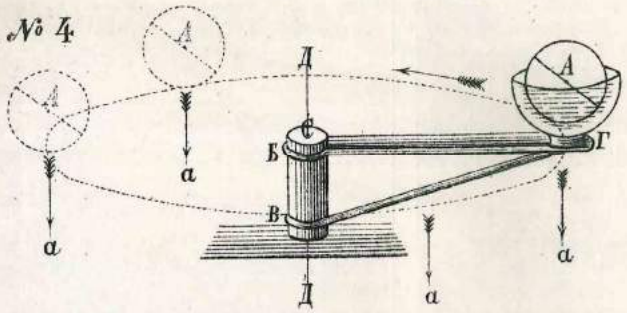


Фиг.

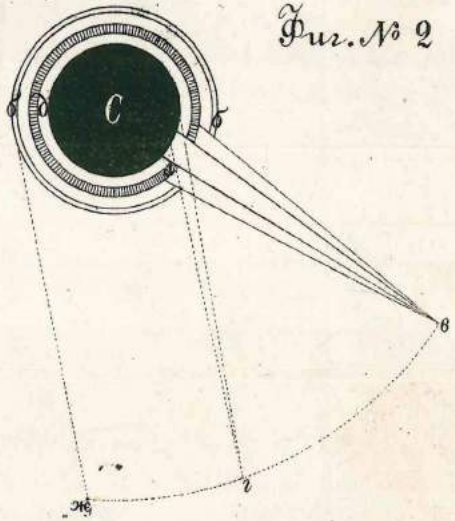
Фиг. № 1



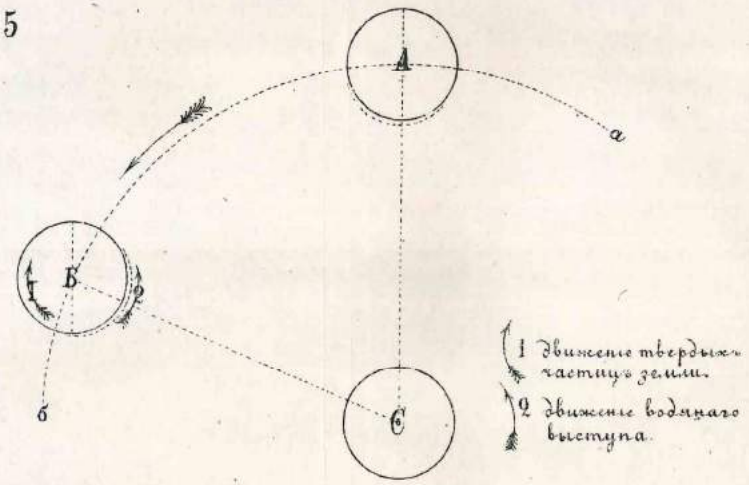
Фиг. № 4



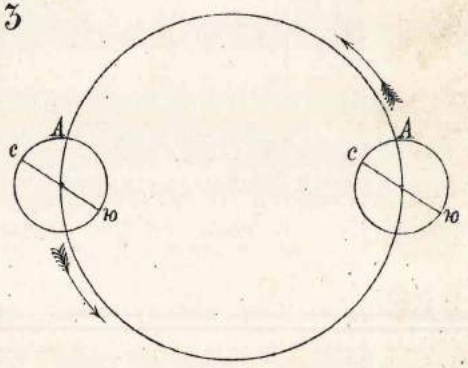
Фиг. № 2



Фиг. № 5



Фиг. № 3



Фиг. № 6