

## **В.И. ВЕРНАДСКИЙ И ПРОБЛЕМЫ РАДИОАКТИВНОСТИ**

**Н.П. Тарасова, Д.И. Мустафин**

*ФГБОУ ВПО «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева», г. Москва*

*Рецензент д-р хим. наук, профессор Н.Н. Басаргин*

**Ключевые слова и фразы:** история науки; история химии; проблемы радиоактивности.

**Аннотация:** Одним из первых, кто по достоинству оценил открытие радиоактивности и в полной мере осознал силу, скрытую в атомном ядре, был академик Владимир Иванович Вернадский. В 1909 году он организовал первую радиевую экспедицию в Фергану и составил обзор месторождений радиоактивных минералов, предвидя всемирные масштабы борьбы за источники урана, в которую втянутся основные международные группировки финансового капитала.

Вернадский осветил большое число вопросов, на которые коренным образом должно повлиять учение о радиоактивности. Его работы по изучению радиоактивности ставят важнейшие проблемы устойчивого развития, так как овладение ядерной энергией налагает на человечество неотвратимую необходимость соблюдать принципы общечеловеческой морали и нравственности, ответственности за все происходящее на Земле.

В самом конце XIX века, в 1896 году, французским физиком Антуаном Беккерелем были открыты лучи, которые испускал химический элемент уран, их стали называть лучами Беккереля. Юная выпускница Сорбонны Мария Склодовская изучение этих излучений сделала темой своей докторской диссертации в надежде раскрыть их природу и выяснить, откуда исходит энергия, постоянно излучаемая солями урана.

Нельзя сказать, что ученые, общество, государство отнеслись к этой «урановой проблеме» как к значительному открытию, никто не смог разглядеть здесь что-либо значительное и заслуживающее внимания.

---

Тарасова Наталья Павловна – доктор химических наук, профессор, член-корреспондент РАН, зав. кафедрой ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития», директор Института химии и проблем устойчивого развития; Мустафин Дмитрий Исакович – доктор химических наук, профессор кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития», e-mail: dmustafin@hotmail.com, ФГБОУ ВПО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», г. Москва.

Одним из первых, кто по достоинству оценил новое открытие, кто в полной мере осознал силу, скрытую в атомном ядре, был академик Владимир Иванович Вернадский. Ознакомившись с работами Беккереля, Рентгена, Склодовской-Кюри, В.И. Вернадский пришел к выводу о том, что исследование радиоактивности и «урановой проблематики» сможет открыть новые горизонты для человечества. Осенью 1908 года он выступил в Отделении физико-математических наук Академии наук с развернутым изложением своей точки зрения по этому вопросу, в следующем году организовал радиевую экспедицию в Фергану, а затем составил обзор месторождений радиоактивных минералов.

На публичном заседании Общего собрания Академии наук 29 декабря 1910 г. В.И. Вернадский пророчески заявил, что «...это открытие произвело огромный переворот в научном мировоззрении, вызвало создание новой науки, отличной от физики и химии, учения о радиоактивности, поставило перед жизнью и техникой практические задачи совершенно нового рода, открыло горизонты возможностей, совершенно неожиданных и, казалось, навсегда для человечества закрытых. Благодаря открытию явления радиоактивности мы узнали новый негаданный источник энергии. Этим источником явились химические элементы. Они, сами по себе, постоянно выделяют энергию – лучи разного рода и разных свойств...которые способны производить работу, несут электричество разного знака, производят самые разнообразные изменения в окружающей среде. Подобно лучам света они способны производить изменения в солях серебра и таким путем фотографировать в темноте вещества, ими богатые, вызывать явления свечения, они легко проходят через непрозрачные предметы, разряжают заряженные электричеством проводники, могущественным и разнообразным образом действуют на организмы. Среда, в которой находят следы этих лучей, получает новые свойства: газы становятся проводниками для электричества, вещества, способные флюоресцировать, начинают светиться, в их присутствии происходят не идущие в других условиях химические реакции. ...Перед нами открылись источники энергии, перед которыми по силе и по значению бледнеют сила пара, сила электричества, сила взрывчатых химических веществ. ...Перед нами открываются в явлениях радиоактивности источники атомной энергии, в миллионы раз превышающие все те источники сил, которые рисовались человеческому воображению» [1].

Читая работы Вернадского, написанные в самом начале XX века, невольно поражаешься пророческому предвидению Вернадским кардинальных путей развития этого направления научного знания. В то время, когда физики увлечены детальным изучением свойств радиоактивных элементов и даже не задумываются над их практическим значением, Вернадский говорит о «неизбежности колоссального изменения условий человеческого существования, если только человек овладеет радиоактивными явлениями». Владимир Иванович первым осознал грандиозную значимость для человечества явления радиоактивного распада урана. Он был уверен и утверждал, что необходимо «обратить внимание на открывшееся перед нами дело большой государственной важности – изучение свойств и запасов радиоактивных минералов Российской империи. Теперь, когда человечество вступает в новый век лучистой – атомной – энергии, мы, а не другие,

должны знать, должны выяснить, что хранит в себе в этом отношении почва нашей родной страны. Ибо владение большими запасами радия даст владельцам его силу и власть, перед которыми может побледнеть то могущество, какое получают владельцы золота, земли и капитала» [1].

Эти слова, предвещавшие начало нового атомного века, были сказаны за 44 года до пуска первой в мире атомной электростанции, за 29 лет до знаменитого предостерегающего письма А. Эйнштейна президенту США Ф. Рузвельту, в то время, когда даже ученые-физики не верили в практическую значимость атомной энергии. Так, выдающийся английский физик Э. Резерфорд в 1933 году в письме Британской ассоциации указывал: «Эти превращения атомов представляют исключительный интерес для ученых, но мы не можем управлять ядерной энергией в такой степени, чтобы это имело какую-нибудь коммерческую (т.е. промышленную) ценность. И я считаю, что вряд ли и мы когда-нибудь способны будем это сделать. Наш интерес к этой проблеме – чисто научный» [2].

А вот В.И. Вернадский уверен в том, что «...мы подходим к великому перевороту в жизни человечества, с которым не может сравниться все им ранее пережитое. Недалеко то время, когда человек получит в свои руки атомную энергию, такой источник силы, который даст ему возможность строить свою жизнь, как он захочет. ...Сумеет ли человек воспользоваться этой силой, направить ее на добро, а не на самоуничтожение? Дорос ли он до умения использовать ту силу, которую неизбежно должна дать ему наука? ...Ученые не должны закрывать глаза на возможные последствия их работы. ...Они должны связать свою работу с лучшей организацией всего человечества» [3]. Трудно поверить, что это было сказано еще в 1922 году. В этом пророчестве каждое предложение, каждое слово несет огромную футурологическую нагрузку, ставит важнейшие проблемы устойчивого развития человечества. Овладение ядерной энергией, как считает Вернадский, дает людям возможность строить жизнь, как они захотят, без нищеты и голода, без рабской зависимости от природных катаклизмов, но, с другой стороны, налагает на человечество объективно неотвратимую необходимость соблюдать принципы общечеловеческой морали и нравственности, ответственности за все происходящее на Земле.

Вернадский уверен, что необходимо срочно заняться изучением урановых месторождений в России. Он пишет: «Делом и прямой обязанностью Академии наук является направление на этот предмет внимания русской государственной власти и русского общества, причем на первое место должно быть выдвинуто выявление имеющихся на территории Российской империи запасов радиоактивных веществ» [4, с. 2 – 5].

Владимир Иванович уже тогда предвидел борьбу за источники урана, он обращал внимание общественности на то, что борьба за контроль над месторождениями урана приобретет всемирные масштабы, и в нее втянутся основные международные группировки финансового капитала.

В 1911 – 1915 годах В.И. Вернадский приступил к практическому изучению запасов урана в земной коре и не переставал доказывать важность этой проблемы, указывая, что «...при распадении атома радиоактивного элемента выделяются огромные количества атомной энергии» [5].

В работе 1911 года Вернадский пишет, что «...урановые минералы представляют отдел минералогии, очень богатый представителями. Нам известно около 67 минералов урана, что, очевидно, является вовсе не малым в общей сумме 2000 (или немногим больше) известных минеральных видов и разновидностей, т.е. среди них минералы урана составляют не менее 2,5 %. Минералы урана по количеству видов превышают группу карбонатов и далеко оставляют за собой минералы таких элементов, как олово, цинк, серебро, золото, кобальт, никель и т.п. В этих урановых минералах процент  $UO_2$  колеблется от 6–8 до 70–75. Уже это одно явление достаточно указывает на то, что уран, в земных условиях, 1) не является очень редким элементом и 2) способен к весьма энергичным и разнообразным химическим реакциям.

Но урановые минералы не охватывают всего урана земной коры. Наряду с нахождением в виде особых минералов, уран входит в виде примесей в целый ряд других тел, при распадении которых может собираться в форме урановых минералов. Как мы увидим, эти примеси, заключающие уран, иногда могут быть сведены к его соединениям; тогда они являются или механическими, микроскопически мелкими, включениями урановых минералов или растворами урановых соединений. Но есть случаи, когда уран рассеян в других телах в особом состоянии, не дает уловимых соединений.

Количество урана в земной коре исчислено лишь очень приблизительно. ...Считалось, что уран более распространен, чем висмут, ртуть, серебро, золото, цезий и стоит приблизительно на одном уровне с мышьяком, медью, сурьмой. Даже эти сопоставления ясно показывают, что нельзя говорить о ничтожных его количествах в земной коре. Но больше того, эти числа для урана должны быть признаны преуменьшенными» [6].

В.И. Вернадский предполагает, что радиоактивные минералы есть на Урале, в Фергане, Сибири, может быть на Кавказе. «Ни количества их, ни запасов мы не знаем. Для нас совсем не безразлично, кем они будут исследованы. Они должны быть исследованы нами, русскими учеными. Во главе работы должны стоять наши ученые учреждения государственного и общественного характера» [7].

Владимир Иванович был уверен в том, что явление радиоактивности может быть использовано для определения возраста земной коры, различных биосферных и антропогенных объектов. Он озвучил большое число вопросов, на которые коренным образом повлияло или должно было повлиять учение о радиоактивности, а именно: проблемы геохронологии, теплового баланса Земли, состояние рассеяния химических элементов и связанные с ним особенности их миграции и концентрирования в земной коре, новые радиоактивные элементы, используемые для понимания прошлого Земли и истории ее развития, радиогеохимическая карта континентов и радиогеохимия океана, радиогеохимия биосферы и ее изменение, связанное с развитием цивилизации.

К середине 30-х годов XX века проблемы геохронологии и теплового баланса Земли существенным образом повлияли на методологию геологического мышления. В геохронологии появились первые числовые характеристики длительности геологических явлений, а открытие радиогенных

источников тепла подготовило почву для новых представлений о холодной агломерации Земли.

Вернадский понимает, что необходимо срочно выяснить, какие радиоактивные минералы хранят в себе недра нашей родной страны. Он настойчиво обращается с просьбами о выделении средств для проведения геологической разведки. «Мы просили для предварительных работ 36 000 рублей, а нам было отпущено всего 10 000 рублей. Я считаю, что для организации правильной работы по исследованию радиоактивных минералов необходимо 70 000 – 80 000 руб. в год» [8].

Первые экспедиции в 1908 – 1913 годах фактически строились на энтузиазме Вернадского. В них, помимо Вернадского, участвовали К.А. Ненадкевич, А.Е. Ферсман, Д.С. Белянкин, Я.В. Самойлов, Л.А. Кулик, В.И. Крыжановский, Г.И. Касперович, Е.Д. Ревуцкая и др. Только в 1913 году была создана официальная постоянная Радиевая экспедиция Академии наук, на которую выделялись очень небольшие средства, как правило, в разы меньшие, чем просил В.И. Вернадский, досконально просчитывая и доказывая необходимость в каждом просимом рубле.

В 1911 году В.И. Вернадский организовал Минералогическую лабораторию, в которой в 1914 г. было создано отделение радиологических исследований. В 1915 году на основе этого отделения была образована Радиологическая лаборатория.

На протяжении многих лет Вернадский говорит о необходимости создания специальных институтов для изучения урановой проблемы в нашей стране. Еще в 1911 году, когда наука о радиоактивности насчитывала всего 15 лет своего существования, он пророчески утверждал, что пришло время проводить изучение урановой проблемы не в физических или химических лабораториях и университетах, а в специальных радиевых институтах. Во Франции Радиевый институт возник благодаря успехам и авторитету Марии Кюри, в Канаде – благодаря исследованиям Резерфорда. Но их Радиевые институты решали чисто научные проблемы, а Вернадский считает, что Радиевый институт в Российской империи будет осуществлять не только научные исследования, но сможет решить многие насущные практические задачи. Он критично относится к французской государственной машине, которая выделила под Радиевый институт Марии Кюри наскоро приспособленные старые, бедные квартиры в небогатом квартале Парижа. Вернадский надеется, что Российская империя сможет выделить средства на строительство самого передового, оборудованного по последнему слову науки, Радиевого института.

Радиологическая лаборатория, созданная Вернадским в 1915 году, стала мощным центром науки. Именно из нее выделилась группа физиков-теоретиков во главе с А.Ф. Иоффе в Физико-технический институт. Однако только в 1922 году, то есть через 9 лет после организации первой радиевой экспедиции академии наук, Радиологическая лаборатория Вернадского трансформировалась в Государственный радиевый институт (ГРИ) академии наук в Петрограде. Естественно, что его первым директором был назначен В.И. Вернадский. Первоначально ГРИ размещался по ул. Рентгена, 1 – Каменноостровский пр., 23, в красивом здании, построенном

в 1903 – 1905 годах архитектором В.А. Демяновским для Императорского Александровского лицея.

Государственный радиевый институт состоял из трех отделов: химического – возглавлял В.Г. Хлопин; минералогического и геохимического – В.И. Вернадский; физического – Л.В. Мысовский.

Любопытно познакомиться с производственной программой ГРИ на 1922 год, когда директором был Вернадский [9]. Среди множества «урановых тем», которыми занимался физический отдел, была тема профессора Станислава Антоновича Боровика (1882 – 1958) «Исследование радиоактивности почвы и атмосферы и влияние ее на растительный и животный мир». Эта тема актуально звучит и сегодня, так же как и тема химического отдела «Разрешение всех научно-технических вопросов, возникающих в процессе работы на радиевом заводе», которую возглавлял Н.А. Волков.

Минералогическо-геохимический отдел занимался различными проблемами, связанными с изучением урановых минералов и влиянием их на живое вещество. Руководителем ряда работ являлся сам В.И. Вернадский.

Впоследствии, желая больше сосредоточиться на научных проблемах, Вернадский передал руководство ГРИ радиохимику Виталию Григорьевичу Хлопину, сыну Григория Витальевича Хлопина, основателя российской профилактической медицины.

Любопытно, что Г.В. Хлопин активно занимался тем, что сегодня мы называем «экология и экомониторинг речной воды». В 1889 году Григорий Витальевич Хлопин был командирован на Волгу как член особой комиссии для выяснения вреда рыболовству и здоровью поволжских жителей от загрязнения Волги нефтью [10].

В 1921 году В.Г. Хлопин предложил процесс выделения радия из урановых руд, а в 1939 году он возглавил работы по созданию методики химического выделения плутония.

Вернадский мечтал, чтобы в Радиевом институте были большие геофизическое, геохимическое и даже космическое отделения. Радиевый институт стал единственной организацией в СССР по изучению природной радиоактивности, где существовало радиогеологическое отделение.

Вот как директор радиевого института В.И. Вернадский описывал положение этого института для высокой советской инстанции [11]:

«Организация Государственного Радиевого Института, завершившая работу, которая шла при Российской Академии Наук с 1911 года, не может быть доведена до конца без тесной связи с аналогичной работой на Западе и без приведения его оборудования к уровню современного знания... <...>

<...>...в области радия нельзя пополнить и организовать Институт, пользуясь только тем, что находилось на территории России, лишенной нормальной связи с жизнью культурного человечества. Ибо в период 1914 – 1921, а особенно в 1918 – 1922 в этой области достигнуты огромные успехи... <...>

<...>...сохранение работы Радиевого института ...является в наше время одной из таких задач, которые государственная власть не может без огромного, может быть непоправимого, вреда для дела откладывать. Я это утверждаю, потому что ясно сознаю возможное значение этой работы и возможный – мне кажется, в конце концов, неизбежный переворот в жиз-

ни человечества при разрешении проблемы атомной энергии и ее практического использования. Это не сознается еще общественным мнением, но сейчас у нас общественное мнение не имеет форм для своего выявления и с этим приходится считаться при учете создавшегося положения».

Необычные интонации для письма вышестоящим советским органам, но это интонации В.И. Вернадского.

В институте работали выдающиеся ученые – академики А.И. Алиханов, В.И. Вернадский, А.П. Виноградов, П.Л. Капица, И.В. Курчатов, Б.П. Никольский, А.Е. Ферсман, В.Г. Хлопин, Д.И. Щербаков; члены-корреспонденты В.В. Белоусов, К.А. Ненадкевич, Л.Н. Богоявленский, И.Е. Старик; профессора Э.К. Герлинг, Л.В. Комлев и другие видные специалисты в области изучения и применения на практике явления радиоактивности.

Можно сформулировать важнейшие результаты деятельности ГРИ:

- 1) организация отечественной радиевой промышленности;
- 2) создание государственного фонда радия (середина 1920-х гг.);
- 3) пуск первого в Европе циклотрона (1937). На нем работал И.В. Курчатов;
- 4) возникновение отечественной радиохимии, новых направлений в ядерной физике и геохимии;
- 5) реализация советского атомного проекта;
- 6) разработка первой отечественной технологии выделения плутония (1946 – 1948).

В 30-е годы XX века Н.Н. Семенов (1896 – 1986) активно создавал теорию цепных реакций (Нобелевская премия, 1956 г.); Г.Н. Флеров и К.А. Петржак открыли спонтанное деление тяжелых ядер. Некоторые исследователи науки полагают, что фактически эти открытия были предсказаны Вернадским в 1913 г. и могли быть сделаны раньше [12].

В Радиевом институте, в основном, занимались не теоретической ядерной физикой, а практическими вопросами, важными для текущего момента.

Следует упомянуть о вкладе в работы по атомной проблематике сына В.И. Вернадского – Георгия Владимировича. Будучи гуманитарием, работая в должности профессора русской истории в США, он собирал по заданию отца все появлявшиеся в открытой прессе материалы по ядерной физике и ракетной технике. Материалы пересылались в СССР.

В фондах Библиотеки РАН хранятся любопытные письма, свидетельствующие о проблемах, которые возникали у В.И. Вернадского при получении писем от сына и литературы из-за рубежа [13].

Вот выдержки из некоторых писем:

«В.И. Вернадский – В.М. Молотову, 13.11.1936.

Высокоуважаемый Вячеслав Михайлович!

...Одним из основных элементов научной работы является широкая и быстрая осведомленность ученого о происходящем научном движении, ходе научной мысли... Цензура не может его ограничивать. С 1935 г. систематически вырезаются статьи из Лондонского журнала «Nature». Целый ряд статей и изданий становится недоступными нашим ученым. ...Надо

это прекратить! Я страдаю от цензуры непрерывно. Сейчас задержаны две книги – книга моего сына Г.В. Вернадского, профессора университета в Нью-Хейвене, очерк истории Евразии и книга философа и ученого Радье... Академик должен был бы иметь право получать подобные книги!..»

«В.М. Молотов – В.И. Вернадскому, 9.03.1936.

Многоуважаемый Владимир Иванович!

В связи с Вашими... сообщениями о неправильных действиях Отдела Иностранной цензуры, Совнаркомом даны соответствующие указания...»

И вот еще выдержки из двух интересных писем:

«С.Б. Ингулов (уполномоченный СНК СССР по охране военных тайн и начальник Главлита СССР) – В.М. Молотову, 20.12.1936.

Уважаемый Вячеслав Михайлович!

Считаю необходимым поставить Вас в известность, что отдельные ученые, в частности, акад. Вернадский, начинают злоупотреблять предоставленным им Вашим письмом правами. Например, академик Вернадский в очень настойчивой форме требует пропуска ему религиозных и иных реакционных изданий...»

И ответ:

«В.М. Молотов – С.Б. Ингулову.

Вам НЕ поручалось контролировать научную работу и вам это НЕ под силу (выделено Молотовым)».

В декабре 1921 года ректор Сорбонны профессор П. Аппель пригласил В.И. Вернадского прочитать курс лекций по геохимии. Тот охотно дал согласие. Он мечтал поработать в знаменитой лаборатории Радиевого института Марии Кюри. После долгой волокиты с оформлением документов 8 июля 1922 г. вместе с женой и дочерью он прибыл в Париж.

В письме к А.Е. Ферсману от 27 ноября Вернадский писал: «С конца ноября начну лекции, первые, должно быть, о радиоактивных элементах или о силиции и силикатах» [14].

Одновременно с чтением лекций он писал книгу «Очерки геохимии», в которой, по его словам, хотел дать синтез работы всей своей жизни: «Я очень хочу закончить работу моей жизни, и сейчас есть все шансы получить здесь необходимую сумму для научной работы над живым веществом. На год я буду обеспечен. Годы мои идут – я очень постарел, и в то же время моя научная мысль окрепла. Я надеюсь дать многое», – сообщает Вернадский Ферсману в письме от 6 мая 1924 г. [15, с. 113].

Книга под названием «Геохимия» была опубликована на французском языке в Париже в начале 1924 г. В ней ученый впервые ввел, в частности, понятие о живом веществе как о совокупности организмов в их геохимическом значении. Эта книга имела большой успех за рубежом. Она была переведена на многие языки мира.

Историк науки секретарь Японского общества истории химии профессор Токийского технологического института Масанори Кадзи исследовал вопрос о том, какое влияние оказал этот труд Вернадского на развитие в Японии геохимии. Японский геолог Такахашаи (Junichi Takahashi) познакомился с Вернадским во Франции в 1924 году, перевел книгу Вернадского на японский язык и издал ее значительным тиражом. Вскоре под влиянием этой книги Вернадского профессором химии Токийского универси-

тета Шибата (Yuji Shibata (1882 – 1980)) была создана японская школа геохимии. По мнению М. Кадзи, фактически японская геохимия родилась благодаря работам В.И. Вернадского [16].

По просьбе Вернадского его командировка была продлена до 1 сентября 1924 г. Но вскоре Вернадский получает послание от академии наук, подписанное А. Карпинским и С. Ольденбургом, в котором недвусмысленно высказывается требование, чтобы он вернулся в Россию к указанному сроку: «В случае, если бы Вы не пожелали, тем не менее, вернуться к 1 сентября, Академия, к сожалению, не может считать Вас в числе своих действительных членов» [14]. Вернадский, однако, не внял предостережению. Принимая во внимание огромные научные заслуги ученого, академия наук в постановлении от 5 сентября 1924 года несколько смягчает свою позицию: «Признать, что с 1 сентября В.И. Вернадский сохраняет только звание академика... Просить Наркомпрос сохранить за Академией право при возвращении В.И. Вернадского в Ленинград включить его вновь в число действительных членов без новых выборов» [14].

Почему же Вернадский решил задержаться в Париже? Он не собирался пополнить армию невозвращенцев, несмотря на то что сразу же по прибытии во Францию ему было предложено навсегда остаться профессором Парижского университета, принимая во внимание ситуацию в Советской России. Но Вернадский отказался от заманчивого предложения, ведь при получении разрешения на выезд он дал слово, что обязательно вернется на Родину.

Когда встал вопрос об очередном продлении его командировки, он пишет Ферсману: «Я вполне понимаю тяжелое положение Академии и очень огорчен теми неприятностями, которые могли воспоследовать от моей просьбы дальнейшего продления командировки. Но обратиться с этой просьбой есть мое право, а при данных условиях – было и моей обязанностью как ученого... Я страшно высоко ставлю всю борьбу за русскую культуру, которая ведется сейчас в России, и понимаю, что я очутился как бы в положении борца, ушедшего из рядов в нужный момент...» [15, с. 115].

Дело в том, что оказавшись в Париже, Вернадский решил реализовать свою давнишнюю мечту – поработать в лаборатории Марии Кюри над решением «урановой проблемы». У него появилась возможность исследовать состав нового радиоактивного минерала кюрита, который был подарен Марии Кюри одним из владельцев уранового рудника в Бельгийском Конго. Исследуя образцы кюрита, Вернадский мечтал открыть какие-то новые, еще не известные человечеству, радиоактивные элементы нового радиоактивного ряда. Дело в том, что в 1923 году известный английский физик А. Рассел выдвинул гипотезу о существовании четвертого радиоактивного семейства, полагая его родоначальником неизвестный изотоп урана, уран-237, а конечным продуктом – висмут-209 [17].

Действительно, между висмутом и ураном не были известны элементы с порядковыми номерами 85 и 87 (будущие астат и франций, открытые в конце 30-х годов XX века). С другой стороны, подозрение могло пасть и на существование какого-либо из трансурановых элементов. В письме Ферсману Вернадский напишет: «В кюрите мы нашли значительное количество пропущенного в анализе молибдена... но там есть еще тело – не Мо,

не Pb, не Te, не U. Я думаю, что дело идет о землях кислотного характера (VII ряд Менделеевской системы?). Сейчас в другом минерале отсюда же я имею большие количества этих новых (или странных комплексов старых) тел. 1-го августа лаборатория Кюри закрывается до октября, но часть работы я могу продолжать и буду продолжать» [15, с. 115].

Встретившись с новым важным научным явлением, Вернадский не мог бросить свои исследования, не получив какие-то положительные или отрицательные результаты.

В работе ему помогает Екатерина Шамье, русская по происхождению, ставшая сотрудницей ГРИ еще в 1918 году. В письме Ферсману от 1 февраля 1925 г. он рассказывает: «Моя работа с Е.А. Шамье идет хорошо. Я надеюсь в ближайшие недели дать первую заметку в Парижскую академию, и одновременно мы пришлем заметку в нашу Академию. Открываются очень большие, мне кажется, новые горизонты; химический анализ ряда урановых минералов, в частности кюрита, представляется нам неверным. Мы работаем, главным образом, над материалом из Конго, но также из Бразилии, Корвалисса, Колорадо... К сожалению, работа идет медленно и очень трудна. Может быть, впрочем, сказываются и мои года» [15, с. 113].

Мечтая об открытии нового элемента, Вернадский даже придумал для него название – «паризий», о чем свидетельствует короткая двухстраничная заметка на французском языке: «Sur le parisium – un élément chimique nouveau» [18]. Вернадский чувствует, что его работа по открытию паризия не завершена, он решает не посылать в открытую печать статью с результатами своих исследований, а помещает ее в запечатанный конверт и сдает на хранение в Парижскую академию наук. Согласно традициям, конверт без согласия авторов мог быть вскрыт только через 50 лет. Однако он был распечатан только 21 февраля 1989 г., а затем посол СССР во Франции Я.И. Рябов переправил ксерокопии документа и акта о вскрытии конверта президенту АН СССР Г.И. Марчуку. Уже из Президиума АН СССР эти материалы были переданы в Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского, где они и хранятся в настоящее время в фондах мемориального кабинета-музея В.И. Вернадского. В этом музее наши студенты, изучающие историю химии, ежегодно слушают лекции о вкладе В.И. Вернадского в развитие отечественного естествознания.

В статье из запечатанного Вернадским конверта подробно говорится о свойствах различных солей и оксидов нового элемента. А заканчивается статья следующими словами: «Мы продолжаем наши исследования для выяснения вопроса, предполагая, что мы имеем дело с новым элементом, относящимся к VII столбцу периодической системы, гомологу марганца, и мы предлагаем назвать его parisium – Pm. Спектроскопические исследования не закончены, и новые полосы, появления которых мы ожидаем, еще не ясны» [19, с. 150 – 151].

Из-за постоянной нервозности, связанной с необходимостью срочно возвращаться на Родину, Вернадский прекращает работы по изучению урановых минералов. Он переживает, что многомесячная работа в Париже так и не завершилась триумфальным открытием нового элемента. В ноябре 1925 года он возвращается в Россию.

Любопытно, что ранее Вернадскому однажды уже довелось столкнуться с открытием якобы нового элемента в урановом минерале. Впервые об этом рассказал в своей книге о Вернадском писатель Л.И. Гумилевский [7, с. 160]. В его изложении это событие выглядит следующим образом. Незадолго до Первой мировой войны петербургский геолог В.Е. Котульский привез образец минерала ортита, обнаруженного им в Забайкалье. Анализ минерала провел один из ближайших учеников Вернадского К.А. Ненадкевич. Сначала он определил в этом минерале наличие тория, но атомный вес этого элемента отличался от атомного веса тория. Он соответствовал еще не открытому в тот момент элементу, расположенному между лутецием и танталом в периодической системе. Ненадкевич поспешил обрадовать Вернадского сообщением, что пустующая клетка таблицы Менделеева может, наконец, считаться заполненной, и предложил название «лутаний» для нового элемента. Вернадский с энтузиазмом отнесся к открытию Ненадкевича, хотя и считал, что оно требует тщательной проверки. В свою очередь, он предложил для элемента более «нейтральное» наименование «азий» (поскольку минерал был обнаружен в Азии).

К сожалению, Гумилевский не приводит ссылок на первоисточники, и откуда он почерпнул эти сведения, пока остается неясным. Дальнейшие попытки идентификации «азия» были прерваны резко изменившимися обстоятельствами, связанными с мировой и гражданской войнами. В декабре 1922 г. венгерский химик Д. Хевеши и голландский спектроскопист Д. Костер в циркониевых минералах открыли гафний с порядковым номером 72 и атомным весом, немногим превышающим 178. Был ли «азий» гафнием – этот вопрос, по-видимому, навсегда останется без ответа. Конечно, Вернадский сожалел о том, что в свое время не довел до конца исследование «азия». И потому он мечтал об открытии нового элемента «паризия» в конголезском кюрите. Каждый исследователь мечтает открыть новый элемент или синтезировать новое вещество с важными свойствами. Каждый, кому выпало счастье открыть новый элемент, навсегда входит в историю науки.

Круг научных интересов Вернадского был невероятно широк, его наследие содержит работы по геологии, геохимии, минералогии, кристаллографии, аналитической химии, философии, истории науки.

Следует подчеркнуть значимость идей Вернадского в современных условиях, когда человечество балансирует на грани экологической катастрофы, и реальную опасность представляет перспектива антропогенной потери устойчивости биосферы. В.И. Вернадский, не оперируя понятием «экология», сумел предсказать последствия антропогенной нагрузки на биосферу и выдвинуть в качестве позитивной альтернативы свое учение о биосфере и ноосфере, являющееся фундаментом обоснования концепции устойчивого развития. Очевидно, что устойчивое развитие станет следствием перестройки нравственных установок человечества, создания новых этических концепций взаимоотношения человека и природы.

Главным для В.И. Вернадского было то, что любое явление должно изучаться с позиции космических закономерностей, через глобальное по-

нимание планетарной ситуации, при условии плодотворного сотрудничества естественников и гуманитариев, когда сама наука становится планетарным явлением, когда разум человечества способен управлять эволюционными процессами и определять перспективы дальнейшего развития.

Еще в начале XX века Вернадский указал, что человечество может иметь будущее, если возьмет на себя ответственность за развитие биосферы. Значение этого положения до сих пор не до конца осознано и осмыслено, хотя именно оно и определяет устойчивое будущее.

### *Список литературы*

1. Задача дня в области радия // Изв. Императ. Акад. наук. Сер. VI. – 1911. – Т. 5, № 1. – С. 61–72.
2. Кедров, Ф.Б. Цепная реакция идей / Ф.Б. Кедров. – М. : Знание, 1975. – 192 с.
3. Вернадский, В.И. Очерки и речи / В.И. Вернадский ; РСФСР. Науч.-техн. отд. ВСНХ. – Пг. : Науч. хим.-техн. изд-во, 1922. – Вып. 1. – 159 с. ; вып. 2. – 124 с.
4. Вернадский, В.И. О необходимости исследования радиоактивных минералов Российской империи / В.И. Вернадский. – СПб. : Изд-во АН, 1911. – 58 с.
5. Вернадский, В.И. О радиоактивных химических элементах в земной коре / В.И. Вернадский. – СПб. : Изд-во АН, 1915.
6. Вернадский, В.И. О необходимости исследования радиоактивных минералов Российской империи / В.И. Вернадский. – СПб. : Изд-во АН, 1911. – 58 с.
7. Гумилевский, Л.И. Вернадский / Л.И. Гумилевский. – 3-е изд. – М. : Мол. гвардия, 1988. – 255 с.
8. Беседа с академиком Вернадским // Вечернее время. – 1913. – 19 окт. (№ 589). – С. 3.
9. Архив Радиевого института. 1922 год. – Фонд 315. – Описание 1. – Дело 5. – Лист 19–22.
10. Хлопин, Г.В. Загрязнение проточных вод хозяйственными и фабричными отбросами и меры к его устранению / Г.В. Хлопин. – 2-е изд. – Юрьев : [б. и.], 1902. – 115 с.
11. Горелик, Г.Е. В.И. Вернадский и советский атомный проект / Г.Е. Горелик // Знание – Сила. – 1996. – № 3. – С. 54–61.
12. Сапунов, В.Б. Неизвестные страницы биографии В.И. Вернадского / В.Б. Сапунов // XXI век: молодежь, образование, экология, ноосфера : тез. докл. ежегод. IX науч. конф. / С.-Петербург. гос. ун-т. – СПб., 2001. – С. 133–134.
13. Леонов, В.П. Судьба библиотеки в России. Роман-исследование / В.П. Леонов. – СПб. : Изд-во б-ки РАН, 2000. – 415 с.
14. Шаховская, А.Д. Хроника большой жизни / А.Д. Шаховская // Прометей. – М., 1988. – С. 69–70.
15. Письма В.И. Вернадского к А.Е. Ферсману / АН СССР. Архив ; сост. Н.В. Филиппова. – М. : Наука, 1985. – 272 с.
16. Kaji, Masanori. V.I. Vernadskii and the Introduction of Geochemistry into Japan / Masanori Kaji // JAHIGEO, Japanese Association for History of

Geology, Newsletter. – 2008. – № 10: Special Issue: History of Geochemistry in Japan. – P. 2–9.

17. Russel, A. Radio-Active Disintegration Series and the Relation of Actinium to Uranium / A. Russel // Phil. Mag. – 1923. – Vol. 46. – P. 642–656.

18. Архив РАН. – Ф. 518. – Оп. 1. – Д. 26. – Л. 3–4.

19. Трифонов, Д.Н. «Паризий» и «азий» Владимира Вернадского / Д.Н. Трифонов, А.Н. Харитонов, И.Н. Ивановская // Вопр. истории естествознания и техники. – 1995. – № 1. – С. 146–151.

---

## **V.I. Vernadsky and Radioactivity Problems**

**N.P. Tarasova, D.I. Mustafin**

*D. Mendeleev University of Chemical Technology  
of Russia, Moscow*

**Key words and phrases:** history of chemistry; history of science; radioactivity problems.

**Abstract:** Academician Vladimir Ivanovich Vernadsky was one of the first who fully realized great force hidden in the atomic nucleus. In 1909 he organized the first radium expedition to Fergana and made the review of fields of radioactive minerals. Vernadsky expected the world fight for uranium sources in which the main international groups of the financial capital will be involved.

Vernadsky specified a large number of questions connected with radioactivity problems. He declared that nuclear energy imposes inevitable need to observe the principles of universal moral, responsibility for all events on our Earth. Actually he was speaking about the most important problems of a sustainable development of mankind.

---

© Н.П. Тарасова, Д.И. Мустафин, 2013