

10956

Н. В. Краинскій.

М. В. Краинскій

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ПСИХОЛОГІЯ.

Выпускъ 1-й.

1905 г.

2.4
631

150

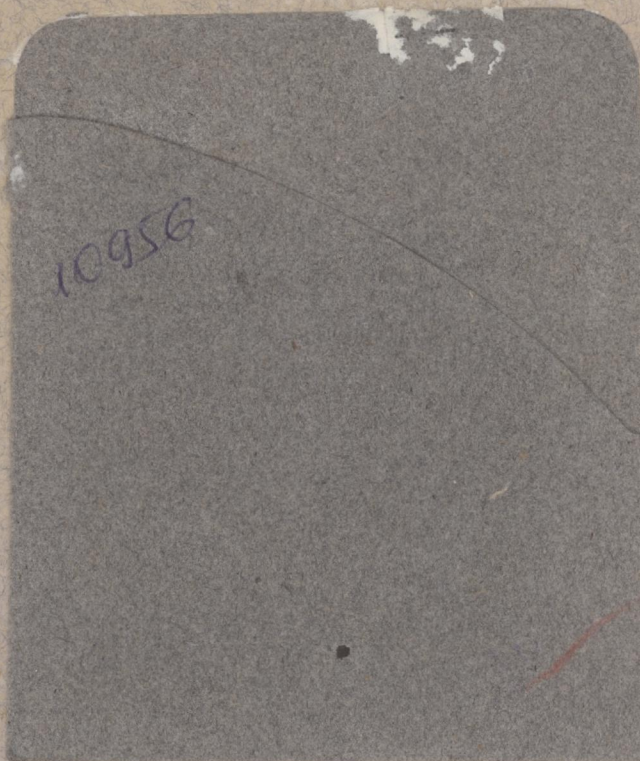
Оттискъ изъ Научнаго Архива Виленской Окружной Лечебницы.

(Изданіе Виленск^{ой} Окружной Лечебницы).

Печатано по распоряженію директора Виленской Окружной
Лечебницы.

ВІЛЕНЬСЬКА

ОБЛАСТНА



1—III—1905.

Многоуважаемому и дорогому
Учителю моему и другу
мояго, проблемъ ихъ учениковъ.
Ваша урочка иогими бани съставляли
плоды труда. Якоже предсказаніе
въ свободномъ изысканіи этого
сочиненія.

Энергетическая психологія

Н. В. Крайцкаго.

В в е д е н і е.

Выпуская въ свѣтъ свою „энергетическую психологію“, я не рассчитываю встрѣтить много сочувствія и единомыслія какъ въ средѣ специалистовъ, такъ и въ читающей публикѣ. Психологическія традиціи стараго времени такъ прочно укоренились въ умахъ мыслящаго общества, люди такъ трудно расстаются съ излюбленными формулами, что съ моей стороны было бы слишкомъ смѣло рассчитывать на быстрый успѣхъ при проповѣди той коренной ломки, которую, по моему мнѣнію, должна претерпѣть вся современная психологія, подорвавъ свои основы и отбросивъ въ формѣ ненужныхъ предразсудковъ положенія, признаваемые за безспорныя истины.

Я твердо вѣрю въ науку, но считаю главнымъ тормозомъ ея прогресса ту рутину и косность, съ которыми отстаивается все то, что общепризнано, съ чѣмъ сжились и во что вѣрится. Я знаю, что время беспощадно рушить всѣ системы и что ученье, не развивающееся вмѣстѣ съ общимъ прогрессомъ знанія, въ свое время тихо и незамѣтно сойдетъ со сцены и, когда, конечно, наступитъ это время, мои возрѣнія постигнутъ та же неизбѣжная участь. Но, пока я не вижу въ нихъ коренныхъ ошибокъ и произвольныхъ натяжекъ, я радъ выступить защитникомъ своихъ положеній, которыя люблю и въ которыя вѣрю.

Восемь лѣтъ тому назадъ, занимаясь въ лабораторіи изученіемъ физико-химическихъ процессовъ съ точки зрѣнія только что развившейся тогда энергетики, я впервые

ЦНБ ХНУ ім. В.Н. Каразіна

2010 р.

Проверено
ЦНБ 1939

1905
ЦНБ ХНУ ім. В.Н. Каразіна
научн.
библиотека

95601

12 MAR 1934

сдѣлалъ попытку примѣнить ея положенія къ химіи мозгового вещества и мысленно отнесъ къ результатамъ тѣхъ же реакцій проявленія душевныхъ силъ. Однако, моя мысль съ традиціоннымъ скептицизмомъ отвернулася отъ этихъ дикихъ предположеній. Психическіе процессы съ благородною проблемою души слыли слишкомъ высокими для того, чтобы ихъ можно было низвести на степень физико-химическихъ реакцій и поставить въ рядъ съ остальными міровыми явленіями.

И, однако, неумолимая правильность изучаемыхъ законовъ все болѣе и болѣе заставляла меня вдумываться въ душевные процессы съ точки зрѣнія упомянутыхъ положеній и, въ настоящее время, я твердо выработалъ себѣ опредѣленное міровоззрѣніе, въ которомъ я не боюсь признать правильнымъ то еретическое положеніе, что „психическое происходитъ изъ физическаго и въ него превращается“, которое почему-то и теперь считается невозможнымъ, даже такими выдающимися учеными какъ *В. М. Бехтеревъ*.

Путемъ продолжительныхъ размышленій я связалъ въ своихъ понятіяхъ всѣ душевныя явленія въ одно цѣлое со всей природой и не нахожу убѣдительныхъ данныхъ, которыя заставили бы меня признать свое ученіе невѣрнымъ.

Выпущенныя въ формѣ двухъ статей въ 1897 и 1903 г. отдѣльныя части своихъ воззрѣній, я теперь связываю въ одно цѣлое сочиненіе, въ которомъ постараюсь охватить всѣ доступныя мнѣ данныя и полностью изложить свою теорію.

Изъ сдѣланныхъ мнѣ во время нѣсколькихъ моихъ сообщеній въ ученыхъ обществахъ возраженій, я убѣдился, что мои положенія еще очень мало современны. Они нарушаютъ научный покой маститыхъ авторитетовъ и поражаютъ своей парадоксальностью молодыхъ мыслителей, даже хорошо знакомыхъ съ психологіей. Высоко цѣня пользу этихъ возраженій, я развивалъ благодаря имъ свое ученіе дальше и, мнѣ казалось, всегда находилъ разрѣшеніе сомнѣній и удачный исходъ изъ временныхъ затрудненій.

Все, что мнѣ кажется простымъ и яснымъ, вызываетъ бурю сомнѣній и недовѣрія даже тогда, когда не предъявляется ни одного возраженія и, конечно, не мнѣ самому

пережившему этотъ періодъ внутренняго возмущенія, роптать на этотъ всеобщій скептицизмъ.

То чувство внутренняго огорченія, при которомъ мы расстаемся съ излюбленными кумирами и традиціями, не такъ то легко переживается и не скоро забывается, а это даетъ мнѣ право полнаго удовлетворенія и въ томъ случаѣ, если мои положенія просто будутъ терпѣливо выслушаны.

Я думаю что настало время пересмотрѣть всѣ старыя ученія о сущности души, о связи духа съ тѣломъ и законы психической дѣятельности.

Единственно правильнымъ методомъ изслѣдованія психическихъ явленій я считаю примѣненіе къ нимъ физико-химическихъ законовъ, которымъ подчиняются пока всѣ доступныя намъ явленія природы.

Душа должна сбросить съ себя неземную тогу таинственнаго величія, а возвеличенная и не менѣ благородная *психическая энергія* должна стать въ ряду съ остальными міровыми явленіями, поднявъ на степень болѣе высокаго все мірозданіе, часть котораго составляетъ человѣческое „я“.

Мы можемъ только гордиться тѣмъ, что, не выходя изъ общаго строя законовъ природы, мы подчиняемся имъ, подобно тому, какъ современный гражданинъ съ гордостью признаетъ свое подчиненіе законамъ государства.

И такъ, я вѣрю въ свою теорію и думаю, что она приводитъ насъ къ простому и ясному міросозерцанію, которое основано на вѣчной измѣнчивости и превращеніяхъ энергіи. Подчиняясь общей участи всѣхъ научныхъ теорій съ открытіемъ источниковъ ошибокъ или новыхъ точекъ зрѣнія, и я разстанусь съ своимъ ученіемъ безъ сожалѣнія и скорби. А до тѣхъ поръ, пока возраженія будутъ ограничиваться одной парадоксальностью моихъ утвержденій, я буду утѣшаться опредѣленіемъ Канта, который говоритъ, что парадоксъ противопоставляется всему обыденному, что онъ будитъ „мысль“ и, добавляю я, „раздражаетъ рутинеровъ“.

Наступленіе XX-го вѣка ознаменовалось удивительнымъ поворотомъ въ исторіи человѣческой мысли. Прошлый вѣкъ народился озаренный лучами великихъ фило-

софскихъ ученій Канта и общественно-философскихъ системъ французскихъ мыслителей. Умственные движенія этого времени, явившіяся прямымъ слѣдствіемъ историческаго развитія человѣчества, объявили войну прошлому, изъ котораго они сами народились, и выразились бурнымъ броженіемъ мысли. Чувствовались новыя теченія, которыя рвались къ прогрессу и истинѣ во имя теоретическихъ принциповъ человѣческаго знанія.

Въ тотъ періодъ, когда бурные порывы революцій, войнъ и рабочихъ движеній объявили борьбу старому времени и тщетно стремились установить новыя формы жизни, другая отрасль человѣческаго знанія мирно развивалась подъ сѣнью германскихъ университетовъ.

Прошлый вѣкъ сулилъ широкое развитіе философіи. Вооруженный чистымъ разумомъ, человѣкъ готовился постичь всю механику мірозданія, выводя изъ своего мышленія законы природы. Нѣмецкая философія въ дѣйствительности и шла по этому пути и выразилась въ системахъ цѣлаго ряда великихъ ученыхъ.

Философія совершенствовалась, доктрины строились и разрушались. На развалинахъ опровергнутыхъ ученій создавались новыя, хотя нерѣдко неисчерпаемая разногласія и споры между учеными подрывали вѣру въ успѣхъ науки.

Геніальное твореніе Гете въ лицѣ Фауста дохнуло глубокимъ пессимизмомъ на область философскаго знанія, поселяя сомнѣніе въ достижимости поставленныхъ ему задачъ.

Но въ это же время, открытіе живой клѣтки, знаменитыя изысканія физико-химиковъ и натуралистовъ, работавшихъ исподволь, постепенно привели къ замѣчательнымъ результатамъ, послужившимъ толчкомъ къ колоссальному развитію естествознанія и къ рѣзкому повороту въ направленіи человѣческой мысли.

Къ 60-десятымъ годамъ естествознаніе достигло громадныхъ успѣховъ и оттѣснило умозрительную философію на второй планъ. Всѣ лучшіе научные работники перешли къ изученію природы новыми методами; ряды философовъ опустѣли: одно время прежде почетная наука была заброшена и занятія ею считались мало производи-

тельными. Отвлеченному философствованію предпочитали реальное изученіе наблюдаемыхъ явленій, которому въ равной степени считали подчиненнымъ и внѣшній вещественный и внутренній духовный міръ.

Прошли десятилѣтія и въ послѣдніе годы съ особенною необходимостью выступила потребность въ объединеніи всей массы фактовъ, накопленныхъ опытомъ и наблюденіемъ, и въ приведеніи ихъ въ порядокъ, систему и причинную связь.

Явилась надобность въ обобщеніи, въ пересмотрѣ и установленіи законовъ природы.

Метафизическія изысканія замѣнились философскимъ мышленіемъ, исходнымъ элементомъ которому служили реальные факты, полученные путемъ опыта и наблюденія.

Молодая философія снова вступила въ свои права, но появилась обновленная, жизнеспособная, заявившая себя великими законами постоянства вещества и силы, общаго происхожденія и измѣнчивости видовъ въ формѣ эволюціи живыхъ существъ и прочихъ основныхъ законовъ природы.

Въ мысляхъ и понятіяхъ человѣка нашего времени, знакомаго съ современной наукой, картина мірозданія представляется въ высокой степени стройною. Всѣ явленія внѣшняго міра, доступныя нашему наблюденію, связаны между собою въ одно цѣлое. Наука торжествуетъ, все болѣе объединяя различныя отрасли знанія, и философія съ ея неразгаданными тайнами стремится подчинить себѣ все знаніе.

Каждый разъ, когда читатель беретъ за книгу, которая посвящена изученію т. наз. неразрѣшенныхъ проблемъ, въ умѣ его возникаетъ опасеніе, что такая попытка ведетъ лишь къ подрыву основъ вѣры въ божественное происхожденіе міра и въ тѣ догматы религіи, которыми живетъ и такъ дорожитъ человѣчество.

Опасенія эти основаны на преданіяхъ недавняго прошлаго, когда считалось нужнымъ и моднымъ бороться пріемами и методами точной науки противъ догматовъ теологіи и философіи.

Научное изслѣдованіе наблюдаемыхъ процессовъ и фактовъ только и сводится къ подчиненію ихъ законамъ и связи съ другими извѣстными и поставленными въ причинную зависимость явленіями. То, что не подчинено такой связи, составляетъ область непонятнаго и неизвѣстнаго, не поддается точному знанію и изученію и составляетъ область догматовъ и вѣры.

Но въ этихъ темныхъ вопросахъ умъ нашъ не можетъ найти психологическихъ элементовъ, которые не относились бы къ представленіямъ и понятіямъ, построеннымъ на опытѣ.

Неизвѣстной остается только причинная связь даннаго факта съ остальными, познанными черезъ посредство созерцанія.

Граница познанія хорошо очерчена Кантомъ и она никогда не можетъ простираться за предѣлы опыта. Все наше мышленіе составляетъ лишь переработку воспринятыхъ впечатлѣній, подчиняясь формулѣ *nihil est in intellectu, quod non prius fuerit in sensu*. Не увлекаясь чересмѣрными стремленіями, мы можемъ быть вполне увѣренными въ томъ, что, не смотря на всѣ попытки, мы никогда не проникнемъ въ область непознаваемаго, но смѣло можемъ браться за изученіе доступныхъ нашему созерцанію явленій, если только не задаваться цѣлью постигнуть ихъ сущность.

Научное знаніе должно брать міръ такимъ, какимъ онъ дается нашему опыту и познанію, не задаваясь цѣлью познать его происхожденіе. Въ доступнаго нашей душѣ области всѣ явленія міра могутъ и должны быть изучены и поставлены въ связь другъ съ другомъ; здѣсь нѣтъ мѣста пробѣламъ, какъ не должно быть среди реальной дѣйствительности предметовъ и явленій не отъ міра сего, не стоящихъ въ связи съ другими и не подчиняющихся извѣстнымъ намъ законамъ природы.

По отношенію къ природнымъ явленіямъ выраженіе *Дюбуа-Раймонда* „*ignorabimus*“ уже устарѣло. Мы уже познали и съ каждымъ днемъ все болѣе познаемъ всѣ доступныя органамъ чувствъ явленія, искусственно подчиняя себя методами физики и тѣ процессы, которые непосред-

ственно не дѣйствовали на наши чувства, какъ напр. электричество.

Эти силы природы, совершенно недоступныя намъ въ своихъ естественныхъ формахъ, поддаются наблюденію при переходѣ въ другой видъ энергіи, когда онѣ проявляютъ свое существованіе въ формѣ движенія, свѣта и тепла.

На томъ же основаніи, вполне доступными нашему изслѣдованію могутъ быть жизненные и духовные процессы, по сколько они проявляются въ различныхъ формахъ силы—свѣта, тепла, движенія и проч., т. е. явленійхъ, поддающихся наблюденію.

Вопросъ о сущности вещей въ себѣ, въ силу индивидуальности каждаго существованія, можетъ быть поставленъ каждымъ субъектомъ только лишь по отношенію къ самому себѣ. Именно, жизнь съ ея духовною силою есть единственное явленіе, внутреннюю сущность котораго мы непосредственно переживаемъ.

Но какъ бы далеко ни шло изученіе причинной связи между явленіями и какъ бы точно ни былъ установленъ круговоротъ энергіи въ природѣ, для насъ останется непонятнымъ самое появленіе всего мірозданія, какъ цѣлаго.

Все это стройное и законообразное сочетаніе міровыхъ явленій познано нами съ точки зрѣнія господствующихъ законовъ. Но самое возникновеніе законовъ природы не поддается никакому пониманію, такъ какъ умъ человѣка легко могъ бы представить себѣ развѣ только абсолютное отсутствіе всякаго существованія, полное небытіе; но, развѣ дѣйствительность дана намъ черезъ посредство внѣшнихъ впечатлѣній, человѣку свойственно искать начало и причину мірозданія, которой онъ конечно никогда не найдетъ.

Начало міра, причина проявленія и существованія нашего и всей природы—непознаваемо и не поддается ни созерцанію, ни основанымъ на немъ методамъ научнаго изслѣдованія.

Здѣсь кончается область науки и вступаетъ въ свои права философія и теологія съ догматическими методами.

Изъ вышесказаннаго слѣдуетъ, что никакая попытка научнаго изслѣдованія самыхъ загадочныхъ и таинственныхъ явленій не можетъ считаться революціонною или нигилистическою въ смыслѣ отрицанія религіи, такъ какъ конечную цѣль науки составляетъ подчиненіе явленія законамъ природы, а происхожденіе самыхъ законовъ, какъ источникъ всего мірозданія, есть задача и область теологіи и составляетъ сущность всѣхъ религій человѣчества.

Подобно тому какъ сила тяжести нисколько не потеряла въ своемъ величій оттого, что Ньютонъ установилъ законы всемірнаго тяготѣнія, а физическія силы, вообще, отъ того, что физика установила законы энергетики, такъ и жизнь и душа предъ судомъ точной науки никогда не развѣнчаютъ своего величія и не подорвутъ религіи и философіи въ смыслѣ признанія конечнаго божественнаго или невѣдомаго происхожденія всего міра.

Универсальная апріорная идея о Богѣ, какъ причинѣ всякаго существованія, свойственна всему человѣчеству, и точная наука, изучающая лишь подчиненность явленій природы общимъ законамъ, не должна и не имѣетъ цѣлью вступать въ борьбу и вдаваться въ область религіи, подрывая ея основы и подвергая ее научной критикѣ.

Въ нашъ вѣкъ всеобщаго увлеченія идеями прогресса и эволюціи, когда все человѣчество, повидимому, быстро мчится впередъ по пути совершенствованія подъ знаменемъ науки и нравственныхъ идеаловъ, взглядъ спокойнаго наблюдателя нашего времени легко уловить подъ внѣшностью этого пріятнаго самообольщенія нѣкоторыя черты, могущія привести при дальнѣйшемъ анализѣ къ значительнымъ разочарованіямъ.

Съ тѣхъ поръ, какъ было доказано, что цѣпь міровыхъ явленій, какъ біологическихъ, такъ и соціальныхъ, развертывается согласно строгой законообразности, а не случайно, когда къ понятію прогресса добавили принципъ эволюціи или постепеннаго развитія, вѣра въ совершенствованіе стала всеобщимъ заблужденіемъ.

Тщетно силилось естествознаніе доказывать вѣчность матеріи съ неизмѣнностью составляющихъ ее атомовъ, способныхъ въ различныхъ соединеніяхъ съ разнородными атомами мѣнять лишь форму составляемаго изъ нихъ ве-

щества. Напрасно біологія и физика въ ученіи о вѣчности энергіи, мѣняющей лишь свою форму, сводили всѣ явленія міра въ одну стройную картину.

Ни эти знанія, ни многовѣковъй опытъ исторіи чело-вѣческаго общества не могутъ до сихъ поръ подорвать, неизвѣстно на чемъ основанный, предразсудокъ о всеобщемъ совершенствованіи и стремленіи вселенной къ идеальной самоорганизаціи.

Передовые натуралисты были еще недавно твердо увѣрены въ томъ, что атомъ золота или желѣза былъ всегда тождественъ самому себѣ, начиная съ того момента, когда, въ силу непостижимой для нашего ума причины, онъ началъ свое существованіе или, выражаясь языкомъ теологовъ, вышелъ готовымъ изъ кузницы Творца вселенной. Недолго, я думаю, нужно доказывать современному химику, что существующій въ настоящее время атомъ желѣза и миллионъ лѣтъ тому назадъ обладалъ тѣми же свойствами и что здѣсь нѣтъ мѣста ученію о совершенствованіи.

Законы физическихъ и молекулярныхъ явленій, выработанные и созданные непостижимымъ для насъ образомъ, существуютъ столь же давно, какъ и весь міръ, и наукѣ ни въ чемъ еще не удалось доказать ихъ измѣнчивости, все равно шла бы она по пути совершенствованія или регресса.

И только плохое знакомство съ исторіей, незнаніе древней философіи и обманчивая переоцѣнка нѣсколькихъ техническихъ примѣненій науки — даютъ поводъ думать, что въ теченіе короткаго періода исторической жизни чело-вѣческаго общества измѣнились свойства и законы души чело-вѣка и соціальныя законы жизни чело-вѣческаго общества.

Настало время провести точную границу нашего познанія и научнаго прогресса.

Навсегда непостижимыми, въ силу законовъ психологіи, останутся лишь два вопроса—о происхожденіи матеріальнаго міра съ его неизмѣнными атомами и созданіе и выработка тѣхъ законовъ, въ силу которыхъ происходятъ измѣненія во взаимномъ положеніи и сочетаніи матеріальныхъ атомовъ. Мы знаемъ и беремъ нашимъ по-

знаніємъ и матерію и енергію, какъ готовые элементы все-ленной и не имѣемъ никакой возможности знать объ ихъ происхожденіи.

Конечный выводъ современнаго естествознанія тотъ, что и матерія и енергія, подъ именемъ которой мы понимаемъ причину всѣхъ измѣненій матеріальныхъ отношеній, вѣчны и измѣнчивы лишь въ предѣлахъ эквивалентныхъ превращеній. *Ex nihilo nihil fit!* Все измѣняется, но ничто не создается и не исчезаетъ, при чемъ всѣ измѣненія касаются лишь взаимнаго положенія и сочетанія неизмѣнныхъ матеріальныхъ атомовъ и происходятъ не случайно, а по строго опредѣленнымъ и постояннымъ законамъ.

Жизнь и душа въ наше время уже вошли неразрывно въ общую цѣпь міровыхъ явленій и никакія усилія „свободной мысли“ философовъ не вырвутъ ихъ изъ области научнаго знанія. Непостижимымъ пока остается ея первоначальное возникновеніе совершенно также, какъ и возникновеніе всей остальной вселенной, предоставляя желающимъ искать утѣшеніе въ вѣрѣ.

И такъ, въ доступной нашему познанію картинѣ міра все подчинено опредѣленнымъ законамъ и нѣтъ видимыхъ явленій, которыя мы не могли-бы поставить въ связь съ другими, извѣстными намъ.

Каждый предметъ или явленіе не существуетъ самъ по себѣ, а происходитъ изъ другого, по закону временной послѣдовательности и причинной связи, которую *Оствальдъ* совершенно правильно разсматриваетъ, какъ превращеніе енергіи въ эквивалентныхъ отношеніяхъ. Чтобы одно измѣненіе возникло изъ другого, необходимо, чтобы вся сила, затраченная на возникновеніе второго, израсходовалась въ первомъ явленіи и чтобы съ появленіемъ слѣдствія причина прекратилась.

Независимо отъ временной послѣдовательности, всѣ, одновременно имѣющія мѣсто, міровыя явленія опредѣляются строго опредѣленнымъ количествомъ енергіи и вещества, являющагося носителемъ послѣдней. Всѣ явленія эти не случайны, а связаны вмѣстѣ. Съ измѣненіемъ одного мѣняется и все остальное, но не безпорядочно, а строго опредѣленно, при чемъ общее количество енергіи все-ленной остается постояннымъ.

Происходящія явленія могутъ быть расчленены на двоякаго рода процессы—соединеніе и разъединеніе, созиданіе и разрушеніе, возникновеніе сложныхъ тѣлъ и ихъ исчезаніе, при чемъ всегда нужно помнить, что это касается лишь сложныхъ тѣлъ, такъ какъ простые элементы никогда не создаются и не исчезаютъ.

Параллельно идутъ процессы соединенія и разъединенія—отъ простого существуетъ переходъ къ сложному и обратно, но нигдѣ нельзя найти тенденціи міровыхъ явленій идти непременно по пути совершенствованія, созиданія или усложненія.

Всѣ измѣненія въ природѣ строго связаны между собою, находятся другъ съ другомъ въ полной гармоніи, такъ сказать, приспособлены одно къ другому.

Каждое явленіе равноправно, связано съ другими и одинаково съ нимъ совершенно.

Всякое измѣненіе компенсируется неизбѣжно другимъ и въ этомъ смыслѣ можно говорить о приспособленности даннаго измѣненія другимъ.

На каждую матеріальную частицу, будетъ-ли это комокъ элементарныхъ атомовъ, или сложно построенный живой организмъ, непрерывно воздѣйствуетъ энергія окружающей среды, вызываетъ въ немъ измѣненія, которыя выражаются либо перемѣною его физико-химическихъ свойствъ, либо реакціей въ формѣ жизни, т. е. движенія, питанія и дыханія.

Ученіе объ энергіи въ различныхъ ея формахъ и способность послѣднихъ превращаться одна въ другую по закону эквивалентныхъ отношеній въ послѣднее время имѣетъ весьма широкое распространеніе, а крайнее свое развитіе принципы энергетики получили въ ученіи Оствальда, который находитъ понятіе энергіи всеобъемлющимъ и, вводя нѣсколько новыхъ формъ ея (энергію объема, формы, поверхности), устраняетъ необходимость пользоваться старымъ понятіемъ „матеріи“.

Я не иду по его слѣдамъ до столь полнаго отвлеченія отъ формъ нашего традиціоннаго мышленія и думаю, что понятіемъ матеріи удобно пользоваться при анализѣ міровыхъ явленій, понимая подъ этимъ терминомъ причину энергетическихъ измѣненій или носителя энергіи.

Остается, однако, причина однообразнаго и каждый разъ себѣ тождественнаго измѣненія энергіи при воздѣйствіи различныхъ видовъ ея на данную вещь въ себѣ, вслѣдствіе котораго предметъ становится доступнымъ нашей душѣ.

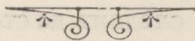
Въ этомъ смыслѣ мы должны признать существованіе матеріальнаго міра, хотя о матеріи мы ничего и не знаемъ, кромѣ исходящей изъ нея или вѣрнѣе превращаемой ею энергіи.

Всѣ явленія внѣшняго міра становятся доступными нашей душѣ лишь черезъ посредство органовъ чувствъ, которые такимъ образомъ служатъ единственнымъ источникомъ познанія о внѣшнемъ мірѣ, а такъ какъ можно считать точно доказаннымъ, что всѣ раздражители органовъ чувствъ представляютъ собою различныя формы энергіи, то отсюда слѣдуетъ неизбѣжный выводъ, согласно которому вещь въ себѣ независимо отъ ея свойствъ для нашихъ чувствъ не доступна, а для ума непознаваема. Между тѣмъ, очевидно, что изъ непознаваемости вещи въ себѣ не можетъ слѣдовать ея небытіе. Остается причина, носитель, измѣняющіе состояніе энергіи и пореждающіе ее въ доступныя органамъ чувствъ формы.

Свойства предмета въ нашихъ ощущеніяхъ выступаютъ уже въ формѣ субъективныхъ психическихъ элементовъ.

Безплодно искать доказательствъ абсолютнаго существованія вещи въ себѣ. Доказать или сдѣлать очевиднымъ значитъ сдѣлать что либо доступнымъ нашимъ чувствамъ непосредственно или въ схемѣ.

Поэтому, невозможно доказать то, чего нельзя ощущать и мыслить. Границы познанія хорошо опредѣлены опытомъ, а опытъ ограничивается дѣятельностью чувствъ.



Глава I.

Современное состояніе ученія о матеріи и энергіи.

Матеріальный міръ состоитъ изъ безчисленнаго множества сложныхъ тѣлъ, которыя могутъ быть всѣ разложены на простые, качественно не разчленимые дальше, т. наз. химическіе элементы, свойства которыхъ остаются постоянными. Эти химическіе элементы, число которыхъ въ настоящее время найдено свыше 70, составляютъ тѣ качественныя единицы, путемъ постояннаго соединенія и разъединенія которыхъ, происходятъ всѣ химическія реакціи: образованіе и превращенія сложныхъ тѣлъ.

Было установлено, что химическіе элементы вступаютъ въ реакцію другъ съ другомъ только въ строго опредѣленныхъ количествахъ, что повело къ необходимости умозрительнаго предположенія о томъ, что всѣ химическіе элементы состоятъ изъ предѣльно малыхъ однородныхъ частицъ или атомовъ, при чемъ величина ихъ представляется наименьшею, какую только можно себѣ вообразить.

Эти матеріальные атомы при равномъ объемѣ обладаютъ различнымъ вѣсомъ и этотъ послѣдній для всѣхъ извѣстныхъ элементовъ является кратнымъ по отношенію къ атомному вѣсу водорода, который принимается за единицу.

При химическомъ соединеніи различныхъ элементовъ въ сложныя тѣла, реакція происходитъ такимъ образомъ, что одинъ атомъ даннаго вещества соединяется непременно съ опредѣленнымъ количествомъ атомовъ другого элемента.

Атомъ химическаго элемента считался неизмѣннымъ, а атомный вѣсъ его постояннымъ. Атомъ не могъ исчез-

нута и вновь возникнуть изъ ничего и, вступая въ составъ сложныхъ тѣлъ, сохраняя свою индивидуальность, такъ какъ по разложеніи соединенія вновь получался въ свободномъ видѣ со всѣми своими прежними свойствами.

На этомъ построенъ основной законъ химіи о вѣчности и сохраненіи матеріи, согласно которому вещество никогда не можетъ исчезнуть или образоваться вновь, а способно только путемъ соединенія атомовъ различныхъ элементовъ между собою мѣнять свои свойства, сохраняя неизмѣннымъ свое количество и имѣя возможность всегда превратиться въ свою первоначальную форму.

Представляя себѣ внѣшній міръ въ формѣ матеріальнаго, мы должны выразить его измѣняемость другими понятіями, которыя дополнили бы ученіе о матеріи, т. к. послѣднюю мы представляемъ себѣ, обыкновенно, какъ нѣчто покоящееся и самопроизвольно не измѣняющееся.

Такимъ является понятіе о силѣ, какъ о причинѣ каждаго явленія.

Кромѣ матеріи, количество которой остается неизмѣннымъ при всѣхъ перемѣнахъ въ формѣ и свойствахъ ея, въ природѣ существуетъ еще другой факторъ, обуславливающий взаимодействіе между матеріальными частицами и служащей, вообще, причиною всѣхъ явленій природы.

Этотъ факторъ раньше называли силою, теперь же онъ получилъ болѣе широкое значеніе въ понятіи объ энергіи.

Каждая матеріальная точка ¹⁾ и совокупность ихъ подвергаются воздѣйствію внѣшняго міра и проявленіемъ дѣйствія силы на данное тѣло является измѣненіе скорости движенія по величинѣ или направленію, т. е. ускореніе.

Законы движенія, установленные еще *Ньютономъ* формулируются слѣдующимъ образомъ:

1) Всякое тѣло сохраняетъ состояніе покоя или равномернаго прямолинейнаго движенія, пока дѣйствіе силъ не заставитъ его измѣнить своего состоянія движенія.

2) Измѣненіе движенія пропорціонально приложенной движущей силѣ и имѣетъ одинаковое съ нею направленіе.

¹⁾ *Хвольсонъ*. Курсъ физики т. I.

3) Дѣйствіе и противодѣйствіе всегда равны по величинѣ и противоположны по направленію или дѣйствія двухъ тѣлъ другъ на друга всегда равны и направлены въ противоположныя стороны.

Изученіе ускореній показало, что при воздѣйствіи на различныя тѣла одинаковыхъ силъ они движутся съ различными ускореніями, что заставило признать особое присущее имъ свойство, называемое инертностью или массою.

Тѣла обладаютъ одинаковою массою, если подъ вліяніемъ одной и той же силы движутся съ одинаковымъ ускореніемъ.

Масса однороднаго тѣла пропорціональна его объему и измѣняется количествомъ содержащейся въ тѣлѣ матеріи.

Вѣсъ тѣла пропорціоналенъ его массѣ. Разнородныя тѣла, обладающія одинаковымъ вѣсомъ, имѣютъ одинаковую массу.

Плотность тѣла измѣняется вѣсомъ единицы объема.

Если сила дѣйствуетъ на движущееся тѣло такъ, что точка приложенія силы перемѣщается, то эта сила будетъ оказывать вліяніе на движеніе или совершать работу. Сила совершаетъ работу, когда ея точка приложенія мѣняется.

Тѣло, способное совершить работу, обладаетъ энергіей.

Подобно матеріи, энергія также обладаетъ вѣчностью:—она не можетъ исчезнуть также, какъ и родиться вновь. Господствовавшее до самаго послѣдняго времени механическое міровоззрѣніе сводило или стремилось свести всѣ явленія внѣшняго міра на движеніе матеріальныхъ точекъ и въ движеніи видѣло единственную форму энергіи. Согласно механическому толкованію природы, всѣ явленія должны сводиться лишь къ движенію атомовъ по тѣмъ же законамъ, какіе найдены для небесныхъ тѣлъ. Однако нѣкоторые виды явленій — электрическія, магнитныя и явленія органической жизни не могли быть сведены на механическое движеніе атомовъ и „здѣсь не удалось представить фактическія соотношенія помощью механической системы такъ, чтобы не получилось остатка“ ¹⁾. Такимъ образомъ, законъ сохраненія энергіи и эквивалент-

¹⁾ *Остwaldъ*. Несостоятельность научнаго матеріализма 1897 г.

ности различныхъ силъ природы, открытый въ 40 годахъ *Р. Мауеромъ* и истолкованный *Гельмгольцомъ*, *Клаузиусомъ* и *Томсономъ* въ томъ смыслѣ, что всѣ виды энергіи представляютъ собою одну и ту же „механическую“ энергію, получилъ свое прежнее значеніе. Теперь принимается одна энергія, а свѣтъ, движеніе, теплота, электричество и химическое сродство суть лишь различныя формы ея. Онѣ могутъ переходить одна въ другую, но при томъ условіи, чтобы опредѣленное количество одной формы энергіи соответствовало опредѣленному количеству другой. Каждый разъ, какъ одинъ видъ энергіи исчезаетъ, должно образоваться пропорціональное, эквивалентное количество другого вида; никакая матерія не мыслима безъ энергіи и ея состояніе опредѣляется точнымъ количествомъ энергіи извѣстнаго вида.

Энергія въ природѣ существуетъ въ двухъ состояніяхъ—дѣятельномъ и скрытомъ. Дѣятельная энергія, соотвѣтствующая „живой силѣ“, обнаруживается и воспринимается нами въ видѣ происходящихъ явленій внѣшняго міра, обычно, въ видѣ движенія; скрытое же состояніе энергіи нами обычно, не воспринимается, но во всякое время можетъ быть воспринято при переходѣ ея въ дѣятельное состояніе, совершающееся при опредѣленныхъ условіяхъ. Соотвѣтственно способности скрытой энергіи переходить въ дѣятельное состояніе и производить извѣстную работу, она называется потенціальной, отсюда возникло понятіе объ электрическомъ, химическомъ и другихъ потенціалахъ, выражающихъ работоспособность матеріальныхъ системъ при переходѣ скрытой энергіи въ дѣятельное состояніе.

Кинетическая (дѣятельная) энергія въ природѣ проявляется въ слѣдующихъ формахъ: 1) движенія тѣла, какъ цѣлаго; 2) тепловой энергіи; 3) лучистой энергіи (сюда относится звукъ, свѣтъ и невидимые лучи спектра; ультракрасные, ультрафіолетовые и электрическіе лучи Герца); 4) кинетическая энергія эфира, называемая электрическимъ токомъ¹⁾ и 5) звука.

Потенціальная, или скрытая энергія встрѣчается въ природѣ въ формѣ силы всемірнаго тяготѣнія, энергіи по-

¹⁾ *Хвольсонъ*, курсъ физ. т. 1.

ложения (упругость), химической, электростатической и магнитной.

Дѣятельная энергія или живая сила измѣряется производимою ею работою и выражается формулою $\frac{mv^2}{2}$. гдѣ m есть масса, v —скорость движущагося тѣла (матеріальной системы). Потенціальная энергія выражается формулою fs и равна произведенію изъ груза на высоту поднятія. Для тепловой энергіи эта величина есть tq , т. е. произведеніе изъ температуры на удѣльную теплоту.

Для химической энергіи еще не существуетъ опредѣленнаго мѣрила, такъ какъ не удалось пока разложить ее на два фактора. Этотъ видъ энергіи обнаруживается лишь при переходѣ ея въ другую форму, всего легче въ теплоту. При современныхъ нашихъ воззрѣніяхъ съ каждой матеріальной системой связанъ опредѣленный видъ и количество энергіи. Съ точки зрѣнія этого закона, необходимымъ условіемъ возможнаго существованія рядомъ нѣсколькихъ системъ безъ взаимодѣйствія ихъ между собою является одинаковое напряженіе энергіи во всѣхъ отдѣлахъ одной и той же системы.

При превращеніи различныхъ видовъ энергіи, законъ эквивалентности остается неизмѣннымъ. Такъ, при обычныхъ условіяхъ цинкъ, растворяясь въ сѣрной кислотѣ, переводитъ всю свою химическую энергію въ тепловую; при той же реакціи въ гальваническомъ элементѣ та же энергія переходитъ большею частью въ электрическую, а остатокъ, переходящій въ теплоту, будетъ тѣмъ меньше, чѣмъ большее количество химической энергіи перейдетъ въ электрическую. Если превратить далѣе полученную электрическую энергію въ теплоту, то количество ея будетъ равно количеству тепла, выдѣленному цинкомъ при раствореніи въ сѣрной кислотѣ. Точно также полученная электрическая энергія можетъ быть переведена въ механическую работу. Но каковы бы ни были превращенія различныхъ формъ энергіи, сумма ихъ остается постоянною и неизмѣнною.

При превращеніи одного вида энергіи въ другой, при посредствѣ какой либо механической системы, необходимымъ условіемъ правильности принципа эквивалентности

является равенство системы въ началѣ и въ концѣ превращеній¹⁾. Такъ, „при вращеніи лапчатого колеса въ водѣ опредѣленная работа истрачивается на треніе, при чемъ работа эта можетъ быть измѣрена опусканіемъ груза, приводящаго колесо въ движеніе. Вода нагрѣвается возникшимъ отъ тренія тепломъ, которое измѣряется калориметрически при остываніи воды послѣ остановки колеса“. Въ приведенномъ примѣрѣ (Хрущевъ, стр. 102—103), механическая система колеса и воды осталась неизмѣнной, вся же потраченная работа превратилась въ количество q —тепла, т. е.

$$W = Eq,$$

гдѣ $E = 427$, т. е. механическому эквиваленту тепла.

Отсюда $E = \frac{W}{q}$, т. е. *отношеніе двухъ взаимно превращаемыхъ энергій есть величина постоянная.*

Путемъ геометрическихъ построеній, а также дифференціальныхъ вычисленій можно показать, что при различныхъ путяхъ превращенія энергіи она измѣняется не зависимо отъ пути превращенія. Такъ, BaO и SO_3 , соединяясь непосредственно, выдѣляютъ 51 калорію на граммо-частицу. Можно достигнуть того же результата, растворивъ SO_3 въ водѣ, при чемъ выдѣлится 18,7 кал., а съ другой стороны при раствореніи BaO въ водѣ, выдѣляется 13,9 кал. Наконецъ, при смѣшеніи обоихъ растворовъ выдѣляется 18,4 кал., что въ суммѣ $= 51$, т. е. мы получили одно и то же количество энергіи, идя различными путями ихъ превращеній. Обычнымъ примѣромъ взаимнаго превращенія дѣйтельной и потенциальной энергіи приводится камень, который будучи брошенъ вверхъ съ нѣкоторою скоростью, постепенно замедляетъ свое движеніе и на извѣстной точкѣ останавливается. Въ это время живая сила перешла въ силу напряженія—въ потенциальную форму и камень если подпереть его въ этомъ положеніи, останется въ покоѣ, а заключающаяся въ немъ энергія—въ потенциальной формѣ. Какъ скоро подпорка будетъ удалена, камень упадетъ на землю и при этомъ произведетъ работу, равную той, которая подняла камень на прежнюю высоту. При подыма-

¹⁾ Хрущевъ. Введеніе къ изученію теоріи химическихъ равновѣсій. 1894 г.

ниі камня вверхъ, живая сила превращается въ потенциальную, при паденіи камня на землю, сила напряженія превращается въ живую силу. Сумма всѣхъ силъ напряженія и живыхъ силъ всегда остается одна и та же.

Свѣтовые и тепловые солнечные лучи, служащіе главнѣйшимъ, если не единственнымъ, источникомъ энергіи, получаемой нашей планетой, не теряются безвозвратно и не превращаются въ ничто. Въ нихъ кроется источникъ воздушныхъ и морскихъ теченій, въ нихъ причина дождя и снѣга, бурь и вѣтровъ. Подъ вліяніемъ солнечнаго свѣта отщепляется кислородъ въ растеніяхъ изъ воспринимаемой ими углекислоты и воды, вслѣдствіе чего образуются соединенія, бѣдня кислородомъ и имѣющія большое сродство къ нему. Здѣсь, такимъ образомъ, накапливается тотъ огромный запасъ напряженныхъ силъ, которыя черезъ сотни и тысячи лѣтъ утилизируются человѣкомъ въ видѣ каменнаго угля. По выраженію *Бунге*, весь громадный запасъ силъ, хранящійся въ громадныхъ залежахъ каменнаго угля и приводящій въ движеніе всѣ машины, фабрики и локомотивы, есть ничто иное, какъ фиксированная живая сила солнечнаго свѣта, освѣщавшая нѣкогда богато разросшіяся растенія первоначальнаго міра.

Кромѣ всеобщаго ¹⁾ носителя различныхъ формъ энергіи въ видѣ матеріи, такъ какъ это отвлеченіе оказалось недостаточнымъ для пониманія всѣхъ физическихъ явленій, пришлось допустить существованіе особой среды, отличающейся по своимъ свойствамъ отъ грубой матерьяльной и названной *эфиромъ*.

Въ эфирѣ, наполняющемъ межзвѣздное пространство и проникающемъ всю вселенную, такъ же, какъ и въ матеріальной средѣ, всѣ физическія явленія выражаются движеніями, перемѣщеніями и возмущеніями опредѣленнаго типа.

И матерія и эфиръ представляютъ собою среду, въ которой происходятъ физическія явленія.

Для данной матеріи существуетъ опредѣленное распределеніе частицъ, ее составляющихъ, называемое нормальнымъ, но таковое можетъ измѣняться при образованіи новыхъ отношеній съ окружающимъ ее внѣшнимъ міромъ или средою въ которой она находится.

¹⁾ *Хвольсонъ*. Курсъ физики т. I.

Если образуется новое распределение частиц матеріи, которое сохраняется неопредѣленно долгое время, но переходитъ въ распределение нормальное, когда причины его вызвавшія, т. е. воздѣйствіе внѣшняго міра, прекратились—такое состояніе называется *деформаціей*.

Когда частицы матеріи начинаютъ перемѣщаться, непрерывно мѣняя свое положеніе, и не удаляются при этомъ отъ положенія нормальнаго—такой процессъ называется *пертурбаціей* или *возмущеніемъ*. При опредѣленныхъ условіяхъ среды, эти *возмущенія* (*пертурбаціи*) распространяются въ пространствѣ, характеризуясь законообразнымъ теченіемъ во времени, и даютъ начало столь важнымъ въ физикѣ волнообразнымъ движеніямъ.

Наблюдается третій случай движенія матеріи, когда опредѣленная часть ея измѣняетъ свое положеніе въ пространствѣ безъ измѣненія взаимнаго расположенія ея частей. Тогда происходитъ движеніе физическаго тѣла, какъ цѣлаго.

Для эфира также существуетъ нормальное расположеніе его частицъ и въ немъ происходятъ деформаціи и возмущенія, составляющія первоисточникъ всѣхъ физическихъ явленій въ природѣ.

Одна и та же матерія можетъ имѣть нѣсколько состояній, въ зависимости отъ которыхъ она различно дѣйствуетъ на наши внѣшнія чувства и получаетъ, слѣдовательно различныя свойства: твердое, жидкое и газообразное.

Эти три главныхъ состоянія матеріи характеризуются слѣдующимъ воздѣйствіемъ на органы чувствъ.

Твердыя тѣла непосредственно дѣйствуютъ на органы осязанія, температуры, давленія и чувства движенія (Фирордтъ). Черезъ посредство среды они могутъ вліять на чувство зрѣнія и слуха.

2) Состояніе жидкое слабо дѣйствуетъ на осязаніе, рѣзче на чувство движенія и температуры, на вкусъ и черезъ посредство среды становится доступнымъ зрѣнію.

3) Тѣла газообразныя недоступны осязанію, поддаются опредѣленію температурной чувствительностью, обонаніемъ и чувствомъ движенія.

Во всѣхъ остальныхъ случаяхъ матерія въ ея трехъ состояніяхъ вмѣстѣ съ эфиромъ можетъ быть средою, чрезъ посредство которой могутъ передаваться къ органамъ чувствъ физическіе процессы, происходящіе въ иномъ мѣстѣ и въ другихъ матеріальныхъ средахъ (тѣлахъ).

Въ газообразномъ состояніи вещество состоитъ изъ весьма малыхъ частицъ, двигающихся прямолинейно и мѣняющихъ направленіе своего движенія вслѣдствіе столкновенія между собою или поверхностью тѣла, ограничивающаго газъ. Этимъ объясняется стремленіе газовъ расширяться, а сумма ударовъ частицъ газовъ о стѣнки сосудовъ, развивающая опредѣленную силу, проявляется давленіемъ, называемымъ упругостью газа.

Особенно тщательной разработкѣ въ послѣдніе годы подверглось ученіе о лучистой энергіи, распространяющейся въ природѣ въ формѣ волнообразныхъ движеній черезъ посредство эфира въ качествѣ среды.

При весьма малой плотности эфиръ обладаетъ большою упругостью, вслѣдствіе чего всякая *пертурбація* распространяется въ немъ со скоростью свѣта въ 300000 километровъ въ одну секунду. *)

Деформаціи и пертурбаціи въ эфирѣ являются источникомъ весьма разнообразныхъ явленій, выражающихся въ формѣ лучистой энергіи.

Лучистая энергія распространяется прямолинейно въ формѣ лучей чрезъ эфирную среду, передаваясь отъ однихъ частей къ другимъ въ формѣ періодическаго колебательнаго движенія ея частицъ.

Различные виды лучей, сохраняя общій типъ движенія, отличаются другъ отъ друга амплитудами поперечныхъ движеній и ихъ періодомъ, т. е. разстояніемъ на которое распространяется лучистая энергія во время одного періода колебанія.

Въ настоящее время извѣстны лучи съ длиною волны отъ 0,1 μ и до многихъ метровъ, при чемъ существуетъ большой пробѣлъ, обнимающій лучи съ длиною волны между 6 мм и 0,5 мм (*Хвольсонъ*).

Несмотря на все субъективное различіе нашихъ ощущеній, получаемыхъ чрезъ посредство органовъ чувствъ,

*) *Хвольсонъ*, ч. II.

физически дѣйствующіе на нихъ лучи энергіи отличаются другъ отъ друга только длиной волны.

Если лучъ свѣта разложить на спектръ, то мы получимъ свѣтовые волны различной длины и соотвѣтствующаго имъ числа колебаній въ секунду. Красные лучи съ числомъ колебаній около 400 билліоновъ разъ въ секунду съ длиной волны въ $0,76 \mu$ и фіолетовые лучи съ числомъ колебаній около 800 билліоновъ разъ въ секунду и длиной волны въ $0,4 \mu$ составятъ крайніе лучи видимаго спектра.

Но уже весьма давно было доказано, что спектръ не опредѣляется его видимою частью, а что за предѣлами красной части спектра существуютъ лучи, не видимые для глаза, но дѣйствующіе на термометръ.

Эти лучи были названы тепловыми или инфра-красными, а невидимые лучи спектра за фіолетовой его частью химическими или ультра-фіолетовыми, такъ какъ не дѣйствуя на глазъ, восстанавливали серебро на фотографической пластинкѣ.

Новѣйшія изслѣдованія въ физикѣ привели къ расширенію ученія о спектрѣ лучистой энергіи, вообще, и доказали единство всѣхъ извѣстныхъ формъ кинетической энергіи, установивъ существованіе электрическихъ лучей Герца и многихъ другихъ видовъ лучей, отличающихся другъ отъ друга только длиной волны и числомъ колебаній.

Отъ всякаго тѣла непремѣнно исходитъ потокъ энергіи, но въ то же время оно непрерывно поглощаетъ энергію, исходящую отъ другихъ тѣлъ, при чемъ тѣла обмѣниваются различными видами энергіи, общее количество которой остается постояннымъ.

Извѣстные до сихъ поръ лучи энергіи обладаютъ слѣдующею длиною волнъ.

1. Электрическіе лучи Герца отъ 6 мм до произвольно большой.

2. Инфракрасные отъ $0,76 \mu$. и до $0,05 \text{ мм}$

3. Свѣтовые лучи отъ $0,4 \mu$. и до $0,76 \mu$.

4. Темные ультрафіолетовые $< 0,4 \mu$.

5. Рентгеновскіе лучи $0,5 - 0,16 \mu\mu$.

(милліонная доля милліметра).

Въ такомъ сравнительно простомъ и всеобъемлющемъ значеніи находилось ученіе о веществѣ и энергіи до по-

слѣднихъ лѣтъ, когда началъ совершаться рѣзкій переворотъ въ ученіи о постоянствѣ химическихъ атомовъ, и были выдвинуты вопросы о взаимномъ превращеніи химическихъ элементовъ и объ общемъ происхожденіи ихъ изъ первичнаго ультра газообразнаго состоянія матеріи (аналогичнаго протилу *Крукса*).

Особенное развитіе этимъ предположеніямъ, высказывавшимся уже очень давно (*Дэви и Фрадэй* въ 1809—1816 г.) дали открытіе катодныхъ лучей и изслѣдованія надъ радіемъ и радіоактивными тѣлами.

Въ 1879 г. *Круксъ*, изслѣдуя проводимость электричества въ очень разрѣженныхъ газахъ, высказалъ мнѣніе, что частицы, образующія катодный потокъ, не состоятъ изъ атомовъ, а представляютъ собою что-то гораздо меньшее. что служитъ краеугольнымъ камнемъ, составляющимъ атомъ. Свойства этой „лучистой матеріи“ общи всякому веществу, взятому въ сильно разрѣженномъ состояніи независимо отъ его химическаго состава.

Молекула сложнаго вещества въ растворѣ можетъ распадаться на двѣ группы атомовъ, на „іоны“, изъ которыхъ одинъ заряженъ положительнымъ электричествомъ, а другой отрицательнымъ, напр. въ $\text{Na}^+ \text{Cl}^-$ надо предположить каждую молекулу состоящую изъ положительно заряженнаго Na и отрицательно заряженнаго Cl; сила, соединяющая и удерживающая оба атома (химическое сродство), по всѣмъ вѣроятіямъ, обусловлена электрическимъ притяженіемъ ихъ зарядовъ. Каждому химическому элементу соотвѣтствуетъ опредѣленная величина положительнаго или отрицательнаго электричества. При пропусканіи черезъ растворъ электрическаго тока различно заряженные іоны движутся въ противоположныя стороны и, достигая электродовъ, передаютъ имъ свой зарядъ, а сами либо непосредственно выдѣляются изъ раствора, либо вступаютъ съ нимъ въ новое химическое соединеніе. Согласно закону *Фарадэя* всякій іонъ независимо отъ своего химическаго состава несетъ съ собою всегда одинаковое, опредѣленное количество электричества.

Подобно растворамъ распадаются на іоны и газы, причемъ самый атомъ однороднаго газа расщепляется на по-

ложительные и отрицательные іоны. Положительные іоны не выдѣлены въ свободномъ состояніи и представляютъ собою по своей массѣ обыкновенную молекулу газа. До сихъ поръ ихъ всегда находили связанными съ массой, по меньшей мѣрѣ, равной водородному атому. Предполагаютъ, что масса положительнаго электрона въ нѣсколько тысячъ разъ больше массы отрицательнаго электрона. Отрицательные іоны или электроны изучены въ свободномъ состояніи и обладаютъ массою въ 1 двухтысячную массы атома водорода. (*Мерезковский*).

Изслѣдованія надъ іонизаціей газовъ, катодными лучами и радіоактивными веществами привели къ электрической теоріи матеріи, которая предполагаетъ, что всякій вещественный атомъ несетъ на себѣ небольшой электрическій токъ, если даже не состоитъ цѣликомъ изъ этого тока. (*Kliffordt*).

Согласно опредѣленію Helmholtz'a можно принять зарядъ каждаго іона за постоянное, опредѣленное количество электричества, подобно тому, какъ и атомъ любого тѣла состоитъ изъ опредѣленнаго количества особаго вещества.

Зарядъ іона недѣлимъ и представляетъ собою элементарное количество электричества, т. е. электрическій атомъ или электронъ.

Электрономъ называется опредѣленный электрическій зарядъ, соединенный съ матеріальнымъ іономъ.

Установлена тѣсная связь между электронами и матеріальными атомами. *О. Лоджъ* въ своей рѣчи 12 іюня 1903 года заявилъ, что „электрическій зарядъ обладаетъ самымъ основнымъ и характернымъ свойствомъ матеріи, именно массою или инерціей, такъ что, если-бы кто заговорилъ о миллиграммѣ или унціи или тоннѣ электричества, то этотъ способъ выраженія былъ-бы, конечно, необыченъ, но онъ не былъ бы ошибоченъ. „Для того чтобы обладать сколько нибудь замѣтной массою электрическій зарядъ долженъ быть, или чрезвычайно большимъ, или очень сконцентрированнымъ, а чтобы онъ былъ совершенно замаскированъ матеріей, съ которой онъ связанъ, должно имѣть мѣсто именно второе условіе, т. е. онъ долженъ заряжать собою тѣла, размѣры которыхъ гораздо менѣе, чѣмъ раз-

мѣры ультрамикроскопическихъ частицъ. Масса или инерція заряда зависитъ отъ двухъ факторовъ: количества электричества и всего потенциала и, сосредоточивъ данный зарядъ на достаточно малой сферѣ, мы можемъ говоря, теоретически, сдѣлать второй факторъ сколь угодно большимъ и такимъ образомъ, получить всякую величину инерціи; развѣ только будетъ достигнута граница, за которой дальнѣйшее сосредоточеніе оказалось-бы физически невозможнымъ. Каждый атомъ вещества можетъ вступать въ связь съ опредѣленнымъ количествомъ электричества (іоны); нѣкоторые атомы могутъ соединиться вдвое и т. д. большимъ зарядомъ, но ни одинъ изъ нихъ и, вообще, никакая часть вещества не можетъ нести дробныя доли этого количества, которое такимъ образомъ, представляется въ видѣ основной монады или какъ-бы электрическаго атома; отношеніе заряда матеріальнаго атома къ вѣсу этого послѣдняго точно измѣряется въ явленіяхъ электролиза въ согласіи съ законами *Фарадея*; и такъ какъ масса атома приблизительно извѣстна, то съ такою-же степенью точности можетъ быть опредѣлено и количество соединеннаго съ нею электричества.

„Такую гипотетическую сконцентрированную единицу электричества стали называть „электрономъ“. Всякій электрическій зарядъ представляется въ видѣ собранія электроновъ, дальнѣйшее дробленіе которыхъ считается невозможнымъ.

Электризація матерьяльнаго атома состоитъ въ снабженіи или отнятіи отъ него электрона. Матерьяльный атомъ обладающій однимъ лишнимъ электрономъ, называется „іономъ“ и его зарядъ имѣетъ свойства отрицательнаго электричества; матерьяльный атомъ, у котораго недостаетъ одного электрона, называется положительнымъ „іономъ“.

Частицы движутся въ электрическомъ полѣ благодаря своимъ зарядамъ: всѣ положительныя—въ одну сторону, всѣ отрицательныя въ другую; скорость іоновъ различна для каждаго вещества.

Явленіе возникновенія такихъ іоновъ получило названіе „іонизаціи“, и имѣетъ напр. мѣсто при прохожденіи черезъ воздухъ Рентгеновскихъ лучей и лучей радія. Ионизированный воздухъ проводитъ электричество и имѣетъ свойство разряжать наэлектризованныя тѣла.

Маса электрона, по *Лоджу*, является величиной того же порядка, какъ одна тысячная доля массы водороднаго атома и, если природа этихъ частицъ чисто электрическая, то линейные размѣры ихъ должны быть въ сто тысячъ разъ меньше линейныхъ размѣровъ атома, съ чѣмъ вполне согласуются ихъ проникающая способность и другія свойства.

Атомъ составленъ изъ электроновъ, взаимныя разстоянія которыхъ огромны, сравнительно съ ихъ размѣрами и аналогичны разстояніямъ планетъ въ солнечномъ мірѣ.

Электроны могутъ существовать отдѣльно отъ атомовъ, такъ какъ освобождаются при электролизѣ и въ газахъ отъ связанныхъ съ ними атомовъ матеріи, которые въ тысячу разъ тяжелѣе, чѣмъ они сами; освободившись, они летятъ прочь отъ отрицательнаго электрода съ огромною скоростью, такъ какъ теперь ихъ гонитъ та же самая электрическая сила, что и раньше, но двигать имъ уже больше нечего.

Одно время склонны были считать катодные лучи за потоки матерьяльныхъ атомовъ, но согласно изслѣдованіямъ *Томсона*, эти летящія частицы — не атомы вещества, а осколки атомовъ, при чемъ химическіе атомы всевозможныхъ сортовъ, расщепляясь, даютъ одинъ и тотъ же видъ этихъ осколковъ, масса ихъ равняется приблизительно тысячной долѣ массы водороднаго атома, и при извѣстныхъ условіяхъ они движутся со скоростью лишь не много меньшею, чѣмъ скорость свѣта.

Электроны испускаются всякимъ отрицательно заряженнымъ тѣломъ, особенно металлами, когда они освѣщаются ультрафіолетовыми лучами.

Атомъ есть система положительныхъ и отрицательныхъ электроновъ, при чемъ іонъ (заряженный атомъ) имѣетъ одинъ электронъ лишній или недостающій, у нейтральнаго же атома число положительныхъ электроновъ равно числу отрицательныхъ.

Масса и зарядъ электрона извѣстны, но не вполне доказано, что масса его вполне обусловлена зарядомъ. Возможно, что электронъ содержитъ кромѣ заряда еще и матерьяльное ядро.

Очень важно заявленіе такого авторитета какъ *Лоджа*, что „масса, истолковываемая электрически до извѣстной степени, доступна пониманію; но масса, которая просто матерьяльна (что-бы это ни значило) вовсе не понятна“.

Перемѣщеніе электроновъ можетъ быть представлено двояко: либо перемѣщается электричество, входящее въ составъ электрона, либо перемѣщается только состояніе эфира, подобно тому, какъ при перемѣщеніи волнъ на поверхности воды перемѣщается не сама вода, а ея состояніе, (волнообразное движеніе). (*Мережковский*).

Во всякомъ источникѣ свѣта электроны предполагаются въ колебальномъ движеніи, вызывающемъ въ эфирѣ электромагнитныя возмущенія, распространяющіяся въ пространствѣ въ видѣ волнъ. Если источникъ свѣта газобразный (раскаленный газъ), то каждому электрону соответствуетъ до извѣстной степени собственный періодъ колебанія, зависящій отъ природы атома, вблизи котораго электронъ расположенъ, или съ которымъ онъ связанъ.

По выраженію *Кауфмана* объемъ электрона во столько разъ меньше бациллы, во сколько послѣдняя меньше объема земного шара.

Скорость распространенія катодныхъ лучей равняется 1 трети скорости свѣта, но скорость перемѣщенія отрицательныхъ электроновъ можетъ превышать во много разъ скорость свѣта.

Мережковский говоритъ, что подъ вліяніемъ вновь полученныхъ данныхъ, кромѣ вещества и энергіи, слѣдуетъ допустить существованіе третьяго первичнаго независимаго начала—электричества, въ разной степени подчиненнаго закону сохраненія и вѣчности.

Оно не есть форма энергіи, хотя можетъ и не быть формой обыкновеннаго вещества.

Электризація есть результатъ совершенной работы и, по всей видимости, есть форма энергіи: она можетъ вызываться и уничтожаться актомъ работы; электричество же не можетъ вызываться или уничтожаться, оно лишь можетъ перемѣщаться и подвергаться натяженіямъ, подобно матеріи.

Запасъ положительныхъ и отрицательныхъ электричествъ остается вѣчнымъ. По мнѣнію *Лоджа*.

„Основной перво-элементъ, изъ котораго построена вся матерія, есть электричество въ формѣ агрегатовъ, состоящихъ изъ равнаго числа положительныхъ и отрицательныхъ электрическихъ зарядовъ, и такимъ образомъ, единство матеріи объяснилось бы безъ помощи гипотетическаго протила.

Настоящимъ источникомъ излученія является электрическій зарядъ, охваченный быстрымъ круговращательнымъ движеніемъ.

Если электрическій зарядъ подвергается ускоренію, то, благодаря взаимодействію его электрическаго и магнитнаго полей, неизбежно происходитъ излученіе; и представляется вѣроятнымъ, что невозможенъ никакой другой источникъ свѣта или, вообще, радіацій, за исключеніемъ этого измѣненія въ движеніи электроновъ.

Матеріальный атомъ состоитъ изъ электроновъ, охваченныхъ быстрыми движеніями по всѣмъ направленіямъ.

Если атомъ потеряетъ энергію, онъ долженъ потерять нѣчто, являющееся его существенною частью, необходимымъ слѣдствіемъ чего является неизбежное и постепенное излученіе энергіи въ смыслъ какъ бы „вырожденія матеріи“.

Электрическая теорія матеріи получила точку опоры въ объясненіи натуры т. наз. катодныхъ лучей.

При электрическихъ разрядахъ въ сильно разряженныхъ газахъ изъ отрицательнаго электрода, перпендикулярно къ нему, исходятъ т. наз. катодные лучи. Они распространяются прямолинейно, не видимы для глаза, попадая на преграду, нагрѣваютъ ее и вызываютъ, дѣйствуя на многія вещества, явленія флуоресценціи и фосфоресценціи.

Они дѣйствуютъ на фотографическую пластинку и ионизируютъ газы, чрезъ которые проходятъ, увеличивая ихъ электропроводность.

Они трудно проникаютъ чрезъ матерьяльныя преграды и сильно отклоняются магнитомъ. Они заряжаютъ отрицательно тѣло, на которое попадаютъ; притягиваются положительнымъ и отталкиваются отрицательнымъ электричествомъ. Скорость ихъ распространенія 100000 километровъ въ секунду $= \frac{1}{3}$ скорости свѣта.

Въ послѣднее время въ разрядной трубкѣ были обнаружены лучи, исходящіе въ противоположную упомянутымъ лучамъ сторону изъ отверстій сдѣланныхъ въ катодной пластинкѣ и названные *kanalstralen*, скорость распространения которыхъ доходитъ только до 360 километровъ въ секунду.

Съ точки зрѣнія новыхъ изслѣдованій *Крукса* *Kaufmana*, *Петсона* и друг. катодные лучи въ настоящее время склонны разсматривать какъ потокъ отрицательныхъ іоновъ или электроновъ имѣющихъ матерьяльную натуру, равно какъ и закатодные лучи, *kanalstrahlen*, частицы которыхъ гораздо больше и массивнѣе и представляютъ собою положительные іоны. Такая же матерьяльная натура приписывается и одному виду лучей радія и радиоактивныхъ веществъ на основаніи, главнымъ образомъ, изученія явленій т. наз. эманации (*Рутерфордъ*).

Внѣ трубки, въ которой истекаютъ катодные лучи, въ пространствѣ ее окружающемъ, образуются рентгеновскіе лучи, отличающіеся отъ катодныхъ по своимъ свойствамъ, т. к. они не отклоняются магнитомъ, но іонизируютъ воздухъ, разряжаютъ электроскопъ, дѣйствуютъ на фотографическую пластинку и заставляютъ флуоресцировать извѣстные вещества. По опредѣленію *Блондо* скорость рентгеновскихъ лучей = скорости свѣта; они обладаютъ свойствами поляризованныхъ лучей и способностью диффракціи (*Нага и Виндъ*.) на основаніи чего вычислена длина волны 0,05 — 0,16 μ . (милліонныя доли миллиметра). Это даетъ основаніе смотрѣть на рентгеновскіе лучи, какъ на форму лучистой энергіи, распространяющуюся въ эфирѣ, со скоростью свѣта, при чемъ колебанія эти поперечныя съ очень малой длиной волны.

Большую аналогію съ катодными и рентгеновскими лучами находимъ мы въ лучахъ испускаемыхъ радіемъ, ураномъ и торіемъ, которые въ настоящее время представляются спорными въ смыслѣ принадлежности своей къ формѣ лучистой энергіи или „лучистой матеріи“.

Предполагаютъ, что эти тѣла обладаютъ способностью неопредѣленно долгое время сами собою безъ предварительнаго воздѣйствія какой либо энергіи и безъ всякаго замѣтнаго измѣненія испускать особаго рода лучи,

Радій испускаетъ лучи трехъ родовъ. ¹⁾ Первый видъ лучей сходенъ съ катодными лучами и принимается за потокъ свободныхъ электроновъ. Они тождественны съ веществомъ въ первичномъ или ультрагазообразномъ состояніи. Это по предположенію *Крукса* не эфирныя волны, или видъ энергіи, но вещество обладающее инерціей, (вѣроятно электрической). Они обладаютъ большою способностью проникновенія, разряжаютъ электроскопъ и дѣйствуютъ на фотографическую пластинку черезъ свинцовую оболочку (5—6 мм.) слой дерева или алюминія въ нѣсколько дюймовъ. Ихъ не легко профильтровать черезъ вату; они дѣйствуютъ иначе чѣмъ газы, т. е. не имѣютъ свойствъ зависящихъ отъ столкновенія частицъ, среднего прямолинейнаго пути и т. д.; они болѣе похожи на облако или туманъ; они подвижны и уносятся токомъ воздуха, которому они временно передаютъ способность проводимости; они пристають къ тѣламъ заряженнымъ положительнымъ электричествомъ и разсѣиваются по стѣнкамъ заключающаго ихъ сосуда, когда онъ стоитъ спокойно.

Электроны отклоняются магнитнымъ полемъ. Ихъ скорость $\frac{1}{10}$ скорости свѣта, уменьшается при столкновеніи съ атомами воздуха.

Второй видъ лучей радія не отклоняется магнитомъ и неспособенъ поникать черезъ тонкія матерьяльныя преграды. Ихъ энергія приблизительно въ 1000 разъ болѣе энергіи отклоняемыхъ частицъ. Они дѣлаютъ воздухъ проводникомъ и сильно дѣйствуютъ на фотографическую пластинку. *Strutt* первый высказалъ мнѣніе, что эти неотклоняемые лучи суть положительные іоны движущіеся струей отъ радіоактивнаго тѣла. Ихъ масса огромна по сравненію съ электронами; они слабо отклоняются магнитомъ, легко задерживаются препятствіями и останавливаются отъ столкновенія съ атомами воздуха.

Они обладаютъ большою массою и движутся со скоростью приближающейся къ скорости свѣта, а по мнѣнію *Рутерфорда* слабо отклоняются сильными магнитами въ противоположную сторону.

¹⁾ *Круксъ*. Лекція о матеріи.

Третій родъ составляютъ лучи радіа очень способные къ проникновенію, но совершенно не отклоняемые магнитомъ.

Это рентгеновскіе лучи, колебанія эфира, являющіеся вторично какъ слѣдствіе внезапнаго задержанія быстроты электроновъ твердымъ тѣломъ.

Лоджъ допускаетъ возможность диссоціаціи, разложенія атомовъ, при чемъ нѣкоторыя части будутъ отброшены прочь со скоростью сравнимой со скоростью свѣта. Въ каждой чуть замѣтной крушинкѣ радіа нѣкоторые изъ числа билліоновъ атомовъ раздробляются проявляя радиоактивность. При этомъ небольшая часть (около 1%) отдѣляется и устремляется въ пространство со скоростью $= \frac{1}{10}$ скорости свѣта, при чемъ остатокъ будучи нестойкимъ продолжаетъ послѣдовательно свою диссоціацію. Атомъ радіа благодаря своимъ электрическимъ силамъ имѣетъ громадный запасъ потенциальной энергіи, неизмѣримый сравнительно съ массой атома, могущій являться источникомъ радіаціи втеченіе огромныхъ періодовъ времени до кажущейся неисчерпаемости. „Быть можетъ каждую секунду измѣняется и разлагается всего лишь нѣсколько сотенъ атомовъ радіа—что представляетъ собою процессъ, который продолжаясь милліоны лѣтъ, совершенно не могъ бы быть обнаруженъ при помощи самага тщательнаго взвѣшиванія“.

„Изслѣдованіемъ *Рутерфорда* надъ радиоактивными тѣлами установленъ фактъ эманациі, состоящей въ томъ, что настоящіе матерьяльные атомы выбрасываются съ большою силою. Они наэлектризованы, но не отрицательно, какъ электроны; не столь малы и проникающи какъ тѣ, а наоборотъ, обладаютъ обычными атомными размѣрами, т. что могутъ быть легко задержаны тонкой металлической пластинкой, даже листомъ бумаги; они заряжены положительно и обладаютъ значительнымъ количествомъ энергіи; бомбардируя воздухъ, они іонизируютъ его въ чрезвычайной мѣрѣ и производятъ своими ударами вполне замѣтное нагрѣваніе; двигаясь во сто разъ скорѣе наиболѣе быстрыхъ метеоровъ, эти атомныя ядра представляютъ случай самой большой скорости, какая—только извѣстна для матерьяльныхъ тѣлъ. Есть полное основаніе думать,

что крупинка радія, еле видимая глазомъ, можетъ выбрасывать эти энергическія тѣльца въ теченіи сотенъ лѣтъ“.

Эффекты происходящіе въ эфирѣ являются уже вторичными сравнительно съ эманацией (истеченіемъ) вещества. *Рутерфордъ* опредѣлилъ приблизительный атомный вѣсъ незамѣтно малаго количества эманации, ея скорость и нашелъ, что продуктъ эманации не тождественъ съ самимъ радіоактивнымъ веществомъ, а является чѣмъ—то совершенно инымъ.

Радій имѣющій атомный вѣсъ 225 излучаетъ вещество съ атомнымъ вѣсомъ 1 или 2, которое походитъ на аргонъ или гелій.

Новѣйшія изслѣдованія надъ природой радіоактивныхъ тѣлъ выдвигаютъ на очередь вопросъ о единствѣ матеріи и о возможности взаимнаго превращенія простыхъ химическихъ элементовъ. Матерія подвергается своего рода эволюціи.

Вещество, получающееся при эманации въ качествѣ остаточнаго продукта въ порахъ радіоактивнаго тѣла летуче, подвергается диффузии и ведетъ себя подобно газу; въ смѣси съ воздухомъ оно можетъ быть собрано въ газометрѣ; его можно пропускать по трубочкамъ и подвергать многимъ операціямъ. (А развѣ тепловую энергію нельзя пропускать по трубочкамъ вмѣстѣ съ газомъ или жидкостью? или и теплота есть газъ? и представляетъ собою матерію? *авторъ*).

„Оно сгущается при температурѣ болѣе высокой чѣмъ температура жидкаго воздуха и само является радіоактивнымъ“.

Эманация способна проникать сквозь вату, картонъ даже сквозь тонкіе слои металловъ, но не проходитъ черезъ слюду. Эманация распространяется не прямолинейно, какъ лучи, а разсѣивается какъ диффундирующій газъ; она осаждается на поверхности окружающихъ тѣлъ, сообщая имъ радіоактивность. Особенно хорошо осаждается на металлическихъ поверхностяхъ заряженныхъ отрицательно эта наведенная активность, которая не уничтожается нагрѣваніемъ, смываніемъ водою или азотною кислотою. Соляная и сѣрная кислота смываютъ эманацию и при выпариваніи даютъ активный остатокъ.

Лоджъ считаетъ бездоказательнымъ распространенное мнѣніе, что радій испускаетъ энергію помимо какой бы то ни было траты, и что этотъ процессъ можетъ длиться безъ конца.

Свойства радія не противорѣчатъ закону сохранения энергіи, т. к. вполне возможно, что радій, не расходуясь самъ, обладаетъ способностью черпать энергію изъ нѣкотораго неизвѣстнаго намъ источника или запаса ея.

Для того, чтобы доказать матерьяльную натуру химическаго элемента, надо взвѣсить его, или опредѣлить его спектръ. Ни того, ни другого по отношенію къ эманации не сдѣлано. По предположенію *Rutherford'a* эманация сходна съ газообразнымъ геліемъ, а въ іюль 1903 *Ramsay* и *Soddy* получили изъ бромистаго радія вещество тождественное съ геліемъ; эманация по ихъ опытамъ превращается въ гелій. *Ramsay* заставлялъ эманацию поглощаться жидкимъ воздухомъ, прокаливалъ ее долгое время съ энергическими химическими агентами, но не могъ уничтожить и даже ослабить ея лучистой энергіи. *Ramsay* и *Rutherford* растворяли и промывали эманацию въ газахъ и жидкомъ воздухѣ. Сначала *Rutherford'у* не удавалось отмытъ эманацию отъ гелія, но *Ramsay* добившись этого, доказалъ, что эманация превращается въ гелій, что видно было изъ спектральнаго анализа.

Эманация исходитъ изъ радія, не измѣняя его вѣса и затѣмъ исчезаетъ. Она обладаетъ нѣкоторыми физическими свойствами вѣсомой матеріи, но не имѣетъ собственнаго спектра, и теряя свою лучистую энергію, превращается въ опредѣленный химическій элементъ гелій.

Если подтвердятся наблюденія *Blondo* и *Шарпантье* надъ N лучами то мы будемъ имѣть видъ лучей исходящихъ отъ живыхъ существъ и имѣющихъ своимъ источникомъ физико-химическіе жизненные процессы внутри организма.

Явленія эманации и выдѣленіе изъ элемента съ атомнымъ вѣсомъ въ 225 (радій) вещества съ атомнымъ вѣсомъ 2 (гелій) наводятъ на весьма важныя соображенія о возможности превращенія простыхъ химическихъ элементовъ.

Идея о единствѣ матеріи, хотя никто еще не наблюдалъ перехода одной формы вещества въ другую, возвращаетъ насъ къ мечтамъ алхимиковъ.

Предполагается возможность построения качественно различных атомовъ химическихъ элементовъ изъ первичныхъ однородныхъ частицъ, будутъ-ли это электроны или мельчайшія матеріальныя частицы, путемъ своего соединенія дающія различные атомы, подобно тому, какъ соединеніе различныхъ атомовъ даетъ образованіе сложныхъ тѣлъ.

Надо замѣтить однако, что всѣ эти вещества, какъ продукты эманации были получены *Рутерфордомъ* и *Содди* въ столь малыхъ количествахъ, которыя не позволяли примѣнять къ нимъ методы химическаго изслѣдованія и что всѣ результаты получены ими электрическими методами изслѣдованія.

Какъ бы ни были защищаемы эти новыя положенія, они еще далеко недостаточно обоснованы. Вычисленія съ самыми большими числами едва-ли могутъ доказать неисчерпаемость вещества, вылетающаго въ формѣ эманаций съ такою большою скоростью и развивающаго Х-лучи Рентгена, при томъ постоянствѣ излученія, которое легко констатировать. По моему мнѣнію гораздо легче, проще и вѣроятнѣе, не отвергая возможности превращенія химическихъ элементовъ и единства вещества — признать радио-активность за особую форму лучистой энергіи, а не за видъ лучистой матеріи.

Электрическая теорія матеріи можетъ ограничиться изученіемъ лучей состоящихъ изъ электроновъ, не отвергая ихъ неизвѣстнаго носителя въ формѣ матеріальныхъ атомовъ, а всѣ свойства лучей радія столь близкія къ свойствамъ Х-лучей, не даютъ основанія приписывать противоположную натуру явленіямъ одного и того-же порядка.

Я привелъ результаты этихъ новыхъ физико-химическихъ изслѣдованій, такъ какъ считаю ихъ весьма важными для предстоящей задачи изслѣдованія психической энергіи.

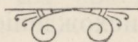
Но я полагаю, что ученіе объ электронахъ, о іонизации воздуха и вообще электрическая теорія матеріи есть далеко не прочное зданіе.

Разсматривая основанія ея, мы находимъ ихъ главнымъ образомъ въ ученіи объ эманации, въ которой почему-то видятъ матеріальный процессъ и удивляются явленіямъ давно считающимся обычными для другихъ видовъ энергіи.

Такъ проведеніе тепловой энергіи по трубкамъ вмѣстѣ съ жидкостью и газомъ есть обычный фактъ, считающійся страннымъ по отношенію къ эманации. Никто не удивляется тому, что холодная вода смываетъ теплоту съ горячаго металла, но считается невозможнымъ, чтобы сѣрная кислота смывала наведенную на металлы энергію радія.

Я не могу понять основаній, почему *Лоджъ* считаетъ трудно допустимымъ разсматривать радій не какъ неисчерпаемый источникъ самопроизвольно возникающей за счетъ его внутренняго запаса энергіи, а какъ простой трансформаторъ поглощающій изъ окружающаго міра непрерывно находящіеся тамъ электрическіе заряды (разряженія электроскопа), которые и являются источникомъ его излученія загадочныхъ лучей и самопроизвольнаго нагрѣванія.

Ученіе о радіѣ дастъ намъ замѣчательный примѣръ и указанія на то, гдѣ и какъ слѣдуетъ искать лучи психической энергіи и мы не будемъ удивляться тому, если встрѣтимъ ихъ въ средѣ окружающей человѣка въ иной формѣ чѣмъ та, въ которой они проявляются внутри человеческого мозга, аналогично тому какъ катодные (матеріальные) лучи протекаютъ внутри трубки Крукса, вызывая въ ея окрестности рентгеновскіе X-лучи.



Глава II.

О ж и з н и.

Начиная съ изслѣдованій *Герца*, мы въ короткое время познакомились съ различными видами лучистой энергіи, расширили спектръ и познали новыя формы такъ называемыхъ невидимыхъ лучей. Всѣ эти физическія явленія включая таинственныя лучи Рентгена и радія, объединены въ опредѣленную группу, подчинены закону сохраненія энергіи и единству физическихъ силъ.

Одна жизнь съ ея психикой стоитъ изолировано отъ установленныхъ наукою законовъ, загадочная и непонятная, какъ неразгаданный сфинксъ передъ лицомъ науки.

Существуетъ непонятный, вѣками вкоренившійся предрасудокъ и опасеніе, будто-бы попытки и стремленія изучить явленія жизни и души, по своей смѣлости идутъ въ разрѣзъ съ границами знанія. Между тѣмъ какъ и все существующее—жизнь и душа, несмотря на приписываемое имъ неземное происхожденіе и свойства, живутъ и дѣйствуютъ по опредѣленнымъ законамъ, которые въ значительной степени изучены біологіей и психологіей.

Какъ и всѣ законы природы—функции души и тѣла постоянны, поддаются изслѣдованію и анализу ихъ взаимной связи и сочетаній. Всѣ видимыя и обнаруживаемыя научнымъ изслѣдованіемъ проявленія жизни, какъ явленія химико-физическаго порядка, поддаются научному изслѣдованію.

Не смотря на то, что жизнь есть единственное во всей природѣ явленіе, внутреннее бытіе и содержаніе котораго извѣстно и переживается непосредственнымъ чувствомъ и внутреннимъ созерцаніемъ, почему-то принято думать, что

она есть явленіе совершенно особаго порядка, не сходное съ другими процессами природы.

Утверждаютъ, что жизнь нельзя понять и изслѣдовать, такъ какъ изъ своего опыта мы знаемъ лишь одно внутреннее *свое* существованіе, а войти въ чужое бытіе не можемъ.

На дѣлѣ однако мы смѣло приступаемъ къ изслѣдованію такихъ силъ и процессовъ природы, которыхъ ни внутреннее, ни даже внѣшнее существованіе мы никогда не видимъ и предполагать не можемъ. Эти силы становятся доступны для насъ лишь тогда, когда онѣ проявляются воспринимаемыми нашими органами чувствъ явленіями въ формѣ обнаруживаемыхъ извѣстныхъ намъ физическихъ силъ.

Такъ о сущности электричества мы не знаемъ рѣшительно ничего; оно какъ сила извѣстно намъ только въ своихъ физическихъ превращеніяхъ и человѣчество жило огромный періодъ времени, не подозрѣвая о существованіи этой колоссальной по своему примѣненію силы.

Объ электриествѣ мы знаемъ несравненно меньше, нежели о жизни, которую мы сознаемъ и чувствуемъ. Пользуясь тѣми-же методами, помощью которыхъ мы изслѣдуемъ натуру электричества и вводимъ наблюдаемыя явленія въ цѣль міровыхъ процессовъ, мы смѣло и точно можемъ приступить къ изслѣдованію жизненныхъ процессовъ, имѣющихъ то громадное преимущество, что кромѣ внѣшнихъ проявленій мы знаемъ ихъ внутреннее содержаніе.

Поэтому изслѣдовать жизнь какъ и всякую энергію вообще, можно только черезъ посредство ея проявленій, а послѣднія какъ движенія и химическіе процессы поддаются общеизвѣстнымъ методамъ физики и химіи.

Поэтому первая задача при изслѣдованіи жизни, какъ явленія природы сводится къ тому, чтобы прослѣдить источники ея образованія и результаты превращенія въ другіе виды энергіи.

Вопросъ о томъ, когда и при какихъ условіяхъ впервые появилась жизнь на землѣ при современномъ положеніи науки не поддается никакому рѣшенію. На основаніи многочисленныхъ изслѣдованій признается лишь то без-

спорное, повидимому, положеніе, что въ настоящее время живое вещество самопроизвольно не образуется вновь, а происходитъ изъ живого же черезъ посредство зародышевыхъ яйцевыхъ клѣтокъ или непосредственнаго дѣленія и дифференцированія клѣточныхъ элементовъ.

Omne vivum e vivo. Невозможность самопроизвольнаго зарожденія объясняется отсутствіемъ благопріятныхъ для этого условій въ настоящее время; допускается, однако что былъ періодъ въ исторіи земли, когда условія на ея поверхности стали близкими къ современнымъ и когда въ силу неизвѣстныхъ намъ причинъ впервые образовалось живое вещество, по непонятнымъ намъ законамъ природы, ставшее родоначальникомъ всего живущаго.

Всѣ попытки создать искусственно живую протоплазму въ настоящее время не удаются потому, что знанія наши о натурѣ живого существа еще весьма несовершенны, наблюдать же такое образованіе въ природѣ вновь безъ посредства матернаго организма никогда не удавалось.

Изъ этихъ данныхъ однако не слѣдуетъ выводить заключеніе объ абсолютной невозможности какъ того, такъ и другого, и весьма вѣроятнымъ представляется осуществленіе въ научномъ будущемъ, какъ искусственнаго полученія живого вещества, такъ и предположенія о томъ, что при извѣстныхъ условіяхъ послѣднее можетъ возникнуть въ природѣ вновь и въ настоящее время.

Общепринятымъ въ біологіи является предположеніе о томъ, что первоначально живой организмъ появился въ природѣ въ формѣ комочка протоплазмы или вообще существа съ весьма простой организаціей, одноклѣточного, которое подвергнулось дальнѣйшему дѣленію, размноженію, постепенному развитію и сдѣлалось родоначальникомъ всего живущаго. Палеонтологическія изслѣдованія обнаружили существованіе въ очень отдаленномъ прошломъ земли такого предполагаемаго прародителя всего живущаго въ формѣ эозона.

Сторонники теоріи эволюціи рассматриваютъ постепенное развитіе формъ живыхъ организмовъ какъ законообразный переходъ и лѣстницу отъ простѣйшей организаціи къ сложной, отъ одноклѣточныхъ организмовъ къ сложнымъ по дифференцировкѣ тканей и органовъ живот-

нымъ. Въ постепенномъ усложненіи организаціи они стремятся найти показатель совершенствованія въ живомъ мірѣ.

Эмбриологія и зоологія показали и точно установили общій типъ строенія и исторію развитія всѣхъ живыхъ существъ, а біологическія изслѣдованія *Дарвина* доказали общее происхожденіе видовъ и ихъ измѣнчивость, которыя получаютъ путемъ естественнаго отбора и воздѣйствія условій окружающей среды въ силу законовъ борьбы за существованіе и благодаря пластичности живой протоплазмы.

Всѣ живыя существа въ настоящее время расположены въ длинную цѣпь которая съ утерянными отдѣльными звѣньями относится въ область далекаго прошлаго какъ картина историческаго развитія живого міра.

Сабатье ¹⁾ говоритъ: ни одному біологу эволюционисту не придетъ въ голову, что протоплазма впервые появилась въ формѣ машины, столь сложной по строенію и по расположенію своихъ относительно многочисленныхъ колесъ. Надо думать, что протоплазма появилась въ видѣ полужидкаго желатинообразнаго вещества, обладающаго сцѣпленіемъ и въ то же время способнаго измѣнять свою форму, способнаго также и къ энергичнымъ химическимъ реакціямъ. Это полужидкое вещество было однородно, безъ всякихъ признаковъ зернистаго сложенія, безъ дифференцированнаго въ немъ ядра, являлось въ видѣ весьма небольшихъ и различныхъ по величинѣ шариковъ, движущихся на подобіе амевъ или же спазмодически сокращающихся толчками. Первичная протоплазма могла также являться и въ другой формѣ, на примѣръ въ формѣ движущейся сѣтки съ измѣняющимися петлями, похожими на плазмодіи миксомицетовъ.

„Первичная протоплазма послужила началомъ для протоплазмы современной, замѣнившей ее послѣ долгаго ряда медленныхъ преобразованій“.

Первичная плазма необходимо обладала такими свойствами и способностями, которыя должны были обезпечить ея существованіе. Она обладала аморсной силой, позволявшей ей извлекать изъ окружающей ее среды элементы необходимые для поддержанія ея существованія для обновленія и даже для роста ея вещества, а также для продол-

¹⁾ Сабатье, жизнь и смерть.

женія ея жизни и размноженія. Въ то же время она обладала той неустойчивостью, которая позволяла ей, вслѣдствіе непрерывныхъ разрушеній и распаденій ея вещества, приводить въ дѣйствіе потенциальную энергію, источникъ проявленія жизни (теплоту, раздраженіе, движеніе и т. д.). Ея жизнь была однообразна, отличалась однородными проявленіями, правильнымъ и постояннымъ приходомъ и расходомъ. Малоразвитой организмъ ея обладалъ лишь безсознательнымъ желаніемъ и энергіей жить и ничѣмъ больше. Протоплазма могла удовлетвориться одной растительной жизнью. Этого требовалъ ея простой и примитивный механизмъ для своего существованія; зато она и способна была только жить.“

Простѣйшій одноклѣточный организмъ, не имѣя дифференцировки органовъ, несетъ свои жизненныя функціи во всемъ своемъ тѣлѣ. Изъ отправленій жизни самымъ важнымъ является его чувствительность, возбудимость или раздражительность, которая есть способность живого организма воспринимать воздѣйствія изъ внѣшняго міра и переживать ихъ въ формѣ субъективныхъ ощущеній.

Этотъ процессъ первоначальной душевной жизни универсаленъ и свойственъ всему живому міру независимо отъ совершенства и сложности его строенія.

Но вмѣстѣ съ этою психическою функціей одноклѣточный организмъ несетъ въ своемъ тѣлѣ функціи роста и питанія т. е. переработки пищевыхъ веществъ, поглощенныхъ изъ окружающей среды въ вещество своего собственнаго организма и выработки изъ пищи энергіи тепла и движенія, необходимой для поддержанія жизни. Всѣ эти процессы тѣсно связаны, зависятъ одинъ отъ другаго и нераздѣлимы абсолютно, такъ какъ съ прекращеніемъ одного останавливаются остальные и угасаетъ жизнь.

При дальнѣйшемъ развитіи въ многоклѣточный организмъ, съ дифференцировкой специальныхъ органовъ, распредѣляются въ нихъ и жизненныя функціи, при чемъ психическая дѣятельность, какъ воспринимающая впечатлѣнія внѣшняго міра и дающая импульсъ къ движеніямъ и дѣйствіямъ живого существа выдѣляется отъ функціи роста, питанія и размноженія, локализуясь въ нервной системѣ и мозгѣ. Выдѣленіе это однако несовершенно такъ

какъ психическая дѣятельность тѣсно и неразрывно связана съ всѣми функціями организма. И если само питательное вещество, поглощаемое организмомъ не становится оживотворенною матеріей, то освобожденная имъ при окисленіи энергія (тепла) весьма вѣроятно переживается въ живомъ организмѣ, такъ сказать *in statu nascendi*, субъективно.

Всякое внѣшнее воздѣйствіе переживается живымъ организмомъ только въ формѣ ощущеній образовавшихся изъ дѣйствовавшей на него силы. Такимъ образомъ психика не есть нѣчто самостоятельное, а только функція жизни, которую невозможно разсматривать независимо отъ нея.

Съ большимъ усложненіемъ организма, нѣкоторыя части его дифференцируясь получаютъ самостоятельное, хотя и вспомогательное значеніе и дѣйствуютъ въ формѣ механизмовъ, дѣятельность которыхъ иногда какъ будто даже не чувствуется и не переживается субъективно (процессы пищеваренія). Но эта подчиненная функція рѣзко вліяетъ на психику, которая разстраивается какъ только правильность питанія нарушается и такимъ образомъ становится очевиднымъ, что отдѣленіе жизненныхъ процессовъ отъ психическихъ полностью невозможно.

Психическая дѣятельность есть одна функція живого организма, безъ существованія и работы, котораго она невозможна.

Органическая матерія изъ которой построены всѣ, живыя существа съ химической точки зрѣнія состоитъ изъ, смѣси коллоидальныхъ и кристаллоидныхъ сложныхъ тѣлъ. По своимъ свойствамъ коллоиды растворяются въ водѣ, но плохо удерживаются въ растворѣ. Въ своихъ реакціяхъ они инертны. При студнеобразной консистенціи коллоида, онъ очень чувствителенъ къ внѣшнему давленію, мѣняетъ форму и становится удобною средою для диффузіи жидкостей (Graham).

Коллоиды недѣятельны химически, но обладаютъ измѣнчивостью, переходя какъ напр. гидратъ кремнезема изъ нерастворимаго въ растворимое, и въ кристаллическое состояніе.

Коллоидъ называютъ динамическимъ состояніемъ матеріи, а кристаллическое—статическимъ. Коллоидъ облада-

еть энергіей, на него можно смотрѣть, какъ на первичный источникъ той силы, которая обнаруживается въ явленіяхъ жизненности.

Четыре главныхъ химическихъ элемента въ тканяхъ живого организма кислородъ, водородъ, азотъ и углеродъ. Элементы эти, обладающіе значительными количествами химической энергіи, освобождаютъ послѣднюю вступая въ сложныя соединенія. Энергія ихъ и является источникомъ жизненныхъ явленій. Атомы этихъ элементовъ обладаютъ большою подвижностью, но сродство ихъ по отношенію къ числу элементовъ вступающихъ съ ними въ соединеніе ограничено. Азотъ является наиболѣе индифферентнымъ, кислородъ же обнаруживаетъ наибольшую степень химической энергіи. (Сиенсеръ Біол. стр. 15).

Увеличеніе атомнаго вѣса соединенія сопровождается въ общемъ уменьшеніемъ молекулярной подвижности.

Вещества употребляемая организмомъ для построенія своихъ тканей вступаютъ въ него неокисленными и малоустойчивыми, а оставляютъ вполне окисленными и устойчивыми. Общимъ процессомъ является переходъ отъ неустойчиваго химическаго равновѣсія къ устойчивому.

Сумма молекулярныхъ перемѣщеній опредѣляетъ сумму движеній освобождающуюся при этомъ.

Какъ показатель жизненныхъ процессовъ организмы выделяютъ различные виды физическихъ силъ, движеніе, теплоту, свѣтъ и электричество.

Согласно закону сохраненія энергіи, количество всѣхъ силъ развиваемыхъ живымъ организмомъ строго эквивалентно количеству энергіи заключенной въ употребленныхъ для питанія веществахъ.

Химическія реакціи дѣлятся на процессы сопровождающіяся поглощеніемъ и выдѣленіемъ энергіи, при чемъ непосредственнымъ источникомъ жизненныхъ явленій служатъ вторыя.

Процессы разложенія не стойкихъ органическихъ соединеній сопровождаются освобожденіемъ, а образованіе сложнаго органическаго соединенія поглощеніемъ энергіи, при доступѣ которой только и возможна эта химическая реакція. Источникомъ жизненной силы, т. е. тѣхъ физико-химическихъ явленій, которыя имѣютъ мѣсто въ жи-

вомъ организмѣ, служитъ та свободная энергія, которая выдѣляется при процессахъ окисленія и носитель которой есть кислородъ. Обмѣнъ вещества характеризуется числомъ каллорій (т. е. единицъ тепловой энергіи) освобождаемыхъ при сгораніи питательныхъ веществъ въ организмѣ, и это количество есть *тотъ потокъ энергіи, который и составляетъ жизнь*.

Свойства живого существа слѣдующія:

1) опредѣленное строеніе или организація, 2) чувствительность или раздражимость со стороны внѣшней среды, 3) движеніе, 4) питаніе, состоящее въ обмѣнѣ веществъ, 5) рожденіе и воспроизведеніе, 6) ростъ и развитіе, 7) смерть.

Если прослѣдить послѣдовательно всѣ эти свойства въ мірѣ неорганическомъ, то окажется что въ настоящее время можно почти съ несомнѣнностью доказать наличность этихъ свойствъ и у мертвой матеріи.

Всѣ живые организмы обладаютъ опредѣленнымъ строеніемъ вещества, изъ котораго они состоятъ и эта организація является необходимымъ условіемъ жизни.

Строеніе это заранѣе предопредѣлено для каждаго вида въ его зародышей субстанціи. Совершенно необъяснимымъ для насъ образомъ всѣ ассимилируемыя извнѣ и подвергающіяся опредѣленнымъ химическимъ превращеніямъ вещества получаютъ строгое распредѣленіе и находятся въ состояніи подвижнаго равновѣсія.

Опредѣленная организація однако свойственна вообще всей природѣ: мертвыя простыя или сложныя вещества имѣютъ специфическую кристаллическую, аморфную или коллоидную форму, а кристаллъ по сложности строенія, формѣ угловъ и плоскостей не менѣе удивителенъ въ своей законообразности, чѣмъ живая клѣтка. Въ послѣднее время цѣлый рядъ фактовъ изъ природовѣдѣнія заставляетъ насъ думать, что кристаллы обладаютъ жизнью и что съ принятіемъ кристаллической формы, мертвое вещество получаетъ зачатки жизни.

Организація вещества есть необходимое условіе дѣятельности всякой машины, всякаго механизма. Безформенный кусокъ желѣза не можетъ нести функціи индукціонной катушки Румкорфа и играть роль динамомшины. Опредѣленное движеніе тѣла какъ цѣлаго требуетъ при-

данія ему соотвѣтственной формы. Дѣйствующій механизмъ долженъ быть организованъ и функція его теряется съ нарушеніемъ строенія.

То загадочное свойство живыхъ существъ, которое *А. Я. Данилевскій* видитъ въ противодѣйствіи цѣлаго организма разрушительному дѣйствію воды, солей, тепла, ферментовъ и кислорода, непрерывно проникающихъ его всюду и стремящихся привести его въ состояніе мертвой, безсильной массы,—становится легко понятнымъ, если мы вспомнимъ, что эта способность свойственна рѣшительно всякому построенному механизму, будетъ ли то паровозъ или живое тѣло. Вѣдь и куски машины разломанные, смѣшанные съ водою и подвергнутые дѣйствію огня будутъ и ржавѣть и портиться, тогда какъ правильно подобранные по химическому составу и по физической формѣ части даютъ машинѣ возможность правильно и производительно работать, гарантируя ея цѣлость.

Эти защитительныя силы живого существа вопреки мнѣнію *А. Я. Данилевскаго* не являются результатомъ молекулярнаго движенія, а составляютъ непосредственный результатъ строенія живого организма, а самая теорія біогеннаго эфира является по моему мнѣнію бесплодною и излишнею, такъ какъ одна организація, конечно, не обуславливаетъ жизни.

Къ числу загадочныхъ проявленій жизненныхъ процессовъ относятъ также и чувствительность, раздражительность и реакцію живого существа на внѣшнія впечатлѣнія.

Изъ всѣхъ этихъ качествъ чувствительность въ смыслѣ полученія чрезъ посредство внѣшняго раздраженія субъективнаго ощущенія—не поддается обнаруженію никакимъ другимъ научнымъ методамъ кромѣ самонаблюденія и самоощущенія. Мы постольку же не можемъ знать о субъективныхъ чувствахъ другаго человѣка, какъ и о внутреннихъ ощущеніяхъ неодушевленныхъ предметовъ. Обычно судятъ о чувствительности по движеніямъ или дѣйствіямъ животнаго, хотя изъ отсутствія активныхъ движеній у растений нельзя заключить объ отсутствіи у нихъ чувства, а по рефлекторнымъ движеніямъ сердца нельзя заключить о томъ, что они активны и чувствуются нами.

Двигательная или химическая реакція со стороны раздраженного существа или предмета указывает на то, что данный объект впечатлителенъ къ внѣшнему воздѣйствію и отвѣчаетъ на таковое опредѣленнымъ измѣненіемъ.

Не трудно убѣдиться, что всѣ тѣла соотвѣтственно своимъ физическимъ и химическимъ свойствамъ обладаютъ въ этомъ смыслѣ чувствительностью, раздражительностью и возбудимостью по отношенію къ воздѣйствіямъ внѣшней среды.

Всѣ извѣстныя намъ формы энергіи въ большей или меньшей степени способны оказывать дѣйствія въ равной степени на тѣла какъ мертвой такъ и живой природы.

Сабатье говоритъ: „оказывается, что минеральная матерія не безчувственна и отвѣчаетъ на возбужденіе она специальнымъ проявленіемъ. Она не чувствуетъ такъ, какъ чувствуетъ протоплазма; но чувствуетъ, какъ можетъ соотвѣтственно своей организаціи; она проявляетъ свои ощущенія такъ, какъ лишь можетъ ихъ проявлять сообразно своему состоянію“.

Послѣ того какъ фізіологія точно доказала законность рефлексовъ, инстинктивныхъ дѣйствій, и даже сложныхъ поступковъ, раньше считавшихся за проявленіе свободной воли—единственное различіе между реакціей на внѣшнее раздраженіе со стороны живого организма и мертвой матеріи пало. Въ обоихъ случаяхъ реакція законообразна и тождественна при равныхъ условіяхъ.

Раздражительность какъ реакція на внѣшнее воздѣйствіе свойственна совершенно въ одинаковой степени всѣмъ предметамъ въ природѣ—какъ живымъ, такъ и мертвымъ.

Нѣкоторыя тѣла реагируютъ физически движеніями по законамъ физики, какъ на примѣръ расширеніе и уменьшеніе отъ тепла, движенія отъ упругости или силъ поверхностнаго натяженія, другія химически—измѣненіемъ своего состава, какъ желѣзо при соединеніи съ кислородомъ соединяется въ ржавчину.

Раздражимость любого физическаго прибора можетъ поспорить съ тонкостью животнаго чувства и для всѣхъ точныхъ изслѣдованій мы пользуемся механизмами хотя и мертвыми, но столь же чуткими, возбудимыми и точными, какъ и наши органы. Недостаетъ въ нихъ для оживотво-

ренія лишь чувствительности, наличности субъективных ощущений, обнаружить которую мы не имѣемъ возможности (я въ скобкахъ добавлю „пока“).

По традиціи свойственно считать движеніе живыхъ организмовъ за отличительное свойство и проявленіе жизни.

Но со времени установленія закона сохраненія энергіи не подлежитъ сомнѣнію, это всякое движеніе живого существа есть дѣйствіе и слѣдствіе силъ являющихся раздражителями живого существа и что движеніе молекулярное, въ которое превращается лучъ тепла или свѣта въ кристаллѣ или растеніи суть явленія совершенно одинаковаго порядка.

Питаніе или обмѣнъ веществъ есть процессъ весьма характерный для живыхъ организмовъ. Онъ служитъ сначала для образованія самого тѣла или живого вещества, путемъ ассимиляціи извнѣ питательныхъ веществъ и превращенія ихъ въ субстанцію своего тѣла. Когда же процессъ роста законченъ, то питаніе сводится лишь на окисленіе или сжиганіе воспринимаемыхъ веществъ, результатомъ котораго является *потокъ энергіи* (освобожденіе ея) составляющей главный источникъ жизни.

Гельмольцъ остроумно замѣтилъ, что мы могли бы питать живой организмъ и каменнымъ углемъ, еслибы послѣдній былъ растворимымъ.

Большое различіе находимъ мы въ процессахъ питанія въ минеральномъ и животномъ мірѣ. Цѣль питанія минераловъ есть ихъ ростъ, способъ питанія простое усвоеніе однороднаго съ ними химическаго вещества. Живое существо, питаясь во время роста перерабатываетъ въ свою ткань весьма различныя вещества, ассимилируя для этого опредѣленныя вещества отличныя отъ составляющихъ его тѣло. Когда ростъ живого организма остановился питаніе его продолжается, тогда какъ для кристалла оно прекращается. Все питаніе живого организма сводится къ образованію непрерывнаго потока и превращенія энергіи, при наличности котораго только и возможна жизнь.

Тогда какъ процессъ питанія съ этой точки зрѣнія не представляетъ ничего загадочнаго, совершенно необъяснимымъ является проблема предѣльности роста живаго организма отъ момента его рожденія до періода зрѣлости.

Съ физико-химической точки зрѣнія ростъ организма есть преобладаніе процессовъ усвоенія надъ процессами разрушенія. Но, почему равновѣсіе обмѣна наступаетъ съ такою законообразностью и въ опредѣленный для каждаго вида моментъ ростъ его прекращается, до настоящаго времени непонятно.

Мы не умѣемъ до сихъ поръ помощью экспериментальныхъ методовъ остановить или увеличить ростъ живого организма, какъ это удастся сдѣлать по отношенію напримѣръ къ кристаллу. Послѣдній также растетъ, но ростъ его безпредѣленъ, зависитъ отъ питанія и условій окружающей среды (температура, сотрясенія и проч.). Въ организмѣ же предѣлы роста даны вѣроятно въ самой зародышевой субстанціи, въ которой неизвѣстнымъ для насъ образомъ скрыта эта таинственная способность (цѣль).

Все живое происходитъ изъ живого и продѣлавъ циклъ своего развитія умираетъ. Процессы роста, зрѣлости и старости совершенно загадочны и не поддаются еще научному изслѣдованію.

Конечную судьбу жизни составляетъ смерть и этотъ роковой удѣлъ въ послѣднее время біологи стремятся одѣть въ болѣе привлекательную тогу, рассматривая его какъ міровой процессъ большого значенія для природы вообще, хотя и пагубный для индивида.

Уже *К. Бернардомъ* было вполне опредѣленно высказано положеніе, что существуетъ только одна физика для мертваго и живого міра и что законы физики и механики тождественны во всѣхъ явленіяхъ природы. Но только въ послѣдніе годы рядъ изслѣдованій жизненныхъ процессовъ произведенъ многими учеными съ точки зрѣнія примѣненія къ *живому организму методовъ* молекулярной физики. Проф. *Гольдгаммеръ* ¹⁾ въ своей статьѣ приводитъ всѣ наиболѣе интересныя изслѣдованія въ этомъ направленіи, которыя я передамъ здѣсь въ самыхъ краткихъ чертахъ.

Изслѣдованія *Quincke* (1879 и 1888) привели его къ убѣжденію, что „завѣдомо неживыя вещества, благодаря совершающимся въ нихъ физическимъ и химическимъ процессамъ, проявляютъ свойства, служащія обыкновенно

¹⁾ Научное слово 1903.

характернымъ признакомъ жизни. Согласно закону дѣйствія силы поверхностнаго натяженія при соприкосновеніи двухъ жидкостей между собою по нѣкоторой поверхности, она стремится стать возможно меньшей. Вслѣдствіе этихъ молекулярныхъ силъ двѣ жидкости (взаимно нерастворимыя) образуютъ одна въ другой капли или пузырьки газа. При соприкосновеніи между собою трехъ жидкостей, одна изъ нихъ разливается по поверхности другой, образуя пленку обволакивающую капли, при чемъ это образованіе сопровождается химической реакціей, напр., масло, вода и сода, даютъ образованіе мыла. Если сблѣтать ртуть съ водой и масломъ, каждая капля ртути будетъ одѣта маслянной пленкой. При соприкосновеніи такихъ трехъ жидкостей образуется эмульсія; если же вмѣсто одной жидкости имѣется газъ, то получается пѣна. Quincke нашелъ, что бѣлокъ образуетъ съ жирными маслами вещество растворимое въ водѣ, названное имъ бѣлковымъ мыломъ.

Согласно этимъ даннымъ Quincke объяснилъ движенія и непроницаемость живой протоплазмы силами поверхностнаго натяженія, при чемъ эти явленія въ живой протоплазмѣ совершаются по тѣмъ же законамъ, какъ и для эмульсії. „Для физическихъ объясненій движенія въ клѣткѣ химическій составъ пленчатого слоя не имѣетъ существеннаго значенія“.

На движенія живой плазмы и капель Quincke равно оказываютъ вліяніе слишкомъ высокая и слишкомъ низкая температура и отсутствіе кислорода, ослабляя или останавливая движенія плазмы, такъ какъ при отсутствіи кислорода не образуется мыла.

Струйчатое движеніе плазмы есть слѣдствіе распространенія мыльнаго раствора вдоль бѣлковыхъ нитей. Структура плазмы напоминаетъ эмульсію.

Движенія нисшихъ организмовъ Quincke сводитъ къ измѣненію поверхностнаго натяженія на границѣ плазматического тѣла животнаго и окружающей среды.

Согласно изслѣдованіямъ Bütschli живая плазма имѣетъ ячеистое или пѣнистое строеніе (строма—гіалоплазма, содержаніе—энхилема). Изслѣдованія Quincke и Bütschli констатировали пѣнистое состоящее изъ мельчайшихъ ячеекъ

строение какъ живой плазмы такъ и мертвыхъ кристалловъ и коллоидовъ.

Такимъ образомъ пѣнистое строение или организація является общою для всей природы, какъ живой такъ и мертвой.

Пѣна или эмульсія есть вязкая жидкость и независимо отъ своего химическаго состава обладаетъ опредѣленными физическими свойствами.

Движенія амевъ и выпускание ими пейдоподіевъ вполне анилогичны явленіямъ наблюдаемымъ въ капляхъ эмульсіи и искусственныхъ амебахъ и объясняются силами поверхностнаго натяженія (Rhumbler). Химическія свойства протоплазмы легко мѣняются подъ вліяніемъ внѣшнихъ воздѣйствій, наружная ея поверхность не однородна а въ тѣлѣ ея происходитъ диффузія жидкостей и газовъ.

Долгое время полагали, что процессъ питанія въ смыслѣ произвольнаго, разумнаго и цѣлесообразнаго поглощенія пищевыхъ веществъ характеренъ какъ исключительная способность живыхъ организмовъ. Изслѣдованія Rhumbler'a однако показали, что процессъ механическаго поглощенія совершенно въ томъ же видѣ свойственъ каплѣ хлороформа въ водѣ, которая поглощаетъ нить шеллака и что процессъ поглощенія водорослей амевой есть простое дѣйствіе силъ поверхностнаго натяженія.

Какъ живыя амевы, такъ и искусственныя капли хлороформа совершенно одинаково проявляютъ актъ дефекаціи, т. е. изверженія изъ себя поглощенныхъ негодныхъ веществъ; напримѣръ капля хлороформа извергаетъ стеклянную нить послѣ того какъ она растворитъ покрывавшій ее шеллакъ.

Пульсирующія вакуоли характерныя для амевъ воспроизведены Rhumbler'омъ на мелкихъ капляхъ хлороформа въ водѣ.

Въ высокой степени характерна для искусственныхъ амевъ доказанная способность ихъ образовывать твердыя оболочки, такъ какъ процессъ этотъ до изслѣдованій Rhumbler'a считался очень характернымъ для панцирныхъ нисшихъ животныхъ (амевъ).

Такъ капля густого кастороваго масла строить себѣ панцирь изъ мелкаго стекла въ 70% алкоголь: „осколокъ

за осколкомъ медленно двигаются по поверхности капли, выходятъ изъ нея, останавливаются, снова начинаютъ двигаться, нагибаясь и поворачиваясь, до тѣхъ поръ, пока каждый осколокъ, каждая крупинка не лягутъ, какъ нужно, рядомъ, безъ промежутковъ примыкая другъ къ другу. „Капли строятъ себѣ панцыри совсѣмъ какъ живые организмы“.

Наконецъ Rhumbler обнаружилъ у искусственныхъ амебъ воспроизведеніе процесса почкованія.

Изъ всѣхъ явленій жизни у искусственныхъ амебъ Rhumbler'у не удалось воспроизвести лишь роста и питанія въ смыслѣ химическаго превращенія поглощаемыхъ веществъ, но эти процессы гораздо легче представить себѣ въ видѣ простыхъ физико - химическихъ реакцій, чѣмъ вышеупомянутые.

„Bütschli удалось воспроизвести лучистости и фигуры каріокинеза на искусственно приготовленныхъ эмульсіяхъ. Фигуры оказались проявленіемъ процесса раздѣленія смѣшанныхъ между собою полужидкихъ вязкихъ коллоидовъ. Проф. Гольдгаммеръ говоритъ: „если признакъ жизни въ томъ, что клѣтка происходитъ изъ клѣтки, ядро изъ ядра, и мы не наблюдаемъ процессовъ образованія клѣтки изъ углерода, водорода, азота и кислорода и т. п., то вѣдь съ такимъ же правомъ мы могли бы сказать, что напримѣръ гранаты получаются только изъ гранатовъ“.

Такъ называемый „таксисъ“, способность живыхъ организмовъ передвигаться по направленію къ источнику раздраженія или отъ него въ такой же мѣрѣ свойственъ неорганическимъ веществамъ.

Играющіе столь большую роль въ органической жизни каталитическіе процессы, дѣйствіе ферментовъ или энзимъ, происходятъ и въ мертвой природѣ. Эти ферменты очень чувствительны къ ядамъ, которые ядовиты и по отношенію къ крови, напримѣръ къ платинѣ (синильная кислота).

Мертвая матерія обладаетъ способностью приспособляться къ условіямъ окружающей среды. По изслѣдованіямъ Szpring'a цилиндры изъ различныхъ металловъ будучи наложены другъ на друга и предоставлены самимъ себѣ въ концѣ концовъ срастаются между собою.

Растянутая проволока суживается въ какомъ либо мѣстѣ; если же обточить ее до цилиндрической формы и вновь подвергнуть растяженію то суженіе появляется уже въ новомъ мѣстѣ. Металлъ какъ будто приспосабливается къ условіямъ растяженія и борется за свое существованіе. „Вытягиваемая грузомъ проволока постепенно твердѣетъ, суживается, удлиняется, а при снятіи груза медленно возвращается въ прежнее состояніе.

Bose подвергалъ опилки разныхъ тѣлъ дѣйствию отдѣльныхъ электрическихъ искръ на разныхъ разстояніяхъ, при чемъ оказалось, что дѣйствіе раздраженій на нихъ и на живыя мышцы одинаково. И мышцы и опилки имѣютъ скрытый періодъ раздраженія, кривыя сокращенія въ обоихъ случаяхъ одинаковы, равно какъ и вліяніе на обѣ реакціи температуры и химическихъ дѣйствій.

Оказывается, что простая проволока при дѣйствіи на нее различныхъ раздражителей реагируетъ такъ же какъ и живая мышца; напримѣръ ударъ вызываетъ появленіе электрическаго тока, электротонъ, вызваніе столбняка и проч. Проволока, какъ и живая мышца чувствительна къ ядамъ, устаетъ и умираетъ, теряя свою возбудимость.

Раздражимость слѣдовательно не есть отличительный признакъ живого организма и почти въ той же формѣ свойственна неорганическимъ тѣламъ.

Подобно живому организму минералъ въ формѣ кристалла родится, растетъ и умираетъ. Онъ живетъ въ томъ смыслѣ, что непрерывно реагируетъ различными молекулярными процессами на внѣшнія воздѣйствія.

Онъ питается въ смыслѣ роста, если находится въ растворѣ однороднаго съ ними вещества, частицы котораго онъ усваиваетъ увеличивая свое тѣло. При неблагоприятныхъ воздѣйствіяхъ извнѣ кристаллъ разрушается и умираетъ. Если разрушена часть кристалла и въ одной изъ его поверхностей образуется дефектъ, то онъ можетъ возстановиться, а рана кристалла зажить не только за счетъ однороднаго вещества, но даже другого химическаго соединенія способнаго кристаллизоваться.

По выраженію Сабатье „минералъ занимаетъ свое мѣсто въ круговоротѣ міровой жизни точно также, какъ растеніе и животное“.

Большое различіе находимъ мы въ процессахъ питанія въ минеральномъ и животномъ мірѣ. Цѣль питанія минераловъ есть ихъ ростъ, а способъ питанія простое усвоеніе однороднаго съ ними химическаго вещества. Живое существо питаясь во время роста перерабатываетъ въ свою ткань весьма различныя вещества отличныя отъ составляющихъ его тѣло. Когда ростъ живого организма остановился питаніе его продолжается, тогда, какъ для кристалла оно прекращается. Кристаллъ живетъ въ томъ смыслѣ, что непрерывно реагируетъ различными молекулярными процессами на внѣшнія воздѣйствія. При неблагопріятныхъ воздѣйствіяхъ извнѣ кристаллъ разрушается и умираетъ.

Все живое можетъ произойти только изъ живой протоплазмы и никакая жизнь въ настоящее время не можетъ быть еще получена путемъ самопроизвольнаго зарожденія.

Напротивъ образованіе любого химическаго соединенія происходитъ при строго опредѣленныхъ условіяхъ каждый разъ безъ помощи этой зародышевой субстанціи или аморсы, какъ называетъ ее *Сабатье*.

Извѣстно однако, что кристаллы образуются гораздо легче и быстрѣе, при условіи если даже въ пересыщенный растворъ вещества внесенъ небольшой уже готовый кристаллъ, весьма демонстративнымъ примѣромъ чему можетъ служить кристаллизація глицерина, только и возникающая при внесеніи въ растворъ готоваго кристалла. Можно по желанію получить кристаллы сѣры, октаэдрическіе прямые съ прямоугольнымъ основаніемъ или симметрическія наклонныя призмы, внося въ расплавленную жидкость кристаллъ (аморсу) того или другого вида.

Кристаллы могутъ въ зависимости отъ среды и внѣшнихъ условій пріостанавливать свой ростъ и снова начинать его спустя неопредѣленно длинный промежутокъ времени, повидимому не имѣющій предѣла. Вынутый изъ раствора и снова погруженный въ него кристаллъ, начинаетъ расти какъ и прежде. Во время роста кристаллъ исправляетъ свои поврежденія, если таковыя были, а затѣмъ уже начинается равномерное отложеніе вещества по всей поверхности тѣла кристалла.

Кристаллы по изслѣдованіямъ *Джодда* старѣютъ, претерпѣваютъ молекулярныя измѣненія и превращаются въ ложные кристаллы.

Они могутъ возрождаться изъ маленькихъ осколковъ своихъ, подобно тому, какъ возрождается цѣлое растеніе изъ маленькаго отрѣзка его листика или цѣлый червякъ изъ маленькаго сегмента его тѣла.

Съ другой стороны, изъ числа зародышевыхъ клѣтокъ въ каждомъ организмѣ размноженію и развитію въ новый индивидъ подвергаются весьма немногіе, остальные же неплодотворные гибнутъ наравнѣ съ прочими клѣтками. По вычисленіямъ *Мона* одна стелонихія можетъ при многократномъ дѣленіи, въ теченіи 24 часовъ произвести 10 милліоновъ индивидумовъ въ 5 дней и 10 билліоновъ въ $6\frac{1}{2}$, т. е. граммъ протоплазмы менѣе чѣмъ въ 5 дней и килограммъ въ $6\frac{1}{2}$ дней.

Общее количество всѣхъ индивидуумовъ, родившихся въ 150 поколѣній, даетъ число, выражающееся единицей съ 44 нулями и всѣ эти индивидуумы соединенные вмѣстѣ дали-бы шаръ, объемъ котораго былъ-бы въ милліонъ разъ больше, чѣмъ объемъ солнца.

Отсюда ясно, что размноженіе каждаго вида живыхъ существъ, ограничено внѣшними условіями ихъ существованія и что далеко не каждый одноклѣточный организмъ ведетъ безсмертное существованіе въ формѣ своего потомства.

Большинство этихъ организмовъ погибаютъ насильственною смертію, становясь добычею и пищею другихъ животныхъ, часть-же погибаетъ, случайно подвергаясь высыханію или другимъ подобнымъ вреднымъ воздѣйствіямъ среды.

Вопреки мнѣнію *Вейсмана*, *Мона* думаетъ, что всѣ организмы вообще, будучи механизмами, современемъ портятся, изнашиваются вслѣдствіе собственнаго своего функционирования. Одноклѣточные не пользуются безсмертіемъ, старѣютъ и умираютъ подобно многоклѣточнымъ организмамъ.

Такъ нѣкоторые виды, размножаясь въ теченіе ряда поколѣній путемъ простаго дѣленія, черезъ определенное число поколѣній, подвергаются какъ-бы обновленію черезъ посредство полового размноженія. ¹⁾

¹⁾ Сабатье. „Жизнь и Смерть.“

У многоклѣточныхъ организмовъ на ряду съ зародышевыми клѣтками, одаренными потенціальнымъ безсмертіемъ, существуютъ тѣлесныя, соматическія (*Вейсманъ*) клѣтки, которымъ суждено умереть. Сабатье (стр. 103) говоритъ: „даже индивидуальность высшихъ животныхъ подвержена сомнѣнію, потому, что подъ конецъ существованія человѣка, навѣрное, въ его тѣлѣ остается очень малая часть (если только остается) того самаго вещества, изъ котораго состояло его тѣло при рожденіи и во время юности.“

„Слѣдовательно на индивидуальность надо смотрѣть, какъ на нѣчто въ высшей степени относительное и не присваивать ей значенія, котораго она не имѣетъ“.

Индивидуальное существованіе каждаго многоклѣточного организма завершается его старостью, одряхлѣніемъ, послѣдовательнымъ разрушеніемъ тканей и смертію.

Сущность старости, неспособность тканей продолжать свою жизнь дольше опредѣленнаго періода времени, совершенно непонятна и невыяснена.

Жизнь индивида временна, а жизнь вида вообще до извѣстной степени вѣчна.

Смерть многоклѣточного организма есть нарушеніе и прекращеніе взаимодействія (равнодѣйствующей) жизненныхъ силъ, составляющихъ его клѣточныхъ элементовъ. Послѣдніе могутъ въ отдѣльности продолжать свою жизнь еще нѣкоторое время послѣ смерти цѣлаго организма.

Вообще здѣсь мы наталкиваемся на тотъ совершенно неразрѣшенный въ біологіи вопросъ, почему жизнь каждаго индивидуума ограничена опредѣленнымъ періодомъ времени?

Жизнь подобно другимъ силамъ можетъ принимать скрытую форму (сѣмена, споры, замороженные и засушенные организмы, животныя въ состояніи спячки). Тогда дѣятельные жизненные процессы пріостанавливаются, *потокъ энергіи* прекращается и она на время заключается въ потенціальномъ состояніи въ химическихъ соединеніяхъ, составляющихъ матерію своего носителя.

Извѣстенъ фактъ, что коловратки и многіе другіе низшіе организмы могутъ находиться въ высушенномъ состояніи десятки лѣтъ и вновь оживать при дѣйствіи на нихъ

воды, не смотря на то, что вся продолжительность ихъ нормальной жизни продолжается всего нѣсколько недѣль.

Различіе между реакціей живого организма и мертвaго вещества на внѣшнія воздѣйствія видятъ въ присущей дѣйствіямъ живого существа цѣлесообразности.

Но этотъ мифъ давно долженъ былъ-бы отойти въ исторію предъ лицомъ современной науки. По скольку всѣ процессы въ природѣ связаны другъ съ другомъ, они являются законообразными, стоящими въ причинной связи между собою и трудно понять, почему химическая реакція или физическое движеніе въ мертвой природѣ менѣе цѣлесообразно, чѣмъ любой произвольный проступокъ человѣка.

Вѣдь если вѣтеръ бушующій въ морѣ губитъ странствующій корабль, движеніе его вполне опредѣленно, вызвано своей причиной и можетъ остановиться лишь съ достиженіемъ цѣли. Самую цѣль мы познаемъ лишь изъ изученія прежней связи между явленіями, и наиболѣе нецѣлесообразны и капризны именно дѣйствія живого существа.

Если въ мертвомъ мірѣ многія явленія кажутся намъ нецѣлесообразными, т. к. вызываютъ гибель вещества въ смыслѣ перехода его въ другое соединеніе, то не менѣе бессмысленныхъ соотношеній видимъ мы въ проявленіяхъ инстинктивныхъ и разумныхъ дѣйствій живого существа какъ напр. полетъ бабочекъ на огонь, война между народами и проч.

Пр. Гольдгаммеръ пишетъ: „мы начинаемъ говорить о наслѣдственныхъ свойствахъ плазмы и т. п. вещахъ, забывая о томъ, что совсѣмъ аналогичными явленіями полна вся химія и что тамъ никто никогда не пытался говорить о наслѣдственности, какъ никто, конечно, не пытался говорить о наслѣдственности кристаллической формы“.

И дѣйствительно сущность явленія наслѣдственности совершенно неизвѣстна. Но нельзя не согласиться съ тѣмъ, что наслѣдственная способность опредѣленной организациі живыхъ существъ очень аналогична такой же опредѣленной организациі (строенію) кристалла, которая зависитъ не отъ внѣшнихъ условій, а главнымъ образомъ отъ натуры вещества.

Жизненные процессы можно рассматривать только как особую форму физико-химических процессов, т. е. как жизненную энергию, образующуюся путем превращения изъ различных видовъ общей міровой энергии и вновь въ нее превращающуюся.

Какъ и всякій видъ силы, жизнь есть лишь временная форма энергии.

Она есть лишь одно звѣно въ мірозданіи и какъ подвижная и измѣняющаяся подчинена такъ наз. круговороту жизни или вѣрниѣ круговороту всѣхъ міровыхъ явленій.

Жизнь существовала всегда и, весьма вѣроятно, вездѣ, т. е. не только на землѣ, но и во всей вселенной.

Если рассматривать жизнь какъ внутреннее бытіе всѣхъ міровыхъ процессовъ, слѣдуетъ допустить, что живетъ вся природа. Живутъ небесныя свѣтила, имѣющія свою организацію и продѣлывающія циклъ своего зарожденія, развитія и смерти. Живутъ камни, всѣ минералы, металлы. Живетъ все то, что свѣтится и излучаетъ теплоту. Живетъ вся энергія, измѣняемымъ носителемъ которой является матерія.

Едва ли ошибочно будетъ широкое обобщеніе, рассматривающее всю природу, какъ комплексъ живущихъ существъ, будутъ ли то организмы или куски „мертвого“ вещества.

Только человекъ въ своемъ горделивомъ увлеченіи могъ думать, что всѣ вещи въ себѣ обладаютъ лишь внѣшней формой, дѣйствуютъ на наши органы чувствъ, не заключая въ себѣ внутренняго бытія.

Общее количество жизни въ природѣ или по крайней мѣрѣ на земномъ шарѣ какъ вида или формы энергии было при извѣстныхъ условіяхъ всегда приблизительно одинаково. Нарождаясь за счетъ превращения въ нее тепла, свѣта и химической энергии, жизнь въ своемъ количествѣ была эквивалентна другимъ силамъ природы, за счетъ которыхъ она созидалась.

Смерть никогда не означала прекращенія жизни, а лишь ея трансформацию.

На трупахъ, прекратившихъ свою индивидуальную жизнь существъ, тотчасъ же рождается новая молодая жизнь и только небольшой комочекъ вѣчно юной прото-

плазмы въ формѣ яйцовой клѣтки продолжаетъ свое почти вѣчное существованіе черезъ безчисленное множество поколѣній втеченіе рядовъ тысячелѣтій.

Какъ форма міровой энергіи жизнь тѣсно связана со всѣми міровыми процессами. Самое возникновеніе ея есть превращеніе другихъ силъ природы, а потому возможно лишь при опредѣленныхъ условіяхъ.

Отъ этихъ же условій зависитъ и форма жизни, которая немыслима безъ строгаго соотвѣтствія всѣмъ условіямъ окружающей среды.

Всѣ организмы суть лишь временные носители вѣчной жизни, подобно тому какъ электрическая машина есть лишь временный носитель свободного электричества.

Ни одинъ механизмъ не мыслимъ безъ достаточной приспособленности къ условіямъ и вліянію среды, а такъ какъ послѣдняя весьма измѣнчива, то для возможности существованія цѣлаго организма необходима пластичность его тѣла и вообще живой протоплазмы.

Жизнь сама по себѣ существуетъ неизмѣнно и прочно, наоборотъ внѣшнія формы ея носителей, организованной матеріи въ формѣ клѣтки и тѣла должны мѣняться, должны обладать пластичностью и способностью приспособляться къ окружающей средѣ.

Саморегулированіе какъ принципъ въ природѣ выступаетъ въ полной силѣ.

Различныя силы природы дѣйствуютъ на чувствительную и пластичную протоплазму и вызываютъ рядъ измѣненій въ ея строеніи и химическомъ составѣ, способствующихъ приспособленію и взаимной гармоніи явленій природы.

Необходимымъ, присущимъ всѣмъ живымъ существамъ свойствомъ является соотвѣтствіе ихъ организаци и дѣятельности съ окружающей средою. Обладая пластичностью живая протоплазма постоянно приспособляется къ внѣшней средѣ, мѣняетъ свое строеніе и химическій составъ.

Каждый организмъ можетъ существовать лишь въ опредѣленныхъ условіяхъ и при измѣненіи таковыхъ либо приспособляется, мѣняя свою форму, образуя другіе органы и получая новыя способности, или вымираетъ.

Въ біологіи хорошо изучены эта измѣнчивость видовъ различныхъ органовъ, которую подъ вліяніемъ ученія *Дарвина*, долго считали главнымъ результатомъ борьбы за существованіе, наслѣдственности и естественнаго полового подбора.

Великое ученіе *Дарвина* установило общее происхожденіе видовъ и ихъ измѣнчивость. Причину измѣнчивости и образованіе новыхъ видовъ *Дарвинъ* видѣлъ главнымъ образомъ въ суммированніи мелкихъ измѣненій полезныхъ для вида и естественномъ отборѣ путемъ скрещиванія болѣе приспособленныхъ къ борьбѣ за существованіе экземпляровъ.

Въ послѣднее время однако перевенствующее вліяніе естественнаго отбора оспаривается и главную причину измѣнчивости видовъ видятъ въ приспособляемости къ условіямъ внѣшней среды. Въ этомъ смыслѣ особенно ботаники во главѣ съ *де Фризомъ* и *Коржвинскимъ* вернулись къ теоріи *Ламарка*, считающей появленіе приспособленій и измѣненіе организаци непосредственной реакціей организма на воздѣйствіе внѣшнихъ условій. Согласно взглядамъ нео-ламаркистовъ эти измѣненія пріобрѣтенныя втеченіе индивидуальной жизни, укрѣпляются и передаются потомству по наслѣдству.

Мутаціонная теорія *де Фриза*, какъ и теорія гетерогенезиса допускаетъ внезапное появленіе новыхъ признаковъ, ведущихъ къ образованію новыхъ формъ.

Въ послѣдніе годы съ большою доказательностью установлено, что измѣнчивость въ организаци видовъ происходитъ гораздо быстрѣе, на глазахъ наблюдателя, въ короткій періодъ жизни одного поколѣнія, если измѣнить условія среды и внѣшнія вліянія.

Нѣкоторыя ракообразныя будучи лишены воздѣйствія свѣта, не только быстро мѣняютъ свою окраску, но получаютъ новые органы чувствъ уже втеченіе одного поколѣнія.

Изъ однихъ и тѣхъ же яичекъ бабочки, выращивая гусеницъ въ различныхъ условіяхъ питанія и температуры, можно получить различные виды бабочекъ, по внѣшней формѣ и цвѣту настолько несходныхъ между собою, что до сихъ поръ не предполагалось ихъ общее происхожденіе отъ единыхъ родителей.

Наслѣдственность, которой въ измѣнчивости видовъ еще недавно придавали главное значеніе, отступаетъ на второй планъ, а причину измѣнчивости видовъ приходится искать въ приспособленіи къ мѣняющимся условіямъ среды.

Общій строй жизни въ смыслѣ координаціи отдѣльныхъ существованій между собою настолько законообразенъ, что поистинѣ повергаетъ въ изумленіе наблюдателя природы.

Для продолженія рода какого-либо растенія, живущаго въ извѣстныхъ условіяхъ почвы, влажности и температуры—оказывается необходимымъ вдругъ вторженіе въ ихъ индивидуальную жизнь дѣятельности опредѣленнаго вида насѣкомыхъ, черезъ содѣйствіе которыхъ только и возможно оплодотвореніе цвѣтовъ.

Какъ наиболѣе поразительный примѣръ подобной координаціи жизненныхъ явленій, я приведу извѣстный фактъ изъ жизни такъ называемой юкковой моли.

„Серебристыя, напоминающія своей окраской солому, эти насѣкомыя выходятъ изъ своихъ куколокъ какъ разъ тогда, когда распускаются большіе желтовато-бѣлые колоколообразные цвѣты юкки, причемъ каждый цвѣтокъ цвѣтетъ только одну ночь. Съ пыльниковъ одного изъ этихъ цвѣтовъ самка моли собираетъ золотистую пыль и скатываетъ изъ нея маленькій шарикъ, который она удерживаетъ у себя подъ головою при помощи своихъ большихъ щетинистыхъ щупалецъ. Съ ношей своей она перелетаетъ на другой цвѣтокъ. Найдя цвѣтокъ, она пробуравливаетъ ткань пестика острымъ концомъ своего яйцеклада, кладетъ свои яички между сѣменами, а затѣмъ, пробравшись къ рыльцу, затыкаетъ воронкообразное отверстіе его оплодотворяющимъ шарикомъ пыли.

Посѣщенія моли необходимы растенію. Опытомъ доказано, что при отсутствіи этихъ насѣкомыхъ пыль не можетъ попасть въ рыльце и оплодотворить яичекъ растенія. Оплодотвореніе же яичекъ растенія необходимо для личинокъ, которыя черезъ четыре или пять дней вылупляются изъ яичекъ насѣкомаго. Доказано, что эти личинки питаются исключительно развивающимися зародышами растенія и что если-бы не произошло оплодотворенія, то яички не могли бы развиваться. Каждая личинка съѣдаетъ

около двадцати яичекъ, а такихъ личинокъ можетъ быть три или четыре. Но яичникъ пестика содержитъ въ себѣ около двухсотъ яичекъ. Изъ нихъ, скажемъ, сто яичекъ отдается личинкамъ той моли, благодаря дѣйствіямъ которой остальные сто только и могутъ быть оплодотворены и достигнуть полного развитія“ ¹⁾).

Всѣ жизненные процессы въ отличіе отъ физическихъ происходящихъ въ природѣ, вообще характеризуется *потокомъ или превращеніемъ энергіи*.

Тамъ гдѣ происходитъ превращеніе энергіи, изъ одной формы въ другую, есть жизнь.

Съ этой точки зрѣнія всякій дѣйствующій механизмъ живетъ, пока дѣйствуетъ, и работа и жизнь его прекращаются вмѣстѣ съ остановкою потока энергіи.

Самымъ правильнымъ и по моему мнѣнію единственнымъ методомъ для изслѣдованія вопроса о сущности жизни и природѣ жизненной силы является попытка прослѣдить источникъ ея образованія.

Жизнь по ея видимымъ проявленіямъ, какъ источникъ движенія въ природѣ, должна быть съ точки зрѣнія физики признана силою или согласно общепринятымъ въ настоящее время понятіямъ особымъ видомъ энергіи.

Въ зародышевой клѣткѣ всякаго яйца есть какія то совершенно неизвѣстныя еще намъ условія—потенціальная способность этой клѣтки развивать жизнь, превращать энергію въ живую форму и созидать путемъ опредѣленной организациі новое живое существо за счетъ превращенія въ него другаго мертваго вещества.

Этотъ зародышевый ферментъ заключенный въ яйцовыхъ и сѣмянныхъ клѣткахъ животныхъ и растительныхъ существъ намъ совершенно неизвѣстенъ. Мы знаемъ только, что безъ него никакое зарожденіе жизни невозможно такъ какъ *omne vivum e vivo*, фактъ-же самопроизвольнаго зарожденія, хотя и вѣроятенъ, но до сихъ поръ не доказанъ.

По натурѣ своей эта зародышевая субстанція снабженная таинственной силой или способностью создавать живую ткань, болѣе всего подходитъ къ такъ называемымъ ферментамъ, въ ничтожномъ количествѣ обладающимъ спо-

¹⁾ Морганъ. Привычка и инстинктъ.

способностью вызвать превращение вещества, т. е. химическую реакцию, характеризируемую *потокомъ энергіи*.

Нѣтъ, конечно, такой силы, которая будучи заключена въ потенциальномъ состояніи въ крошечной яйцевой или сѣменной клѣткѣ, развивалась бы во всю мощь энергіи живого организма, такъ какъ точно доказано, что растетъ и развивается организмъ за счетъ питанія и поглощенія чрезъ посредство этого процесса большихъ запасовъ энергіи и вещества.

Создать искусственно зародышей ферментъ или субстанцію еще не удалось.

Если искать источникъ скрытой энергіи въ процессѣ оплодотворенія, который является бурной біологической реакціей съ большою тратою энергіи, то вполне возможно предположить, что зарядъ энергіи вносимой въ мужскомъ и женскомъ элементахъ, можетъ быть весьма великъ и вызванный къ новому пробужденію посторонними дѣятелями, можетъ дать первый импульсъ нарождающейся жизни.

Но какія-бы предположенія мы ни строили, точныя свѣдѣнія о зародышевой субстанціи и ея ферментативной способности весьма скудны и ограничены. Вѣроятно лишь то, что это есть небольшой комочекъ организованнаго вещества, содержащій въ себѣ скрытую силу жизненнаго импульса.

Вопросъ о таинственной силѣ зародышеваго фермента однако въ значительной степени упрощается тѣмъ, что эта способность оказывается свойственной вообще въ большей и меньшей степени живой такни по крайней мѣрѣ у растений и нисшихъ животныхъ. Растенія могутъ размножаться безъ помощи сѣмянъ изъ отрѣзковъ или частей листьевъ. Съ другой стороны изслѣдованія *Тихомірова* и *Лоуба* показали, что и оплодотвореніе яйца у нѣкоторыхъ червей не безусловно необходимо, такъ какъ при извѣстныхъ условіяхъ можно достигнуть дѣленія неоплодотворенныхъ яицъ шелковичнаго червя пуская ихъ въ сѣрную кислоту, или яйца морского ежа въ соляные растворы. Зародышевой ферментъ какъ-бы замѣняется воздѣйствіемъ опредѣленныхъ физико-химическихъ силъ.

Это проливаетъ нѣкоторый свѣтъ на сущность зародышеваго фермента, какъ на исвѣстную сумму потенциаль-

ной энергіи сконцентрированной въ половыхъ клѣткахъ яйца и сперматозоида.

Разъ дано оплодотворенное сѣмя — или яйцовая клѣтка—дальнѣйшее развитіе жизни не представляетъ уже ничего загадочнаго.

Если взять яйцо птицы или амфибіи и подвергнуть его въ теченіи опредѣленнаго времени воздѣйствію опредѣленной температуры, т. е. сообщить ему опредѣленное количество тепловой энергіи, которое равно произведенію изъ количества поглощаемаго яйцомъ тепла на время,

$$q \cdot t$$

то энергія тепла превращается въ энергію жизни и мертвое вещество начинаетъ организоваться и превращаться въ живое... Запасы питательнаго матеріала, отложенные въ куриномъ яйцѣ, идутъ на построеніе тѣла будущаго цыпленка. Источникомъ этого развитія жизни являются двѣ силы—зародышевый ферментъ и энергія теплоты. Послѣдній является для куриного яйца единственнымъ источникомъ его дальнѣйшаго развитія и полное развитіе цыпленка требуетъ, какъ это извѣстно изъ опытовъ съ инкубаторами, лишь одного условія, доставленія ему опредѣленнаго количества теплоты (и кислорода)?

Тепло, слѣдовательно, превращается въ жизнь.

Для разитія растительнаго сѣмени, необходима также энергія тепла. Но въ виду того, что въ немъ нѣтъ всего потребнаго запаса матеріи въ формѣ воды—оно нуждается во влажности и организуясь, вбираетъ въ себя воду извнѣ—путемъ питанія.

Когда зародышъ вылупился изъ яйца, а растеніеросло изъ сѣмени, весь запасъ питательнаго вещества исчерпанъ и наступаетъ надобность во внѣшнемъ питаніи.

Живые организмы берутъ изъ окружающей среды соотвѣтственные вещества, и, поглощая ихъ, превращаютъ путемъ организациі въ свое собственное тѣло.

Питаніе порождаетъ ростъ, но параллельно съ нимъ является непрерывный обмѣнъ веществъ, характеризующій всѣ жизненные процессы.

Превращенія веществъ, какъ химическія реакціи сопровождаются какъ и питаніе вообще *потокомъ энергіи*, который служитъ дальнѣйшимъ источникомъ жизни.

Съ прекращеніемъ жизни во время смерти, потокъ энергіи останавливается, химическіе процессы застываютъ и энергія жизни переходитъ въ потенціальное состояніе, поглощенная въ свернувшихся бѣлкахъ мертваго организма.

Мы можемъ полностью прослѣдить круговоротъ жизни съ момента ея возникновенія изъ тепловой энергіи и до превращенія въ моментъ смерти въ скрытую энергію химическихъ соединеній.

Жизнь не вылетаетъ изъ тѣла съ послѣднимъ его дыханіемъ, но скрывается въ разлагающемся трупѣ, чтобы перейти въ другую форму жизни, одухотворяющей тѣ миллиарды трупныхъ паразитовъ, которые создаютъ свою жизнь на развалинахъ прежней, пока составляющее ихъ вещество вновь и вновь черезъ много поколѣній путемъ эволюціи и круговорота не войдетъ въ составъ живого тѣла новаго организма.

Если проблематично и до сихъ поръ гадательно предположеніе о томъ, что великій духъ Цезаря въ своихъ частицахъ входитъ въ составъ души одного или многихъ нашихъ современниковъ, то никому не покажется страннымъ, точно установленное въ настоящее время положеніе, что частица воды, въ свое время входившая, въ составъ мозга Цезаря, можетъ благополучно мыслить теперь въ мозгу современнаго намъ человѣка.

Круговоротъ жизни и ея измѣнчивость, постоянное взаимодействіе и взаимное превращеніе въ другія силы природы—вотъ основной біологическій законъ нашего времени.

Жизнь мѣняется во времени.

Разсматривая формы и виды живыхъ существъ, начиная отъ до историческихъ эпохъ до нашего времени, мы видимъ непрерывную смѣну поколѣній, начиная съ Эозона и кончая современнымъ человѣкомъ.

Біологія въ лицѣ своихъ корифеевъ доказала общность происхожденія всѣхъ живыхъ существъ и постепенное превращеніе видовъ по пути эволюціи и совершенствованія.

Однако принципъ прогресса и совершенствованія въ біологіи наводитъ на многія размышленія.

Кромѣ способности приспособленія къ окружающей средѣ жизнь всѣхъ существъ строго координирована.

Стройная гармонія въ мірозданіи дѣлаетъ различныя формы симбіоза поразительно приспособленными другъ къ другу и къ условіямъ среды.

Среди массы сѣмянъ и зародышей, находящихся въ почвѣ опредѣленнаго участка земли пробуждаются къ жизни и получаютъ развитіе тѣ виды, которые встрѣчаютъ благоприятныя условія для этого. Эти условія составляютъ притокъ энергіи въ формѣ тепла и свѣта и достаточный питательный матеріалъ и влажность т. е. тоже энергія химическая.

Часто можно видѣть, что въ зависимости отъ условій климата на той же почвѣ развивается совершенно различная растительность; посѣянные злаки напр. даютъ полный неурожай, а сорные травы въ богатѣйшихъ размѣрахъ засоряютъ все поле.

Но почти никогда мы не встрѣчаемъ вполне голаго поля. Не развившіяся растенія немедленно замѣняются другими формами. Происходитъ борьба за существованіе между различными видами; болѣе приспособленные къ окружающей средѣ берутъ верхъ, слабѣйшія вымираютъ.

Но едва ли можно толковать эту борьбу за существованіе, какъ нѣчто активное. Борются съ точки зрѣнія пластичности и приспособленности растенія съ окружающей средой, а не между собою.

Но такъ какъ запасъ жизни зародышевой субстанціи въ разбираемомъ участкѣ великъ и такъ какъ среди формъ находящихся въ зародышевомъ состояніи есть много приспособленныхъ къ инымъ условіямъ, ихъ развитіе идетъ параллельно гибели первыхъ видовъ растеній и происходитъ замѣна однихъ живыхъ формъ другими.

Количество жизни въ этомъ случаѣ остается одинаковымъ и неизмѣннымъ; мѣняется лишь форма живыхъ существъ.

Законъ этотъ можно въ широкихъ размѣрахъ прослѣдить во всей природѣ.

Формы растеній въ связи съ физическими условіями среды обуславливаютъ виды животныхъ, населяющихъ мѣстность.

Обиліе растеній одного вида тотчасъ компенсируется увеличеніемъ вида животныхъ питающихся ими.

Жизнь всѣхъ живыхъ существъ взаимно связана. Болѣ простые организмы служатъ пищею другимъ. Происходить за счетъ взаимнаго уничтоженія и поглощенія непрерывный круговоротъ жизни. Тѣло простѣйшаго вида животнаго, служащаго пищею другому умираетъ для того, чтобы возродиться въ ткани тѣла другаго существа, поглотившаго его.

Жизнь отдѣльнаго существа никогда не стоитъ въ природѣ изолировано; какъ потокъ энергіи въ цѣпи непрерывныхъ превращеній она не только связана съ внѣшними физико-химическими превращеніями, но составляетъ стройный аккордъ съ общей массой всей жизни въ природѣ.

Растенія составляютъ первоисточникъ живыхъ формъ въ силу своей способности создавать синтетически изъ простыхъ химическихъ элементовъ сложную органическую матерію.

Животныя же и растительные паразиты питаются готовыми бѣлками углеводами и жирами, поглощая растенія и превращая ихъ составныя части въ ткань собственнаго тѣла.

Животныя питаются растеніями, трансформируя лишь химическія вещества, входящія въ ихъ составъ, въ существо своего тѣла. Животныя болѣ сложныя или, какъ говорить, болѣ совершенныя питаются нисшими животными фермами.

Въ свою очередь послѣ смерти человѣческаго организма, онъ становится пищею микроорганизмовъ и нисшихъ растительныхъ и животныхъ формъ—грибовъ и личинокъ насѣкомыхъ и такимъ образомъ матеріаль живого организма живетъ непрерывно, то въ тѣлѣ паразита, то входя въ составъ наиболѣ совершеннаго организма—вѣнца творенія человѣка.

Необходимымъ условіемъ для этого круговорота жизни, является пластичность живаго вещества, т. е. способность мѣнять свою форму и организацію въ зависимости отъ условій окружающей среды.

Если бросить бѣглый взглядъ на исторію земли и послѣдовательное развитіе живыхъ формъ, то мы ясно сумѣемъ прослѣдить постепенную перемѣну въ органи-

зації живихъ существъ въ связи съ условіями климата и среды.

Древнѣйшіе виды живыхъ существъ зародились въ водѣ при условіяхъ высокой температуры среды. Пышная растительность древняго міра и ея крупные обитатели жили въ водѣ. Съ обозначеніемъ суши, водяныя растенія мѣняли свою форму, приспособлялись къ измѣненнымъ условіямъ среды, но могучая тайнобрачная флора и хвой заселяли влажную почву, составляя переходъ къ растеніямъ болѣе сухопутнымъ.

Съ осушеніемъ почвы и животныя изъ водяныхъ превращались въ земноводныя. Одни виды смѣняли другіе, но вымираніе это не было слѣдствіемъ взаимнаго истребленія и борьбы за существованіе, а являлось результатомъ измѣненія условій среды и вѣчно существовавшая въ опредѣленномъ зависящемъ отъ внѣшнихъ условій количествѣ, жизнь мѣняла свою форму, „воплощаясь“ если можно такъ выразиться въ болѣе совершенныя въ смыслѣ соотвѣтствія окружающей средѣ—формы.

Живое существо приспособляется къ условіямъ въ которыхъ оно находится.

Совершенствованіе живыхъ существъ, которое теперь разсматривается съ точки зрѣнія эволюціи, толкуется обыкновенно какъ постепенный переходъ къ чему то абсолютно высшему.

Если видѣть идеаль ихъ, къ которому стремится живая организація только въ сложности строенія, то такое бессмысленное усложненіе едва ли можно считать согласнымъ съ философіей природы.

Микроскопъ показываетъ, что въ своихъ деталяхъ одноклѣточная водоросль не менѣе сложна по строенію чѣмъ клѣтка человѣческаго организма.

По мнѣнію проф. В. М. Бехтерева ¹⁾ (В. Псих. 1904 г. № 1), „единственнымъ наиболѣе общимъ мѣриломъ совершенствованія организаціи видовъ должна быть большая или меньшая дифференцировка и развитіе ихъ органовъ чувствъ и движенія, представляющихъ въ общей совокупности истинный показатель отношенія организма къ окру-

¹⁾ Біологич. значеніе психики.

жающимъ условіямъ.“ У животныхъ обладающихъ нервной системой такимъ мѣриломъ является большее или меньшее сосредоточеніе нервной системы“ (стр. 4).

Существуетъ строгій параллелизмъ въ животномъ мірѣ между качественнымъ развитіемъ или совершенствованіемъ физической организаціи и развитіемъ психики (стр. 7).

Совершенствованіе живыхъ формъ, по моему мнѣнію, имѣетъ лишь одну цѣль: сдѣлать болѣе легкимъ взаимодѣйствіе между организмомъ и средою. Это достигается приспособленіемъ организма, который мѣняетъ свою форму и химическій составъ подъ вліяніемъ внѣшнихъ разнообразныхъ условій.

Каждую весну, когда въ природѣ наблюдается пробужденіе жизни, можно наблюдать, какъ съ огромной быстротой освѣщаемые и согрѣваемые солнечною энергіей живые организмы спѣшатъ продѣлать циклъ своего развитія и жизни, чтобы съ прекращеніемъ своего индивидуальнаго существованія вновь замкнуться въ скрытую форму жизни въ сѣмени, яйцѣ или личинкѣ до новаго возрожденія при повтореніи благоприятныхъ условій.

Если пронаблюдать развивающуюся съ первыми лучами весны жизнь въ небольшомъ болотцѣ и измѣнить въ немъ условія среды, осушивъ его въ моментъ наибольшаго развитія въ немъ жизни, мы увидимъ, что всѣ населяющія его живыя существа погибнуть въ короткое время, но жизнь въ болотѣ не прекратится. Множество зародышей заложенныхъ въ почвѣ и падающіе изъ воздуха, приносимые вѣтромъ, водою и насѣкомыми, которые ранѣе не развивались вслѣдствіе не подходящихъ условій—теперь быстро развиваются на трупахъ своихъ предшественниковъ, заселяютъ бывшее озеро, которое вскорѣ кишитъ новою жизнью. Въмѣсто водорослей, водяныхъ животныхъ и лягушекъ, являются другія насѣкомыя и животныя и если опредѣлить количество жизни въ немъ, мы увидимъ, что количество это не измѣнилось, а приняло только инныя формы.

Сомнительно однако было бы утверждать, что новыя формы жизни, заселившія осушенное озеро—болѣе совершенны, чѣмъ ихъ предшественники.

И клѣточные формы и ихъ химическій составъ съ пигментными покровами сложнаго состава—являются лишь равноправными разновидностями.

Здѣсь нѣтъ ни высшаго, ни нисшаго и изъ двухъ организмовъ тотъ болѣе совершенный, который лучше приспособленъ къ условіямъ окружающей среды, который лучше исполняетъ свою роль взаимодействія съ другими существами и элементами природы.

Не слѣдуетъ считать слишкомъ парадоксальнымъ утвержденіе, что съ точки зрѣнія приспособленности къ окружающей средѣ высшія формы животныхъ и растений являются какъ разъ наименѣе совершенными.

Здѣсь мы не найдемъ той пластичности организаціи, которая позволяетъ нисшимъ ракообразнымъ втеченіе одного поколѣнія мѣнять свой цвѣтъ и строеніе, которое допускаетъ, мѣняя условія питанія и температуры выводить изъ одинаковыхъ гусеницъ различные виды бабочекъ. Развитіе тритона превращающагося изъ водяного въ сухопутную земноводную ящерицу есть наиболѣе совершенное приспособленіе. Перемѣна шерсти у многихъ животныхъ съ наступленіемъ зимы есть природный актъ гораздо болѣе высокой мудрости, чѣмъ искусное тканье на электрическихъ станкахъ высокаго достоинства матеріи.

Человѣческій организмъ является съ этой точки зрѣнія самымъ несовершеннымъ во всей природѣ.

Въ силу своей полной физической безпомощности онъ былъ бы обреченъ на совершенную гибель и окончательное вымираніе, лишенный естественныхъ средствъ защиты въ борьбѣ за существованіе, лишенный наружныхъ покрововъ отъ холода, неспособный переваривать сырую и холодную пищу.

Только обладая высшимъ умственнымъ даромъ, онъ, съ цѣлью приспособленія, сумѣлъ использовать и покорить себѣ силы природы, сумѣлъ получить тепло въ одеждѣ и жилищахъ, замѣнилъ необходимые органы защиты сдѣланнымъ и изобрѣтеннымъ оружіемъ. Лишенный способности быстро передвигаться, онъ силою своего ума воспользовался живою силою другихъ животныхъ, силою пара и электричества. Не обладая способностью совершенно плавать, онъ построилъ согласно сложнѣйшимъ математиче-

скимъ вычисленіямъ лодки и корабли, сумѣлъ передвигаться по воздуху и покорилъ себѣ всѣ силы природы.

Но величіе этихъ побѣдъ значительно блѣднѣетъ, если вспомнить, что все знаніе основано на судоргахъ самосохраненія человѣческой породы, какъ уже давно вымирающей и неспособной къ существованію при современныхъ естественныхъ условіяхъ, имѣющихъ мѣсто на поверхности земного шара.

Гордость человѣка съ трудомъ можетъ примириться съ мыслью, что вся техника ведетъ лишь къ тому, чтобы сдѣлать его существованіе только возможнымъ.

Все знаніе даетъ человѣку лишь возможность поддерживать свою жизнь, т. е. расти, питаться и размножаться.

Несоизмѣримо было бы совершеннѣе существо обладающее человѣческимъ разумомъ, но умѣющее хорошо приспособиться къ средѣ, обладающее быстрыми ногами, крыльями и плавниками вмѣсто всѣхъ искусственныхъ орудій передвиженія, имѣющее природные органы самозащиты вмѣсто огнестрѣльнаго оружія, хорошіе зубы и желудокъ вмѣсто всѣхъ приспособленій современной кухни.

Но природа ничего не даетъ даромъ и безцѣльно. Вѣроятно, что при высокой степени совершенства человѣческаго организма, природа не снабдила бы его за ненадобностью и разумомъ, благодаря которому въ настоящее время только и является возможность существованія человѣка.

Быть можетъ чрезмерная неприспособленность современнаго человѣка къ внѣшнимъ условіямъ еще усиливается цивилизаціей. Происхожденіе различныхъ расъ людей, жившихъ въ различныхъ частяхъ свѣта при различныхъ климатическихъ условіяхъ—показываетъ, что человѣческій организмъ до нѣкоторой степени тоже пластиченъ и способенъ измѣнять свою организацію и вырабатывать необходимый, защитительный покровъ определенной окраски напр. или другіе органы.

Съ точки зрѣнія будущности человѣческаго существованія было бы гораздо правильнѣе упражнять эту пластическую способность человѣка и не давать ей атрофироваться подъ знаменемъ цивилизаціи, которая въ концѣ концовъ сдѣлаетъ человѣка приниженнымъ и никуда не год-

нымъ организмъ обреченнымъ уже на неизбѣжное вымирание.

Доказательствомъ тому положенію, что эволюція въ строеніи является только слѣдствіемъ приспособленія и не есть показатель совершенства организаціи, служитъ тотъ общеизвѣстный фактъ, что всѣ даже высоко совершенные органы какъ глазъ, быстро исчезаютъ путемъ атрофіи у животныхъ, которые будучи поселены въ темнотѣ въ нихъ болѣе не нуждаются.

Поэтому организмъ, который-бы не нуждался въ ней для цѣлей своего существованія не обладалъ-бы и совершенною организаціей.

Приспособленіе живого существа къ условіямъ среды не исчерпывается одною лишь организаціею ея, т. к. пластичность его оказывается въ этомъ смыслѣ недостаточною и тогда выступаетъ на очередь второй факторъ выражающійся въ развитіи его активной психики. Послѣдняя руководитъ поступками животнаго, которое путемъ выбора и приспособительныхъ дѣйствій достигаетъ выполненія тѣхъ задачъ, которыя были-бы ему недоступны при условіи одной организаціи его.

Сюда относятся постройки жилищъ тѣми животными, которыя въ силу своей организаціи недостаточно приспособлены для защиты отъ климатическихъ вліяній. Вся та неприспособленность человѣческаго организма къ внѣшнимъ условіямъ, въ силу которой онъ былъ-бы обреченъ на вѣрную гибель, въ полной мѣрѣ компенсируется развитіемъ его психики, благодаря которой онъ приспособляетъ внѣшнія условія среды къ потребностямъ своего организма.

Высокое развитіе психики животныя получаютъ тогда, когда ихъ физическая организація оказывается недостаточною и когда они вынуждены своею психическою работою достигать успѣха въ борьбѣ за существованіе, которая дается низшимъ организмамъ гораздо легче въ силу простыхъ условій соотвѣтствія ихъ организаціи съ условіями окружающей среды.

Мы видимъ, такимъ образомъ, что законы для живой и неживой природы одни и тѣ-же, а потому жизненные процессы уже и въ настоящее время введены въ кругъ

міровыхъ явленій съ точки зрѣнія енергетики имѣющими физико-химическую натуру.

Жизнь есть потокъ и превращеніе міровой енергіи. Живой организмъ есть созданный природою механизмъ, представляющій изъ себя матерьяльный носитель и трансформаторъ различныхъ видовъ енергіи.

Съ этой точки зрѣнія жизнь есть лишь одно звѣно въ цѣпи міровыхъ явленій. Жизнь отдѣльнаго существа связана съ жизнью другихъ и всей природой. Отсюда вытекаетъ цѣль жизни каждаго существа, какъ единицы и какъ части всей природы и сознаніе это служить лучшимъ утѣшеніемъ и отвѣтомъ на обвиненія жизни въ безцѣльномъ и индивидуальнаго существованія въ безмысленности. Человѣкъ не царь природы, а необходимая частица всего мірозданія, имѣющая въ немъ свое опредѣленное значеніе и цѣль. Видимая смерть не есть прекращеніе жизни, а лишь обновленіе ея и перемѣна формы.

Будучи частью природы, мы жили и будемъ жить вмѣстѣ съ нею безъ всякаго предѣла времени, а когда непрерывная измѣнчивость природныхъ формъ поведетъ къ новымъ отношеніямъ и формамъ природныхъ явленій, измѣнится и форма жизни, появятся новые организмы такъ же тѣсно связанные съ будущею природою, какъ и современные.

Разъ принявъ начало міра, каково бы оно ни было, мы не можемъ себѣ рисовать и предусмотрѣть такъ называемаго конца міра. Если вымрутъ всѣ отдѣльные виды, если прекратится вслѣдствіе внѣшнихъ условій вся современная намъ живая организація и извѣстная намъ жизнь, то рассматриваемая съ точки зрѣнія енергетики жизнь представляющая особую форму енергіи не исчезнетъ никогда и *потокъ енергіи* будетъ носиться по всей вселенной до тѣхъ поръ пока „стрѣлка вѣчности не завершитъ своего пути“.

