

**Д. И. Менделеев**

**Попытка химического понимания  
мирового эфира**

**Москва  
«Книга по Требованию»**

УДК 53  
ББК 22.3  
М50

M50 **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 российского ученого Д.И.Менделеева "Попытка химического понимания мирового эфира", посвящённый 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 оригиналe, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном 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 звука.

---

Какъ рыба объ ледъ испоконъ вѣковъ билась мысль мудрецовъ въ своемъ стремлениі къ единству во всемъ, т.-е. въ исканіі „начала всѣхъ началъ“, но добилась лишь того, что все же должна признавать нераздѣльную, однако и не сливающую, познавательную троицу вѣчныхъ и самобытныхъ: вещества (матеріи), силы (энергіи) и духа, хотя разграничить ихъ до конца, безъ явного мистицизма, невозможно. Различеніе и даже противоположеніе, еще нерѣдко встрѣчающееся въ видѣ остатка отъ среднихъ вѣковъ, лишь материальнаго 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 удается, а духовное мыслимо лишь въ абстрактѣ, въ дѣйствительности же познается лишь чрезъ материально ощущаемое, т.-е. въ сочетаніи съ веществомъ и энергіею, 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 удается никому, кромъ 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 простого ощущенія (созерцанія) и болѣе или менѣе романтическаго (т.-е. латинско-средневѣкового) описанія, начинается только съ признанія исходной вѣчности изучаемаго, какъ видно лучше всего надъ химіею, которая, какъ чистая, точная и прикладная наука — ведетъ свое начало отъ Лавуазье, признавшаго и показавшаго „вѣчность вещества“, рядомъ съ его постоянную, эволюціонную измѣнчивостью. Такое, еще во многомъ смутное, но все же подлежащее уже анализу пониманіе исходной троицы познанія (вещество, сила и духъ) соста-

вляетъ основу современаго реализма, глубоко отличающагося какъ отъ древняго, такъ и отъ еще недавняго, даже еще до нынѣ распространеннаго унитарнаго материализма, который все стремится познать изъ вещества и его движенія <sup>1)</sup>, 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 полноѣ всего характеризуется признаніемъ вѣчности, эволюціи и связей: вещества, силь и духа.

Такъ, сколько я понимаю, мыслятъ вдумчивые естествоиспытатели-реалисты <sup>2)</sup>, и это ихъ въ нѣкоторой мѣрѣ успокаиваетъ, когда они изучаютъ вещество, его формы и силы, въ немъ дѣйствующія, и когда они стремятся узнать ихъ предвѣчныя закономѣрности. Но у нихъ есть свои побочные причины постояннаго беспокойства. Ихъ много. Одну изъ нихъ выбираю предметомъ статьи, а именно міровой эаиръ, или просто „эаиръ“. Въ извѣстной краткой энциклопедіи Ларусса (Pierre Larousse, Dictionnaire complet illustré), составляющей въ нѣкоторомъ смыслѣ экстрактъ и перечень современно-извѣстнаго и признаннаго, вотъ какъ опредѣляется „эаиръ“ (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 эаиромъ 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 движения этой среды передачу энергіи на разстоянія, и признали въ этой средѣ разнообразныя перемѣны строенія (деформацій) и возмущенія (пертурбаций), какія наблюдаются въ твердыхъ тѣлахъ, жидкостяхъ и газообразныхъ веществахъ, чтобы ими толковать явленія свѣта, электричества и даже тяготѣнія. Въ этой жидкой средѣ нельзя

<sup>1)</sup> По Демокриту, писавшему лѣтъ за 400 до Р. Х.: „духъ, какъ и огонь, состоятъ 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 материалисту новыхъ временъ. У классиковъ древности куча такихъ рѣзкихъ и лишнихъ крайностей, которыми попутно (конечно, противъ воли разумныхъ педагоговъ) и невольно заражается молодежь, когда въ основу начального общаго образованія кладутъ обладаніе классическою подготовкою. Классическая мудрость вошла во все реальное, но съ классическими глупостями пора бы покончить, какъ кончили со многимъ и многимъ, неизбѣжнымъ въ первые периоды появленія строгаго мышленія. Лучше ужъ сочинять новый вздоръ, чѣмъ повторять старый, приведшій классиковъ къ непрочности какъ въ мышленіи, такъ и въ общественныхъ отношеніяхъ.

<sup>2)</sup> Но между истинными естествоиспытателями несомнѣнно существуютъ, во-первыхъ, невдумчивые эмпирики, во-вторыхъ, материалисты и, въ-третьихъ, свои спиритуалисты, но полагаю, что число невдумчивыхъ быстро уменьшается материалистовъ осталось очень уже немногого, спиритуалистовъ же и подавно.

показать въсомости, если эта жидкость всюду и все проникаетъ, какъ нельзя было знать въсомости воздуха, пока не нашли воздушныхъ насосовъ, способныхъ удалять воздухъ. Но нельзя и отрицать въсомости эаира, потому что со временъ Галилея и Ньютона способность притягиваться, т.-е. въситъ, составляетъ первичное опредѣленіе вещества. Путемъ совокупности предположеній В. Томсонъ (lordъ Кельвина) пришелъ къ выводу, что кубический метръ эаира долженъ въситъ, примѣрно, не менѣе 0,0000000000000001 грамма, если куб. метръ воды въситъ около 1000000 граммовъ <sup>3</sup>), а для легчайшаго—водороднаго—газа при 0° и при обыкновенномъ атмосферномъ давлениі куб. метръ въситъ около 90 граммовъ. Въ совершенно законномъ стремлениі придать эаиру въсомость или массу начинается то беспокойство вдумчивыхъ естествоиспытателей, о которомъ сказано выше, потому что рождается вопросъ: да при какомъ же давлениі и при какой же температурѣ эаиру свойственъ указанный въсъ? Въль, и для воды и водорода при ничтожно малыхъ давленияхъ или при громадныхъ повышеніяхъ температуры должно ждать такой же малой плотности, какая выше указана для эаира. Если дѣло идетъ о плотности эаира въ междупланетномъ пространствѣ, то тамъ и водяные пары, и водородъ не могутъ имѣть, несмотря на низкую температуру, видимой, измѣримой плотности, такъ какъ тамъ давлениі, опредѣляемыя 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 химического состава всей вселенной, указанное спектрометрическими изслѣдованіями, такъ какъ по существу установится обмѣнъ — чрезъ посредство эаира—между всѣми мірами. Изслѣдованіе упругости или сжимаемости газовъ подъ малыми давлениями, задуманное мною въ 70-хъ годахъ и отчасти тогда же выполненное, имѣло, между прочимъ, цѣлью прослѣдить, насколько то возможно для имѣющихся способовъ измѣреній малыхъ давлений, измѣненія въ газахъ, находящихся подъ малыми давлениями. Подмѣченныя для всѣхъ газовъ (мною съ М. Л. Кирпичевымъ, 1874) такъ называемыя положительныя отступленія отъ Бойль-Мариоттова закона, затѣмъ подтвержденныя многими и, между прочимъ, Рамзаемъ (хотя до сихъ поръ и непризнаваемыя еще нѣкоторыми изслѣдователями), до нѣкоторой степени указываютъ на однообразіе поведенія всѣхъ газовъ и на стремлениѣ ихъ при уменьшениі давленія

<sup>3</sup>) Другое, напримѣръ, между русскими И. О. Ярковскій, въ брошюре: „Плотность свѣтового эаира“ (Брянскъ 1901 г. Эта брошюра стала миѣ извѣстною только послѣ окончанія этой статьи), признаютъ иную плотность эаира, чѣмъ В. Томсонъ, исходя изъ иныхъ соображеній. Для нашей цѣли важна не численная величина, а стремлениѣ найти ее, показывающее, что по общему сознанію эаиръ есть вещество въсомое.

къ нѣкоторому предѣлу въ расширеніи, какъ есть предѣлъ для сгущенія — въ сжиженіи и критическомъ состояніи <sup>4)</sup>). Но въ наблюденіи очень малыхъ давлений встрѣтились непреоборимыя трудности, тѣмъ большія, что для опредѣленія очень малыхъ давлений оказалось невозможнымъ замѣнить ртуть болѣе легкими жидкостями (напр. сѣрною кислотою или нефтяными маслами), потому что онѣ оказались способными выдѣлять изъ себя въ манометрическую пустоту ничтожно малыя, 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 десятая 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 представлѣніе объ эаирѣ, какъ сильно-разрѣженномъ газѣ атмосферы, не можетъ донынѣ подлежать опытному изслѣдованію и измѣренію, которыя одни способны наводить (индуцировать) мысль на правильные пути и приводить затѣмъ къ слѣдствіямъ, опять подлежащимъ опытной и измѣрительной проверкѣ.

Но и помимо этого, представлѣніе о міровомъ эаирѣ, какъ предѣльномъ разрѣженіи паровъ и газовъ, не выдерживаетъ даже первыхъ приступовъ вдумчивости — въ силу того, что эаиръ 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 содерѣжащимися 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; эаиръ 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 эаиръ былъ ихъ совокупностью.

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

<sup>4)</sup> Уже съ 70-хъ годовъ у меня назойливо засѣль вопросъ: да что же такое эаиръ въ химическомъ смыслѣ? Онъ тѣсно связанъ съ періодическою системою элементовъ, ею и возбудился во мнѣ, но только нынѣ я рѣшаюсь говорить объ этомъ. Сперва и я полагалъ, что эаиръ есть сумма разрѣженѣйшихъ газовъ въ предѣльномъ состояніи. Опыты велись мною при малыхъ давленияхъ — для получения наименований на отвѣтъ. Но я молчалъ, потому что не удовлетворялся тѣмъ, что представлялось при первыхъ опытахъ. Теперешній мой отвѣтъ иной, онъ тоже не вполнѣ удовлетворяетъ меня. И я бы охотно еще помолчалъ, но у меня уже яѣть впереди годовъ для размышеній и яѣть возможностей для продолженія опытныхъ попытокъ, а потому рѣшаюсь изложить предметъ въ его незрѣломъ видѣ, полагая, что замалчивать — тоже неладно.

соображеній. Избѣжать ихъ при обсужденіі мірового зеира было трудно, но во времена Галилея и Ньютона еще возможно. Нынѣ же это было бы противно самимъ основнымъ началамъ дисциплины естественной философіи, потому что со временемъ 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 приемахъ, дѣйствительно вкоренилось во всемъ естествознаніи стремленіе искать рѣшенія всякихъ задачъ, касающихся конечныхъ, измѣримыхъ тѣлъ и явленій, въ постиженіи взаимодѣйствія безпредѣльно малыхъ ихъ отдаленостей, называемыхъ атомами, но въ сущности (по реальному представлению) 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 радио-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 отдаленостей (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 отдаленостями, 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 помочь познанію, должна понимать атомы такъ же, какъ ихъ понимать могутъ естествоиспытатели, а не на манеръ древнихъ метафизиковъ китайско-греческаго образца. Если Ньютоново всемирное тяготѣніе реально раскрыло силы, всегда дѣйствующія даже на безпредѣльно большихъ разстояніяхъ, то познаніе химіи,вшенное Лавуазье, Дальтономъ и Авогадро-Жераромъ, раскрыло силы, всегда дѣйствующія на неизмѣримо малыхъ разстояніяхъ, и показало какъ громадность

этихъ силь (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 воздействиемъ свѣдѣній механики, физики и хіміи, и, хотя понятіе объ эаирѣ родилось въ физикѣ, и хотя скептическая индифферентность старается во всемъ усмотрѣть „рабочую гипотезу“, вдумчивому естествоиспытателю, ищущему саму дѣйствительность, какова она есть, и не довольствуясь смутными картинами волшебнаго фонаря фантазіи, хотя бы украшенного 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 эаира, считаю долгомъ высказаться о мнѣніи, которое читалъ между строкъ и не разъ слыхалъ отъ своихъ ученихъ друзей, вѣрявшихъ въ единство вещества химическихъ элементовъ (или простыхъ тѣлъ) и въ происхожденіе ихъ изъ одной первичной матеріи. Для нихъ эаиръ 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 (твёрдой 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 первозданный эаиръ. Одни при этомъ полагаютъ, что есть рядъ видимыхъ явлений, при которыхъ атомы разсыпаются въ свою пыль, т.-е. въ первичную матерію, какъ разсыпаются кометы въ потоки падающихъ звѣздъ. Химики и физики, такъ думающіе, представляютъ, что какъ геологическія измѣненія или какъ сложеніе и распаденіе міровъ идутъ передъ нашими глазами, такъ предъ нами же въ тиши разрушаются и вновь слагаются и атомы въ своей вѣчной эволюціи. Другіе, не отрицаючи такой возможности — въ видѣ особо рѣдкаго и исключительного случая, считаютъ міръ атомовъ сложеннымъ въ твердь прочно и полагаютъ невозможнымъ направить опытъ на то, чтобы уловить это, т.-е. считаютъ невозможнымъ на опытъ разсыпать 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 эаирѣ видятъ остатки, отбросы. Съ послѣдними—реалистамъ не приходится считаться, потому что при такомъ представлениі 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, считаться химическому реализму неизбѣжно, потому что исходная положенія нашей науки состоять 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 простыя“, признаваемыя неспособными превращаться другъ въ друга. Если бы эаиръ 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, вѣрить въ такую возможность и, если бы это мнѣніе не сохранилось въ наши дни, не являлись бы Емменсы въ С. А. С. Штатахъ, стремящіеся, по манерѣ алхимиковъ, превратить серебро въ золото, или такие ученые, какъ Фиттика (F. Fittica), въ Германіи, который еще недавно, въ 1900 году, старался доказывать, что фосфоръ можетъ превращаться въ мышьякъ. Множество случаевъ подобного 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 <sup>5)</sup> защищать индивидуальную самобытность химическихъ элементовъ я здѣсь не предполагаю. Мнѣ слѣдовало, однако, напомнить объ этомъ, разсматривая эаиръ, потому что, помимо химической бездоказательности, мнѣ кажется, невозможно сколько-либо реальное пониманіе зеира, какъ первичнаго вещества, потому что у веществъ первѣйшими принадлежностями должно считать массу или вѣсь и химическія отношенія: первую—для пониманія большинства явленій при всѣхъ разстояніяхъ, вплоть до безконечно большихъ, а вторая—при разстояніяхъ неизмѣримо малыхъ или соизмѣримыхъ съ величинами тѣхъ мельчайшихъ отдѣльностей, которыя называются атомами. Если бы дѣло шло объ одномъ томъ эаирѣ, ко-

<sup>5)</sup> Объ этомъ, еще и донынѣ нерѣдко выплывающемъ изъ безбрежнаго океана мысли, предубѣжденія я, съ своей стороны, высказался со всею возможною для меня ясностью въ одномъ изъ фарадеевскихъ чтеній въ лондонскомъ химическомъ обществѣ <sup>24 маѣ</sup> 1889 г. (см. Менделѣевъ: „Два лондонскихъ чтенія“) и въ особой статьѣ „Золото изъ серебра“, помѣщенной въ „Журналѣ журналовъ“ 1897 г. (редактировавшемся проф. Тархановымъ), а потому не считаю надобнымъ возвращаться къ этому, мнѣ кажется, скучному предмету.

торый наполняет пространство между мирами тѣлами (солнцемъ, планетами и т. п.) и передаетъ между ними энергию, то можно было бы—съ грѣхомъ пополамъ, ограничиваться только предположеніемъ о массѣ, не касаясь его химизма, можно было бы даже считать эаиръ содержащимъ „первичную матерію“, какъ можно говорить о массѣ планеты, не касаясь ея химическихъ составныхъ началъ. Но вполнѣ, такъ сказать, безкровный, ближе ничѣмъ не опредѣляемый эаиръ окончательно теряетъ всякую реальность и составляетъ причину беспокойства вдумчивыхъ естествоиспытателей, лишь только спускаемся съ неба на землю и признаемъ его проникающимъ всѣ тѣла природы. Необходимость легкаго и полнаго проникновенія всѣхъ тѣлъ эаиромъ слѣдуетъ признать не только ради возможности пониманія множества общеизвѣстныхъ физическихъ явлений, начиная съ оптическихъ (надъ чѣмъ не считаю надобнымъ останавливаться), но и по причинѣ великой упругости и, такъ сказать, тонкости эаирного 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 проницаемость эаиромъ всѣхъ тѣлъ объясняетъ и невозможность уединить это вещество, какъ нельзя собрать ни воды, ни воздуха въ рѣшетѣ, какимъ для эаира должно считать всякія твердя или иныя вещества и преграды. Способность эаира 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 <sup>6)</sup>.

Обладая малымъ вѣсомъ атома и низшою изъ всѣхъ извѣстныхъ газовъ плотностью, водородъ не только вытекаетъ или диффундируетъ сильнѣе или быстрѣе всякихъ другихъ газовъ чрезъ малѣйшія отверстія, но способенъ проникать и чрезъ сплошныя стѣнки такихъ металловъ, какъ платина и особенно палладій, чрезъ которые другие газы не проникаютъ. Но тутъ несомнѣнно дѣйствуетъ не только быстрая движенія частицъ водорода, тѣсно связанныя 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, неопределенныхъ соединеній. Механизмъ этого проникновенія можно представить подобнымъ — на поверхности проницаемаго тѣла — растворенію газа въ жидкости, т.-е. вскачиванію его частицъ въ промежутки между частицами жидкости, замедленію движенія (отчасти нѣкоторому сгущенію газа) и такому или иному со-гласованію движеній обоихъ видовъ частицъ. Въ массѣ проницаемаго

<sup>6)</sup> Нынѣ (съ 1904 г.) доказана проницаемость 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 накопляться до исходнаго давленія, станетъ проникать туда, гдѣ его нѣтъ или гдѣ его мало, т.-е. входить въ преграду будетъ болѣе со стороны превышающаго давленія, чѣмъ въ обратномъ направлениі. Когда же давленія уравняются, наступить 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 эаира въ отношеніи ко всѣмъ веществамъ, должно приписать ему, прежде всего, легкость и упругость, т.-е. быстроту собственнаго движенія, еще въ большемъ развитіи, чѣмъ для водорода, и, что всего важнѣе, ему должно приписать еще меньшую, чѣмъ для водорода, способность образовать съ проницаемыми тѣлами опредѣленныя 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 зависимыемъ, согласныемъ и совмѣстнымъ движеніемъ образующихъ ее многихъ свѣтиль. А такъ какъ надо предполагать, что такое совмѣстное движеніе водорода, напримѣръ, 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 нагреваніи оно легко диссоциируетъ, то слѣдуетъ, мнѣ кажется, допустить, что атомы эаира въ такой высокой мѣрѣ лишены этой, уже для водорода слабой, способности къ образованію опредѣленныхъ соединеній, что для нихъ всякая температура есть диссоціаціонная, а потому ничего, кромѣ нѣкотораго сгущенія въ средѣ атомовъ обычнаго вещества, для эаира признать нельзя.

Такое допущеніе, т.-е. отрицаніе для вещества или для атомовъ эаира 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 образовать сложныя частицы,— было бы чрезезчуръ 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 недѣятельнѣйшее изъ всѣхъ извѣстныхъ газообразныхъ и всякихъ иныхъ веществъ. Скоро затѣмъ послѣдовало открытие Рамзаемъ гелія, который по его яркому спектру Локъеръ предчувствовалъ, какъ особое простое тѣло на солнцѣ; а затѣмъ Рамзай и Траверсъ открыли въ сжиженномъ воздухѣ еще три такихъ же недѣятельныхъ, какъ аргонъ, газа: неонъ, криptonъ и ксенонъ, хотя содержаніе ихъ въ воздухѣ ничтожно мало и должно считаться для гелія и ксенона миллионными долями по объему и вѣсу воздуха <sup>7)</sup>). Для этихъ пяти новыхъ газовъ, составляющихъ, вмѣстѣ съ открытиемъ радиоактивныхъ веществъ, одни изъ блистательнѣйшихъ опытныхъ открытій конца XIX вѣка, до сихъ поръ не получено никакихъ сложныхъ соединеній, хотя въ нихъ ясно развита способность сжижаться и растворяться, т.-е. образовать такъ называемыя неопредѣленныя, столь легко диссоцірующія, соединенія. Поэтому нынѣ, съ реальной точки зрењія, уже смѣло можно признавать вещество эаира лишеннымъ—при способности проникать всѣ вещества — способности образовать съ обычными химическими атомами какія-либо стойкія химическія соединенія. Слѣдовательно, міровой эаиръ можно представить, подобно гелію и аргону, газомъ, неспособнымъ къ химическимъ соединеніямъ.

Оставаясь на чисто химической почвѣ, мы старались сперва показать невозможность пониманія эаира ни какъ разсѣянный паръ или газъ всюду распространенныхъ веществъ, ни какъ атомную пыль первичного вещества, изъ которого нерѣдко еще донынѣ многіе признаютъ сложеніе элементарныхъ атомовъ, а потомъ пришли къ заключенію о томъ, что въ эаирѣ 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 эаиръ газомъ — это значитъ прежде всего, что мы стремимся отнести понятіе о немъ къ обычнымъ, реальнымъ понятіямъ о трехъ состояніяхъ веществъ: газообразномъ, жидкому и твердому. Тутъ не надо признавать, какъ то дѣлаетъ Круксъ, особаго четвертаго состоянія, ускользающаго отъ реальнаго пониманія природы вещей. Таинственная, почти спиритическая подкладка съ эаира 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

<sup>7)</sup> Газы аргоновой группы описаны подробнѣе въ послѣдніхъ изданіяхъ моего сочиненія „Основы Химії“.