

Д. И. Менделеев

**Попытка химического понимания
мирового эфира**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 53
ББК 22.3
М50

М50 **Менделеев Д.И.**
Попытка химического понимания мирового эфира / Д. И. Менделеев – М.: Книга по Требованию, 2024. – 40 с.

ISBN 978-5-458-41102-8

Попытка химического понимания мирового эфира. Научно-популярный труд великого русского ученого Д.И. Менделеева "Попытка химического понимания мирового эфира", посвященный попытке научного обоснования теории "мирового эфира", как среды-первоисточника материи и распространения электромагнитных колебаний.

ISBN 978-5-458-41102-8

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2024
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2024

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг — не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель — вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания — решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

Попытка химического понимания мирового звира.

Какъ рыба объ ледъ испоконъ вѣковъ билась мысль мудрецовъ въ своемъ стремленіи къ единству во всемъ, т.-е. въ исканіи „начала всѣхъ началъ“, но добились лишь того, что все же должна признавать нераздѣльную, однако и не сливаемую, познавательную троицу вѣчныхъ и самобытныхъ: вещества (матеріи), силы (энергіи) и духа, хотя разграничить ихъ до конца, безъ явнаго мистицизма, невозможно. Различеніе и даже противоположеніе, еще нерѣдко встрѣчающееся въ видѣ остатка отъ среднихъ вѣковъ, лишь матеріальнаго отъ духовнаго, или — что того менѣе обще — лишь покоя отъ движенія, не выдержало пытливости мышленія, потому что выражаетъ крайность и, главное, потому, что покоя ни въ чемъ, даже въ смерти, найти не удастся, а духовное мыслимо лишь въ абстрактѣ, въ дѣйствительности же познается лишь чрезъ матеріально ощущаемое, т.-е. въ сочетаніи съ веществомъ и энергією, которая сама по себѣ тоже не сознаваема безъ матеріи, такъ какъ движеніе требуетъ и предполагаетъ движущееся, которое само по себѣ лишь мысленно возможно безъ всякаго движенія и называется веществомъ. Ни совершенно слить, ни совершенно отдѣлить, ни представить какія-либо переходныя формы для духа, силы и вещества не удастся никому, кромѣ явныхъ мистиковъ и тѣхъ крайнихъ, которые не хотятъ ничего знать ни про что духовное: разумъ, волю, желанія, любовь и самосознаніе. Оставимъ этимъ мистикамъ ихъ дуализмъ, а обратимъ вниманіе на то, что вѣчность, неизмѣнную сущность, отсутствіе новаго происхожденія или исчезновенія и постоянство эволюціонныхъ проявленій или измѣненій признали люди не только для духа, но и для энергіи или силы, равно какъ и для матеріи или вещества. Научное пониманіе окружающаго, а потому и возможность обладанія имъ для пользы людской, а не для одного простаго ощущенія (созерцанія) и болѣе или менѣе романтическаго (т.-е. латинско-средневѣковаго) описанія, начинается только съ признанія исходной вѣчности изучаемаго, какъ видно лучше всего надъ химією, которая, какъ чистая, точная и прикладная наука—ведетъ свое начало отъ Лавуазье, признавашаго и показавшаго „вѣчность вещества“, рядомъ съ его постоянною, эволюціонною измѣнчивостью. Такое, еще во многомъ смутное, но все же подлежащее уже анализу пониманіе исходной троицы познанія (вещество, сила и духъ) соста-

вляеть основу современного реализма, глубоко отличающагося какъ отъ древняго, такъ и отъ еще недавняго, даже еще до нынѣ распространеннаго унитарнаго матеріализма, который все стремится познать изъ вещества и его движенія ¹⁾, и отъ еще болѣе древняго и также кой-гдѣ еще не забытаго унитарнаго же спиритуализма, все какъ-будто понимающаго, исходя изъ одного духовнаго. Думаю даже, что современный „реализмъ“ яснѣе и полнѣе всего характеризуется признаніемъ вѣчности, эволюцій и связей: вещества, силъ и духа.

Такъ, сколько я понимаю, мыслятъ вдумчивые естествоиспытатели-реалисты ²⁾, и это ихъ въ нѣкоторой мѣрѣ успокоиваетъ, когда они изучаютъ вещество, его формы и силы, въ немъ дѣйствующія, и когда они стремятся узнать ихъ предвѣчныя закономѣрности. Но у нихъ есть свои побочныя причины постоянного безпокойства. Ихъ много. Одну изъ нихъ выбираю предметомъ статьи, а именно міровой ээиръ, или просто „ээиръ“. Въ извѣстной краткой энциклопедіи Ларусса (Pierre Larousse, Dictionnaire complet illustré), составляющей въ нѣкоторомъ смыслѣ экстрактъ и перечень современно-извѣстнаго и признаннаго, вотъ какъ опредѣляется „ээиръ“ (éther): „жидкость невѣсомая, упругая, наполняющая пространство, проникающая во всѣ тѣла и признаваемая физиками за причину свѣта, тепла, электричества и проч.“. Сказано немного, но достаточно для того, чтобы смущать вдумчивыхъ естествоиспытателей. Они не могутъ не признать за ээиромъ свойствъ вещества (здѣсь „жидкости“), а въ то же время придумали его, какъ міровую „среду“, наполняющую все пустое пространство и всѣ тѣла, чтобы уразумѣть хоть сколько-нибудь при помощи движенія этой среды передачу энергіи на разстоянія, и признали въ этой средѣ разнообразныя перемѣны строенія (деформаціи) и возмущенія (пертурбаціи), какія наблюдаются въ твердыхъ тѣлахъ, жидкостяхъ и газообразныхъ веществахъ, чтобы ими толковать явленія свѣта, электричества и даже тяготѣнія. Въ этой жидкой средѣ нельзя

¹⁾ По Демокриту, писавшему лѣтъ за 400 до Р. Х.: „духъ, какъ и огонь, состоитъ изъ мелкихъ, круглыхъ, гладкихъ, наиболѣе удобоподвижныхъ, легко и всюду проникающихъ атомовъ, движеніе которыхъ составляетъ явленіе жизни“. Думаю, что ничего сколько-либо подобнаго этому не снилось даже въ бреду ни одному современному естествоиспытателю и даже отъявленному матеріалисту новыхъ временъ. У классиковъ древности куча такихъ рѣзкихъ и лишнѣхъ крайностей, которыми попутно (конечно, противъ воли разумныхъ педагоговъ) и невольно заражается молодежь, когда въ основу начальнаго общаго образованія кладутъ обладаніе классическою подготовкою. Классическая мудрость вошла во все реальное, но съ классическими глупостями пора бы покончить, какъ кончили со многими и многими, неизбѣжными въ первые періоды появленія строгаго мышленія. Лучше ужъ сочинять новый вздоръ, чѣмъ повторять старый, приведшій классиковъ къ непрочности какъ въ мышленіи, такъ и въ общественныхъ отношеніяхъ.

²⁾ Но между истинными естествоиспытателями несомнѣнно существуютъ, во-первыхъ, невдумчивые эмпирики, во-вторыхъ, матеріалисты и, въ-третьихъ, свои спиритуалисты, но полагаю, что число невдумчивыхъ быстро уменьшается, матеріалистовъ осталось очень уже немного, спиритуалистовъ же и подавно.

показать вѣсомости, если эта жидкость всюду и все проникаетъ, какъ нельзя было знать вѣсомости воздуха, пока не нашли воздушныхъ насосовъ, способныхъ удалять воздухъ. Но нельзя и отрицать вѣсомости ээира, потому что со временъ Галилея и Ньютона способность притягиваться, т.-е. вѣсить, составляетъ первичное опредѣленіе вещества. Путемъ совокупности предположеній В. Томсонъ (лордъ Кельвинъ) пришелъ къ выводу, что кубическій метръ ээира дсложенъ вѣсить, примѣрно, не менѣе 0,000000000000001 грамма, если куб. метръ воды вѣсить около 1000000 граммовъ ³⁾, а для легчайшаго—водороднаго—газа при 0° и при обыкновенномъ атмосферномъ давленіи куб. метръ вѣсить около 90 граммовъ. Въ совершенно законномъ стремленіи придать ээиру вѣсомость или массу начинается то безпокойство вдумчивыхъ естествоиспытателей, о которомъ сказано выше, потому что рождается вопросъ: да при какомъ же давленіи и при какой же температурѣ ээиру свойственъ указанный вѣсъ? Вѣдь, и для воды и водорода при ничтожно малыхъ давленіяхъ или при громадныхъ повышеніяхъ температуры должно ждть такой же малой плотности, какая выше указана для ээира. Если дѣло идетъ о плотности ээира въ междупланетномъ пространствѣ, то тамъ и водяные пары, и водородъ не могутъ имѣть, несмотря на низкую температуру, видимой, измѣримой плотности, такъ какъ тамъ давленія, опредѣляемые тяготѣніемъ, ничтожны. Умственно можно представить, что междупланетное пространство наполнено такими разрѣженными остатками всякихъ паровъ и газовъ. Даже тогда получится согласіе съ извѣстными космогоническими гипотезами Канта, Лапласа и др., стремящимися выяснить единство плана образованія міровъ, поймется однообразіе химическаго состава всей вселенной, указанное спектрометрическими изслѣдованіями, такъ какъ по существу установится обмѣнъ — чрезъ посредство ээира—между всѣми мірами. Изслѣдованіе упругости или сжимаемости газовъ подъ малыми давленіями, задуманное мною въ 70-хъ годахъ и отчасти тогда же выполненное, имѣло, между прочимъ, цѣлью прослѣдить, насколько то возможно для имѣющихся способовъ измѣреній малыхъ давленій, измѣненія въ газахъ, находящихся подъ малыми давленіями. Подмѣченныя для всѣхъ газовъ (мною съ М. Л. Кирпичевымъ, 1874) такъ называемыя положительныя отступленія отъ Бойль-Маріоттова закона, затѣмъ подтвержденныя многими и, между прочимъ, Рамзаемъ (хотя до сихъ поръ и непризнаваемыя еще нѣкоторыми изслѣдователями), до нѣкоторой степени указываютъ на единообразіе поведенія всѣхъ газовъ и на стремленіе ихъ при уменьшеніи давленія

³⁾ Другіе, напримѣръ, между русскими И. О. Янковскій, въ брошюрѣ: „Плотность свѣтового ээира“ (Брянскъ 1901 г. Эта брошюра стала мнѣ извѣстною только послѣ окончанія этой статьи), признають иную плотность ээира, чѣмъ В. Томсонъ, исходя изъ иныхъ соображеній. Для нашей цѣли важна не численная величина, а стремленіе найти ее, показывающее, что по общему сознанію ээиръ есть вещество вѣсое.

къ нѣкоторому предѣлу въ расширеніи, какъ есть предѣлъ для сгущенія — въ сжиженіи и критическомъ состояніи ⁴⁾. Но въ наблюденіи очень малыхъ давленій встрѣтились непреоборимыя трудности, тѣмъ большія, что для опредѣленія очень малыхъ давленій оказалось невозможнымъ замѣнить ртуть болѣе легкими жидкостями (напр. сѣрною кислотой или нефтяными маслами), потому что онѣ оказались способными выдѣлять изъ себя въ манометрическую пустоту ничтожно малые, однако ясно видимыя количества какихъ-то газовъ, хотя были предварительно недѣлями выдержаны при 100° въ пустотѣ, доставляемой лучшими насосами. Такимъ образомъ практически оказалось невозможнымъ сколько-либо точно измѣрять давленія, меньшія, чѣмъ въ десятыя доли миллиметра высоты ртутнаго столба, а это — когда дѣло идетъ о разрѣженіяхъ, подобныхъ тѣмъ, какія надо предполагать даже на высотѣ 50 километровъ надъ уровнемъ нашихъ морей — черезчуръ большія величины. Поэтому представленіе объ эфирѣ, какъ сильно-разрѣженномъ газѣ атмосферы, не можетъ доннынѣ подлежать опытному изслѣдованію и измѣренію, которыя одни способны наводить (индуцировать) мысль на правильные пути и приводить затѣмъ къ слѣдствіямъ, опять подлежащимъ опытной и измѣрительной повѣркѣ.

Но и помимо этого, представленіе о міровомъ эфирѣ, какъ предѣльномъ разрѣженіи паровъ и газовъ, не выдерживаетъ даже первыхъ приступовъ вдумчивости — въ силу того, что эфиръ нельзя представить иначе, какъ веществомъ, все и всюду проникающимъ; парамъ же и газамъ это не свойственно. Они сгущаемы при увеличеніи давленій, и ихъ нельзя представить содержащимися во всѣхъ веществахъ, хотя они и широко распространены во всѣхъ тѣлахъ природы, даже въ аэролитахъ. Притомъ — и это, всего важнѣе — они, по своей химической природѣ и по своимъ отношеніямъ къ другимъ веществамъ, безконечно разнообразны; эфиръ же однообразенъ всюду, насколько то намъ извѣстно. Будучи разнородны по своимъ химическимъ свойствамъ, извѣстные намъ пары и газы должны были бы химически разнообразно воздѣйствовать на тѣла, которыя они проникаютъ, если бы эфиръ былъ ихъ совокупностью.

Прежде чѣмъ идти далѣе, считаю неизбежно необходимымъ оговориться въ отношеніи здѣсь и далѣе вводимыхъ мною химическихъ

⁴⁾ Уже съ 70-хъ годовъ у меня назойливо засѣлъ вопросъ: да что же такое эфиръ въ химическомъ смыслѣ? Онъ тѣсно связанъ съ періодическою системою элементовъ, ею и возбужденъ во мнѣ, но только нынѣ я рѣшаюсь говорить объ этомъ. Сперва и я полагалъ, что эфиръ есть сумма разрѣженнѣйшихъ газовъ въ предѣльномъ состояніи. Опыты велись мною при малыхъ давленіяхъ — для полученія намековъ на отвѣтъ. Но я молчалъ, потому что не удовлетворялся тѣмъ, что представлялось при первыхъ опытахъ. Теперешній мой отвѣтъ иной, онъ тоже не вполне удовлетворяетъ меня. И я бы охотно еще помолчалъ, но у меня уже нѣтъ впереди годовъ для размышленій и нѣтъ возможностей для продолженія опытныхъ попытокъ, а потому рѣшаюсь изложить предметъ въ его незрѣломъ видѣ, полагая, что замалчивать — тоже неладно.

соображеній. Избѣжать ихъ при обсужденіи мірового зѣира было трудно, но во времена Галилея и Ньютона еще возможно. Нынѣ же это было бы противно самымъ основнымъ началамъ дисциплины естественной философіи, потому что со временъ Лавуазье, Дальтона и Авогадро-Жерара химія получила всѣ высшія права гражданства въ обществѣ наукъ о природѣ и, поставивъ массу (вѣсъ) вещества во главѣ всѣхъ своихъ обобщеній, пошла за Галилеемъ и Ньютономъ. Мало того, чрезъ химію, только при ея приѣмахъ, дѣйствительно вкоренилось во всемъ естествознаніи стремленіе искать рѣшенія всякихъ задачъ, касающихся конечныхъ, измѣримыхъ тѣлъ и явленій, въ постиженіи взаимодействія безпредѣльно малыхъ ихъ отдѣльностей, называемыхъ атомами, но въ сущности (по реальному представленію) мыслимыхъ, какъ химически недѣлимые индивидуумы, ничего общаго не имѣющихъ съ механически-недѣлимыми атомами древнихъ метафизиковъ. Доказательства этому послѣднему многочисленны, но достаточно упомянуть о томъ, что современные атомы не разъ объясняли вихревыми кольцами (vortex), что и понынѣ живо стремленіе понять сложеніе химическихъ атомовъ или другъ изъ друга, или изъ „первичной матеріи“ и что какъ-разъ въ послѣднее время, особенно по поводу радіо-активныхъ веществъ, стали признавать дѣленіе химическихъ атомовъ на болѣе мелкіе „электроны“, а все это логически не было бы возможно, если бы „атомы“ признавались механически недѣлимыми. Химическое міросозерцаніе можно выразить образно, уподобляя атомы химиковъ небеснымъ тѣламъ: звѣздамъ, солнцу, планетамъ, спутникамъ, кометамъ и т. п. Какъ изъ этихъ отдѣльностей (индивидуумовъ) слагаются системы, подобныя солнечной или системамъ двойныхъ звѣздъ, или нѣкоторымъ созвѣздіямъ (туманностямъ) и т. п., такъ представляется сложеніе изъ атомовъ цѣлыхъ частицъ, а изъ частицъ тѣлъ и веществъ. Это для современной химіи не простая игра словъ или не одно уподобленіе, а сама реальность, руководящая всѣми изслѣдованіями, всякими анализами и синтезами химіи. У нея свой микрокосмъ въ невидимыхъ областяхъ, и, будучи архиреальною наукою, она все время оперируетъ съ невидимыми своими отдѣльностями, вовсе не думая считать ихъ механически недѣлимыми. Атомы и частицы (молекулы), о которыхъ неизбѣжно говорится во всѣхъ частяхъ современной механики и физики, не могутъ быть чѣмъ-либо инымъ, какъ атомами и частицами, опредѣляемыми химіей, потому что того требуетъ единство познанія. Поэтому и метафизика нашего времени, если желаетъ помогать познанію, должна понимать атомы такъ же, какъ ихъ понимать могутъ естествоиспытатели, а не на манеръ древнихъ метафизиковъ китайско-греческаго образца. Если Ньютоново всемірное тяготѣніе реально раскрыло силы, всегда дѣйствующія даже на безпредѣльно большихъ разстояніяхъ, то познаніе химіи, внушенное Лавуазье, Дальтономъ и Авогадро-Жераромъ, раскрыло силы, всегда дѣйствующія на неизмѣримо малыхъ разстояніяхъ, и показало какъ громадность

этихъ силъ (что видно, напримѣръ, изъ того, что силами этими легко сжижаются газы, подобные водороду, едва недавно сжиженному совокупностью физическихъ и механическихъ усилій), такъ и превращаемость ихъ во всѣ прочіе виды проявленія энергіи, такъ какъ химическими силами (напр. при горѣніи) достигаются механическія и физическія. Поэтому всѣ современныя основныя понятія естествознанія — слѣдовательно, и міровой эфиръ — неизбѣжно необходимо обсудить подъ совокупнымъ воздѣйствіемъ свѣдѣній механики, физики и химіи, и, хотя понятіе объ эфирѣ родилось въ физикѣ, и хотя скептическая индифферентность старается во всемъ усмотрѣть „рабочую гипотезу“, вдумчивому естествоиспытателю, ищущему саму дѣйствительность, какова она есть, и не довольствующемуся смутными картинами волшебнаго фонаря фантазіи, хотя бы украшеннаго логичнѣйшимъ анализомъ, нельзя не задаваться вопросомъ: что же такое это за вещество въ химическомъ смыслѣ?

Моя попытка и начинается съ этого вопроса.

Ранѣе, чѣмъ излагать свой посильный отвѣтъ на вопросъ о химической природѣ ээира, считаю долгомъ высказаться о мнѣніи, которое читалъ между строкъ и не разъ слыхалъ отъ своихъ ученыхъ друзей, вѣрящихъ въ единство вещества химическихъ элементовъ (или простыхъ тѣлъ) и въ происхожденіе ихъ изъ одной первичной матеріи. Для нихъ ээиръ содержитъ эту первичную матерію въ несложившемся видѣ, т.-е. не въ формѣ элементарныхъ химическихъ атомовъ и образуемыхъ ими частицъ и веществъ, а въ видѣ составного начала, изъ котораго сложились сами химическіе атомы. Нельзя не признать въ такомъ воззрѣніи увлекательной стороны. Какъ міры представляютъ иногда сложившимися изъ разъединенныхъ тѣлъ (твердой космической пыли, болидовъ и т. п.), такъ атомы представляютъ происшедшими изъ первичнаго вещества. Сложившіеся міры остаются, но рядомъ съ ними остается въ пространствѣ космическая пыль, кометы, болиды и т. п. матеріалы, изъ которыхъ предполагается ихъ сложеніе уже многими. Такъ остаются и сложившіеся атомы, но рядомъ съ ними сохранился и между ними движется ихъ матеріаль, т.-е. всепроникающій и первоизданный ээиръ. Одни при этомъ полагаютъ, что есть рядъ видимыхъ явленій, при которыхъ атомы рассыпаются въ свою пыль, т.-е. въ первичную матерію, какъ рассыпаются кометы въ потоки падающихъ звѣздъ. Химики и физики, такъ думающіе, представляютъ, что какъ геологическія измѣненія или какъ сложеніе и распадѣніе міровъ идутъ передъ нашими глазами, такъ предъ нами же въ тиши разрушаются и вновь слагаются и атомы въ своей вѣчной эволюціи. Другіе, не отрицая такой возможности — въ видѣ особо рѣдкаго и исключительнаго случая, считают міръ атомовъ сложенымъ въ твердъ прочно и полагаютъ невозможнымъ направить опытъ на то, чтобы уловить это, т.-е. считают невозможнымъ на опытѣ рассыпать атомы въ первичную матерію или образовать изъ нея на нашихъ глазахъ новые атомы

химическихъ элементовъ, т.-е. процессъ ихъ происхожденія понимаютъ разъ бывшимъ и законченнымъ навсегда, а въ эфирѣ видятъ остатки, отбросы. Съ послѣдними—реалистамъ не приходится считаться, потому что при такомъ представленіи мыслители руководятся не слѣдствіями изъ наблюденій или опытовъ, а только воображеніемъ, свобода котораго обезпечена въ республикѣ науки. Но съ первыми, т.-е. съ истинными поклонниками продолжающейся эволюціи вещества атомовъ, считается химическому реализму неизбѣжно, потому что исходныя положенія нашей науки состоятъ не только въ томъ, что вся общая масса вещества постоянна, но постоянны и тѣ формы вещества, которыя понимаются какъ элементарные атомы и въ отдѣльности являются какъ „тѣла простые“, признаваемые неспособными превращаться другъ въ друга. Если бы эфиръ происходилъ изъ атомовъ и атомы изъ него слагались, то нельзя было бы отрицать образованія новыхъ, небывалыхъ атомовъ и должно было бы признавать возможность исчезанія части простыхъ тѣлъ, взятыхъ въ дѣло, при тѣхъ или иныхъ наблюденіяхъ и опытахъ. Давно-давно масса людей, по старому предразсудку, вѣрять въ такую возможность и, если бы это мнѣніе не сохранялось въ наши дни, не являлись бы Емменсы въ С. А. С. Штатахъ, стремящіяся, по манерѣ алхимиковъ, превратить серебро въ золото, или такіе ученые, какъ Фиттика (F. Fittica), въ Германіи, который еще недавно, въ 1900 году, старался доказывать, что фосфоръ можетъ превращаться въ мышьякъ. Множество случаевъ подобнаго превращенія однихъ простыхъ тѣлъ въ другія описывалось въ тѣ 50 лѣтъ, въ теченіе которыхъ я внимательно слѣжу за химической литературой. Но каждый разъ, при тщательномъ изслѣдованіи подобныхъ случаевъ, оказывалась или простая ошибка предубѣжденія, или недостаточная точность изслѣдованія, и вновь ⁵⁾ защищать индивидуальную самобытность химическихъ элементовъ я здѣсь не предполагаю. Мнѣ слѣдовало, однако, напомнить объ этомъ, рассматривая эфиръ, потому что, помимо химической бездоказательности, мнѣ кажется, невозможно сколько-либо реальное пониманіе эфира, какъ первичнаго вещества, потому что у веществъ первѣйшими принадлежностями должно считать массу или вѣсъ и химическія отношенія: первую—для пониманія большинства явленій при всѣхъ разстояніяхъ, вплоть до безконечно большихъ, а вторую—при разстояніяхъ неизмѣримо малыхъ или соизмѣримыхъ съ величинами тѣхъ мельчайшихъ отдѣльностей, которыя называютъ атомами. Если бы дѣло шло объ одномъ томъ эфирѣ, ко-

⁵⁾ Объ этомъ, еще и донинѣ нерѣдко выплывающемъ изъ безбрежнаго океана мысли, предубѣжденіи я, съ своей стороны, высказался со всею возможною для меня ясностью въ одномъ изъ фарадеевскихъ чтеній въ лондонскомъ химическомъ обществѣ ^{24 мал}_{4 юни} 1889 г. (см. Менделѣевъ: „Два лондонскихъ чтенія“) и въ особой статьѣ „Золото изъ серебра“, помѣщенной въ „Журналъ журналовъ“ 1897 г. (редактировавшемся проф. Тархановымъ), а потому не считаю надобнымъ возвращаться къ этому, мнѣ кажется, скучному предмету.

торый наполняет пространство между мировыми тѣлами (солнцемъ, планетами и т. п.) и передаетъ между ними энергію, то можно было бы—съ грѣхомъ пополамъ, ограничиваться только предположеніемъ о массѣ, не касаясь его химизма, можно было бы даже считать эфиръ содержащимъ „первичную матерію“, какъ можно говорить о массѣ планеты, не касаясь ея химическихъ составныхъ началъ. Но выполнѣ, такъ сказать, безкровный, ближе ничѣмъ не опредѣляемый эфиръ окончательно теряетъ всякую реальность и составляетъ причину безпокойства вдумчивыхъ естествоиспытателей, лишь только спускаемся съ неба на землю и признаемъ его проникающимъ всѣ тѣла природы. Необходимость легкаго и полного проникновенія всѣхъ тѣлъ эфиромъ слѣдуетъ признать не только ради возможности пониманія множества общезвѣстныхъ физическихъ явленій, начиная съ оптическихъ (надѣ чѣмъ не считаю надобнымъ останавливаться), но и по причинѣ великой упругости и, такъ сказать, тонкости эфирнаго вещества, атомы котораго всегда и всѣ представляютъ себѣ не иначе, какъ очень малыми сравнительно съ атомами и частицами химически извѣстныхъ веществъ, т.-е. подобными аэролитамъ среди планетъ. Притомъ такая проникаемость эфиромъ всѣхъ тѣлъ объясняетъ и невозможность уединить это вещество, какъ нельзя собрать ни воды, ни воздуха въ рѣшетѣ, какимъ для эйра должно считать всякія твердыя или иныя вещества и преграды. Способность эйра проникать всюду, во всѣ тѣла можно, однако, понимать, какъ высшую степень развитія того проникновенія газовъ чрезъ сплошныя преграды, которое Гремъ изучалъ для каучука въ отношеніи многихъ газовъ, а Девилль и др. нашли для желѣза и платины по отношенію къ водороду ⁹⁾.

Обладая малымъ вѣсомъ атома и низшею изъ всѣхъ извѣстныхъ газовъ плотностью, водородъ не только вытекаетъ или диффундируетъ сильнѣе или быстрѣ всякихъ другихъ газовъ чрезъ малѣйшія отверстія, но способенъ проникать и чрезъ сплошныя стѣнки такихъ металловъ, какъ платина и особенно палладій, чрезъ которые другіе газы не проникаютъ. Но тутъ несомнѣнно дѣйствуетъ не только быстрота движенія частицъ водорода, тѣсно связанная съ его малою плотностью, но и химическая способность того же разряда, которая проявляется какъ при образованіи сложныхъ тѣлъ, содержащихъ водородъ, такъ и при образованіи растворовъ, сплавовъ и тому подобныхъ, такъ называемыхъ, неопредѣленныхъ соединеній. Механизмъ этого проникновенія можно представить подобнымъ — на поверхности проникаемаго тѣла — растворенію газа въ жидкости, т.-е. вскакиванію его частицъ въ промежутки между частицами жидкости, замедленію движенія (отчасти нѣкоторому сгущенію газа) и такому или иному согласованію движеній обоихъ видовъ частицъ. Въ массѣ проникаемаго

⁹⁾ Нынѣ (съ 1904 г.) доказана проникаемость газовъ при повышенной температурѣ не только для стекла, фарфора и т. п., но и для кварца.

тѣла сжатый газъ, поглощенный на поверхности прикосновенія, конечно, распространяется во всѣ стороны, диффундируя отъ слоя къ слою, если въ опытахъ Робертсъ-Аустена даже золото диффундировало въ твердомъ свинцѣ на основаніи тѣхъ же силъ. Наконецъ, на другой поверхности проницаемаго тѣла сжатый газъ находитъ возможность вырваться на большую свободу и, пока будетъ накапливаться до исходнаго давленія, станетъ проникать туда, гдѣ его нѣтъ или гдѣ его мало, т.-е. входитъ въ преграду будетъ болѣе со стороны превышающаго давленія, чѣмъ въ обратномъ направленіи. Когда же давленія уравниются, наступитъ не покой, а подвижное равновѣсіе, т.-е. съ каждой стороны въ преграду будетъ проникать и выбывать одинаковое число частицъ или атомовъ. Допуская, а это необходимо, проницаемость ээира въ отношеніи ко всѣмъ веществамъ, должно приписать ему, прежде всего, легкость и упругость, т.-е. быстроту собственного движенія, еще въ большемъ развитіи, чѣмъ для водорода, и, что всего важнѣе, ему должно приписать еще меньшую, чѣмъ для водорода, способность образовывать съ проницаемыми тѣлами опредѣленные химическія соединенія, такъ какъ эти послѣднія характеризуются именно тѣмъ, что разнородные атомы образуютъ системы или частицы, въ которыхъ вмѣстѣ или согласно движутся различные элементы, какъ солнечная система характеризуется зависимымъ, согласнымъ и совмѣстнымъ движеніемъ образующихъ ее многихъ свѣтилъ. А такъ какъ надо предполагать, что такое совмѣстное движеніе водорода, напри- мѣръ, съ палладіемъ, имъ проницаемымъ, дѣйствительно совершается для тѣхъ атомовъ водорода, которые находятся въ средѣ атомовъ палладія, и что водородъ съ палладіемъ даетъ свое опредѣленное соединеніе Pd^2H (или какое иное), но при нагрѣваніи оно легко диссоціируетъ, то слѣдуетъ, мнѣ кажется, допустить, что атомы ээира въ такой высокой мѣрѣ лишены этой, уже для водорода слабой, способности къ образованію опредѣленныхъ соединеній, что для нихъ всякая температура есть диссоціационная, а потому ничего, кромѣ нѣкотораго сгущенія въ средѣ атомовъ обычнаго вещества, для ээира признать нельзя.

Такое допущеніе, т.-е. отрицаніе для вещества или для атомовъ ээира всякой склонности къ образованію сколько-либо стойкихъ соединеній съ другими химическими элементами, еще нѣсколько лѣтъ тому назадъ должно было бы считать совершенно произвольнымъ, а потому и мало вѣроятнымъ даже гипотетически, такъ какъ всѣ извѣстные еще недавно простые тѣла и элементы, такъ или иначе, труднѣе или легче и прочнѣе или шатче, прямо или косвенно вступали во взаимныя соединенія, и тогда представить вещество, вовсе лишенное склонности подвергнуться подъ вліяніемъ другихъ веществъ какимъ-либо химическимъ измѣненіямъ и чуждое способности образовывать сложныя частицы,— было бы черезчуръ смѣло и лишено всякой реальности, т.-е. чуждо извѣстной дѣйствительности. Но вотъ въ 1894 г. лордъ Релей и проф.

Рамзай открываютъ въ воздухѣ аргонъ и опредѣляютъ его, какъ недѣлательнѣйшее изъ всѣхъ извѣстныхъ газообразныхъ и всякихъ иныхъ веществъ. Скоро затѣмъ послѣдовало открытіе Рамзаемъ гелія, который по его яркому спектру Локьеръ предчувствовалъ, какъ особое простое тѣло на солнцѣ; а затѣмъ Рамзай и Траверсъ открыли въ сжиженномъ воздухѣ еще три такихъ же недѣлательныхъ, какъ аргонъ, газа: неонъ, криптонъ и ксенонъ, хотя содержаніе ихъ въ воздухѣ ничтожно мало и должно считаться для гелія и ксенона миллионными долями по объему и вѣсу воздуха ¹⁾. Для этихъ пяти новыхъ газовъ, составляющихъ, вмѣстѣ съ открытіемъ радиоактивныхъ веществъ, одни изъ блистательнѣйшихъ опытныхъ открытій конца XIX вѣка, до сихъ поръ не получено никакихъ сложныхъ соединений, хотя въ нихъ ясно развита способность сжиматься и растворяться, т.-е. образовать такъ называемыя неопредѣленныя, столь легко диссоціирующія, соединения. Поэтому нынѣ, съ реальной точки зрѣнія, уже смѣло можно признавать вещество ээира лишеннымъ—при способности проникать всѣ вещества—способности образовать съ обычными химическими атомами какія-либо стойкія химическія соединения. Слѣдовательно, міровой ээиръ можно представить, подобно гелію и аргону, газомъ, неспособнымъ къ химическимъ соединеніямъ.

Оставаясь на чисто химической почвѣ, мы старались сперва показать невозможность пониманія ээира ни какъ разсѣянный паръ или газъ всюду распространенныхъ веществъ, ни какъ атомную пыль первичнаго вещества, изъ котораго нерѣдко еще донинѣ многіе признаютъ сложеніе элементарныхъ атомовъ, а потомъ пришли къ заключенію о томъ, что въ ээирѣ должно видѣть вещество, лишенное способности вступать въ сколько-либо прочныя опредѣленныя химическія соединенія, что свойственно недавно открытымъ гелію, аргону и ихъ аналогамъ.

Это первый этапъ на нашемъ пути; на немъ, хотя недолго, необходимо остановиться. Когда мы признаемъ ээиръ газомъ—это значитъ прежде всего, что мы стремимся отнести понятіе о немъ къ обычнымъ, реальнымъ понятіямъ о трехъ состояніяхъ веществъ: газообразномъ, жидкомъ и твердомъ. Тутъ не надо признавать, какъ то дѣлаетъ Круксъ, особаго четвертаго состоянія, ускользающаго отъ реального пониманія природы вещей. Таинственная, почти спиритическая подкладка съ ээира при этомъ допущеніи скидывается. Говоря, что это есть газъ, очевидно, мы признаемъ его „жидкостью“ въ широкомъ смыслѣ этого слова, такъ какъ газы вообще суть упругія жидкости, лишенныя сцѣпленія, т.-е. той способности настоящихъ жидкостей, которая проявляется въ видѣ свойства образовать—въ силу сцѣпленія—капли, подниматься въ волосныхъ (капиллярныхъ) трубкахъ и т. п. У

¹⁾ Газы аргоновой группы описаны подробнѣе въ послѣднихъ изданіяхъ моего сочиненія „Основы Химіи“.