

ние. Об этом он неоднократно жаловался в своих письмах Софи Гесс, которая была на 25 лет моложе его и которую Нобель содержал более десяти лет. Сам динамитный король в своих письмах к ней называл ее «глупой и невежественной». Девушку это не смущало, и она даже надумала шантажировать ими нобелевского душеприказчика Рагнера Сульмана, который не мог допустить, чтобы публика узнала об этой связи (вариант: о подобном мезальянсе).

Простая цветочница действовала на Нобеля «иссушающе»: «Все благородство моей души иссякло», - писал он ей. По всей видимости, ему приходилось нелегко с ней, поскольку он желал только одного: «Я надеюсь, что тебе никогда не доведется испытать то чувство унижения, которое омрачает мои дни». Сульман вполне справедливо полагал, что малейший намек на существование подобного «компромата» разрушит благодный общественный имидж, который, подобно нимбу, освещал чело учредителя самых престижных в научном сообществе премий. Это в наше время президент самой могущественной державы может иметь сексуальные контакты с недалекой малообразованной болтушкой, которая по телефону выбалтывает все самые интимные детали их встреч. И быть при этом принародно оправданным высшим законодательным органом страны. В конце века прошлого это никому бы и в голову не пришло, вот почему Сульман выкупил у шантажистки все письма патрона и запрятал их, по всей видимости, в знаменитый деревянный сундук, покоящийся ныне в зале, где проходят заседания Нобелевского Фонда. Так для историков сохранилось нетленное свидетельство чисто мужской стороны личности Альфреда Нобеля. Не это ли было причиной страданий бенефактора? Помимо ипохондрии он страдал меланхолией - «разлитием черной желчи», как, опять же в переводе с греческого, называется это состояние. Не отсюда ли, из глубин желудочных страданий, нобелевская мизантропия. Не так уж плохо знал он человеческую природу, особенно ярко проявляющуюся в женщинах (хотя в мизогинии Нобеля вряд ли кто мог упрекнуть).

Классики психоанализа, подвизавшиеся в той же Вене, могли бы определить подобное состояние еще и как «расщепление личности» и, основываясь на текстах писем, потеоретизировать относительно личных устремлений промышленника и изобретателя. Мы не будем поддаваться этому соблазну и скажем лишь, что, по всей видимости, в XXI веке – особенно с приближением к столетнему юбилею Нобелевских премий – мы сможем познакомиться и с другими тщательно до сих пор скрывавшимися документами, касающимися личности Нобеля. Это откроет нам еще одну фасетку сложной и прекрасной мозаики его удивительной жизни, сочетавшей в себе стремление из низов вверх, сохраняя в то же время дуалистичность личности....

## Раздел 2. Труды и сочинения лауреатов Нобелевских премий

### БУДУЩЕЕ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА ПРИ СВЕТЕ НОВЫХ ОТКРЫТИЙ\*

Проф. Ф.СОДДИ (Великобритания)

Теория распада с достаточной удовлетворительностью объясняет те поразительные открытия, которые были сделаны в области радиоактивности, и еще многое новое, совсем неожиданное, предсказывают в этой области. Посмотрим, какие глубокие изменения в наших воззрениях должны будут произойти тогда, когда будет разрешена загадка, называемая радием, новым элементом, который дает свет и тепло, подобно Аладиновой лампе, ниспровергая закон сохранения энергии и возбуждая вопросы, которые оставались бы в физике без ответа, если бы не радий. Но если бы и исчезли окутывающие его потемки, он нисколько не утратил бы ни своего значения, ни своей важности. В начале мы были вынуждены рассматривать этот элемент с его силопроявлениями и свойствами, как единственный в своем роде, выходящий далеко из уровня обыкновенной материи. Материя была только оболочкой ультраматериальных сил. Если мы теперь спрашиваем: почему радий является таким уникалом (единственным) среди других элементов, то ответ гласит: не потому, что он проявляет необыкновенные силы действий или потому, что он содержит такие огромные запасы внутренней энергии, которыми не обладают другие элементы, а просто только потому, что он изменяется сравнительно гораздо быстрее, чем ранее известные элементы, которые вообще не подвергаются никаким изменениям или эти изменения незаметны вследствие данного периода времени, в течение которого они совершаются. На первый взгляд, это представляется как бы противоречием. Но на самом деле этого нет. Пра-

---

\* Лекция Ф.Содди впервые опубликована на русском языке в журнале «Вестник здоровья» (1913, №12). Здесь она публикуется с небольшими сокращениями. Ф.Содди (1877-1956), представляя Великобританию, получил за свои исследования в области радиоактивности Нобелевскую премию по химии в 1921 г. Комментарии к этой лекции написаны по просьбе редакции кандидатом физико-математических наук, историком физики А.Н. Кривомазовым. Публикацию подготовил журналист В.А.Тархановский.- Прим.ред.

вильным воззрением будет то, что этот один элемент является представителем целого царства обыкновенной материи. Тот вид, который имела для нас материя в прошлом, можно считать законченным типом, где, под непроницаемой доселе маскою, таились скрытая энергия и скрытые формы деятельности. Ультраматериальные силовые действия радия - суть на самом деле явления, обычные для вселенной, которую мы доселе считали, по нашему невежеству, мертвой материей.

Это изменение господствовавшего доселе воззрения есть самое важное, что принесло нам открытие радия, и нам осталось рассмотреть, каким простым процессом было достигнуто подобное изменение.

Поясню это примером. 1. Радиоактивность радия, в данный момент точно определенная, вообще не будет свойством массы радия, хотя она и пропорциональна массе. Все вместе взятые новые свойства радия проявляет очень незначительная часть целого, а именно, та часть, которая в момент наблюдения действительно распадается. Остальная масса радия остается столь же спокойною и недействительною, как всякий другой неактивный элемент. По своей химической натуре радий представляется обыкновенным элементом. Новыми свойствами обладает не главная (большая) часть материи, но лишь небольшая доля ее, которая в данный момент подвергается распаду.

Сравним теперь радий с его первым продуктом – эманацией и с его производителем – ураном.

Уран, с одной стороны, и эманация, с другой, по сравнению с радием представляют две диаметрально противоположные крайности.

Уран изменяется столь медленно, что он существует тысячи миллионов лет. Эманация же столь быстро, что она существует лишь несколько недель, в то время как радий занимает между ними середину, так как его существование в среднем длится 2500 лет.

Мы уже видели, что эманация во многих отношениях представляется веществом более чудесным, чем радий, так как скорость, с какою она отдает свою энергию, далеко превосходит скорость распада радия. Но это компенсируется гораздо более кратким сроком времени, в течение которого длится ее активность.

Равным образом мы должны были бы сказать, при сравнении урана и радия, что радий – вещество более чудесное, чем уран, между тем, как в действительности, это как раз наоборот, потому что уран бесконечно медленнее изменяется и, вследствие того, бесконечно долее существует.

Своими чудодейственными свойствами радий обязан той скорости, с какою он распадается.

Обыкновенный элемент уран, который был известен химикам 100 лет тому назад, прежде чем была открыта его радиоактивность (лучеиспускательная энергия), в действительности еще чудеснее. Он лишь слаборадиоак-

тивен (лучедеятелен), вследствие чего, он изменяется весьма медленно, но он превращается в радий, излучает некоторое количество альфа-частиц, и в этом процессе, таким образом, развивает большие количества энергии.

Уран тяжелее радия, и отношения весов атомов того и другого элемента, являющиеся мерилем их сложности, будут 238 к 226.

Этот флакон содержит около фунта окиси урана, в котором имеется около 7/8 по весу урана. В течение последующих тысяч миллионов лет он будет претерпевать, насколько мы можем сказать, превращения и даст около 13 унций радия, и при этом превращении в радий будет отдавать энергию, которую мы называем радиоактивною (лучедеятельною), причем общее ее количество будет огромно. В то же время, производимый ураном радий, в свою очередь, подвергается превращением и отдает также огромные количества энергии. Так как уран производит радий, то он содержит в себе всю ту энергию, которая заключается в гораздо меньшем количестве радия и еще некоторый плюс ее. Можно допустить, что уран в продолжении полного распада своего развивает по крайней мере на 14% более энергии, чем тот же вес радия.

Но что мы должны сказать о прочих тяжелых элементах – свинце, висмуте, ртути, золоте, платине и т.д., хотя их атомы не столь тяжелы, как атомы урана или радия, и хотя ни один из них, насколько мы теперь знаем, вообще не претерпевает распада? Действительно ли эти огромные запасы энергии составляют исключительную особенность радиоактивных элементов, т.е. тех немногих, которые, хотя и медленно, но претерпевают распад? По всей вероятности, нет. Если мы разделяем элементы на радиоактивные (лучедеятельные) и на нерадиоактивные, то, в виду столь полного параллелизма между ними, мы можем рассматривать как особенность радиоактивных тел не то, что они обладают внутренними запасами энергии, но то, что они развивают ее заметно для нас, ее лечеиспускаемость.

Именно радий, по своей химической натуре, по характеру своего спектра, представляется вполне аналогичным нерадиоактивным элементам: барию, стронцию и кальцию, так что химик перечисляет все эти элементы вместе с радием в одной группе, что и подтверждается его атомным весом в полном соответствии с законом периодичности.

Оказывается далее, что эта внутриатомная энергия, которую мы впервые узнали при изучении радия, в большей или меньшей степени присуща всем элементам и составляет существенную составную часть их внутренней структуры.

Однако мы принуждены, ради простоты изложения, оставить в стороне рассмотрение нерадиоактивных элементов, так как относительно них мы ничего определенного не знаем. Но мы должны повторить, что элемент уран заключает в себе сравнительно более энергии, чем радий. Между тем, уран

сравнительно не особенно редкий элемент. Горы Корнуэлла дали за последний год, если я не ошибаюсь, свыше 10 тонн урана.

Я уже упомянул о той массе энергии, которую развивает радий в продолжение своего полного превращения (распада). Ее количество в 250 тысяч раз больше количества энергии, развиваемой при сгорании равного по весу количества угля. Уран развивает на 14% больше энергии, производимой равным по весу количеством радия.

Этот флакон содержит около фунта окиси урана или около 14 унций урана. Цена его около фунта стерлингов. Не удивительно ли представить себе, что в этом флаконе дремлет энергия по крайней мере 150 тонн (150х60=9000 пудов) угля и лишь ждет быть пробужденной. Таким образом, энергия, заключающаяся в тонне урана (60 пудов), была бы достаточна для освещения Лондона в течение года. Ценность заключающейся в уране энергии превосходит в тысячу раз ценность самого урана, если бы мы только могли по своему произволу им распорядиться, как мы распорядимся энергией, содержащейся в угле. В мире имеется известное количество энергии, которая практически не представляет никакой цены. Энергия приливов, отливов, а также потерянная теплота паров принадлежит к этой категории бесполезной энергии.

Но внутренняя энергия урана не этого рода. Затруднение здесь совсем иного характера. Как мы видим, мы не можем скорость распада элемента ни увеличить, ни повлиять на нее каким бы то ни было образом, и поэтому-то энергия урана, требующая для своего развития тысячи миллионов лет, практически для нас бесполезна. Естественную скорость распада увеличить и уран или другой какой элемент искусственно разрушить (заставить распасться) есть то, что называется трансмутацией (превращение одного химического элемента в другой). Если мы в состоянии сделать одно, то можем сделать и другое. Эти две задачи, древнейшая и новейшая, в науке составляют одну и ту же. Трансмутация элемента дает возможность освободить внутреннюю энергию его, освобождение же накопленной внутренней энергии в материи было бы самым важным и наиболее ценным последствием трансмутации.

Рассмотрим проблему трансмутации и опыты алхимиков при свете современного знания. Для того чтобы такой тяжелый элемент, как золото, получить из более легкого элемента, как серебро, потребовалось бы, по всей вероятности, несколько сот тонн угля, и полученное количество золота обошлось бы гораздо дороже его покупной цены. С другой же стороны, если было бы возможно, элемент более тяжелый, чем золото, разложить и получить из него золото, то, вероятно, при этом развилось бы столь значительное количество, что золото представляло бы собою вещь совсем второстепенную. Энергия была бы гораздо ценнее, чем золото.

Если мы все еще не обладаем знанием как осуществить эту трансмутацию (превращение элементов), то все-таки нельзя отрицать, что вновь нами добытые сведения представляют собою существенное вспомогательное орудие для правильного понимания задачи, указывая недостаточность даже величайших сил, которыми располагаем, и теперь мы имеем отчетливое представление о всей трудности задачи, которую пытались разрешить.

Если мы оглянемся на те великие завоевания, которые уже сделаны наукой, равно на все возрастающую мощь и плодотворность научных методов, мы едва ли можем сомневаться, что настанет тот день, когда мы будем в состоянии в лаборатории разлагать элементы, точно так же, как мы теперь разлагаем и создаем химические соединения, и тогда пульс вселенной будет биться с новою силою, с такой мощью, которая неизмеримо будет превосходить все то, чем мы теперь владеем, настолько, насколько наши орудия могучее первобытных орудий дикарей. Настоящее наше положение, действительно, представляется необычным. Первым шагом на длинном пути от варварства к цивилизации, который был сделан человеком, нужно признать искусство добывания огня.

Можно предполагать, что с огнем и с его свойствами дикий человек ознакомился из наблюдения какого-либо пожара, возникшего от естественных причин. Дикарь перед таким пожаром стоял потрясенный и изумленный, столь беспомощный, как мы теперь стоим перед радием и его чудодейственными силами и явлениями, перед только что открытыми запасами внутренней энергии в материи. Мы знаем об их существовании, но не знаем, как их вызвать к жизни и деятельности: пока они для нас проявляются естественным путем – в радиоактивности.

Итак, на вершине настоящей цивилизации, первый шаг ко второй был сделан первобытным человеком в незапамятные времена, теперь, когда стало ясно, что все возрастающая потребность в энергии не может быть удовлетворяема без конца существующим ее естественным запасом, явилась возможность иной совершенно новой цивилизации, по отношению к которой мы находимся на самой низкой ступени, или даже являемся пока простыми зрителями без возможности туда проникнуть.

Та энергия, в которой мы так нуждаемся для поддержания нашего существования, природа представляет нам с большими трудностями и в далеко недостаточном количестве, почему и господствующая теперь борьба за существование является собственно борьбою за обладание энергией. Она же в неистощимых количествах заложена всюду вокруг нас в материи, но, увы, мы не имеем возможности овладеть ею и использовать ее для наших потребностей. Случись это – и всякая борьба за энергию потеряла бы свой смысл, и голод, нищета, классовая ненависть, все зло наших дней исчезли бы с лица земли, как по мановению волшебного жезла.

Если бы мы по своему произволу научились превращать одни элементы в другие, мы получили бы ключ к сокровищам природы, которых бы с избытком хватило на все человечество, теперь и на будущее время. Увы, пока мы даже не можем себе представить, по какому пути начать поиски этого ключа.

Довольно часто обсуждается вопрос, не происходит ли в действительности трансмутация, которая для нас столь невозможна при трансцендентальных условиях на Солнце или на других звездах. Мы видим, что она фактически на наших глазах совершается в некоторых немногих случаях и при том с чрезвычайной медлительностью. Возможность, которую мы теперь рассматриваем, однако, такова, что, быть может, где-либо при небесных условиях, она является более естественным и чаще происходящим явлением, чем при земных условиях. С этой новой точки зрения даже можно сказать, что если подобное предположение оказалось бы фактом вполне установленным, то исчезли бы многие трудности, которые теперь представляет удовлетворительное объяснение траты (рассеивания) энергии в целой вселенной. В последнее столетие совершен большой переворот в научном мышлении относительно тех гигантских сил, которые требуются вселенной в ее настоящей форме и которые регулируют ход явлений в целом мире. Ранее было общераспространенным воззрение, по которому развитие Земли рассматривалось как результат ряда гигантских катастроф, перед которыми извержение вулканов Кракатоа или Mont-Pele (Мон-Пеле) совсем невинные явления. Напротив, теперь мы приписываем главное участие в образовании Земли всегда присутствующим, непрерывно действующим и непреодолимым действием, которые обнаруживаются настолько медленно, что для небольшого срока времени они совершенно незаметны, но в течение огромных эпох космического календаря дают столь значительные и полные превращения, что настоящее состояние Земли есть лишь преходящее явление в непрерывно изменяющейся картине. На этой арене, в тиши протекающих созидательных или разрушительных процессов, появляется теперь новый пришелец – «радиоактивность», и тотчас же становится ясным, что мы с открытием радиоактивности или скорее тех внутриатомных сил и процессов, внешним и видимым проявлением которых является радиоактивность, проникли в глубочайшую тайну природы.

Играет ли процесс непрерывного атомного распада большую роль или нет, во всяком случае, нельзя отрицать, что он, хотя и медленно протекает, но действует настолько мощно, чтобы дать удовлетворительное объяснение для происхождения той энергии, благодаря которой вселенная является теперь скорее находящимся в ходу механизмом, чем холодным безжизненным конгломератом потухших миров. Медленно, непреодолимо, непрерывно, по виду столь слабо, что потребовались века для ее обнаружения, действует эта сила и на огромный скал (масштаб) пространства и времени, является могучим фактором физического развития.

Медленно протекающие процессы, в которых выражается эта сила (радиоактивность), являются настоящей работой природы, случайные взрывы плутонических (вулканических) явлений представляются как вспышка дотоле спокойной, непрерывно работающего механизма.

Геологи были первыми, которые признали значение и приложимость в среде их науки радиоактивности<sup>†</sup>.

Я не компетентен разобрать надлежащим образом те геологические проблемы, которые выдвигаются радиоактивностью. Но этот отчет был бы не полным, если бы хотя вкратце не были упомянуты работы проф. Штрута, которым вопрос был поставлен, и проф. Джоли, который его дальше разработывал. Оба производили тщательные анализы земель для определения содержащихся в них количеств радия. Количество его в каменных породах абсолютно ничтожно, но, благодаря существующим очень точным методам, измерение его вполне возможно. Эти исследования дали весьма важные данные: оказалось, что обследованные породы, в среднем, содержали радия, а, следовательно, и урана гораздо больше, чем можно было ожидать. Давно уже было точно известно то количество тепла, которое в данное время притекает изнутри Земли к ее поверхности и отсюда поступает в воздушное пространство. Штрут нашел, что если бы существовал совсем тонкий слой каменных пород, менее чем 20 миль толщины, с тем содержанием радия, которое было найдено в обследованных породах, то этого количества радия было бы вполне достаточно для возмещения сказанной потери тепла в надземном пространстве. Он заключил, что каменные породы должны образовать совсем тонкий слой, и внутренность Земли должна состоять совсем из другого материала, совершенно свободного от радия. В противном случае, Земля внутри

---

<sup>†</sup> В России геологи начали заниматься систематическим изучением радиоактивных руд с 1910 г. Командировка от Академии наук и Минералогического общества в Фергану и Забайкалье геолога К.А. Ненадкевича состоялась вскоре вслед за тем, как Академия поставила в 1909 г. вопрос о месторождениях радиоактивных минералов на повестку дня. Академик В.И.Вернадский (1863-1945) держал свою знаменитую речь «Задачи дня в области радия» на заседании Императорской Академии наук 29 декабря 1910 г. После получения 2 тысяч рублей от Министерства торговли, 2 тысяч рублей от горного инженера А.А.Богушевского, пожертвованных для исследований на Кавказе, а также 2 тысяч рублей от Министерства народного просвещения летом 1911 г., на эти средства и отправились экспедиции в Забайкалье, Закавказье, в Фергану и Урал. У геолога Вернадского интерес к проблеме радия возник сразу же после открытия этого элемента, но особенно он усилился после знакомства с работами Джоли, о котором далее говорит профессор Содди в своей лекции в 1908 г. в Дублине, на съезде британских ученых. - Прим ред.

должна была бы быть гораздо теплее, чем есть фактически. Для Земли было бы тогда нужно гораздо меньше радия, который в действительности существует, чтобы покрыть все то количество тепла, которое отдается в пространство. Поэтому не существует никакого затруднения найти объяснения для тех источников тепла, которые потребны для поддержания теплоты Земли в течение того периода времени, которое требуется урану, чтобы всецело превратиться в радий, т.е. для периода тысяч миллионов лет.

Проф. Джолли создал теорию, объясняющую образование складок земной твердости, т.е. горных хребтов, также местным действием радия. Если мы теперь покинем Землю и перенесем свой взгляд на Солнечную систему, то прежде всего наше внимание останавливается на том факте, что температура тел, насколько мы можем судить приблизительно, пропорциональна их величине. Луну мы рассматриваем, как вполне холодную, Земля и Марс имеют одинаковую температуру, в то время как Юпитер и Сатурн, вероятно, находятся в раскаленном состоянии. Это вполне согласуется со старым представлением, что названные тела принадлежат к телам, постепенно охлаждающимся, и что этот процесс совершается тем медленнее, чем больше масса тела. Но это также согласуется и с более новым воззрением, что температура, вероятно, более или менее постоянна, как результат равновесия, существовавшего между отдачей теплоты в пространстве и пополнением ее исходящей изнутри тела теплотой, образуемой медленным распадом атомов. Что касается самого Солнца, то вероятнее, что в нем потери тепла не могут быть возмещаемы присутствием радия. Если бы имело место последнее, то в таком случае очень значительная часть солнечной массы должна была бы состоять из урана, что, однако, совсем невозможно, как это мы знаем из данных, доставляемых нам спектром. Но из этого не следует заключить, что теплота Солнца и звезд имеет происхождение внутреннее, а не как полагали прежде наружное. Мы находимся еще в начале наших знаний относительно внутренних совершающихся в материи процессов энергии, и имеем лишь голые факты, что такие процессы существуют, протекают весьма медленно и служат целям космического развития: все это позволяет нам полагать, что здесь кроется важнейший источник всей полезной энергии целого мира.

Но существует еще другая сфера, в которой это открытие имеет важное значение для человеческой жизни, и я не могу ее пройти молчанием, хотя я совсем не гоюсь быть здесь проводником. Радиоактивность приучает нас к изучению таких процессов, которые для своего завершения требуют тысячи миллионов лет. Существование подобных процессов уничтожает до известной степени время, т.е. границы возможного протяжения прошлого и будущего времени неизмеримо растягиваются. Мы более не смертные обитатели мира, который сам медленно умирает, так как этот мир, как мы видели, имеет во внутренней энергии его материальных составных частей средство, если не

способность, себя надолго омолаживать. Однако нельзя отрицать, на основании существующих данных, что протяжение возможной длительности времени увеличивается и в этом новом масштабе; действует же самые принципы. Но увеличение времени делается настолько значительным, что на самом деле старые воззрения оказались измененными. Теперь физик не в состоянии определить известные границы существованию вещей. Если мир более не умирает от истощения, но имеет в себе самом средство для своего обновления, вследствие чего может пребывать в том же самом состоянии тысячи миллионов лет, то какое это может иметь значение для человека? Примет ли человек участие в этой продолженной истории мира? Здесь небезынтересно войти в некоторые соображения и подробности, на которых я хочу остановить ваше внимание.

Некоторые старые мифы и легенды о человеке и материи явятся теперь совершенно в новом свете, благодаря нашим вновь приобретенным знаниям. Рассмотрим, например, старый мистический символ материи т.н. уробрус (проглатывающий хвост), известно изображение свернувшейся в кольцо змеи, держащей в пасти свой хвост, с начертанным в середине изречением: «Все есть одно». Это символ развития, развитие в форме круга – последняя возможность, в частности, вечное круговращение материи. Представление, которое дает самое лучшее и богатое последствиями объяснение вселенной в свете современного знания, есть, быть может, то, что материя разрушается и ее энергия деградирует в одной части круга; а в другой его части, еще нам неизвестной, энергия вновь становится творческой и вновь создается материя. Последствием было бы то, что, несмотря на непрерывные превращения, все-таки удерживается состояние равновесия, и оно может продолжаться без конца. Действительно, подобное представление лучше всего символизирует змею, проглатывающей собственный хвост.

Множество дошедших до нас от седой древности сказаний оказывается столь распространенным и глубоко внедрившимся, что мы привыкли считать их столько же древними, как самый род человеческий. Можно задать вопрос, действительно ли является чистою случайностью, что многие из этих сказаний так удивительно подходят к вновь приобретенным воззрениям, и настолько в этом кроется доказательство существования неизвестной и неподозреваемой цивилизации, которой исчез всякий след.

Например, интересно остановиться на замечательном сказании о *камне мудрости*, вера в который столь древнего происхождения и столь распространена, что кажется, сколько бы мы не углублялись в седую древность, нигде не отыщется ее начала. Этому камню приписывалась не только способность превращать металлы, но и действовать как жизненный эликсир.

Не требуется большого напряжения фантазии, чтобы видеть в энергии жизнь физической вселенной и ключом к первым источникам физической

жизни вселенной является в настоящее время трансмутация (превращение элементов). Разве было чистой случайностью древнее соединение понятий о трансмутации и жизненном эликсире. Я готов верить, что здесь мы слышим эхо, дошедшее до нас из самых отдаленных периодов ненаписанной истории мира, из того периода времени, когда человечество шло тем же путем, каким идем и мы, из столь глубокой древности, что самые атомы этой древней цивилизации буквально подверглись распадению в прах.

Мы еще хотим, прежде чем закончить настоящее изложение, дать простор фантазии. Если та точка зрения, которая только что была изложена, окажется правильной, и мы можем остановиться на том слабом основании, которое представляют традиции, дошедшие до нас из доисторических времен, что тогда? Не можем ли мы на этом основании найти некоторое оправдание для той веры, что какая-то древняя, давно забытая человеческая раса обладала не только знаниями, которые мы вновь только что приобрели, но и возможностью ими пользоваться на деле, чего мы еще не достигли?

Наука рассматривала историю прошлого, как непрерывное восхождение человека до настоящего уровня его мощи. Но существующие указания на подобное постоянное движение человечества по пути прогресса трудно связываются с указаниями традиции на падение человека с более высокого уровня на более низкий. С нашей новой точки зрения, соединить оба ряда указаний вовсе уж не так трудно, как это кажется. Раса, которая обладала возможностью превращения материи, очевидно, не нуждалась в том, чтобы зарабатывать свой хлеб в поте лица. Если судить по тому, чего наши инженеры достигают с помощью того малого количества энергии, которым они располагают, то такая раса могла совершенно преобразить и обратить в роскошный сад самый пустынный континент, в тот Эдем или Рай, описанием которого занимаются сказания всего мира.

Возможно, что они еще до нас завоевали воздушное пространство и могли переселяться в иной, более счастливо одаренный мир, как теперь переселяются в другие страны несчастливцы и неудачники, не нашедшие счастья на родине. Можно также предположить, что подобное господство могло продолжаться в течение недолгого времени. Достаточно было какой-либо оплошности, чтобы взаимоотношения человека с природой, как господина и служанки, немедленно изменились, с неизгладимыми последствиями подобного переворота, причем весь мир попал под господство природы, чтобы вновь начать тот же путь трудного восхождения к творческой мощи. Сказание о падении человека есть, быть может, история на самом деле, разыгравшейся трагедии полобной катастрофы. Я не могу закончить эти лекции, не обратив внимания еще на один пункт, заслуживший общего внимания и достойный понимания всех внимательных читателей.

Новые горизонты мысли, которые открываются по всем направлениям в физических науках, в сферу которых человек входил случайно, чисто внешним образом, подействовали сильнеешим образом на те сферы мысли, в которых человек занимал центральное место. Я знаю, что до сих пор было не в обычае у физиков проникать в ту область, которая занимается самым трудным из всех вопросов – отношением человека к внешнему окружающему его миру явлений. Это отношение является, быть может, реакцией на противоположную крайность, в которую впадали предшествующие поколения, полагавшие, что наука непременно должна была участвовать в решении подобных вопросов.

Теперь, ввиду совершившегося прогресса в физических науках, преобразовавшего наши понятия о внешнем мире, в котором мы живем, что более не приходится отрицать, в их среду входит изучение отношений этого мира к его обитателям. Другою причиною, удерживавшею физика от изучения вечных проблем жизни, является то обстоятельство, что он из плодов своего изучения мог мало принести надежд и утешения человечеству.

В прошедшее время философские выводы скорее усиливали теплоту, чем содействовали изъяснению проблем физического развития и назначения человека. Какую цель имеет непрерывная борьба за цивилизацию, с которой нас знакомят история и биологические науки, если ее ареною является медленно умирающий мир, который со всем, что он несет, осужден на неотвратимое разрешение. По крайней мере, этой последней причины для молчания теперь не существует.

Благодаря прогрессу физических наук, мы находимся на вершине подъема цивилизации и делаем первый шаг дальше на самую нижнюю ступень ближайшей. Для нас теперь открывается возможность безостановочного движения к физической мощи, далеко за пределы мечтаний смертных, выраженных в какой-либо из ранних систем философии.

Возможность нового порядка вещей, более высокого материального благосостояния, чем когда-либо, которая может быть теперь предсказана человечеству, не есть обещание иного мира. Предсказываемые изменения условий существования человечества должны произойти здесь, на земле, благодаря победе над природою. В этом заключается благая весть, долженствующая наполнить сердца людей надеждой и вдохновением. Ее-то нам приносит открытие радия, имеющее огромное значение для величайших проблем существования. Никакая попытка представить эту новую область не может быть признана удавшейся, если в ней не затронута, хотя бы даже не вполне, только что изложенная сторона дела. При обращении с нею физические науки теперь уже не испытывают того чувства безнадежности, какое было раньше. Теперь уже изучение материи и энергии не имеют того абстрактного значения, какое оно имело ранее для человечества. В настоящее время чисто физи-

ческое изучение может помочь нам овладеть теми действующими причинами, которые регулируют наше существование. Возможно сделать еще один шаг без проникновения в новую область.

Подобно тому, как дитя должно, прежде всего, посещать школу, чтобы впоследствии стать образованным человеком, так и человек сначала должен выдержать стойкую борьбу за существование, прежде чем он мог стать цивилизованным. Точно также и изучение физических условий, определяющих существование, должно предшествовать важным иного рода изысканиям.

Какие бы другие стороны жизни мы не рассматривали, а таковых весьма много и многие из них еще затронуты наукой, на первый план выступает физическая сторона в том смысле, что если неблагоприятны физические условия жизни, то ничего хорошего нельзя ожидать от иных более высоких ее сторон.

Физическая наука имеет своим предметом самую важную сторону жизни в том обширном смысле, который выше мы определили. Естественно, жизнь находится в зависимости как от непрерывного притекания материи, так и от непрерывного снабжения ее энергией, и борьба за последнюю является самой важной и самой общей стороной существования во всех его формах.

Та же самая материя и те же самые физические элементы служат все вновь и вновь целям жизни, но приток энергии должен непрерывно возобновляться. Превращения энергии, которые имеются в природе, протекают по закону полезности энергии, который, будет ли он распространяться на всю вселенную или нет, во всяком случае, согласно нашему опыту, имеет общее значение, причем всегда в одном направлении, а именно: более полезные формы переходят в деградированную и бесполезную форму, и, насколько мы знаем, никогда не наблюдается течение процесса в обратную сторону: все явления физической действительности **необратимы**.

Одна и та же энергия только раз может быть применена с пользой.

Борьба за существование есть в сущности непрерывная борьба за **свежую** физическую энергию.

Так обстояло дело в конце последнего столетия.

Что же мы видим теперь? Дикарь, который не знал искусства возделывания земли и добывания огня, пропадал от холода и голода, если он не жил, как хищный зверь, и не ловил и не убивал животных. Хотя вокруг него во множестве были рассыпаны дары природы, и он мог в изобилии иметь и тепло и пищу. Он этого не знал и не видел, и не был в состоянии ничем воспользоваться, что вокруг него столь щедро было рассыпано. В таком же положении находимся мы теперь. При всей нашей цивилизации, мы живем в постоянной борьбе за то ограниченное количество физической энергии, которая нам лишь доступна, между тем как вокруг нас имеются бесчисленные возможности добыть ее сколько угодно. Мы знаем эти возможности, но не в на-

шей власти овладеть ими и господствовать над ними. Ознакомление с радием нас научило, что в мире запасы энергии, пригодной для поддержания жизни, не имеют границ, если не говорить о границах, которыми являются пределы наших знаний. Нельзя отрицать, что если говорить о будущем, то для него открываются новые обширные горизонты. Благодаря новому завоеванию экспериментальной науки, наследство человечества сделалось гораздо более богатым, его стремления – более возвышенными и судьба более отрадной и настолько облагороженной, что сейчас еще мы не можем судить о размерах и последствиях нового приобретения человечества.

Настоящим богатством мира является запас его энергии, и благодаря настоящим открытиям в первый раз становится ясным, что жестокая борьба за существование на счет того количества естественной энергии, давшей возможность человечеству пройти путь его развития, не долго уже будет единственно возможною или бесконечно длящегося участием человека. Вполне справедливы его ожидания, что придет день избавления, когда он достигнет власти столь могущественной, что человек будет господствовать над первоисточниками энергии и, по своему усмотрению, будет видоизменять и применять, когда ему и как нужно, эту энергию, которую теперь природа столь ревниво бережет для будущего. Конечно, осуществление подобных ожиданий является делом отдаленного будущего, но сама возможность таких ожиданий и надежд на лучшее будущее изменяет отношение человека к его окружающей среде и сообщает ему особенно более полные достоинства положения в борьбе за существование.