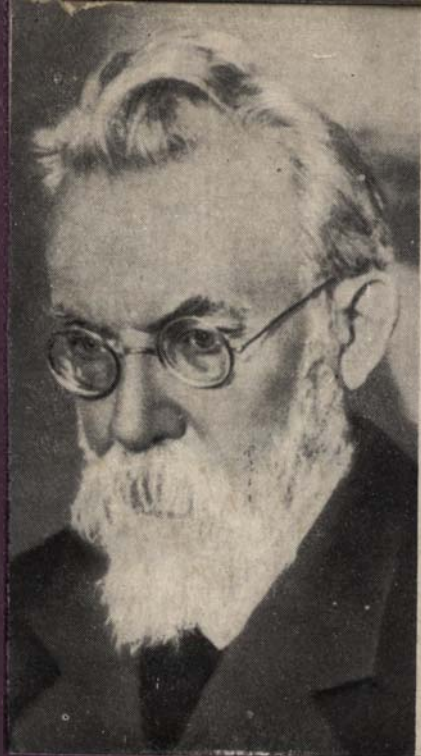


267

ОЧЕРКИ ПО ИСТОРИИ
ГЕОЛОГИЧЕСКИХ
ЗНАНИЙ



ВОСПОМИНАНИЯ О В.И. ВЕРНАДСКОМ

К 100 ЛЕТИЮ
СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ

ACADEMY OF SCIENCES OF THE USSR
GEOLOGICAL INSTITUTE

CONTRIBUTIONS TO THE HISTORY
OF GEOLOGICAL SCIENCES

ISSUE 11

*Life and work
of Vladimir Ivanovich
Vernadsky*

*in the reminiscences of his contemporaries
(To the 100-th anniversary of his birth)*

PUBLISHING OFFICE ACADEMY OF SCIENCES OF THE USSR
Moscow 1963

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЧЕРКИ ПО ИСТОРИИ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

ВЫПУСК 11

*Жизнь и творчество
Владимира Ивановича
Вернадского*

*по воспоминаниям современников
(к 100-летию со дня рождения)*

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
Москва 1963

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

член-корр. АН СССР *А. В. Пейве*
(главный редактор), *М. С. Марков, В. В. Меннер,*
П. П. Тимофеев

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР

В. В. Тихомиров

EDITORIAL BOARD:

Corresp. member of USSR Academy of Sciences *A. V. Peive*
(Chief Editor), *M. S. Markov, V. V. Menner,*
P. P. Timofeef

RESPONSIBLE EDITOR

V. V. Tikhomirov

ОТ РЕДАКЦИИ

Предлагаемый вниманию читателя сборник, посвященный 100-летию со дня рождения Владимира Ивановича Вернадского, не может претендовать на всестороннее освещение его жизни и деятельности. Хотелось собрать воспоминания сотрудников, учеников и последователей В. И. Вернадского с тем, чтобы сохранить документальные свидетельства, характеризующие его индивидуальный облик и многогранное творчество. Такого рода материалы, безусловно, помогут дополнить биографические очерки, опубликованные ранее.

Владимир Иванович Вернадский был поистине удивительным ученым; его научная работа всегда представляла собой образец удачного сочетания различных отраслей знаний, определявших передовую науку; при этом он всегда отчетливо видел и практическую сторону новых научных открытий, которая могла быть полезна человечеству и прежде всего его родной стране. Творчество В. И. Вернадского всецело принадлежит нашему времени, а его жизнь может служить прекрасным вдохновляющим примером для каждого ученого.

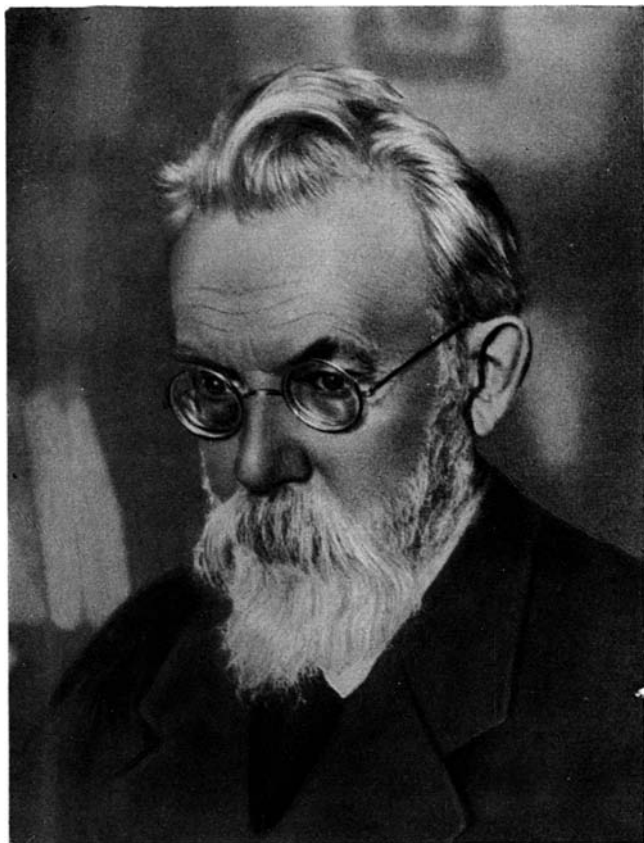
Статьи, помещенные в сборнике, отражают отдельные события творческой жизни ученого, обрисовывают особенности его характера, метода работы, общения с окружающими. Когда речь идет о таких крупных фигурах, какой является Владимир Иванович, все, даже самые мелкие детали его биографии интересны и важны. Чем дальше уходит он в прошлое, чем меньше остается лиц, общавшихся с ним непосредственно, тем все более интересными и ценными становятся подлинные факты, которые сумела сохранить память его современников.

Воспоминания некоторых авторов, ныне уже ушедших из жизни, были написаны в конце 1940-х и в самом начале 1950-х годов и хранились в Архиве мемориального музея Института геохимии и аналитической химии им. В. И. Вернадского. Другие статьи подготовлены специально для этого сборника. Все материалы, кроме воспоминаний В. К. Агафонова, публикуются впервые ¹.

¹ Большую помощь в подготовке сборника к печати оказали В. С. Неаполитанская и Ю. Я. Соловьев.

Имея в виду исключительную многогранность научных интересов В. И. Вернадского, мы не ставили перед собой задачи освещения всех сторон его вклада в естествознание и сочли возможным ограничиться рассмотрением лишь таких существенно важных областей, как радиогеология и проблемы биосферы.

Статьи В. К. Агафонова и Б. Л. Личкова посвящены философским идеям В. И. Вернадского. Следует обратить внимание на то, что последние излагаются авторами без необходимого критического анализа, хотя некоторые аспекты их, как легко заметит читатель, далеко не бесспорны с позиций диалектического материализма.



ВЛАДИМИР ИВАНОВИЧ
ВЕРНАДСКИЙ

12 марта (28 февраля) 1863 — 6 января 1945 г.

Фото 1934 г.

А. М. Фокин

НЕКОТОРЫЕ ЧЕРТЫ ХАРАКТЕРА И НАУЧНОГО ОБЛИКА В. И. ВЕРНАДСКОГО

С Владимиром Ивановичем Вернадским я познакомился в 1910 г. у Дмитрия Дмитриевича Бекарюкова, у которого проездом в Москву останавливался его зять Федор Федорович Ольденбург, друг Владимира Ивановича еще со студенческих лет. В дальнейшем наше знакомство стало носить уже семейный характер в связи с моей женитьбой на племяннице жены Владимира Ивановича Натальи Егоровны. Хотя общаться с Владимиром Ивановичем и наблюдать его деятельность мне приходилось в домашнем кругу, однако, несмотря на это, у меня остались неизгладимые впечатления. Во-первых, при исключительной цельности натуры Владимира Ивановича личное и научное у него не разделялось, сочетаясь ярко и гармонично. Во-вторых, окружавшая его среда жила высокими интеллектуальными интересами, чутко отзываясь на запросы духовной культуры, и Владимир Иванович раскрывался в ней во всю ширь своей творческой личности.

Последний раз я видел Владимира Ивановича в мае 1941 г. перед отъездом моим из Москвы на геологические работы в Заилийский Алатау и получил от него на дорогу содержательное напутствие. Война нас разделила, и мы обменялись лишь несколькими письмами.

После его смерти прошли почти два десятилетия, насыщенные событиями величайшей важности. Все мы за это время приобрели новые интересные знакомства с людьми и книгами, и в свете последних ярких впечатлений очень многие старые воспоминания потускнели; устарели и утратили очарования когда-то пленявшие нас теории.

Однако примечательно, что в отношении к В. И. Вернадскому тех, кому посчастливилось знать его лично, произошло обратное — мы обращаемся к нему не реже, а даже, пожалуй, чаще, чем при его жизни; в особенности в ходе научной работы, где его мысли и оценки всегда сопутствуют нам.

В начале нашего знакомства с Владимиром Ивановичем, продолжавшегося тридцать лет с лишним, я, вследствие свойственной молодости оппозиции к авторитетам, пытался противиться его влиянию. Нередко, слушая его беседы с другими, подчас выдающимися людьми, по невнимательности и недостатку знаний мне случалось упускать основную нить тонкого доказательства его теорий и не охватывать широких горизонтов, которые он очерчивал. С течением времени страницы трудов Владимира Ивановича восстанавливали в моей памяти непонятые в свое время речи.

Получив от общения с Владимиром Ивановичем очень много, даже, как показало время, гораздо больше, чем думалось, я считал долгом поделиться некоторыми воспоминаниями, рисующими его облик, являющийся поучительным и облагораживающим примером не только для людей моего поколения. Я не касаюсь деятельности Владимира Ивановича в лабораториях и институтах, о чем лучше меня знают и могут рассказать другие.

С именем Вернадского у нас в первую очередь ассоциируется геохимия, но к ней он пришел в результате многолетнего и сложного развития исследований. Он изучал основные закономерности преобразования вещества Земли, стараясь определить их количественными выражениями времени — пространства, в результате чего ранее установленные отрасли геологической науки оказывались между собой в новых соотношениях и коренным образом менялось представление о факторах эндогенной и экзогенной динамики. Исходная концепция его всегда была космологической, поскольку он неизменно помнил, что Земля находится в непрерывном энергетическом взаимодействии с веществом космоса.

Будучи молчаливым свидетелем разговоров Владимира Ивановича с представителями разных научных дисциплин и практических специальностей, я поражался живости его интереса ко всем отраслям знания. У него был удивительный дар расспрашивать собеседника, причем он умел направить ход разговора на самое существенное и на ту область, в которой собеседник имел, хотя бы и самые скромные, но свои собственные творческие мысли и достижения. С Д. С. Рождественским он говорил о только что начинавшей развиваться физике ядра, с Н. Я. Марром об пафетической теории, с И. М. Гревсом о проблемах медиевистики, с Д. Д. Плетневым о научных основах кардиологии, с Н. И. Вавиловым об окраске растений и о сортах пшеницы; со многими скромными и мало известными людьми — об их работе и наблюдениях, над которыми сами они обычно не задумывались, но в процессе разговора с Владимиром Ивановичем о них вспоминали, захваченные широким потоком научной мысли собеседника. Казалось, что наука была для Владимира Ивановича неделима и являлась общей заботой как крупных ученых, так и людей с только временно раз-

буженным к ней интересом; это был подлинный демократизм в науке.

Общеизвестна большая роль Вернадского в изучении истории научных знаний, зачинателем которого при Академии наук ему пришлось быть. Ему был присущ глубокий исторический подход к изучению генезиса научных идей и связи научных направлений с общими течениями мысли.

В этом аспекте он интересовался историей вообще и, в частности, русской историей XVIII и XIX вв.

Учился он не только по книгам, но стремился брать знания и у людей, с которыми общался. Умел он также выбирать друзей и хранить дружбу всю жизнь. Характерно, что ближайшие его друзья не были геологами. А. Н. Краснов был ботаником и путешественником, С. Ф. Ольденбург — ориенталистом с мировым именем, а брат его Федор Федорович — педагогом, руководившим учительской школой Максимовича в Твери, Д. И. Шаховской — историком, автором оригинальных исследований о Чаадаеве, А. А. Корнилов — историком России XIX в. Тем не менее, он делился с ними самыми заветными мыслями и научными планами и с равным интересом выслушивал рассказы об их собственных занятиях. Эта дружеская среда была неотъемлемой принадлежностью умственной лаборатории Владимира Ивановича. Дружеские отношения были семейными: его дети дружили с детьми его друзей. С их стороны он находил любовь и преданность. По этому поводу уместно вспомнить дочь его друга Д. И. Шаховского — Анну Дмитриевну — верную его помощницу-секретаря, принявшую на себя заботы о нем в последние годы его жизни.

Владимир Иванович был чрезвычайно общителен в домашнем кругу, благодаря чему вся атмосфера дома была как бы озарена блеском его ума. У Вернадских не было резкого обособления кабинета от другой части дома, разделения на кабинет — замкнутое святилище — и другие комнаты, где течет пустая обывательская жизнь, не было тех двух независимых линий, по которым иногда раздваивается личность главы дома. В кабинет Владимира Ивановича вход членам семьи не был заказан, и дети входили туда, когда хотели (правда, на цыпочках, чтобы не мешать), например, взять книгу, можно было послушать разговор отца с интересным гостем. Естественно, что они рано вошли в сферу умственной жизни отца и по-своему воспринимали увлекавшие его идеи.

Полностью жила научными интересами Владимира Ивановича и его жена Наталья Егоровна, неутомимая помощница и отзывчивый, заботливый друг. В обращении с ней сквозила безграничная доверчивость. Наталья Егоровна выросла в большой и дружной семье, которая сблизилась с Владимиром Ивановичем на почве высоких духовных стремлений и быстро его оценила. Отец Натальи

Егоровны — Егор Павлович Старицкий, был известным судебным и государственным деятелем.

Владимир Иванович не признавал «развлекательного» искусства и ценил в нем лишь проявление творческого духа, роднящего искусство с наукой. В его миропонимании искусство было неотъемлемой стороной многогранной человеческой мысли. Наслаждаться им он предпочитал в привычной ему домашней обстановке.

Помню вечер, проведенный в кабинете Владимира Ивановича, это было в 20-х годах. Иван Михайлович Гревс, один из старых друзей (женатый на двоюродной сестре Натальи Егоровны — Марии Сергеевне Зарудной), читает свои этюды о Тургеневе. Владимир Иванович слушает, откинувшись в своей неизменной качалке, и на лице его лучезарное благодушие отдыха с выражением непотухающей мысли в глазах. В числе слушателей был и кто-то из ближайших сотрудников Владимира Ивановича, с которыми он любил делить и трудовые часы и досуг.

Все близкие Владимира Ивановича были связаны с общественной жизнью России. Владимир Иванович никогда не отделял «долга научного» от «долга общественного» и принимал участие в общественной жизни, оставаясь «по роду оружия» ученым. Отзываясь с большой похвалой об А. И. Ульянове, он неизменно выражал сожаление о погибшем в его лице многообещавшем ученом.

Деятельность Вернадского развивалась в направлениях — земского либерализма, академическом и публицистическом.

В Моршанском уезде он избирался гласным Моршанского уездного и Тамбовского губернского земских собраний. В последнем, вместе с мужем сестры Натальи Егоровны — М. М. Любощинским, он примкнул к меньшинству, отстаивавшему мероприятия, полезные для крестьян губернии, и независимость земских учреждений от наскоков ретивых администраторов. Владимир Иванович знакомился с экономическим положением и запросами крестьянства и завязал отношения с земскими служащими — авангардом новой интеллигенции, вышедшей из народа. Его воспитанный научными занятиями строгий здравый смысл помог рассмотреть внутреннюю пустоту владевшего умами сентиментально-бунтарского народничества. Он отмечал (в устных высказываниях) необразованность и практическую никчемность местных идеологов народничества, наряду с их огромным самомнением.

Выходом на более широкое общественное поприще было участие Владимира Ивановича в полулегальных земских съездах, сделавшихся в атмосфере надвигавшихся революционных событий 1905 г. форумом либералов. Здесь был представлен цвет земского либерализма — красноречивые адвокаты, видные профессора и наиболее одаренные земцы — хозяева, насаждавшие на крепостнических руинах капиталистическое сельское хозяйство по последне-



Кабинет В. И. Вернадского в его квартире
(Дурновский переулок, Москва)

му слову науки. Владимир Иванович присматривался к этим людям со скептической сдержанностью. Он не верил, что они — «соль земли», разгадал их поверхностный оптимизм и откровенное нежелание приносить жертвы на благо народа, видел, что из-под личины «деятелей» выглядывали дельцы или беспочвенные фантазеры.

Более конкретной была деятельность Владимира Ивановича в академической среде, в лабораториях и в студенческих аудиториях Московского университета. Здесь первоочередной задачей была борьба с реакционным уставом 1884 г., ликвидировавшим университетскую автономию. В этой борьбе объединились требования свободы научного исследования и рациональной организации научного преподавания и защиты от административных преследований свободомыслящих профессоров и революционно настроенных студентов. Владимир Иванович, не являясь официальным лидером оппозиционной профессуры, пользовался огромным авторитетом, и его обдуманное и строго принципиальное мнение, высказывавшиеся как в речах, так и в частных беседах, а также изложенные в записках для представления в вышестоящие инстанции, нередко оказывали решающее влияние. Идя во многих отношениях впереди своего времени, Владимир Иванович не стеснялся разить предрассудки консервативной профессуры, чем навлекал на себя злоб-

ные и клеветнические нападки. Орган реакционной клики газета «Московские ведомости» выставляла его наиболее опасным «потрясателем» государственных основ и даже главой заговорщиков. Выступления Владимира Ивановича были преисполнены достоинства, вывести его из себя было невозможно, потому что он исключал личный элемент в полемике и стоял только за правду. Как известно, борьба за университетскую автономию велась с переменным успехом. В 1905 г. формально автономия была восстановлена, но не прекращались попытки вмешательства в дела университетской корпорации со стороны министерства народного просвещения. Оборвались они драматическим финалом — выходом в отставку в феврале 1911 г. многих профессоров и младших преподавателей Московского университета, в их числе и Владимира Ивановича.

Публицистическая деятельность Владимира Ивановича выразилась в статьях по университетскому вопросу, помещавшихся в газетах — московских «Русских ведомостях» и петербургской «Речи». В них он обращался к широкому общественному мнению, привлекая к университетским делам внимание далеких от академической жизни кругов. Он доказывал, что наука — дело не одних ученых, а всей страны.

Будучи членом Государственного совета от научных учреждений, а после февральской революции — в течение короткого времени — товарищем министра народного просвещения (министром был С. Ф. Ольденбург), Владимир Иванович вынес самые безотрадные впечатления о государственных способностях и политическом кругозоре деятелей и царского режима и временного правительства.

Впоследствии, вспоминая о пережитом, Владимир Иванович говорил, что старый режим в России был обречен, что свободные научные умы в нем задохнулись и страна выросла из своих исторических одежд. Революция была неизбежна и оправданна.

Во взглядах Владимира Ивановича иногда проскальзывала непоследовательность, носившая, впрочем, только внешний характер. Например, будучи убежденным пацифистом, он утверждал, что из всех профессий полностью отвергает военную. Но вот разразилась война 1914—1918 гг., и Владимир Иванович пишет записку о необходимости мобилизации природных ресурсов страны для нужд обороны. Так родился КЕПС. Таким образом, патристическое чувство взяло верх над абстрактными пацифистскими настроениями.

Владимир Иванович был человеком широких взглядов и честного сердца. В требованиях своих он бывал настойчив, пренебрегая иной раз официальными правилами. В спорах, отстаивая свои мнения, Владимир Иванович говорил всегда спокойно, хотя собеседники его при этом горячились, только голос становился выше обычного и лицо краснело. Я помню, не один спор Владимира Ива-

новича с А. Е. Ферсманом, когда громкий голос Александра Евгеньевича гудел через закрытую дверь кабинета, а голоса Владимира Ивановича почти не было слышно.

При общении с Владимиром Ивановичем незабываемое впечатление оставлял его подход к работе, его научное мастерство. Он не таил приемов изучения научного материала, его систематизации и философского обобщения, а, наоборот, стремился их популяризовать. Стиль работы Владимира Ивановича являл собой пример обдуманного использования каждого часа с одновременным охватом жизненных перспектив в целом. Путем долгой практики он научился целесообразно рассчитывать время и силы, сделавшись с годами наиболее экономным хозяином того и другого. К концу 20-х и к 30-м годам состояние здоровья Владимира Ивановича, начавшего страдать сердечной аритмией, заставило его постепенно переносить центр тяжести творческой работы на занятия дома. В то время распорядок его жизни определялся строгим режимом рабочего дня, соблюдавшимся с неукоснительной точностью.

Ровно в восемь часов Владимир Иванович кончал завтрак и удалялся в свой кабинет.

На письменном столе были разложены новые книги — каждая стопка отвечала одной из проблем, которой в данный момент он занимался. Таких проблем всегда было несколько, возникали они в процессе неустанного многостороннего развития личности ученого. Взаимная связь между предметами исследования не всегда улавливалась посторонним наблюдателем, но она неизменно существовала, определяясь изумительно верной интуицией постоянно деятельного ума.

Сначала книги выбирал и готовил с вечера Владимир Иванович сам, но постепенно он стал привлекать для этого постороннюю помощь и, наконец, доставка книг из библиотек и предварительный их просмотр стали производиться секретарем.

Ознакомление с книгами, благодаря опытности в обращении с ними и твердой целеустремленности научных интересов Владимира Ивановича, происходило с большой быстротой. Он делал пометки карандашом, очень слабые и тонким почерком, чтобы легко можно было их стереть резинкой, брал из приготовленной заранее пачки обрезки и узенькие листики белой бумаги и вкладывал в книгу, надписывая наверху номер страницы. Перед ним лежали чистые листы бумаги, на которых уже самопишущей ручкой он заносил выписки и свои замечания — скелет будущей работы. Так набрасывались целые страницы, которые затем собирались в папки. Работа была чрезвычайно напряженной. В эти утренние часы, со свежей головой, Владимир Иванович формулировал положения, которые у него складывались и обдумывались в течение предыдущего дня.

Покой творческих часов стареющего ученого строго оберегался — к телефону в передней Владимира Ивановича вызывали только в случаях крайней важности, почту не вносили в кабинет, у двери его разговаривали шепотом — громкоголосый посетитель отвлекался в дальний конец передней.

Сам Владимир Иванович иногда вдруг скорыми шагами выходил из кабинета, брал телефонную трубку и коротко спрашивал у сотрудников лаборатории данные, которые ему были нужны для очередной работы.

Стены кабинета были уставлены высокими книжными полками. Книги расставлялись по старинному десятичному систематическому порядку, к которому Владимир Иванович привык. Он пользовался библиотекой, не прерывая хода мыслей, — полки являлись продолжением письменного стола и рука «сама брала» нужную книгу. Периодически Владимир Иванович пересаживался на несколько минут в плетеное кресло-качалку, чтобы немного отдохнуть. Так он работал до двенадцати часов. Затем подавали почту и входили в кабинет один-два из ближайших его сотрудников, беседа с ними заканчивалась за завтраком в столовой. К завтраку также приглашались знакомые и посетители, пришедшие по делу к Владимиру Ивановичу. После завтрака Владимир Иванович уходил отдохнуть на полчаса. Во время отдыха он лежа просматривал свежий номер журнала, преимущественно французского («*Revue de deux Mondes*» и др.).

Отдохнув, Владимир Иванович садился в автомобиль и посещал лаборатории, в которых велись работы по руководимым им проблемам. Он внимательно и терпеливо выслушивал своих сотрудников, знакомился с результатами и методикой работы. Иногда в эти же часы устраивались короткие заседания, на которых Владимир Иванович больше слушал и мнение свое высказывал только в конце.

Огромный опыт, приобретенный Владимиром Ивановичем за долгие годы непосредственной работы в лабораториях, позволял ему сразу ориентироваться во всех возникавших вопросах. В случаях надобности Владимир Иванович изменял установленный рабочий распорядок дня, задерживался в кабинетах институтов, что обычно происходило при разработке новых направлений их деятельности. К шести часам Владимир Иванович возвращался домой, нередко в сопровождении кого-нибудь из сотрудников, и в шесть часов тридцать минут выходил в столовую к обеду. За обеденным столом кроме семьи тоже обычно бывали гости. В беседе за обедом Владимир Иванович предпочитал научные темы, но не по тем областям, которые разрабатывал сам, а по общим научным вопросам, по гуманитарным наукам или по художественной литературе.

После обеда наступал час отдыха, сменявшийся часом облегченной работы в кабинете, часто с участием посторонних, и даже иногда заключающийся только в оживленной научной беседе с каким-нибудь приезжим ученым.

В девять часов вечера Владимир Иванович выходил с гостем в столовую к чаю. Беседа, приравливаемая к кругу интересов родных и знакомых, принимала непринужденный характер, что не мешало Владимиру Ивановичу пытливо, острым взглядом всматриваться в приезжего, знакомиться с ним с новой стороны и, быть может, решать вопрос о возможности привлечения его для выполнения той или иной научной или научно-организационной задачи.

Ровно в десять часов тридцать минут все вставали из-за стола и расходились, и дом погружался в полный покой.

Дорожа своим временем, Владимир Иванович заботливо и бережно относился к рабочему режиму своих сотрудников. Как известно, часто соблюдение этого режима ложится в основном не на плечи самого ученого, а на его жену, являющуюся тем «тылом», работа которого в значительной мере обеспечивает победу на фронте науки. У Владимира Ивановича была замечательная жена, чуткий и глубоко его понимавший друг, и в то же время прекрасная хозяйка, умевшая окружить его заботой и уютом. В связи с этим он считал неслучайным долгом знакомиться с женами своих сотрудников и вглядывался в них также пытливо, как в кандидата на должность директора института или заведующего лабораторией. Часто, узнавая о не особенно самоотверженных женах, не уделявших достаточно внимания заботам о муже, он, покачивая головой, говорил: «Сам-то он ничего, но как ему удастся... жена у него с перчиком» и сокрушенно вздыхал.

Особенно сосредоточенно обдумывал Владимир Иванович планы своих будущих работ. Они намечались с учетом его собственных реальных возможностей и квалификации помощников — сотрудников. Нередко мне приходилось слышать от Владимира Ивановича слова: «Приходится считаться с возрастом... старческая слабость может наступить неожиданно... ничего не поделаешь; пожалуй, только смогу наметить направление работы, которую выполнят после меня другие». Нужно заметить, что в таких сомнениях Владимира Ивановича не было и тени пессимизма, а был спокойный и вдумчивый расчет (природой положено, что человек умирает и жизнь его кончается, но остаются люди, остается наука).

Даже самое поверхностное знакомство с научными трудами Владимира Ивановича Вернадского дает представление о значении, которое он придавал истории изучения каждой проблемы.

В научном искании он видел прежде всего проявление человеческой мысли в ее историческом развитии. Многочисленные имена

ученых, на которые он ссылался, представляли для него не мертвые библиографические данные, а вехи на пути великого прогресса науки.

Удивительной ясностью и даже теплотой привлекают в описаниях Вернадского образы ученых прошлого — Ружер Бошкович, Гаюи, Лавуазье, Александр Гумбольдт, Гемфри Дэви, Либих, Менделеев, супруги Кюри, Лакруа, основатели геохимии — Гольдшмидт и Кларк. В этой плеяде — не только исторический ряд, связанный преемственностью научных традиций, но и неповторимое психологическое богатство в сочетании человеческих умов; недаром оно вызывает у Вернадского обращение к памяти Гёте и приведение в качестве эпитафии строфы из второй части Фауста.

Люди прошлого, как и современники, возбуждали у него живой интерес способностью к научному творчеству; теми, кто проявлял такую склонность, он горячо увлекался. Правда, бывали случаи, когда в некоторых из них он разочаровывался. Вспоминается один его отзыв о добросовестном, но лишенном творческой жилки исследователе: «Недурной, но не интересный геолог». Квалификация «неинтересный» была своего рода приговором.

Владимир Иванович интересовался людьми, дорожил знакомством с любым общительным человеком, который являлся для него своего рода «поставщиком» новых, интересных сведений.

Принято было приводить к Вернадским людей с искрой живого ума, любой научной специальности; бывали случаи, когда новые «рекруты» приобщались к разработке какой-либо из интересовавших Владимира Ивановича проблем и меняли квалификацию.

Найдя у собеседника отклик к новому в науке, отвращение к рутине, смелую, хотя и неуверенную попытку к самостоятельному обобщению, Владимир Иванович мгновенно преображался из строгого экзаменатора в отечески благожелательного, даже резковатый голос его смягчался. При этом он не забывал предостерегать молодежь от необоснованных преждевременных увлечений чересчур широким синтезом и противоположной опасной крайности — отказа от обобщений.

Письма Владимир Иванович писал обычно сам и лишь в последние годы диктовал машинистке, внимательно перечитывая перед тем — как подписать. Несмотря на свою занятость, был аккуратным корреспондентом; я не знаю случая, чтобы он быстро и точно не ответил на полученное письмо. Думаю, что переписка Владимира Ивановича дождетя полного своего издания.

Движимый поисками новых людей для вовлечения их в серьезную научную работу, Владимир Иванович иногда переписывался с лично ему неизвестными людьми. Помню, как он был доволен, найдя где-то в Сибири талантливого геолога из почвоведов Р. С. Ильина.



ВЛАДИМИР ИВАНОВИЧ И НАТАЛЬЯ ЕГОРОВНА
ВЕРНАДСКИЕ

Снимок 1911 г.

Владимир Иванович просматривал журнал со статьями дебутантов, на ученых заседаниях внимательно вглядывался в лица рядовых участников, заполнявших ряды стульев, и слушал выступления, вникая в каждый вопрос. Его внимание всегда привлекали рассказы профессоров о студентах и о встречах с неизвестными, но интересными людьми.

В каждом научном центре Владимир Иванович был связан с местными исследователями, и он любил сводить с ними приезжих, предвкушая своего рода интеллектуальную реакцию, которая должна получиться. Когда я впервые собрался ехать в Тбилиси и сказал ему об этом, лицо его озарилось широкой улыбкой: «Да ведь там работает мой старый ученик Александр Антонович Твалчрелидзе. Непременно его повидайте».

О человечности Владимира Ивановича свидетельствует его забота об учениках и даже о мало знакомых или знакомых только по их трудам работниках на научном поприще. Будучи далеким от практической жизни, он добросовестно старался вникнуть в ее нужды, помогая тем, кто попал в беду. Об этом можно было бы написать объемистую книгу. Болезни и семейные потери его сотрудников и учеников воспринимались им и Натальей Егоровной как тяжелые личные переживания.

Несмотря на отвлеченный характер ума большого ученого, создателя новых научных дисциплин, Владимир Иванович обладал изумительной памятью на людей и на их научные интересы. Он мог ошеломить вопросом о забытой самим автором научной идее; спокойно высказанные его упреки типа: «Я думал, что вы продвинулись в этом направлении...» или «Тогда вы меня заинтересовали вашей концепцией. Жаль, что вы ее забросили...» были из тех, которые вынуждают к реабилитации делом.

Владимир Иванович придавал большое значение публикации научных работ. В библиотеке его хранились отпечатки статей, приславшихся ему авторами. С присущей ему пунктуальностью он иногда мягко упрекал тех, кто не выполнил этого долга. Журнал «Гидроэнергетическое строительство» как-то поместил мою небольшую статью, которой я не придавал значения и поэтому никому не рассылал отписок с нее. Случайно номер этот попался Владимиру Ивановичу и при следующей встрече он мне сказал: «Оказываются вы написали статью, а... у меня ее нет».

Владимир Иванович никогда не старался подавлять своим умственным превосходством, а поступал так, чтобы начинающие ученые сами усваивали его идеи; призывая их высказываться, он следил за их ростом. Это — тоже очень редкая и привлекательная черта. Кто из нас не знал академиков и профессоров, произносящих монологи молодым собеседникам, не смеющим проронить слова! Владимиру Ивановичу каждый рассказывал о себе и своих

занятиях, ободряемый его взглядом, кивком головы или словом. Результат был тот, что ум смелел и язык развязывался и впоследствии эти же мысли, поддержанные доброжелательным отношением Владимира Ивановича, спокойно и уверенно развивались с кафедры на ученом заседании.

На пути научных исканий все мы проходим полосы колебаний и тяжких сомнений. Моментами кажется, что годами воздвигаемое здание — один мираж, и все потраченные усилия — самообман. Никто не умел так ободрить в эти критические дни и возродить в человеке веру в свои силы, как Владимир Иванович. По выражению его глаз было видно, что он отлично понимает, зачем к нему пришел молодой, а иногда и не молодой ученый, «заболевший» нерешительностью. Он никогда не действовал прямо, т. е. не бросался вытаскивать тонущего из воды, а предоставлял ему возможность выплыть самому. С удивительной чуткостью он повышал интерес автора к работе, указывая на ее перспективы, или вдруг делал совсем неожиданный переход: «А когда вы последний раз отдыхали?» Получив ответ, он продолжал: «Отдыхать надо регулярно. Надо уметь заставить себя отдохнуть». Собеседнику становилось ясно, что ларчик просто открывался. И наука на своем месте и сам он на своем месте, а причина срывов с проистекающим отсюда пессимизмом — в переутомлении.

Не все понимают, что наука требует радушия, а не запугивания и что двери в нее всем открыты. Владимир Иванович завещал заботливое отношение к росткам научного творчества и оберегания их от всех невзгод.

Глубоко веря в лучшее начало в людях, Владимир Иванович всю свою жизнь был не запятан расовыми, социальными и религиозными предубеждениями. Наука в его понятии была всегда интернациональным достоянием всего человечества, а ученые всех стран — братьями по науке. Поездки в чужие страны были ему необходимы, причем его научные общения уходили далеко за океаны — во всех странах Европы, Африки, на Ближнем Востоке, в Индии, Китае, Японии, США, в государствах Латинской Америки, в Австралии и Новой Зеландии были у него единомышленники и друзья. Его интересовал вопрос, как каждая культурная нация взращивает в своей стране науки и какие приобретения эти науки получают от участия в них представителей различных национальностей. Он любил рассказывать о примерах зарождений научных идей во Франции, Англии, иногда в Италии и славянских странах и об адаптации их впоследствии прикладной немецкой мыслью. После XVII сессии Международного геологического конгресса он отмечал в качестве примера миграции национальных центров интересные крупные исследования ученых — французов, живущих в Африке, затмившие работы, созданные в Париже. Тог-

да же он обратил внимание на прогрессивное и новое в научных построениях геологов Индии и Китая.

Глубоко интересуясь особенностями процесса развития науки и возглавляя Комиссию по изучению истории знаний при Академии наук СССР, Владимир Иванович систематически просматривал литературу по разным научным циклам. В частности, его интересовал вопрос о соотношении идей в разных дисциплинах на одной ступени исторического развития и связанные с ними общие исторические особенности интеллектуальной культуры.

Я хочу подчеркнуть одну очень важную черту научной личности Владимира Ивановича, которая иногда остается в тени, заслуживаясь результатами его теоретических трудов. Широкая публика, особенно современники, не имеют представления об его тонкой наблюдательности натуралиста. Как все естествоиспытатели, он с детских лет любил природу и был особенно привязан к родной ему природе Украины, знал лесную полосу средней России, экскурсировал по горному Крыму, причем до пожилых лет был хорошим ходоком. В начале 20-х годов А. Е. Ферсман повез Владимира Ивановича на Кольский полуостров, где он увлекся природой Севера.

Представление об отдаленных странах он получил во время своих заграничных поездок, в частности участвуя в работах Международного геологического конгресса.

В исследовательской практике Владимира Ивановича лабораторная работа являлась звеном, соединяющим природу в ее объективной реальности с человеческой мыслью в ее историческом развитии. При свойственной Владимиру Ивановичу терпимости ко мнениям других, он резко осуждал узкую направленность в практике проведения полевых работ, когда поиски полезного ископаемого ведутся без учета естественных ассоциаций. Эти мысли его предвосхищали современную широкую постановку комплексных геохимических поисков.

Язык научных работ В. И. Вернадского привлекает внимание своеобразием. Прочтя две-три его статьи, вы безошибочно узнаете автора следующей, не взглянув на заголовок. Свообразны и лексика и ритм речи, что невольно заставляет вспомнить тонкое замечание одного старого французского писателя: стиль — это человек.

Нужно обладать огромными способностями, чтобы чувствовать себя хозяином в области какого-либо одного раздела современной науки. Это — редкий и удивительный талант, которому во многом способствовало то, что Владимир Иванович отличался разносторонней научной подготовкой, приобретенной им в молодые годы. Ценность применяемой им терминологии заключается в том, что он не только отлично освоил методы физики и химии в кристаллографии, минералогии и петрографии, но проник в суть

математического языка и был высоко образованным биологом, подготовленным почвоведческой школой Докучаева и Тимирязевскими интерпретациями Дарвина. Работая в Комиссии по изучению производительных сил (КЕПС) в годы первой мировой войны, он расширил круг своих знаний в области технологии и переработки минерального сырья.

Научная терминология не может рассматриваться в рамках одного языка, и Владимир Иванович ознакомился с ней по подлинникам зарубежных ученых. Вспоминается характерный для него разговор:

— Прочтите польского петрографа такого-то и еще об этом есть в трудах Саламанкского университета...

— Но... ведь я не знаю польского и испанского языков...

— Возьмите словари и самоучители и разберитесь.

Значительную роль в формировании его языка играла не только научная, но и художественная литература. Владимир Иванович больше всего любил Гёте. Хорошо зная старую русскую литературу, он интересовался также и новой. Помню, как он отметил в качестве положительного явления в истории русского языка появление повести «Тихий Дон» Шолохова.

Мы восхищаемся кипучим и колоритным языком Ферсмана, вызывающим в нас живую эстетическую реакцию, и по сравнению с ним язык Вернадского может показаться бледным, но это только первое впечатление. Всмотритесь внимательней. «Геохимия» и «Пегматиты» Ферсмана, его этюды и «История камня» — это красочные полотна, а труды Вернадского можно сравнить с гравюрами большого мастера — на них мы долго смотрим, не отрывая глаз, и находим все новые и новые линии.

Вернадский и Ферсман не противопоставляются друг другу, а как бы дополняют один другого, так же преемственно связаны и их научные труды.

Владимир Иванович, обладая высокими личными моральными качествами в отношении к людям, сочетал строгую нравственную требовательность с сердечной отзывчивостью. В других, как и в себе, он не отделял жизнь от науки, стремясь указать правильный путь развитию способностей каждого. Гуманизм Владимира Ивановича не был идеалистическим, а являлся широко деловым практическим подходом к проблеме научных кадров и, в частности, кадров для геологических исследований. Владимир Иванович считал, что разнообразие людей на всех континентах создает богатство их научно-творческих возможностей, в результате чего недоступное одному народу делается доступным для человечества в целом. Эта концепция питала неизменный оптимизм Владимира Ивановича, его веру в людей и науку, веру в то, что противоречия между прогрессом науки и благом людей быть не может.

С. П. Попов

**МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЙ КАБИНЕТ
МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
В ПЕРИОД 1894—1908 гг.**

Выдающееся значение В. И. Вернадского в отечественной и мировой науке в настоящее время считается общепризнанным. О нем уже опубликован ряд статей и, несомненно, появится еще немало. В архиве при Академии наук собран богатый материал, относящийся к самым различным периодам его творчества. В настоящем очерке я намерен осветить некоторые вопросы, связанные с его научной и педагогической деятельностью. Будучи учеником Владимира Ивановича и сотрудником в первый период его пребывания в Москве, я был близко знаком со многими сторонами его жизни, взглядами и общим направлением его научной мысли.

В. И. Вернадский, украинец по происхождению, родился в 1863 г. в Петербурге, детство провел на Украине. Владимир Иванович вырос в интеллигентной семье, с раннего детства вращался в среде людей с широкими научными и общественными интересами. Отец его был профессором политической экономии. В гимназические годы Владимир Иванович переехал в Петербург; в целом почти вся его деятельность протекала в Ленинграде и Москве, двух крупнейших центрах русской науки. В бурные годы революции судьба бросила его на Украину и в Крым, но не надолго; вскоре он вновь возвратился в столицу. Характерно, что где бы и в каких бы условиях он ни оказывался, он никогда не прекращал научной работы. Владимир Иванович всегда интересовался достижениями всех областей научной мысли, но специальностью своей избрал минералогические дисциплины — кристаллографию, минералогию и геохимию.

Влияние Д. И. Менделеева обусловило общее химическое направление его минералогических работ. Другим его учителем был В. В. Докучаев, который возглавлял в то время кафедру минералогии в Петербургском университете, но был преимущественно почвоведом, одним из создателей современной науки о почвах. Хотя Владимир Иванович не пошел по стопам Докучаева, но обязан ему

глубоким знанием природных химических процессов, одинаково важных и для минералогии и для почвоведения. Самые первые труды Владимира Ивановича носят почвоведческий характер. То, что он вообще стал минералогом и геохимиком, можно объяснить именно большим влиянием на него Докучаева и Менделеева в студенческие годы, когда в основном формируется облик научного работника. Больше всего Владимир Иванович интересовался вопросами состава и структуры земной коры, что и определило его путь в дальнейшем как минералога и геохимика. Равным образом, предмет его исследований составили также и другие, тесно связанные с проблемами земной коры, естественные научные дисциплины, такие как кристаллография, некоторые отделы биохимических наук.

По окончании курса в 1886 г. Владимир Иванович был назначен хранителем Кабинета минералогии Петербургского университета, а через два года, после сдачи магистерских экзаменов, он был командирован за границу, где пробыл до 1890 г. Большую часть этого времени он провел у П. Грота в Мюнхене, затем был недолгое время в Италии у А. Скакки и, наконец, в Париже, где работал у известных минералогов-экспериментаторов Ф. Фуке, А. Л. Ле Шателье, О. Мишель-Леви. В Мюнхене у П. Грота и Л. Зонке Владимир Иванович работал в области кристаллографии, в Париже преимущественно по экспериментальной минералогии. Сильное впечатление на него произвела работа в Париже у упомянутых французских ученых, но и о П. Гроте он отзывался тепло и поддерживал с ним отношения позднее в московский период своей жизни. Влияние же французской минералогической школы сказалось на общем направлении всех его минералогических работ, являющихся по существу важнейшими в научном творчестве. По возвращении из-за границы в 1890 г. В. И. Вернадский пробыл в Петербурге очень недолго: летом он участвовал в почвоведческой экспедиции В. В. Докучаева в Полтавской губ., а осенью уже получил приглашение от Московского университета читать в качестве приват-доцента лекции по минералогии на естественном факультете, где в это время освободилась вакансия.

Приглашение это было сделано по инициативе и настоянию А. П. Павлова, занимавшего кафедру геологии. Чтение лекций Владимир Иванович начал в 1891 г., а после защиты в Петербургском университете диссертации на степень магистра геологии и геогнозии он стал заведовать Минералогическим кабинетом и, возглавив кафедру минералогии, читал общие курсы минералогии и кристаллографии. С этого времени начинается московский период жизни и деятельности Владимира Ивановича, имевший огромное значение для развития отечественной минералогии. Автор этих строк, поступивший в Московский университет в 1893 г.,

является одним из ранних учеников Владимира Ивановича, что позволяет ему описывать деятельность и жизнь Вернадского в этот период по личным воспоминаниям. Впервые я стал посещать Минералогический кабинет Московского университета в 1894 г., когда, будучи студентом второго курса, слушал лекции по кристаллографии, которые читал В. И. Вернадский. Я быстро вошел в жизнь кабинета, так как с самого раннего периода своего студенчества увлеклся минералогией и кристаллографией.

Как было сказано, В. И. Вернадский появился в Москве в 1891 г., перейдя из Петербургского университета. До него кафедру минералогии возглавлял проф. М. А. Толстопятов, скончавшийся в апреле 1890 г. Надо заметить, что кафедра минералогии обособилась от общегеологической незадолго до этого. Положение кабинета и музея было неблагополучным. Минералогический музей университета был сильно разорен в 1812 г. во время нашествия французов, коллекции были свалены в ящики и с тех пор находились в полном беспорядке. Все это требовало большой работы по восстановлению. Пока не была учреждена отдельная кафедра минералогии, никто этим серьезно не интересовался. Толстопятов тоже особенно не занимался этими вопросами, сосредоточившись главным образом на чтении лекций. Лектором же, по воспоминаниям слышавших его лиц, он был блестящим. Вообще в те годы кристаллография и минералогия в России находились в преддверии коренных изменений научных воззрений благодаря быстрому и усиленному развитию этих наук в первой половине прошедшего столетия. На плечи В. И. Вернадского легла сложная задача — с одной стороны, разработать курсы минералогии и кристаллографии, соответствующие новым научным воззрениям, с другой — привести Минералогический кабинет и музей в состояние, полностью удовлетворяющее требованиям научной работы и преподавания. Кроме того, необходимо было также подготовить кадры работников в этих областях. После М. А. Толстопятова оставался единственный его ассистент Е. Д. Кислаковский, руководивший занятиями с паяльной трубкой, но он скоро ушел из университета. В. И. Вернадскому пришлось включать в работу своих учеников, еще бывших на студенческой скамье, и надо только удивляться огромной энергии и талантливости Владимира Ивановича, сумевшего быстро привлечь к минералогической специальности ряд студентов и сразу заставить их войти глубоко в интересы возрождающегося учреждения.

Первыми учениками Владимира Ивановича, поступившими в университет еще до его переезда в Москву, были А. О. Шкляревский и А. А. Ауновский. Первый из них по окончании курса получил место ассистента в Минералогическом кабинете, что касается А. А. Ауновского, то из-за диплома II степени он не мог

быть, как предполагалось, оставлен при университете. Тем не менее, он в качестве частного лица продолжал работать в Кабинете еще несколько лет, принимая живое участие в его жизни. Второй группой учеников Владимира Ивановича были П. К. Алексат и автор этих строк, окончившие курс в 1897 г., после чего П. К. Алексат получил в Кабинете место ассистента, а я был оставлен при университете для приготовления к профессорскому званию, как тогда титуловались лица, называемые ныне аспирантами. На всех перечисленных, а особенно на А. О. Шкляревского и легла главная тяжесть работы по реорганизации Кабинета. А работы предстояло немало. Как я уже упоминал, музей находился в полном беспорядке — масса коллекций была свалена в ящики, а этикетки растеряны и, чтобы восстановить их, приходилось искать в каталоге, использовать все уцелевшие записи, сверять наклеенные на образцах номера с уцелевшими каталогами. Только огромная эрудиция Владимира Ивановича и хорошее его знакомство с музейным делом дали возможность успешно довести работу до конца.

Владимир Иванович относился к этому делу с огромным увлечением, которым заражал своих сотрудников; он прекрасно сознавал значение хорошего систематического музея и старался, по возможности, улучшить его состояние. Не довольствуясь приведением в порядок старых университетских коллекций, он добился передачи Минералогическому кабинету коллекции Румянцевского музея, находившейся в неважном состоянии и требовавшей большой работы по восстановлению. Стремясь к получению нового материала, он систематически выписывал интересные коллекции от Кранца, привозил сам образцы, собранные во время летних экскурсий, и требовал того же от своих сотрудников. Владимир Иванович вовлекал в работу по музею всех своих учеников, но главным его помощником был А. О. Шкляревский, можно сказать, отдавший этой работе всю свою недолгую жизнь. Он умер в 1902 г. от горловой чахотки, которая в значительной степени была вызвана постоянной и ежедневной возней в пыли старых коллекций. Результатом работ Владимира Ивановича и его сотрудников было восстановление всех ценных коллекций музея, что и привело его к положению, одного из лучших минералогических музеев России. Не только восстановление коллекций, но и другие стороны жизни Минералогического кабинета требовали усиленного внимания. Являясь проводником химического направления в минералогии, Владимир Иванович старался создать необходимые условия для проведения аналитических исследований.

В этот период много было сделано для оборудования Кабинета микроскопами, гониометрами и другими физическими приборами. Была оборудована небольшая химическая лаборатория из двух комнат и третьей — полутемной — для работы с вредными газами.

Лаборатория помещалась на нижнем этаже главного корпуса университета, на втором находились Минералогический и Геологический кабинеты. Лаборатория была очень невелика, работали здесь только сотрудники кабинета и студенты, специализировавшиеся по минералогии. Работы с микроскопом, гониометрами, спектроскопом велись в главной комнате Кабинета, рядом с музеем. Здесь был стол самого профессора, а также место его ассистентов и сотрудников. При Минералогическом кабинете находилась аудитория, в которой, кроме лекций, происходили практикумы по кристаллографии, работы с паяльной трубкой и заседания научных кружков.

Жизнь Кабинета быстро развивалась. Владимир Иванович не был, что называется, «блестящим лектором», аудитория его в первые годы нередко была далеко не полна, но глубокая содержательность лекций, прекрасно поставленные практикумы скоро стали привлекать в Кабинет все больше хороших работников, и скоро стала создаваться и распространяться известность кафедры минералогии Московского университета. Лица, окончившие курс других университетов, но не удовлетворенные положением дел в своем учебном заведении, привлеченные уже приобретавшим известность именем В. И. Вернадского, приезжали в Московский университет. В период моего пребывания в Московском университете такими были Я. В. Самойлов, приехавший из Одессы, и Н. Н. Тихонович из Харькова. Вскоре Владимир Иванович стал читать лекции на «Коллективных уроках» впоследствии Высших женских курсах, и здесь у него появились ученицы, которые тоже стали постоянными посетителями, принимавшими живое участие в жизни Кабинета. В мое время таковых было две — Е. Д. Ревуцкая и А. Б. Миссуна.

Так, мало-помалу формировались кадры сотрудников Минералогического кабинета. В жизни и работе Кабинета принимали участие и сотрудники кафедры геологии — ее руководитель А. П. Павлов, Н. Н. Боголюбов, впоследствии профессор Юрьевского и Воронежского университетов, приват-доцент А. В. Павлов. Некоторые геологи, не имевшие отношения к высшей школе, также были деятельными сотрудниками Кабинета. Нельзя не упомянуть в связи с этим об Алексее Павловиче Жанове, очень энергичном и инициативном работнике. Прекрасно зная геологию окрестностей Москвы, он часто бывал нашим руководителем в подмосковных экскурсиях.

В. И. Вернадский вносил в дело развития научной работы Кабинета всю свою энергию, исключительное умение возбуждать научные интересы и направлять работу своих учеников и сотрудников. Им был основан при Кабинете минералогический кружок, объединивший всех его работников, которые делали доклады о своих

работах; студенты также принимали в нем деятельное участие. Сам Владимир Иванович время от времени делал сообщения о новых достижениях в области минералогии.

Скажу несколько слов о сотрудниках Кабинета, работавших в период моего пребывания в нем (1894—1908 гг.). Старшими из учеников Владимира Ивановича были А. О. Шкляревский и А. А. Ауновский, о которых уже было упомянуто. А. О. Шкляревский был настолько поглощен организацией Минералогического музея, что это отражалось на его научной работе: он успел напечатать лишь две-три статьи по кристаллографии и минералогии. Ранняя смерть скоро прервала его деятельность. Это был очень добрый, скромный и мягкий человек, пользовавшийся любовью всех сослуживцев и товарищей. Он прекрасно вел практикум по кристаллографии.

А. А. Ауновский по окончании университета несколько лет работал в Минералогическом кабинете как частное лицо, занимаясь кристаллографией и анализом минералов. Но обстоятельства жизни заставили его поступить на медицинский факультет и он постепенно отошел от минералогии. Умер он также рано. Как было уже упомянуто, учениками Владимира Ивановича были П. К. Алексат и автор этих строк. Павел Карлович Алексат поступил на естественное отделение, уже окончив курс на математическом, что, конечно, во многом помогло ему в дальнейшей работе. Ему поручено было заведование только что устроенной химической лабораторией Минералогического кабинета. После смерти Шкляревского П. К. Алексат проводил занятия по кристаллографии и, надо сказать, очень хорошо, умея возбудить интерес студентов. Мне приходилось, уже много лет спустя, слушать от бывших его учеников самые лестные отзывы о нем. Сам он больше всего увлекался химией минералов, особенно спектроскопией. Большой интерес проявлял он к изучению примесей в минералах разных редких элементов. Работал он в этом направлении много и подолгу. Будучи очень требовательным к самому себе и своим трудам, он почти ничего не печатал, не удовлетворяясь достигнутыми результатами. Скоро П. К. Алексат заболел туберкулезом, быстро развившимся и приведшим к печальному концу — он сам покончил с собой, не желая ожидать приближавшейся смерти.

Третьим сотрудником, ставшим работать в Кабинете в этом же году, был наш сокурсник В. Г. Орловский. Он не занял никакой должности в Кабинете и вообще в жизни его принимал мало участия, занимаясь главным образом изучением минералов Кавказа, своей родины, откуда он ежегодно привозил хороший материал. В. И. Вернадский очень ценил его как работника; помню слова Владимира Ивановича: «Редко в ком так хорошо сочетаются, как в Орловском, прекрасный полевой работник с хорошим



Группа учениц В. И. Вернадского по Высшим женским курсам
с преподавателем курсов В. В. Карандеевым

Слева направо: первый ряд.—В. А. Варсанюфьева, Е. Д. Ревуцкая, О. М. Шубникова,
В. В. Карандеев. Второй ряд.—А. Б. Миссуна, Е. Н. Ежова, О. И. Мирошкина.
Снимок 1911 г.

лабораторным». В экскурсиях на Кавказ, предпринимавшихся В. И. Вернадским, он был деятельным участником. Имеются печатные работы В. Г. Орловского по минералогии Кавказа, относящиеся к периоду его пребывания в Минералогическом кабинете. Но скоро он перешел на практическую работу.

К этому же периоду — последним годам XIX столетия — относится начало научной деятельности Я. В. Самойлова и Н. Н. Тихоновича, которые, как было сказано, приехали в Москву, привлеченные именем В. И. Вернадского, и здесь начали свою работу под его руководством. Я. В. Самойлов, работая в Кабинете несколько лет, принимал живое участие во всех сторонах его жизни. Здесь им была проделана работа по кристаллографии барита, ставшая его магистерской диссертацией. По защите последней он получил профессию в Ново-Александровском институте сельского хозяйства и лесоводства, куда и уехал. В 1904 г. Я. В. Самойлов оттуда перешел в Московский сельскохозяйственный

институт и снова возобновил отношения с нашим Кабинетом. Несколько лет работал в Кабинете Н. Н. Тихонович до своего ухода на практическую геолого-разведочную работу.

В последующие годы — первые годы XX в. — число учеников Владимира Ивановича и работников Кабинета стало быстро увеличиваться. Сюда пришли И. Ф. Сиома, Н. И. Сургунов, В. В. Аршинов, В. В. Карандеев, В. В. Критский, К. А. Ненадкевич, Л. Л. Иванов, П. П. Пилипенко, несколько позднее Г. О. Касперович и наконец — А. Е. Ферсман. Научное значение и деятельность таких людей, как А. Е. Ферсман, Л. Л. Иванов, П. П. Пилипенко, В. В. Аршинов, К. А. Ненадкевич, общеизвестны; надо сказать, что в описываемый период они принимали самое живое участие в жизни Кабинета. Скажу несколько слов о тех, которым короткая жизнь или какие-либо условия не дали возможности развить вполне свою научную работу.

Рано ушел из жизни Виссарион Виссарионович Карандеев, один из ближайших учеников Вернадского, на которого он возлагал большие надежды, передав преподавание на Высших женских курсах. В. В. Карандеев был преимущественно кристаллографом, отличаясь этим от других учеников Владимира Ивановича, из которых, кажется, никто не пошел по чистой кристаллографии. В. В. Карандеев в нашем минералогическом кружке играл большую роль, исполняя обязанности секретаря. Он принимал также живое участие во всей жизни ассистентов и лаборантов Московского университета. Владимир Иванович устроил ему командировку за границу, и некоторое время В. В. Карандеев работал в Берлине в области кристаллографии. Во время первой мировой войны он был уполномоченным земской организации помощи фронту и на этой работе, заразившись, заболел и умер, только начав свою научную деятельность.

Владимир Викторович Критский пробыл в Кабинете очень недолго, успев сделать лишь несколько работ, преимущественно по кристаллографии. Дальнейшая судьба его мне не известна.

Николай Иванович Сургунов долго работал в Кабинете, много времени посвящая устройству музейных коллекций. Во вторую половину описываемого периода он был вместе со мной главным сотрудником по этой работе, а впоследствии ассистентом в Московском сельскохозяйственном институте. Он умер тоже очень рано. Интересы Н. И. Сургунова были сосредоточены на минералогии. Он много экскурсировал, привозя всегда для музея обильный материал.

Генрих Иосифович Касперович — поляк по происхождению, но уроженец Кавказа. В Минералогическом кабинете он много работал по оборудованию химических лабораторных исследований. Большая часть времени его работы относится к позднему

периоду жизни Кабинета; при переходе В. И. Вернадского в Академию наук он с ним переехал в Петербург.

Несколько особое положение занимает среди учеников В. И. Вернадского И. Ф. Сиома. Поляк по происхождению, он в течение довольно короткого времени своего пребывания в Кабинете не терял связи с родиной. В скором времени, при помощи Владимира Ивановича, он получил место ассистента при кафедре минералогии Варшавского университета, возглавлявшейся в то время Алексеем Михайловичем Зайцевым. Работал И. Ф. Сиома преимущественно по минералогии Польши, главным образом Келецко-Сандомирского края. Во время первой мировой войны он был профессором в Воронеже, а затем снова возвратился в Варшаву и по-прежнему стал работать в варшавских вузах.

Таким образом, это был период подлинно научной организации Минералогического кабинета и музея Московского университета, а также формирования основных кадров научных работников школы В. И. Вернадского, ставившей во главу угла изучение химии природных процессов.

В жизни Кабинета принимали живое участие и лица, не являвшиеся его сотрудниками и не связанные с ним непосредственно. Это были ученицы В. И. Вернадского по Высшим женским курсам, сотрудники кафедры геологии Московского университета и, наконец, совершенно частные лица, интересовавшиеся минералогией и геологией. Они участвовали в работах минералогического кружка и в экскурсиях, проводившихся как в окрестностях Москвы, так и в дальних районах, а также, пользуясь оборудованием Кабинета, проводили и некоторые свои исследования.

Из учениц Владимира Ивановича по Высшим женским курсам, активно участвовавшими в деятельности Кабинета, были Елизавета Дмитриевна Ревуцкая и Анна Болеславовна Миссуна. Последняя некоторое время занималась кристаллографией, но вскоре «перешла на геологию», продолжая часто посещать Кабинет. Е. Д. Ревуцкая же стала одним из самых долговременных сотрудников В. И. Вернадского, который по переезде в Петербург взял ее с собой, устроил на работу в музей академии. Она много работала в области минералогии, занимаясь в лаборатории Кабинета, участвовала во многих экскурсиях, в частности по Крыму вместе с автором этих строк. С кафедры геологии занятия минералогического кружка постоянно посещали, как уже было сказано, приват-доцент А. В. Павлов и ассистент Н. Н. Боголюбов. Дружная и теплая обстановка работы Кабинета под общим умелым руководством В. И. Вернадского очень сближала всех, принимавших то или иное участие в его работе. Эти связи нередко сохранялись очень долго, иногда на всю жизнь, несмотря на то, что многие из бывших работников Кабинета разъехались по разным городам.

Д. В. Наливкин

ПОДГОТОВКА ЭКСПЕДИЦИЙ В СРЕДНЮЮ АЗИЮ

В. И. ВЕРНАДСКИЙ

Перед отъездом на полевые работы в Ферганскую долину в 1914 г. Д. И. Мушкетов и я были у В. И. Вернадского в его лаборатории на Васильевском острове. Лаборатория помещалась в одной из квартир громадного треугольного дома, занимавшего весь квартал и выходившего фасадом на набережную Малой Невы.

Вот уже почти столетия прошло после моего посещения этой квартиры, но до сих пор она стоит перед моими глазами. Небольшие, светлые, залитые солнцем комнаты, простая и удобная мебель, вездые столы и книги, и тут же рядом новенькие первоклассные вытяжные шкафы, чистенькие и аккуратные лабораторные столы и какая-то сложная и непонятная аппаратура. Но все это было лишь светлым и приятным фоном, который оттенял и делал еще более ярким и рельефным самого Владимира Ивановича. Ничего в памяти не осталось о том, что делал и говорил Д. И. Мушкетов, но сам Владимир Иванович и сейчас стоит передо мной, яркий, живой, одухотворенный. Я много слышал о нем, видел издали на заседаниях с задних студенческих рядов, но встретился с ним впервые.

Он уже тогда был немолод. Высокая, стройная, немного сутуловатая фигура, быстрые, но спокойные движения запоминались сразу, над всем безраздельно царила голова. Узкое, точеное лицо, высокий выпуклый лоб ученого, темные волосы с сединой, каскадами поднимавшиеся над ним, поражали и удивляли. Но и они были только фоном для глаз, необычайно чистых, ясных и глубоких. Казалось, что в них светился весь облик, вся душа этого необыкновенного человека. Впечатление еще более усиливалось, когда Владимир Иванович начинал говорить. Его голос был такой же, как глаза — спокойный, ясный, приятный и мягкий, глубоко уходящий в душу.

Но стоило появиться небольшому сомнению и голос Владимира Ивановича твердел, становился вопрошающим; глаза еще глубже погружались в вас, делались строгими и повелительными. Обыкновенно он был мягок и поразительно вежлив. Казалось, что он боялся сказать вам хоть одно неприятное слово, да, наверное, так оно было и на самом деле. Но когда было надо, эта мягкость сменялась железной твердостью. Владимир Иванович становился непреклонным и неумолимым, но грубым он не был никогда.

Поразительно глубокий и всеобъемлющий ум, исключительная духовная чистота сливались в нем в единое целое, гармоничное и стройное. Таких ученых всегда было мало, мало их и сейчас.

* * *

Почти полстолетия прошло со времени работ упоминаемой экспедиции. Ее участники прошли выдающийся жизненный путь. В. И. Вернадский стал общепризнанным главой новых наук — геохимии и радиогеологии, не только в Советском Союзе, но и во всем мире. Блестящая разносторонняя деятельность А. Е. Ферсмана известна каждому геологу. Ближайший помощник и последователь Д. И. Щербаков оказался достойным продолжателем их дела. Сейчас он стоит во главе геологов Академии наук, занимая пост академика-секретаря Отделения геолого-географических наук. Поразительно тонкие, точные и остроумные исследования К. А. Ненадкевича знакомы каждому геохимику. Он заслуженно удостоен звания члена-корреспондента Академии наук СССР. Л. С. Коловрат-Чирвинский быстро выдвинулся своими экспериментальными исследованиями в области радиоактивных элементов, но жизнь его была прервана неясной, загадочной болезнью, может быть, одним из первых проявлений лучевой болезни, тогда еще неизвестной и неизлечимой. Также быстро погиб и другой радиолог А. П. Снесарев. Геохимики экспедиции действительно были выдающимися. Поразительное знание людей, которое характеризовало В. И. Вернадского, сказалось в этом полностью.

Геологи экспедиции также заняли достойные места. Д. И. Мухометов стал директором Геологического комитета, профессором Ленинградского горного института, одним из ведущих тектонистов СССР. В. И. Лучицкий своими выдающимися петрологическими исследованиями выдвинулся на одно из первых мест среди советских петрографов. И. А. Преображенский известен своими тонкими, точными и широко объемлющими исследованиями в области петрографии и минералогии. Среди научных работ экспедиции его исследования бесспорно занимают первое место. Имя проф. А. А. Чернова знакомо каждому советскому геологу.

Особенно большое значение имеют его исследования нашего Севера. Ему принадлежит открытие Печорского угленосного бассейна.

Уже тогда В. И. Вернадскому было ясно огромное будущее изучения радиоактивных элементов. Для их правильной ориентации надо было установить источники радиоактивных элементов и пути их переноса. Было ясно, что рудное тело осмотренного рудника образовалось за счет заполнения трубообразной карстовой полости и что известняки, в которых образовалась и заполнилась карстовая полость, не могли быть источником радиоактивных соединений. Последние могли происходить только из многочисленных и разнообразных изверженных пород, широко развитых в районе, или из мощных толщ кремнистых, углистых и глинистых сланцев. В то время считалось, что все крупные месторождения металлов могли быть связаны только с изверженными породами. Сейчас мы знаем, что наиболее крупные месторождения металлов — осадочного происхождения. Этот факт не уменьшает значения магматических месторождений; бесспорно с ними связана наиболее высокая концентрация металла, но также бесспорен и тот факт, что запасы осадочных месторождений значительно больше запасов магматических. Значение осадочных месторождений и в настоящее время недооценивается, еще более недооценивалось оно пятьдесят лет тому назад.

Поэтому первоначально у всех преобладало мнение о магматическом генезисе радиоактивных элементов. На установление связи их с выходами изверженных пород было обращено большое внимание. Однако скоро стало ясно, что эта связь полностью отсутствует. Наоборот, связь с толщами сланцев намечалась все больше и больше, особенно с толщами черных углистых, битуминозных сланцев. Наиболее полно и детально это было показано в работе И. А. Преображенского, проведшего тщательные и основательные исследования. Им впервые была установлена связь повышенного содержания радиоактивных элементов с граптолитовыми сланцами. Одновременно он высказал предположение, что источник радиоактивных соединений находится и в более древних толщах. Тогда это было только предположение, сейчас же известно, что в осмотренном нами районе развиты кембрийские битуминозные (углистые) сланцы. Подобные сланцы в других областях также обладают повышенным содержанием радиоактивных соединений. Таким образом, существует не менее двух толщ углистых, битуминозных сланцев с повышенным содержанием радиоактивных элементов.

Однако в абсолютном выражении это содержание очень низко и редко достигает промышленного уровня. Оно значительно ниже содержания в минералах, которые образовались из минерализованных подземных вод. Минерализация этих вод возникла при

циркуляции их в сланцевых толщах. Известняки создавали геохимические условия, благоприятные для осаждения радиоактивных минералов. Карстовые полости в известняках и явились местом наибольшей концентрации таких минералов.

В образовании карстовых полостей и путей миграции подземных вод исключительное значение имели тектонические разломы (сбросы).

Направление дальнейших поисков определяют взаимосвязь трех факторов: сланцевых углистых толщ, зон разломов и известняковых массивов. К сожалению, подобная точка зрения не получила достаточного признания, и поиски, основанные на ней, почти не проводились.

Несомненно, что новые поисковые работы дадут положительные результаты.

ЛИТЕРАТУРА

- Вернадский В. И. О необходимости исследования радиоактивных минералов Российской империи. СПб., Изд-во Академии наук, 1910.
- Вернадский В. И. Задача дня в области радия.— Изв. Академии наук, серия 6, 1911, 5, № 1.

Д. И. Щербанов

ИЗ ИСТОРИИ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЕСТЕСТВЕННЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ РОССИИ

С именем В. И. Вернадского связана целая эпоха в развитии русского естествознания.

Научные идеи В. И. Вернадского и области его исканий охватывали большое число геологических, химических, физико-химических и биологических дисциплин, а также вопросов истории науки и философии. Он был широко образованным и исключительно разносторонним ученым и притом крупнейшим историком естествознания. Отличительными чертами его творчества были оригинальность мысли, глубина научного анализа, умение схватывать ведущие научные идеи своей эпохи, далеко идущее научное предвидение. При исключительной широте охвата самых различных научных направлений В. И. Вернадский оставался глубоко самобытным натуралистом, всегда идущим своими самостоятельными путями. Он поражал необычностью трактовки освещаемых вопросов и умением подмечать то, что ускользало от других исследователей.

Обаяние его личности было обусловлено не только крупными достижениями в области геолого-минералогических наук. В. И. Вернадский являлся ученым, всегда стоявшим на самых передовых позициях науки, человеком необыкновенной свежести и смелости научной мысли. К тому же Владимир Иванович был высоко принципиальным, не идущим ни на какие компромиссы, строгим, требовательным, как учитель, но вместе с тем человеком исключительной сердечности. Он вдохновлял молодежь, указывая на безграничные возможности науки, заставляя вместе с тем относиться с уважением к истории знаний, к традициям и преемственности в научной работе.

Владимир Иванович в неудержимом стремлении вперед нередко во многом опережал научные представления своей эпохи. Иногда его не совсем понимали, и высказанные им мысли не получали достойной оценки среди его современников. Но замечатель-

ная научная интуиция всегда вела его по правильному пути, а его прозорливость помогла создать ряд новых ведущих направлений с большим будущим.

Сила В. И. Вернадского заключалась именно в том, как прекрасно отметил академик В. Л. Комаров, что «открытия его были не только ответом на вопросы науки, но началом новых, далеко идущих научных направлений, исходным пунктом больших научных течений» (1945).

Высшее образование В. И. Вернадский получил в Петербургском университете, где его учителями были В. В. Докучаев, Д. И. Менделеев, Н. А. Меншуткин. Окончив университет в 1885 г., он в 1888 г. получил двухгодичную командировку за границу, где имел возможность пройти экспериментальную школу у Г. Л. Ле Шателье и Ф. Фукэ в Париже и работать в Германии у Л. Грота и Л. Зонке по кристаллографии и минералогии. К этому времени относятся его первые классические исследования, посвященные роли глинозема в силикатах, и содержащие разработку теории о комплексных алюмокремниевых ангидридах. В 1890 г. В. И. Вернадский стал доцентом, а с 1898 г. — профессором минералогии Московского университета. Здесь он поставил преподавание минералогии на совершенно новые начала и вместо сухой описательной дисциплины создал химическую минералогия, трактующую о происхождении минералов и их химической конституции.

Задачи, которые выдвигал Владимир Иванович, выходили далеко за пределы простого преподавания минералогии. Он ставил вопрос о необходимости выяснения картины распространения минералов на территории России и сопредельных стран. Следствием этого были частые поездки за границу и организация экскурсий по России, деятельное изучение богатой минералогической коллекции музея и ознакомление с огромным литературным материалом.

За этот период В. И. Вернадский изучил ряд месторождений за рубежом и посетил Урал, Кавказ, Крым, Украину, знакомясь с наиболее интересными минеральными образованиями нашей родины.

С 1903 г. Владимир Иванович приступил к большому труду «Опыт описательной минералогии», который содержит описание минералов с указанием всех точек их нахождения в России. Вышли из печати только два тома: один, содержащий самородные элементы, другой — сернистые соединения (последний неполный, так как Владимир Иванович пришел к выводу, что одному лицу такая сводка не по силам). Этот труд, создаваемый по заветам великого М. В. Ломоносова, приблизил В. И. Вернадского к вопро-

сам практики. Несомненно, что именно работа над ним ознакомила Владимира Ивановича с состоянием горной промышленности в России и побудила его в подходящий исторический момент поставить вопрос о необходимости изучения природных ресурсов России.

В 1906 г. В. И. Вернадский избирается действительным членом Академии наук. С этим совпадает начало работ Владимира Ивановича в новой области знания — геохимии, основоположником которой он и является у нас в СССР.

В 1909 г. во время заграничной командировки Владимир Иванович знакомится с ведущими исследованиями радиоактивных явлений и, увлеченный новыми идеями Джолли, вернувшись на родину, начинает горячую пропаганду необходимости исследования радиоактивных явлений на территории России. Эта новая область знания захватывает его целиком. В ней он прозорливо видит будущее науки. Со свойственным ему научным темпераментом, упорством и настойчивостью Владимир Иванович добивается крупных по тому времени ассигнований и начинает систематическое изучение радиоактивных проявлений на огромных пространствах России. До конца своей жизни В. И. Вернадский не перестает глубоко интересоваться явлениями радиоактивности.

В 1911 г. В. И. Вернадский с группой левых профессоров К. А. Тимирязевым, П. Н. Лебедевым и другими покидает Московский университет в знак протеста против реакционной политики министра народного просвещения Кассо. С этих пор он прекращает свою преподавательскую деятельность и полностью переключается на научную и организационную работу в Академии наук.

Наступившая вскоре мировая война выдвинула перед страной новые задачи; отсталая промышленность царской России не могла справиться с вставшей перед нею потребностью в разнообразном минеральном сырье. Именно в это время В. И. Вернадский выступил с призывом интенсивно изучать и осваивать природные богатства России. По его инициативе и под его руководством создается в Академии наук Комиссия по изучению естественных производительных сил (КЕПС), которая имела большое значение для познания природных ресурсов страны. Во многом ее деятельность предопределила дальнейшие исследовательские работы в той же области, осуществлявшиеся уже в советское время. На базе этой комиссии впоследствии выделились многие самостоятельные научные институты.

Молодежь остро реагировала на все военные события. Вскоре шовинистический угар первых месяцев, подогреваемый победными реляциями, сменился разочарованием. Мы все поняли, что Россия к войне была совершенно не подготовлена, что ее промышленность находилась в значительной мере в руках иностранных

капиталистов; стало ясно, что мы не знали природных богатств нашей страны и не умели их эксплуатировать. Начали возникать отдельные учреждения, работавшие на оборону страны. В этих учреждениях трудились преподаватели и профессора, выполняя в своих лабораториях отдельные задания. Они привлекли к этим работам и студентов. В это время автор данной статьи познакомился с А. Е. Ферсманом, который возглавлял специальную «Комиссию сырья» Комитета военно-технической помощи. Члены этой комиссии изучали потребности нашей промышленности в минеральном сырье, знакомились с требованиями, предъявляемыми к нему технологами; узнавали, где может быть это сырье, вернее, где находятся его месторождения, какими рудами они обладают и в каких масштабах может осуществляться их эксплуатация. В этом отношении военная обстановка оказалась полезной школой, приучившей нашу молодежь, связанную с горной промышленностью, оценивать весь комплекс взаимосвязанных требований, при которых трудно было оторвать одно от другого: организационные формы промышленности, наличие минерального сырья, его экономикку, технологию переработки, распространение конечного товара и его ценность на мировом рынке. Мы получили практическую закалку, которая нам пригодилась в годы революции и при становлении промышленности Советской страны.

21 января 1915 г. академик В. И. Вернадский внес от своего имени и от имени академиков А. П. Карпинского, Б. Б. Голицына, Н. С. Курнакова и Н. И. Андрусова заявление в Отделение физико-математических наук о создании при Академии наук постоянной Комиссии по изучению естественных производительных сил России. В связи с этим была организована специальная подготовительная комиссия из академиков, которая наметила в общих чертах план деятельности, состав постоянной комиссии и организационные мероприятия, необходимые для ее создания. Временная комиссия, работавшая под председательством академика А. С. Фаминцина, весной 1915 г. выработала список учреждений и ученых обществ, подлежащих приглашению в состав комиссии, и выдвинула некоторые задачи, в частности изучение Кара-Богаз-Гола (Карабугаза).

«Мировая война, которую мы переживаем,— писал в своей первой докладной записке академик В. И. Вернадский,— требует напряжения всех наших сил. Она может быть доведена до конца без большого потрясения для нашего государства только при подъеме творческой, производительной работы, необходимой как для залечивания наносимых войною в экономической жизни нашей страны ударов, так и для изыскания новых источников силы. Эта работа станет на первую очередь впереди всех других задач

непосредственно после войны, но к ней необходимо обратиться уже сейчас, готовиться всеми силами, не ожидая окончания войны, так как она может быть правильно проведена только после долгой подготовки, требует организованности, которая не может быть достигнута сразу, в любой момент. Если творческая научная работа всегда необходима и важна в живом государственном организме, она становится неотложной в эпоху кризиса» (1915, стр. 680).

В результате 4 февраля 1915 г. постановлением Общего собрания Академии наук была создана Комиссия по изучению естественных производительных сил России (КЕПС). Первоначально в ее состав вошло 12 академиков.

В дальнейшем в число членов Комиссии были введены крупнейшие петроградские и московские ученые — Д. Н. Прянишников, Д. Н. Анучин, В. А. Обручев, В. Е. Тищенко, Н. Е. Холодковский, Л. А. Чугаев, Ф. Ю. Левинсон-Лессинг, Е. С. Федоров, И. А. Каблуков, А. Е. Чичибабин, К. Д. Глинка, а также представители от ученых комитетов министерств, девяти главнейших русских ученых обществ и военно-общественных организаций.

Первые заседания КЕПС в 1915 г. были посвящены обсуждению многочисленных проектов и записок, представленных как академиками, так и другими учеными. В них поднимались вопросы об изучении способов обработки русской платины, об исследованиях соляных богатств, о добыче глин и огнеупорных материалов, об использовании сапропелитов, об энергетических ресурсах (в частности, об использовании силы ветра).

В задачу вновь образованной комиссии входило составление и издание большого сводного труда, который должен был включать обзоры известных уже в стране природных богатств: энергетических ресурсов (белый уголь), полезных ископаемых, растительных и животных богатств, а также обзор химических производств, основанных на использовании перечисленных объектов. Кроме того, комиссия должна была взять на себя задачу разрешения отдельных частных вопросов. Сюда вошли изучение наиболее слабо затронутых научным исследованием и промышленным использованием природных объектов — горючих и благородных газов, солей, месторождений олова, учет свинцовых и цинковых руд, а также обнаружение и освоение способов добычи редких металлов, минералов и элементов (платины, магния, молибдена, висмута, бария и др.).

Однако с осени 1915 г. под влиянием событий на фронте первоначальные планы деятельности существенно изменились. В связи с переживавшимся Россией тяжелым моментом комиссия встала в ряды тех научных, технических и общественных сил, которые приступили к сложной работе по обслуживанию нужд

фронта и мобилизованной промышленности. Тем не менее, на специально отпущенные средства было начато издание сборника «Естественные производительные силы России».

Одновременно Академией наук был поставлен вопрос о создании временного Ломоносовского комитета для подготовки и проведения исследований, поставленных в программу лабораторий Ломоносовского физико-химического института, постройка которого была отложена до конца войны.

Но деятельность КЕПС и Ломоносовского комитета развертывалась чрезвычайно медленно. Весь 1915 г. прошел в организационных делах и хлопотах о средствах.

Работы КЕПС в конце 1915 г. и в 1916 г. заключались прежде всего в проведении ряда специальных научных совещаний по учету и добыче полезных ископаемых, по методам получения специальных ферросплавов, по использованию отходов производства, в частности, отработанных кислот, по исследованию и добыче сапропелитов, добыче исландского шпата, огнеупорных материалов и глин.

Совместно с Русским географическим обществом было проведено совещание по объединению топографических работ, введению единообразной системы съемок и разработке общих оснований для астрономо-геодезических и картографических исследований.

Комиссия консультировала начинания различных организаций по специальным вопросам: Главное военно-техническое управление — о жидком стекле; Министерство финансов — об использовании спирта и обработке стекла для химической посуды; Центральный военно-промышленный комитет — о культуре кендыря, об иоде, углекислом бариите, о слюде, об изоляционных огнеупорных материалах; санитарное ведомство — о тальке, лекарственных растениях, иоде и т. д.

Издательская деятельность за 1915—1916 гг. выразилась в выпуске 12 очерков — обзоров запасов отдельных ископаемых (глины, вольфрам, олово, алюминий и др.) и состояния отдельных отраслей промышленности (рыбная, табачная и некоторые другие). Опубликованы были также 10 отчетов и записок КЕПС. Сборник «Естественные производительные силы» задержался и начал выходить лишь в 1917 г.

В 1916 г. было проведено несколько командировок специалистов для изучения месторождений бокситов, глин, исландского шпата, никеля, запасов солей.

Происшедшие в 1917 г. крупные события в жизни государства не могли, конечно, не отразиться и на деятельности комиссии, не дав возможности ей расширяться в намеченных направлениях. Почти от всех полевых исследований пришлось отказаться. Край-

не затруднительно было и печатание, и многие вполне законченные очерки остались неопубликованными. Тем не менее, несмотря на неблагоприятные условия, комиссия не прекращала своей деятельности. Чем больше осложнялась жизнь и труднее становилось экономическое положение России, тем шире развивалась деятельность по использованию природных ресурсов страны. Комиссия продолжала энергично собирать необходимые сведения, пополняла свои рукописи, предназначенные для печати, и тем подготавливала огромный материал к моменту, когда внутренние и внешние условия страны дадут возможность широко развиться намеченным мероприятиям. Деятельность комиссии все время протекала под непосредственным руководством ее председателя академика В. И. Вернадского.

Издание многотомного сборника, посвященного полной сводке сведений о производительных силах — природных ресурсах нашей страны, явилось одной из главнейших работ комиссии, причем она потребовала большой организационной работы. Цель сборника заключалась в том, чтобы дать в руки каждого промышленного, общественного и государственного деятеля возможность получить необходимые справки и сведения о разных сторонах, связанных с освоением природных богатств. В сборнике содержались сжатые сведения о каком-либо металле, его добыче в России, об имеющихся его месторождениях, об их благонадежности, о свойствах данного ископаемого и его технической и экономической ценности; здесь же приводилась главная литература и отмечались те области, которые заслуживали внимания государственных, общественных и промышленных деятелей. Необходимым качеством такого сборника являлась его полнота, с одной стороны, и сжатость — с другой. Он должен был, по возможности, охватывать все стороны вопроса.

Сборник должен был состоять из шести томов: I. «Ветер как двигательная сила». II. «Белый уголь». III. «Артезианские воды». IV. «Полезные ископаемые». V. «Растительный мир» и VI. «Животный мир». Все издание должно было составить свыше 31 000 страниц. Кроме того, комиссия предполагала издать еще дополнительный том, в который должны были войти отделы о почвах, торфе, строительных материалах, питьевых водах и др. Все издание было рассчитано на годичный срок. В первую очередь печатался том IV «Полезные ископаемые». Сдана была также в печать первая часть VI тома «Животный мир» и закончено составление всего I тома и отделов II тома «Белый уголь», посвященных водным ресурсам.

Великая Октябрьская Социалистическая революция открыла новую эру в жизни страны. Развитие науки оказалось подчиненным новому социалистическому принципу — требованиям плано-

вого народного хозяйства. Эти новые черты взаимосвязи науки и народного хозяйства были ясно подчеркнуты В. И. Лениным в его «Наброске плана научно-технических работ», написанном в апреле 1918 г. В. И. Ленин писал: «Академии наук, начавшей систематическое изучение и обследование естественных производительных сил России, следует немедленно дать от Высшего совета народного хозяйства поручение образовать ряд комиссий из специалистов для возможно более быстрого составления плана реорганизации промышленности и экономического подъема России»¹.

В этот план, наряду с другими задачами, «должно входить:

рациональное *размещение* промышленности в России с точки зрения близости сырья и возможности наименьшей потери труда при переходе от обработки сырья ко всем последовательным стадиям обработки полуфабрикатов вплоть до получения готового продукта.

Наибольшее обеспечение теперешней Российской Советской республике (без Украины и без занятых немцами областей) возможности *самостоятельно* снабдить себя *всеми* главнейшими видами сырья и промышленности»².

Новые задачи и новые условия жизни страны потребовали перестройки деятельности Академии наук. Она произошла не сразу. В первые послереволюционные годы наша страна переживала большие трудности: тяжелые условия Брестского мира, гражданская война, интервенция, продовольственные затруднения, хозяйственная разруха, оккупация ряда областей — все это не могло не сказаться на состоянии научных исследований.

Далеко не все ученые Академии наук также сразу встали на сторону советской власти; не все поняли новые задачи, стоящие перед наукой. И здесь коллектив КЕПС, руководимый В. И. Вернадским, пошел в первых рядах ученых, воспринявших призывы революции, призывы В. И. Ленина.

Петроград в начале 1922 г. имел еще вид «уснувшего города». Фабрики стояли. За десятки километров были видны блестящие купола его церквей, не закопченные дымом, часть улиц поросла травой, жителей было мало, в городе не было обычной сутолоки столицы.

И тем не менее в КЕПС началась совершенно новая эра, эра кипучей деятельности, тесно связанная, с одной стороны, с работой по созданию минерально-сырьевой базы нашей страны, а с

¹ В. И. Ленин. Сочинения, т. 27, изд. 4, стр. 288.

² В. И. Ленин. Там же, стр. 288.

другой — с изучением ряда автономных областей и нарождающихся республик и их природных ресурсов.

КЕПС, иначе говоря Комиссия естественных производительных сил, находилась в доме № 2а по Тучковой набережной, там же, где жил известный физиолог И. П. Павлов. В этом учреждении не было никаких лабораторий. По существу это был центр по организации сбора материалов и исследований природных ресурсов СССР, а также по публикации работ в этой области. Главная роль в нем принадлежала совету, состоявшему из ряда видных академиков — В. И. Вернадского, Н. С. Курнакова, А. Е. Ферсмана и других. В отдельных комнатах ютились различные отделы этого учреждения; в одной из них, в Отделе неметаллических ископаемых, которым руководил А. Е. Ферсман, работал и автор настоящей статьи. Впоследствии на базе этих отделов вырос целый ряд крупных научно-исследовательских институтов, например, Радиевый институт, директором которого стал В. И. Вернадский.

Когда-нибудь историки посвятят периоду деятельности КЕПС специальные исследования. Хотелся отметить, что в этом учреждении совершенно не чувствовался бюрократический дух, а, наоборот, было очень легко проявлять инициативу, всегда получавшую одобрение и поддержку со стороны президиума комиссии.

Это время знаменовалось для группы сотрудников А. Е. Ферсмана работой над четырехтомником «Неметаллические ископаемые», несомненно, оказавшему сильное влияние на развитие в СССР промышленности нерудных ископаемых. Вместе с тем экспедиционная деятельность того времени сосредоточилась на среднеазиатских республиках и отчасти Казахстане. Жизнь Советского Союза к этому времени вошла в свою нормальную колею, промышленность и сельское хозяйство стали возрождаться, впервые наметились контуры будущего гигантского строительства предприятий, электростанций и будущей индустриализации страны. Сам А. Е. Ферсман — человек исключительно многогранных интересов и кипучей деятельности — делил в этот период свое время между экспедициями на Кольский полуостров и в Среднюю Азию. Автору статьи пришлось очень много ездить вместе с ним, участвуя не только в исследовании Средней Азии, но и частично в работах на Кольском полуострове. Так, в 1926 г. автору одному из первых пришлось апробировать находки апатитов, сделанные А. Н. Лабунцовым, и (вместе с Р. Л. Самойловичем) дать первый ориентировочный подсчет запасов этого месторождения, предопределивший развитие в Хибинах в большом объеме геолого-разведочных работ, создание Кольской базы АН и утверждение новых принципов комплексного освоения полезных ископаемых.

Пожалуй, это время было порой расцвета экспедиционной деятельности в Средней Азии. Опираясь на Тюя-Муюнский рудник, группе сотрудников КЕПС удалось провести широкие поисковые работы в системе Тянь-Шаня и Алайских гор, а также побывать на Памире в составе Памирской высокогорной советско-германской экспедиции. С этим же временем связаны наши первые посещения пустынь Кара-Кум и Кызыл-Кум, Кара-Богаз-Гола, низовьев Сыр-Дарьи (Кзыл-Орда) и Турксиба. В это же время были открыты Чаувайское и Хайдарканское сурьмяно-ртутно-плавиковые месторождения, обосновано существование сурьмяно-ртутного пояса и сделаны первые шаги по освоению пустыни Кара-Кум.

В период с 1924 по 1928 г. КЕПС представляла собой большую организацию, объединявшую 26 научных институтов академии. Все они работали над научно-прикладными темами под общим руководством президиума комиссии, который, помимо направления их деятельности, проявлял инициативу в постановке новых проблем в области производительных сил.

КЕПС ежегодно выпускала огромную печатную продукцию, посвященную проблемам естественных производительных сил. Кроме того, при КЕПС весь этот период под редакцией Л. С. Берга издавался журнал «Природа».

Со дня своего основания КЕПС представляла собой организацию, проявлявшую живую научную инициативу по подготовке и созданию новых научных учреждений, занимающихся вопросами природных ресурсов страны. Эти учреждения или оставались в сфере влияния Президиума Академии наук, или отделились от нее, выходя иногда за пределы академии. Так были созданы новые институты: Гидрологический, Почвенный, Керамический, Оптический, ставшие позже самостоятельными учреждениями. Так, например, Гидрологический институт, возникший в КЕПС, находится теперь в структуре Гидрометслужбы, а Оптический — представляет самостоятельный институт. Последним учреждением, родившимся в КЕПС, была Комиссия мерзловедения, превратившаяся позже в Институт мерзловедения, возглавлявшийся академиком В. А. Обручевым. Созданию этой комиссии предшествовал созыв при КЕПС совещания по проблеме вечной мерзлоты, на котором В. И. Вернадский поддержал инициативу М. И. Сумгина о создании постоянного учреждения по изучению интересного явления вечной мерзлоты. КЕПС выпустила тогда же специальный сборник «Вечная мерзлота и древнее оледенение» под редакцией Л. С. Берга и Б. Л. Личкова.

В 1930 г. КЕПС была реорганизована. Институты ее стали самостоятельными, а президиум КЕПС был сохранен в виде органа, руководящего работой вновь созданного Совета по изучению

производительных сил, так называемого СОПС, который возглавил в начале его существования академик И. М. Губкин.

Работая в КЕПС, В. И. Вернадский не переставал быть минералогом и геохимиком, а также выдающимся организатором науки.

Среди всех направлений научной деятельности В. И. Вернадского ведущее место занимает именно минералогия, в особенности в первый период его научной работы. По подсчету академика А. Е. Ферсмана свыше 30% опубликованных В. И. Вернадским трудов относится к области минералогии.

Минералогия — наука о камнях и рудах — одна из древнейших в области естествознания. И неудивительно, так как человек стал применять камни и руды уже при первом появлении человеческого общества.

«Наука древняя,— писал В. И. Вернадский,— минералогия вначале — в неполном и неглубоком, но широком анализе явлений захватила огромную научную область — сейчас область многих наук, частью больших по объему, чем она сама. Постепенно, в течение столетий, они из нее выделяются» (1928, стр. 24). Так родились геология, палеонтология, петрография и кристаллография.

«В долгой, тысячелетней истории минералогии,— продолжает В. И. Вернадский,— понимание ее содержания изменялось до неузнаваемости. От старого осталось слово, но в него вложено новое содержание. И это содержание подвижно, оно меняется, углубляется, движется с ходом времени» (1928, стр. 23).

В. И. Вернадский всегда считал, что успех работы минералога неразрывно связан с практикой. По этому поводу он писал в 1924 г.: «Горное дело и изыскание полезных ископаемых являются той областью, откуда искони, извека, минералог черпает главный материал для своей научной работы.

Неотложной и важной задачей всего процесса знания является систематическое использование для научной работы опыта и труда рудокопов. К счастью, это является необходимым и для успешности самой техники» (1959, стр. 311).

Отмечая роль полезных ископаемых в хозяйственной жизни страны, В. И. Вернадский считал, что: «Жизнь требует сейчас более широкой базы для изучения полезных ископаемых. Ее создать необходимо теперь же, так как дело идет об одной из величайших потенциальных сил нашей страны. Их изучение не может вестись ни одними геологами, ни одними минералогами; нужна работа и тех и других, а в равной мере и химиков» (1928, стр. 40).

Говоря о науке в целом, В. И. Вернадский совершенно справедливо указывал: «Тот народ, который сумеет возможно полно, возможно быстро, возможно совершенно овладеть новым откры-

вающимся в человеческой жизни знанием, совершенно развить и приложить его к своей жизни,— получит ту мощь, достижение которой и направление которой на общее благо является основной задачей всякой разумной государственной политики» (1928, стр. 5).

ЛИТЕРАТУРА

- Вернадский В. И. Об изучении естественных производительных сил России.— Изв. Академии наук, серия 6, 1915, 9, № 8.
- Вернадский В. И. Задачи минералогии в нашей стране.— Природа, 1926, № 1.
- Вернадский В. И. История минералов земной коры. Задачи и область ведения минералогии.— Избр. соч., т. 4, кн. 1. М., Изд-во АН СССР, 1959.
- Комаров В. Л. Академик В. И. Вернадский. Некролог.— Правда, от 8 января 1945 г., № 7.
- Ленин В. И. Сочинения, т. 27, изд. 4. М., Госполитиздат, 1952, стр. 288.

И. И. Гинзбург

ФРАГМЕНТЫ ВОСПОМИНАНИЙ

1. Я — в кабинете у В. И. Вернадского. Сам Владимир Иванович сидит в своем излюбленном кресле-качалке, вспоминает молодые студенческие годы и рассказывает мне о том времени, когда он был ассистентом В. В. Докучаева и по его просьбе составлял лекции по минералогии, курс которой Докучаев читал тогда в Петербургском университете. Много времени отнимало составление этих лекций!

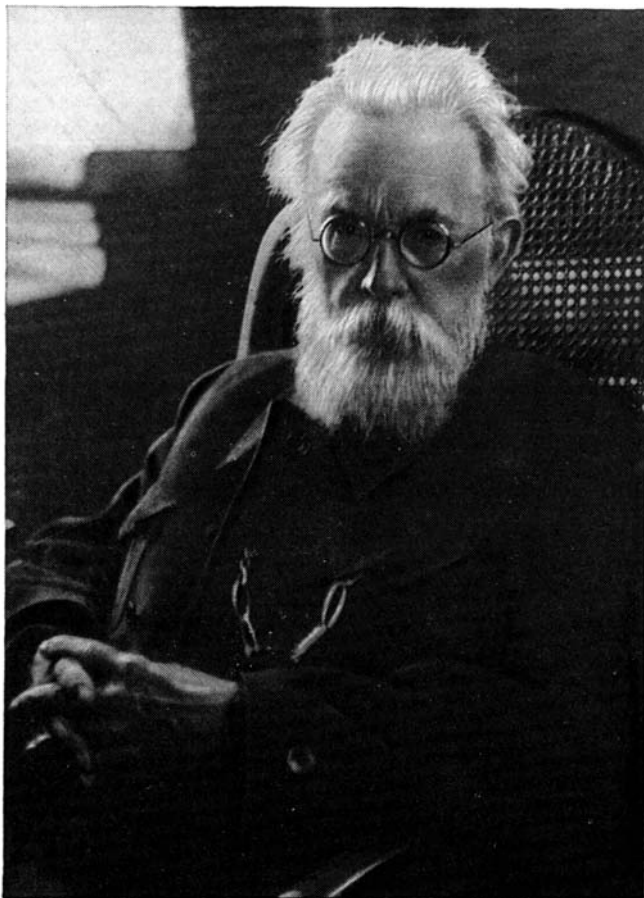
Вспоминает Владимир Иванович своего товарища по университету — Александра Ильича Ульянова — брата В. И. Ленина.

«Это был серьезный, знающий, подававший большие надежды специалист по зоологии», — говорит Владимир Иванович. Вспоминает он и о том, что подготовка к покушению на царя проводилась А. И. Ульяновым в глубокой тайне и Владимир Иванович от участия в этом акте был изолирован.

Владимир Иванович рассказывает также о совместной работе с А. П. Земятченским и Ф. Ю. Левинсоном-Лессингом по оценке почв Нижегородской губ. В его памяти всплывает забавный эпизод: при осмотре одного обнажения Франц Юльевич так увлекся, что незаметно для себя глубоко увяз в глине, а Владимир Иванович и Земятченский со смехом его извлекали.

2. В. И. Вернадский, Ф. Ю. Левинсон-Лессинг, А. П. Земятченский (основатели геохимии, отечественной петрографии, учения о глинах) были дружны со времени молодости, и их близкие отношения сохранились до конца жизни также и в науке. Бережно, с чувством собственного достоинства они охраняли, защищали и развивали русскую, а затем и советскую науку.

В начале первой мировой войны в одной из немецких газет появилось пасквильное письмо, написанное какими-то немецкими учеными о том, что русская наука целиком взята у немцев. Как взволновались тогда Владимир Иванович, Франц Юльевич и Дмитрий Степанович Белянкин! Они написали достойную отповедь, а мы, в то время еще «зеленая молодежь», возмущались и негодовали вместе с ними и с громадным уважением смотрели на наших учителей, высоко державших знамя отечественной науки.



В. И. Вернадский в излюбленном кресле-качалке

Снимок 1940 г.

3. Начало войны 1914 г. застало многих из нас молодыми, горевшими желанием помочь своей стране. Интересно вспомнить, что в то далекое время все у нас в России было иностранное: горшечные глины были кассильские, белый песок привозился из Франции, мусковит поступал через Англию из Индии, не говоря уже о ряде металлов. Современная молодежь не поверит, до какой степени мы были тогда зависимы от иностранного импорта!

В 1915 г. я, только два года назад окончивший Политехнический институт, пришел к Ф. Ю. Левинсону-Лессингу с просьбой указать мне, где в России следует искать мусковит? Франц Юльевич ответил мне весьма образно: «Искать у нас слюду, все равно, что ветра в поле! Надо поискать более точные указания на ее возможные нахождения».

Тогда мы обратились к Вернадскому. Владимир Иванович сейчас же припомнил, что на старинных русских мореходных картах Белого моря (меркаторских) были помечены точки, где вблизи побережья в старинное время добывалась слюда, являвшаяся предметом торговли Московского государства с границей. Отсюда и произошло название этой слюды — мусковит. Указал Владимир Иванович также и на «Горный журнал» за 80-е годы XIX в., где можно было бы найти соответствующие сведения. И действительно, руководствуясь его указаниями, я обнаружил древние разработки слюды на Лоукском озере, а также совместно с Д. И. Щербаковым — к юго-западу от Подужемья. Этот пример показывает, как разносторонни были знания Владимира Ивановича, который разбирался даже в старинных морских картах.

4. В начале 1916 г. В. И. Вернадский созвал небольшое совещание по вопросу о том, где искать бокситы. Это было первое в России совещание по бокситам. Кроме Владимира Ивановича, на этом совещании были еще А. Е. Ферсман, Д. И. Щербаков, А. П. Земятченский и В. А. Зильберминц. Никаких сведений о нахождении бокситов в России тогда не было. Многие из нас никогда в жизни не видели бокситов. Лично я видел в учебной коллекции только один образец плотной красной горной породы, по-видимому, из Чехословакии, с этикеткой «боксит». При полном отсутствии какой-либо геологической карты пришлось в основу возможного прогноза положить результаты небольшого количества имевшихся анализов, в которых расчеты показывали некоторый избыток глинозема. На этом основании были намечены места поисков: Никополь, Криворожский район, р. Олонга и соседние с ней районы, а также Тихвинский район.

Все эти прогнозы в дальнейшем подтвердились. Так, Тихвинский район был первым; В. А. Зильберминц обнаружил там боксит, разведанный и описанный затем геологами Малявкиным и Вишняковым. Никопольский и соседние с ним районы с залежами бокситов (элювиальными) стали известны лишь сравнительно недавно, хотя содержание свободного глинозема (до 16%) в продуктах разложения диабазов и в некоторых рудах Кривого Рога (до 3%) были мною указаны еще в 1916 г. Район Олонги до сих пор привлекает к себе внимание как перспективный.

Хочу отметить, что, вернувшись из поездки по Олонге, я был вызван к Владимиру Ивановичу для доклада. При этом меня

поразило, с какой настойчивостью и подробностью Владимир Иванович расспрашивал меня о каждой мельчайшей детали условий возможного залегания пород разных обнажений; на ряд его вопросов я даже не мог ответить с той исчерпывающей полнотой, которую он требовал.

5. После Великой Октябрьской революции задача поисков и разработки минеральных богатств была возложена на организованную еще в 1915 г. Комиссию по изучению естественных производительных сил страны (КЕПС), председателем которой вначале был сам Владимир Иванович, а позднее — А. Е. Ферсман.

Припоминая, как в 1926—1928 гг. сотрудники КЕПС выражали недовольствие тем, что им приходится заниматься только одним писанием обзоров, в то время как молодежи хотелось заняться экспериментальными и полевыми исследованиями. Они жаловались Владимиру Ивановичу на А. Е. Ферсмана, требовавшего все более полных и обстоятельных сводок и не предоставлявшего возможности для работы в лаборатории. Наконец, в 1928 г., под влиянием Владимира Ивановича, были получены средства и А. Е. Ферсман поручил Вере Александровне Унковской заняться приобретением первого необходимого оборудования и инвентаря. Так было заложено основание будущего Института минералогии и геохимии имени М. В. Ломоносова.

6. В последующие годы (1938—1939) Ломоносовский институт сливается с Петрографическим, а позднее к ним присоединяется и Геологический (ГИН), под общим названием Институт геологических наук (ГИН). Вместе с этим объединением происходит неоднократная смена руководства института. Владимир Иванович высказывал серьезное недовольствие направлением работ этого объединенного института, в особенности тем, что в нем не ставятся физико-химические и детальные химические исследования по минералогии и рудным месторождениям. При каждой встрече он упрекает руководство института в неправильной постановке работ. В конце концов, разочаровавшись, он переносит центр тяжести своих исследований в Биогеохимическую лабораторию (Биогел).

За год до смерти В. И. Вернадский мне как-то сказал: «Илья Исаакович, я могу спокойно умереть. После себя я оставляю по геохимии Александра Евгеньевича Ферсмана, по радиогеологии Виталия Григорьевича Хлопина, а по биогеохимии Александра Павловича Виноградова».

А. А. Твалчрелидзе

МЫСЛИ И ВОСПОМИНАНИЯ

На мою долю выпала большая честь — называть себя учеником Владимира Ивановича Вернадского.

Я был студентом и слушал его замечательные лекции по минералогии, а также был его личным ассистентом и скромным участником его научно-исследовательских работ, посвященных изучению распространения химических элементов в земной коре. Вместе с ним в 1911 г. я ушел из Московского университета. 39 лет своей преподавательской деятельности, сначала в Донском политехническом институте, а затем в стенах Грузинского государственного университета, я по мере своих сил и способностей старался передать своим слушателям идеи своего учителя.

В. И. Вернадский родился в 1863 г. в семье профессора. Дед его, военный хирург, был участником знаменитого Швейцарского похода Суворова. Демократ по убеждениям, поклонник идей Вольтера, он был на редкость сердечным человеком и выдающимся хирургом. После штурма Чортова моста Суворов вынужден был оставить раненых. Для ухода за ранеными остался хирург Вернадский. С одинаковой сердечной теплотой и вниманием он ухаживал за ранеными русскими и французскими солдатами и офицерами. И когда Наполеон, будучи первым консулом французской республики, учредил орден Почетного легиона, то русский хирург Вернадский был награжден этим орденом за высокое искусство врача. В 1885 г. Владимир Иванович окончил Петербургский университет, где слушал лекции знаменитого Д. И. Менделеева. Он на всю жизнь сохранил благоговейное уважение к своему великому учителю и каждый год, будучи уже известным профессором и потом академиком, перечитывал «Основы химии» Менделеева и всякий раз черпал в них много новых идей.

Ученик и ассистент В. В. Докучаева, основоположника русского почвоведения, он свои первые исследовательские работы посвятил почвоведению, а в дальнейшем с большим вниманием и интересом следил за бурным развитием этой науки, гордясь ведущей ролью русских ученых в этой области знания.

К начальному периоду его научной деятельности относятся исследование фосфоритов Смоленской губ., почв Екатеринославской губ., микроскопическое исследование пыли, выпавшей в 1891 г. на снежный покров в Симбирской и Самарской губерниях, материалы по оценке земель Полтавской губ., изучение генезиса солонцов.

Получив длительную заграничную командировку, Владимир Иванович отправился в Мюнхен к известному кристаллографу и минералогу П. Гроту и затем в Париж к проф. Ф. Фуке. Здесь, в Париже, зародились и окрепли его глубокие научные интересы к природным соединениям кремния, к «строителям» земной коры, к самой распространенной и сложной группе минералов — к силикатам.

В живой, насыщенной новыми идеями научной атмосфере Парижа он вырос в исследователя — новатора, творца новой, оригинальной теории кольцевого строения силикатов, в которой сильно разошелся во взглядах и далеко опередил своего мюнхенского учителя проф. П. Грота.

В 1890 г. В. И. Вернадский был избран доцентом Московского университета и в короткий срок совершенно преобразовал преподавание минералогии, подняв его на высоту европейских, а затем американских университетов. Обаятельная личность Владимира Ивановича привлекала людей, склонных к научному исканию, и вокруг него создавалась крупная научная минералогическая школа, воспитавшая таких крупных минералогов и кристаллографов, как Я. В. Самойлов, Л. Л. Иванов, П. П. Пилипенко, С. П. Попов, В. В. Карандеев, В. В. Аршинов, К. И. Висконт, А. В. Шубников, Е. Е. Флинт, А. Е. Ферсман, В. Г. Хлопцын, В. И. Крыжановский и К. А. Ненадкевич. Особо хочется упомянуть строгого учителя всех только что перечисленных лиц, упорно остававшегося на должности ассистента, П. К. Алексата, глубокого знатока минералогии и точного химика-экспериментатора.

Владимир Иванович Вернадский поражал своей исключительной работоспособностью, умением распределить свое рабочее время, изумительной эрудицией в самых разнообразных областях знания, широчайшим размахом интересов. Он был настоящим энтузиастом и своим энтузиазмом заражал окружающих. Вместе с тем он был строгим испытателем природы, ученым-натуралистом в полном и глубоком смысле этого слова.

Занявшись изучением минералов группы силлиманита (Al_2SiO_5) и ознакомившись с парагенетическими соотношениями сопровождающих их минералов, условиями генезиса и геологической обстановкой, он пришел к выводу о том, что в природных условиях окись алюминия, (Al_2O_3) играет роль кислотного ангидрида, что глинозем при высокой температуре может вступать

в соединение с SiO_2 , образуя соединение Al_2SiO_5 , которое обладает также кислотными свойствами и является комплексным ангидридом. Сочетание глинозема с двумя молекулами кремнезема $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_7$ представляет собою сложный ангидрид. Соединяясь с водой, этот ангидрид образует каолиновую кислоту $\text{H}_4\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_9$. Соли этой кислоты, алюмосиликаты, образуют такие распространенные группы минералов, как минералы группы глин, полевые шпаты, фельдшпатоиды, цеолиты, минералы группы эпидота, скаполиты, слюды и т. д.

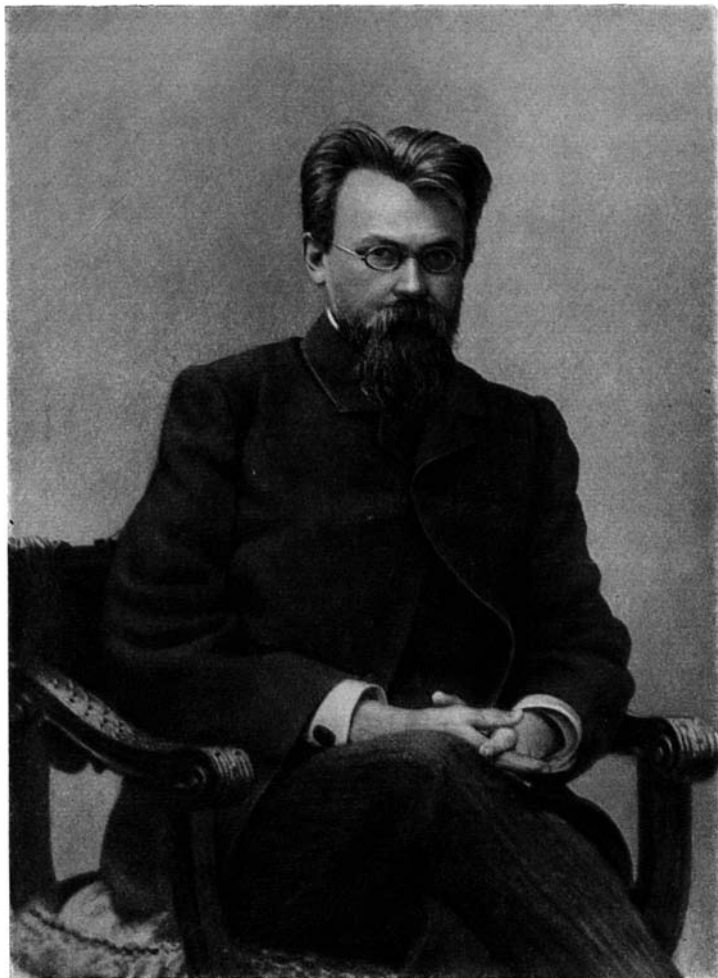
Отмечая прочность сочетания атомов кремния, алюминия и кислорода в алюмосиликатах, он предположил строение кольца (аналогично бензолному кольцу); с этой точки зрения пересмотрел громадный материал, фиксируемый природой в виде минералов, и на основании изучения природных химических реакций создал свою теорию строения силикатов.

В 1906 г. Владимир Иванович был избран действительным членом Академии наук и вынужден делить свое время между Петербургом и Москвой. Со свойственной ему кипучей энергией он отдался организации Минералогического музея Академии наук, начало которому было положено еще Петром I, добился расширения помещения, увеличения штатов, организовал исследовательские лаборатории, привлек новых людей и в короткий срок создал новый крупный научный минералогический центр.

В период с 1906 по 1910 г. Владимир Иванович был членом Государственного совета от Академии наук и университетов. Вместе с Ильей Чавчавадзе он входил в состав левой группы депутатов, сблизился с великим грузинским писателем, расспрашивал его о Грузии, ее прошлом и очень интересовался природными возможностями экономического и культурного развития.

Вместе с И. А. Джавахишвили, тогда еще доцентом Петербургского университета, он обсуждал вопрос о возможности создания Грузинского университета и намечал с ним первый состав преподавателей будущего университета.

Настал ноябрь 1910 г. Лев Толстой покинул свой дом в Ясной Поляне; при попытке уехать в одну из колоний, где последователи его идей пытались осуществить их в жизни, простудился в дороге и неожиданно для всех умер на маленькой железнодорожной станции. «Святейший» Синод запретил похоронить его по обрядам православной церкви. Тупая злоба служителей официальной церкви вызвала протест. Студенты Московского университета, весьма индифферентные к вопросам религии, вышли на Моховую улицу и двинулись с пением «Со святыми упокой». Была вызвана конная полиция и жандармы. Студентов загнали во двор университета, где и начали избивать нагайками. Ректор Университета проф. Мануйлов и проф. Минаков, бывший проректором, немед-



В. И. Вернадский
в период работы в Московском университете.

Снимок 1905 г.

ленно спустились и гневно потребовали объяснений у полковника Модля, руководившего экзекуцией. Модлю пришлось ретироваться со своим отрядом. Через день ректор Мануйлов и проректор Минаков были уволены министром народного просвещения Кассо. Поднялась волна протестов, и 207 преподавателей Московского университета — профессоров и доцентов — в знак протеста подали в отставку и в начале 1911 г. покинули университет; Вернадский был в их числе.

За три месяца до 25-летнего юбилея научно-преподавательской деятельности Владимиру Ивановичу суждено было расстаться с кафедрой минералогии в Москве. Скромное празднование юбилея Владимира Ивановича в тесном кругу учеников было отравлено острой горечью пережитой потери. Начался новый петербургский период жизни и деятельности Владимира Ивановича, целиком связанный с Академией наук.

Здесь Владимир Иванович развернул экспериментальное изучение распространения в минералах редких элементов, приведшее в дальнейшем к созданию новой научной дисциплины геохимии. Основные линии развития этой области знания были намечены и опубликованы на французском языке в книге «La Géochimie». Позднее в дополненном и переработанном виде были изданы «Очерки геохимии». Я позволю себе обратить внимание читателя на одну деталь: список литературы к этому труду содержит 1100 названий. Так многосторонне подходил Владимир Иванович к постановке новых проблем. «Очерки геохимии» Вернадского переведены на чешский и немецкий языки, и студенты Фрейбергской Горной академии, старейшей горной школы Европы, пользуются книгой Вернадского как основным курсом геохимии.

По свидетельству академика Ферсмана, литографированные курсы минералогии В. И. Вернадского представляли выдающееся для своего времени явление в мировой геологической литературе. Выход в свет его «Геохимии» положил начало новой дисциплине, ставшей особым направлением в науке и привлекавшей многочисленных последователей у нас и за границей.

Последние годы своей жизни Владимир Иванович отдал изучению химии живого вещества, исследованию поведения химических элементов в области биосферы. Он показал, что, проходя через живое вещество, химические элементы распадаются на свои изотопы, что атмосфера, окружающая нашу планету, создана в результате жизнедеятельности организмов, т. е. она является биогенной, и что астрономические данные заставляют предполагать существование биосферы на двух планетах — Венере и Марсе.

Исследовательская работа Владимира Ивановича сложилась так, что с молодых лет и до глубокой старости он всегда занимался только новыми, неизведанными проблемами науки. К концу своей

жизни он спешил поделиться достигнутыми результатами своей работы и, экономя силы, последнее время поручал своим сотрудникам докладывать вместо него.

«Я прошу собрание извинить меня, что я не буду сам читать свой доклад...

Подходя к 80 году жизни, я должен считаться с ее брэнностью», — так начинается доклад Владимира Ивановича. 18. I 1942 г. «О геологических оболочках Земли как планеты».

Владимир Иванович был человеком широкой инициативы. В годы первой мировой войны он организовал для планомерного изучения производительных сил России особую Комиссию при Академии наук (КЕПС), сумевшую развернуть огромную деятельность в этой области и в дальнейшем породившую ряд научно-исследовательских институтов: металлургический, галургии и др.

Отголоском деятельности КЕПС явилось, например, создание на территории Грузии промышленности по добыче и переработке отбеливающих земель для нужд нефтяной и жировой промышленности. С признательностью вспоминаю тот живой интерес, с каким Владимир Иванович слушал мой доклад на заседании минералогического кружка при Академии наук, где я демонстрировал опыты по очистке керосина гумбрином, и ту помощь в деле внедрения гумбрина в промышленность, которую он оказал мне вместе с А. Е. Ферсманом.

Владимир Иванович был одним из инициаторов организации Украинской Академии наук и ее первым президентом. Он искренне интересовался успехами развития науки в Грузии, и в день открытия Грузинской Академии наук прислал мне и президенту академии Н. И. Мухелишвили исключительно содержательные и интересные письма. Привожу полностью письмо, пришедшее на мое имя:

Москва, 22. III 1941 г.

Дорогой Александр Антонович!

С огромной радостью узнал я о Вашем выборе в члены Грузинской Академии наук. Я радуюсь и за Вас и радуюсь принципиально, что грузинский народ получил мощный центр научной работы. Странная судьба в историческом ходе жизни выявилась для Петербургской Акад. наук. Созданная по типу Парижской Акад. наук, она сохранила драгоценную ее черту, которую потеряла Парижская Акад. наук — связь ее с исследовательскими институтами и потребностями практической жизни. Французская Академия потеряла эти черты, как большинство французских, итальянских, немецких и американских академий, которые имели их в зачатке. С середины XIX столетия наша русская, теперь

Всесоюзная Академия пошла по этому пути, непрерывно развивая его и усиливая. В это время Парижская Академия, закрытая во время революции и восстановленная Наполеоном I, потеряла орудие исследовательской научной работы.

Я приближаюсь к 80-ти годам, но до сих пор пока способность и сила научной работы не уменьшилась, хотя тело — сердце и глаза сейчас ухудшились.

Сейчас надеюсь месяца через два-три сдать в печать V выпуск «Проблем» «О химическом составе биосферы». Надеюсь дожить до того, что смогу издать и некоторые из следующих.

Черкните о себе и о Вашей семье.

Ваш В. Вернадский.»

Оглядываясь назад, анализируя пережитое, я должен сказать, что я счастлив сознанием, что свой огонек, который бережно пронес через всю жизнь, я зажег от яркого пламени мысли Владимира Ивановича.

К самым дорогим для меня правам я отношу право называть себя учеником В. И. Вернадского и быть активным участником эпохи великих преобразований, пробуждения производительных сил природы и изменения отношений человека к человеку, эпохи претворения в жизнь светлых мечтаний лучших людей прошлого.

А. Д. Шаховская

ИЗ ПЕРЕПИСКИ В. И. ВЕРНАДСКОГО С ИНОСТРАННЫМИ УЧЕНЫМИ

Нет никакого сомнения, что мысли В. И. Вернадского, как опубликованные в печати, так и высказанные устно, оказали большое влияние не только на русскую науку, но и на науку других стран.

Примеров такого влияния можно назвать много, и переписка Владимира Ивановича с иностранными учеными представляет с этой точки зрения громадный интерес.

Особенно сильно было его влияние на науку славянских стран и главным образом Чехословакии. На этом я и остановлюсь в первую очередь, основываясь на переписке Владимира Ивановича.

Прежде чем приводить материал переписки, мне хочется напомнить, что Владимир Иванович стал горячим патриотом славянской нации еще в юношеские годы. Здесь сказывалось и влияние его отца и сила детских впечатлений. Русско-турецкая война 1877 г., когда ему было 14 лет, взволновала его глубоко и серьезно. От гимназического времени сохранились четыре переплетенные тетради с выписками из литературы и с заголовками «Заметки по взаимным отношениям славян между собой и с другими нациями», «Борьба славян за существование», «Заметки и выписки по вопросу об образовании наций и о сношениях славян с другими народами» и т. д. Затем, в 1880 г., в последнем классе гимназии Владимир Иванович начал писать серьезную статью «Угорская Русь с 1848 г.». Это горячая статья в защиту угро-русов, которых притесняли венгерские помещики. Она показывает знакомство с громадной литературой по истории Угорской Руси.

Горячий интерес к жизни славянских народов Владимир Иванович сохранил на всю жизнь. Переписка Владимира Ивановича с чехами, сербами, болгарами проникнута особой теплотой и вниманием.

Крепкая и постоянная связь была у Владимира Ивановича с чешским минералогом Франтишеком Славиком (продолжавшаяся с 1901 г. сорок с лишним лет). Славик был моложе на 13 лет, и,

хотя он не учился у Владимира Ивановича, можно считать, что тот был его руководителем в научной работе. С самого начала их знакомства В. И. Вернадский являлся для Славика образцом, которому надо было подражать; Славик вчитывался с громадным вниманием в его работы, переводил те, что казались ему особенно ценными, на чешский язык и постоянно обращался с просьбами прислать ему тот или другой новый минерал и литературу не только по минералогии, но и по другим вопросам. Со своей стороны он систематически направлял Вернадскому образцы минералов и пользовался всяким случаем, чтобы оказать ему дружеское внимание¹.

После смерти своего учителя, минералога Врбы, Ф. Славик становится в 1913 г. профессором минералогии чешского национального Карлова университета в Праге. В преподавании он неизменно проводит руководящие положения Вернадского, геохимические идеи которого также находят в Праге живой отклик.

В 1922 г. В. И. Вернадский был приглашен в Сорбонну прочесть курс геохимии. По пути в Париж он заехал в Прагу и во второй половине июня прочел там две лекции «О химическом составе живого вещества» (напечатана в 1922 г., изд. «Время»; на чешском языке — в 1925 г. и перепечатана в 1940 г. в «Биогеохимических очерках») и «О радиоактивных минералах в земной коре».

В течение трех с лишним лет пребывания в Париже Владимир Иванович блестяще развил и укрепил свои идеи по геохимии и биогеохимии; издал «Очерки геохимии» и написал большую работу о размножении живого вещества со строго выведенными математическими формулами (*La matière vivante dans la biosphère*).

Перед возвращением в Россию Владимир Иванович снова заезжает в Прагу. Его приглашали перед этим прочесть курс геохимии в Карловом университете, но он отказался, так как стремился в Россию, где хотел создать геохимический центр, и обещал приехать в Прагу через год.

В письме к Ф. Славiku из Парижа от 7.III 1925 г.² Владимир Иванович пишет:

«Я глубоко уверен в огромном будущем — ближайшем — значении геохимической исследовательской работы и для практиче-

¹ Следует заметить, что с такой же теплотой Ф. Славик отзывался и о других русских ученых. Он не раз приезжал в Россию, принимал участие в XIII съезде русских естествоиспытателей и врачей в Тифлисе (в 1913 г.). Он познакомился с А. Е. Ферсманом, Я. В. Самойловым и А. А. Твалчрелидзе. Когда в 1927 г. Д. И. Щербатов приехал в Прагу, Ф. Славик радушно принял его и организовал для него экскурсию в Яхимов на месторождение радиоактивных руд.

² Все письма, цитируемые в данной статье, находятся в оригиналах или копиях в Архиве Академии наук СССР, ф. 518, оп. 3-А.

ской жизни и для развития человеческой мысли, для успеха других наук, в частности биологии, геологии, химии, минералогии. Это развитие невозможно или будет идти очень медленно без создания научного центра. Сейчас такого центра нет. И в Вашингтоне (Кларк и Вашингтон) и в Христиании (Гольдшмидт), в обоих случаях оставлены без внимания явления жизни, а это невозможно для получения точных результатов». Владимир Иванович едет в Россию для организации такого центра. «Мне хочется иметь возможность научной работы самому и возбудить ее в молодежи, — пишет он. — Я уверен, что это последнее я смогу сделать, вижу, что в этой молодой среде — залог будущего, интерес к этим вопросам возбуждается.

В мои годы не следует откладывать осуществление этих возможностей. И мне иногда кажется, что оставаясь без непосредственного общения с подрастающим молодым научным поколением, я заглушаю в себе одно из проявлений моей личности. А всякое проявление личности не есть случайный или безразличный факт в мироздании. Введение геохимии в университетское преподавание, хотя бы в очень ограниченном размере, мне представляется большим делом, которому я готов посвятить свои силы и энергию».

Через несколько месяцев после этого письма, в самом конце 1925 г. Владимир Иванович, как уже было сказано, заехал в Прагу на пути в Россию. Он пробыл здесь около двух месяцев.

Владимир Иванович любил Прагу, он находил в ней сходство с Москвой. На этот раз пребывание в Праге его тяготило. Он задержался, так как ждал денег из Москвы, из Академии, а по его словам, «их присылали маленькими суммами, и мы эти суммы прожигали». Наконец, заняли деньги и выехали. И вот, несмотря на томительность ожидания, на неопределенность положения, Владимир Иванович закончил в Праге «Биосферу» и написал к ней предисловие, а также на французском языке статью о паразитах, которая осталась ненапечатанной, и прочитал лекции в Брно и Праге о размножении организмов и его значении. В Брно Владимир Иванович ознакомился с университетом им. Масарика, где прочел лекцию; в Праге же он читал ее на объединенном заседании Минералогического общества и Природоведческого клуба. Вслед за этим Владимир Иванович был избран иностранным членом Чешской Академии наук и членом-корреспондентом Природоведческого клуба.

В это время укрепилась дружеские связи Владимира Ивановича с чешскими учеными, и уже в конце 1926 г. ему стали напоминать о его намерении прочитать в Праге курс геохимии, настойчиво приглашать и ждать его приезда. Письма от Славика шли одно за другим. Университет в Праге в это время перестраивался;

было много хлопот и трудностей с перестройкой, но это не мешало Ф. Славику с нетерпением ждать приезда В. И. Вернадского.

24. III 1927 г. он пишет: «Мы рады были бы видеть Вас в нашем Институте, в новой части которого через неделю или две будет комнатка для Вас. Вся наша молодежь шлет Вам свой сердечный привет».

Владимир Иванович так отвечает на это письмо:

«Я придаю большое значение прочтению курса Геохимии в Праге: во-первых, потому, что это был бы первый связный курс этой новой области знаний, которой я придаю огромное значение, и, во-вторых, потому, что он был бы прочитан в Праге, в живом, полном будущего центре минералогической и геологической работы».

Вы знаете, какое огромное значение я придаю тесному общению научной работы славянских народов.

Этот курс важен мне и по ходу всей моей научной работы. Я вношу в него результаты работы моей жизни и впервые свою много мною достигнутые обобщения. Мне важна живая молодая аудитория... Создается новая биогеохимическая лаборатория. Одной из ее задач, помимо изучения изотопов... сейчас поставлена задача о содержании урана и радия в организмах.

Судя по предварительным работам Бурксера, в наземной растительности они собираются. Мы ставим сейчас систематический сбор морских и водных организмов. Концентрируют ли они радий и уран? Если да, то они им нужны. Торий, по-видимому, имеет другую историю» (27. II 1927).

16. III 1927 г. Ф. Славик снова запрашивает Владимира Ивановича, когда же он приедет и сообщает, что с июня в университете будут только экзамены и экскурсии, в частности состоится большая экскурсия в Трансильванию.

Наконец, 31. V 1927 г. Славик пишет, что очень жалеет, что Владимир Иванович не приехал и надеется на приезд в будущем году, а также просит прочитать «Историю минералов земной коры» как подготовку к его курсу «Минералогия и минералогенезис Чехословацкой Республики».

Осенью 1927 г. снова письма с вопросами, когда приедет Владимир Иванович, и, наконец, уже в ноябре 1927 г. Вернадский обещает приехать.

27. XII 1927 г. Славик пишет, что опросил студентов, на каком языке им будет лучше слушать курс, все говорят, что на французском.

Наконец, в январе и в феврале 1928 г. он еще дважды пишет Владимиру Ивановичу и в обоих письмах выражает радость по поводу предстоящего его приезда.

В феврале 1928 г. В. И. Вернадский приехал в Прагу. Он прочел 16 лекций по геохимии на французском языке, которые слушались с живейшим интересом; после их прочтения Владимир Иванович познакомился со многими молодыми учеными, минералогами. Началась переписка с молодым минералогом Ф. Ульрихом, который стал практически осуществлять задачи, намеченные Вернадским в лекциях, к этой же работе присоединяется Новачек и другие.

Таким образом, чешская наука тесно и реально связана с русской наукой, и Вернадский является не только главой школы русских минералогов, но и вдохновителем, а отчасти и руководителем Пражской школы.

Весьма показательны теплые приветственные слова В. И. Вернадского, адресованные Ф. Славику по случаю его 60-летия.

«Июль, 1936 г.

Горячо приветствую Вас, дорогой старый друг, профессор Ф. Славик, в этот день, в который Ваши многочисленные друзья мыслью и сердцем с Вами.

В течение многих — теперь уже десятков лет — я привык с громадным уважением следить за Вашей неутомимой работой в области минералогии, геологии, кристаллографии, в которых Вы продолжаете с таким успехом работу Ваших предшественников в Чешском университете в Праге, проф. Божицкого и Врбы.

Традиция минералогического изучения Чехии и работа над этим в Праге уходит далеко в глубь времени, и Вы переносите ее Вашей неустанной работой и блестящей молодежью, которая Вас окружает, в будущее.

Лично я глубоко связан в моей работе с Прагой, со времени моей молодости и дружбы с Вами.

Мы, русские минералоги, находим здесь благодаря Вам и дружескую помощь и превосходную русскую минералогическую библиотеку.

Шлю Вам горячий привет и не могу не выразить Вам здесь пожелания еще более тесного научного и культурного сближения между нашими народами, будущее которых может быть только большим».

С Польшей у Владимира Ивановича не было такой непрерывной длительной научной связи, как с Чехословакией, хотя с отдельными учеными-поляками он был в общении. Но Владимира Ивановича глубоко волновала «трагедия польской нации», он переживал всей силой своей души угнетение Польши, но глубоко верил в национальное возрождение Польши и очень радовался, когда это произошло.

Свое отношение к польскому вопросу Владимир Иванович высказывал не раз. В переписке имеется один документ, исторически интересный и, как мне кажется, очень характерный для В. И. Вернадского. Он относится к 1907—1908 гг., когда после революционной вспышки 1905 г. наступила реакция, революционное движение ушло в подполье.

Владимир Иванович получил письмо от известного польского писателя-романиста Генрика Сенкевича, который жил в то время в Париже. Он был много старше Вернадского, и нигде не указывается на то, что они были знакомы. Это было письмо протеста, причем открытое; его Г. Сенкевич рассылал крупнейшим деятелям науки и искусства. Почему в России Сенкевич обратился именно к В. И. Вернадскому, неясно, может быть, он обращался и не к нему одному. В письме, датированном 30 декабря 1907 г., он сообщает, что в Прусский рейхстаг представлен проект закона о принудительном отчуждении земли у поляков, в силу которого поляки, подчиненные прусскому скипетру, будут совершенно оторваны от почвы своей родины, от любимой ими земли, на которой тысячи лет, поколения за поколениями, они родились, жили и погребены.

Отмечая, что «Европейская печать без различия оттенков и партий, а за ней и вся независимая немецкая печать осудили акт прусского правительства как позорное покушение на естественные права человечества и на собственную конституцию прусского королевства», — Сенкевич говорит, что «...мы, поляки, мы, хотим, чтобы этот протест против варварства стал более длительным, чтобы он принял самые широкие размеры. Вот почему мы не считаем достаточным голоса печати, которая вынуждена каждый день переходить все к новым и новым фактам. Этот протест станет длительным и вместе с тем достигнет громадной силы, если наиболее видные представители науки, литературы и искусства выразят лично их мнение. Это будет окончательный суд безмерного преступления перед лицом мировой совести, это будет яркая речь защитника в пользу значительной части культурной нации, которая заслуживает сочувствия».

В связи с этим он просит Вернадского немедленно высказать свое мнение о проекте, представленном прусскому правительству с целью вырвать у поляков их землю при помощи принудительного отчуждения.

В. И. Вернадский ответил немедленно (привожу текст по его черновику в переводе с французского):

«С тех пор, как появился проект прусского правительства о принудительном отчуждении польских земель в пользу немецких колонистов, я не переставал глубоко переживать эту трагедию нации.

Я думаю, что публично высказанное мнение всего цивилизованного мира может быть только единодушным строгим осуждением этой меры, которая является прецедентом и влечет последствия, которые сейчас трудно учесть во всей их важности и глубине. Этот закон кладет непроходимое различие между правами прусских граждан различных национальностей и, таким образом, резко противоречит моральному чувству права нашего века и тому демократическому движению, которое вытекает неизбежно из развития современной науки.

Мне кажется, что чувство глубокого нарушения основ цивилизованной жизни должно вызвать возмущение в сердцах граждан, в их отношении к родине, когда они поставлены или могут быть поставлены этим или аналогичным законом в положение париев.

Морально это дает им право свободы действия по отношению к народу-угнетателю.

В то же время принудительное отчуждение земли у ее владельцев в наш демократический век не может долго существовать в пользу какой-то привилегированной части нации. Он должен распространяться на всю нацию. Как неизбежное следствие этот закон должен привести к отчуждению земель прусских юнкеров в пользу всех земледельцев государства. Прусское правительство в своей ненависти к полякам само закладывает основы социальной революции против прусской монархии.

История польского народа в XIX в. научила нас, что живые силы польской нации не могут быть доведены до полного упадка путем насилия и угнетения. Можно быть уверенным, что Польша будет бороться против этого несправедливого закона и выйдет победительницей из этой борьбы.

Земля славян, которой они владели тысячи лет, не будет захвачена германской расой. В борьбе за владение землей между славянами и германцами поляки будут иметь за собой моральную поддержку всего цивилизованного мира и в этой международной сплоченности их сила в защите своих прав будет неисчерпаемой.

Таков был ответ русского ученого на призыв к протесту против несправедливости.

В. И. Герасимовский

ПОРАЗИТЕЛЬНАЯ ПАМЯТЬ И ЭРУДИЦИЯ

Однажды, весной 1939 г., Д. И. Щербаков сообщил мне, что В. И. Вернадский просит меня зайти к нему домой и рассказать о своей работе. Конечно, меня очень обрадовало это приглашение, поскольку к тому времени у меня накопилось много неясного, возникли вопросы, связанные с изучением минералогии Ловозерского щелочного массива (Кольский полуостров), и, в частности, вопрос о том, почему в составе опала при анализе его обнаруживается так много щелочей — до 7,95 % Na_2O .

И вот я у Владимира Ивановича. В начале нашей беседы рассказываю ему о формирующихся и в настоящее время интересных образованиях опала, содержащих щелочи. Опал обычно встречается в виде пленок или корочек до 2—3 см толщиной, но иногда — в виде кораллоподобных выделений или в форме сосулек — сталактитов — длиной до 22 см, а диаметром от 0,5 до 36 мм у их основания. Эти своеобразные выделения опала наблюдаются на глыбах содалитового сиенита содалитсодержащих эвдиалитовых луввритов, диаметром до 2—3 м, находящихся в осыпи.

— Как вы думаете, Владимир Иванович, что же является источником щелочей в опале? — спросил я.

Однако на мой вопрос Владимир Иванович ответил вопросом:

— А ваше мнение?

Отвечаю, что, по всей вероятности, образование опала происходило за счет разрушения (выветривания) содалита — породообразующего минерала тех глыб горных пород, на которых он наблюдается. Но Владимир Иванович не согласился со мной и высказал предположение о том, что источником натрия в опале является виллиомит (NaF). Я признался, что просто не знаю такого минерала. Тогда Владимир Иванович сразу же дал характеристику виллиомита и сообщил о нахождении его пока только в одной точке земного шара, на одном из островов Лос, возле берегов Гвинеи. Затем Владимир Иванович рассказал, когда, кем и где был изучен и описан этот минерал, привел название журнала.

Несколько подумав, он поднялся с кресла, подошел к картотеке, быстро нашел нужную карточку и назвал номер журнала.

Тогда меня поразила его огромная эрудиция и память. Дать на память характеристику минерала, известного лишь в одной точке земного шара!

Затем Вернадский посоветовал мне все же поискать виллиомит в Ловозерском массиве. На этом мы и расстались.

На следующий после нашего разговора день в лаборатории, где мы работали, раздался телефонный звонок. Владимир Иванович заинтересовался, не обнаружен ли виллиомит в образцах, привезенных из Ловозерского щелочного массива. Я вынужден был ответить, что пока нет. Да и вообще мне тогда казалось обнаружение виллиомита в этих образцах маловероятным, поскольку он хорошо растворяется в воде даже при низкой температуре, а наши образцы были взяты на поверхности.

Но уже через день я сам позвонил Владимиру Ивановичу и с большой радостью сообщил ему, что виллиомит обнаружен! Сразу же он пригласил меня немедленно приехать к нему и показать найденный минерал, что я и сделал с величайшим удовольствием.

Этот небольшой эпизод говорит о том, насколько сильно было развито чувство научной интуиции у В. И. Вернадского, который по единичной находке щелочей в опале сумел дать верный прогноз о наличии в Ловозерском щелочном массиве виллиомита. Как теперь установлено, этот минерал является не только ацессорным, но в ряде пород одним из широко распространенных второстепенных минералов. Содержание его в породах массива иногда достигает 5% и более. Следует отметить, что в пределах СССР виллиомит впоследствии был обнаружен также и в соседнем, Хибинском щелочном массиве.

В. В. Щербина
ВОСПОМИНАНИЯ
О ВЛАДИМИРЕ ИВАНОВИЧЕ

ПЕРВАЯ ВСТРЕЧА

Это было 3 марта 1927 г. Я был тогда студентом-геохимиком 2-го курса Ленинградского политехнического института. Когда окончились занятия, мои соученики — студенты Ю. С. Желубовский и Т. М. Окнова — предложили мне поехать на научное заседание в Минералогический музей Академии наук.

— А нас оттуда не погонят? — спросил я.

— Наоборот, появлению студенческой молодежи там бывают рады! — ответил Желубовский, уже бывавший на этих заседаниях.

Пятый номер трамвая с его двумя красными сигнальными фонариками остановился на Университетской набережной у Менделеевской линии, на которой находилось здание Минералогического музея, и через две минуты с чувством робости и благоговения я впервые входил в здание Академии наук, чтобы присутствовать на настоящем научном заседании. До начала заседания оставалось еще немного времени; пришедшие осматривали минералогические коллекции, о которых с большим увлечением рассказывал Владимир Ильич Крыжановский. Я с интересом вслушивался в его слова, старался по возможности все запомнить и в то же время с интересом смотрел на собравшихся, среди которых увидел и своих преподавателей — проф. Д. С. Белякина и доц. Б. И. Куплетского. Но вот появился высокий, полный, необычайно подвижный ученый, весело и жизнерадостно что-то громко рассказывавший, — это был Александр Евгеньевич Ферман. Через несколько минут все пошли в круглый зал, где вдоль его стен в шкафах размещалась библиотека (ныне огромная библиотека Отделения геолого-географических наук АН СССР), стоял длинный стол с лотками, заполненными образцами минералов. По одну сторону от стола висел экран для эпидиаскопа, по другую сторону стояли ряды стульев для пришедших на научное заседание. Здесь были сотрудники не только Минералогического музея,

но и Геологического комитета, а также преподаватели Горного института и университета — все, кого интересовала минералогия, За минуту до начала заседания (они начинались очень точно в восемь часов вечера) в зал вошел быстрой уверенной походкой худощавый, подтянутый, совершенно не горбящийся пожилой ученый, черный костюм которого подчеркивал белизну его волос. Живой, несколько напряженный взгляд, тонкие черты лица, негромкая, довольно быстрая и в то же время размеренная речь с очень точно сформулированной мыслью — таковы были первые впечатления о Владимире Ивановиче. Он сел за стол рядом с председательствовавшим А. Е. Ферсманом, который, видимо, был очень рад присутствию Владимира Ивановича, и заседание началось.

Д. С. Белянкин сделал доклад о полевых шпатах, проектируя при помощи эпидиаскопа на экран микроскопическое изображение шлифов в поляризованном свете. Доклад несколько раз прерывался вопросами Владимира Ивановича, живо интересовавшегося не только самим докладом, но и всеми его деталями.

О. М. Шубникова рассказала о новых работах по кристаллографии и показывала новые образцы уральских минералов.

Н. А. Елисеев — тогда, еще молодой ученый, доложил о «солнечном загаре» гранитов Олонецкого края, а геолог Островецкий, демонстрируя с помощью эпидиаскопа на экране множество фотографий, рассказывал о своей экспедиции в Северную Монголию, лесистую и живописную.

И по каждому из этих докладов Владимир Иванович задавал вопросы — глубокие, тонкие и интересные, будившие новые мысли, открывавшие у спрашиваемого новые перспективы для исследований.

ПОСЛЕ КОМАНДИРОВКИ К В. М. ГОЛЬДШМИДТУ

После этого вечера прошли годы. В конце марта 1933 г. я возвратился в Ленинград из заграничной командировки, где в течение некоторого времени работал у В. М. Гольдшмидта. Владимир Иванович пригласил меня к себе домой для беседы, ему хотелось узнать меня ближе и расспросить о результатах моих исследований, выполненных в Геттингене. Мне вспоминается кабинет в квартире Вернадских, в доме академиков на Васильевском острове: книжные шкафы, многочисленные библиографические картотеки, рукопись на столе у Владимира Ивановича, который, беседуя со мною, сидел в кресле-качалке, иногда слегка раскачиваясь. Это была напряженная продолжительная научная беседа, в которой Владимир Иванович касался многих вопросов, и в каждом его вопросе была интересная, глубокая, иногда оригиналь-

ная по своей новизне мысль. Я чувствовал себя как на трудном и очень ответственном экзамене. Некоторые высказывания Владимира Ивановича были для меня несколько неожиданными. Когда на его вопрос: «Чем Вы это можете доказать?» — я ответил: «Данными Брэгга по исследованию структур силикатов!» Владимир Иванович рассерженным тоном произнес: «А я не признаю кристаллических решеток силикатов!» В то время творцу идеи каолинового ядра казалось, что кремнекислородные тетраэдры разрушают эти представления, которые столько времени им вынашивались и проверялись, и в справедливости которых он так верил! Ионный характер кремнекислородной связи ломал представления о молекулярном строении минералов, следовавшем из формулировки Владимира Ивановича: «Геохимия изучает атомы земной коры, а минералогия — молекулы». Настоящие творцы науки иногда гораздо труднее, чем компиляторы, воспринимают те новые открытия, которые ломают или изменяют установившиеся представления! Владимир Иванович, в 1909—1916 гг. сам занимавшийся спектральным анализом редких элементов — малых примесей в минералах, с интересом расспрашивал меня о новых спектрохимических количественных определениях распространенности редких элементов в земной коре, которые вместе с Кл. Петерсом и В. М. Гольдшмидт проводил в своем институте. Он спрашивал о том курсе лекций В. М. Гольдшмидта по геохимии, который я прослушал во время своего пребывания в Геттингене, о том содержании, которое вкладывалось в этот курс — он сильно отличался от лекций по геохимии, которые Владимир Иванович читал в Париже (в Сорбонне) в 1924 г. Мне сейчас трудно вспомнить все разнообразие тех вопросов, которые обсуждались во время этой двух- или трехчасовой беседы, но были и такие:

— Пригласал ли Вас к себе Гольдшмидт домой?

— Да, однажды днем он пригласил меня к себе на званый обед. От института и до его дома и во время обеда мы говорили преимущественно на серьезные геохимические темы!

— А ручных белок, которые у него живут в доме и которых он мне показывал, когда я у него был, Вы не видели?

— Нет не видел, да мне было не до белок: я чувствовал себя точно на серьезном экзамене по геохимии с одновременным экзаменом по немецкому языку, стараясь правильно строить немецкие фразы и давать геохимически правильные ответы!».

БЕСЕДА О ПРОБЛЕМЕ ПАРАГЕНЕЗИСА

По Правительственному постановлению Академия наук осенью 1934 г. была переведена из Ленинграда в Москву. Пришлось осваивать новые помещения, не всегда достаточно приспособленные

для некоторых исследовательских институтов, требовались ремонт и переделки, горы ящиков с оборудованием загромождали вестибюли институтов. Сотрудники, ожидавшие со дня на день получения квартир, жили в лабораториях, мешая тем самым более быстрому развертыванию работы.

Владимир Иванович в этот период еще оставался в Ленинграде.

В середине декабря 1934 г. в Москве состоялась первая сессия Академии наук, на которой я выступил с докладом «Об отрицательном парагенезисе минералов».

Владимир Иванович на моем докладе не присутствовал, но тема доклада его очень заинтересовала, потому что проблемой парагенезиса он и сам много занимался; он просил меня по возвращении в Ленинград зайти к нему в восемь часов. «Утра или вечера?» — переспросил я, так как работа в институтах Академии наук тогда начиналась в 10 час. «Утра, я люблю начинать работу рано с утра!»

Долгая, темная декабрьская ленинградская ночь не собиралась еще скоро окончиться, когда я сел в трамвай, чтобы ехать для беседы с академиком. Зная пунктуальность Владимира Ивановича, я решил, что ни на минуту опоздать нельзя. Без четырех минут восемь я стоял перед дверью его квартиры и без двух минут нажал кнопку звонка. Владимир Иванович сам мне открыл дверь и, поздоровавшись, тотчас вынул из кармана часы — на лице его выразилось удовлетворение тем, что я был точен. Сев в кресло-качалку, Владимир Иванович попросил меня рассказать о моем докладе и задавал вопросы, многие из которых носили дискуссионный характер, начиная от самого названия доклада.

— А почему Вы думаете, что сфен с оливином не могут вместе встречаться и он в оливиновых породах является «запрещенным»?

— Если мы напишем уравнение химической реакции, причем железо с титаном свяжем в ильменит, то кальций уйдет на место железа, а освободившаяся из сфена кремнекислота превратит ортосиликат в метасиликат, т. е. в данном случае в диопсид. Диопсид и ильменит — очень распространенная минеральная ассоциация, значит, она энергетически устойчива, а, следовательно, оливин и сфен — ассоциация неустойчивая, запрещенная или, как может быть я не совсем удачно назвал, «отрицательный парагенезис!»

— Вы можете сказать, что сфена в оливиновых породах пока еще никто не наблюдал, но Вы не можете поручиться, что в природе не смогут возникнуть такие условия, при которых сфен окажется в парагенезисе с оливином, хотя бы пусть с чисто магнети-

альной разностью оливина! А потом, что значит Ваше выражение «энергетически устойчива?»

Строгий к себе и к окружающим, любящий точные формулировки и только доказанные наблюдениями факты, Владимир Иванович глубоко оценивал все многообразие природных явлений и был до глубины души естествоиспытателем. Он очень осторожно относился к делаемым выводам и требовал всесторонней и многократной проверки каждого вывода, больше всего опасаясь умозрительных заключений, не подтвержденных фактами.

Я неоднократно апеллировал к «минералогическому правилу фаз» В. М. Гольдшмидта, но Владимир Иванович мыслил несколько иначе, обменные реакции между компонентами служили для него не обоснованием, а подтверждением наблюдаемого в природе явления.

Разбирая приведенные в моем докладе примеры, Владимир Иванович, чтобы убедиться в их справедливости, неоднократно вставал, подходил к своей картотеке, где царил идеальный порядок, и находил нужные карточки, касающиеся того или иного из названных мною минералов, или подходил к книжной полке, где сразу, не ища, брал нужную ему книгу или оттиск, быстро отыскивал нужные строки, после чего либо со мной соглашался, либо чаще говорил: «Нет, это еще недостаточно доказательно!»

Наблюдая за тем исключительным порядком, систематичностью, которые царили в книгах, картотеках и записях Владимира Ивановича, я понял, что они являются одним из существенных факторов той необычайной производительности труда, которой обладал этот уже 72-летний, выдающийся ученый.

Критические замечания и вопросы Владимира Ивановича были для меня драгоценным уроком — я учился тому, как внимательно и строго следует относиться к каждому заключению и выводу. Косые лучи декабрьского ленинградского солнца заглянули в кабинет Владимира Ивановича, когда мы закончили нашу беседу. Он поблагодарил меня за посещение и за сообщение о моем докладе, а я благодарил за заданные мне вопросы и сделанные замечания. Эта беседа мне дала очень многое.

ЧЕТКОСТЬ И ТРЕБОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЕРНАДСКОГО

Владимир Иванович был твердым «хозяином своего слова» и однажды данное обещание, даже самое ничтожное, он непременно выполнял. Владимир Иванович был в этом отношении очень шепетилен, очень требователен к себе и, естественно, требовал такого же отношения и от окружающих.

Однажды утром, когда мы приступили к работе, в лабораторию пришел Владимир Иванович. Он обратился к моему коллеге и с воодушевлением стал рассказывать, какие интересные вопросы рождаются при изучении того минерала и того месторождения, над которым работал мой коллега. Признаться, тот и сам не ожидал тех оригинальных, глубоких и интересных вопросов, которые поставил перед ним Вернадский, хотя нужно отдать справедливость, что и до визита Владимира Ивановича исследование материала проводилось на высоком научном уровне и позволяло сделать интересные выводы.

«Если бы я обладал вашим материалом, я бы сам, кажется, стал бы за химический стол и произвел бы те исследования, о которых я Вам говорил. Я не могу к ним спокойно относиться. Они очень важны для моих идей, они послужат нужным подтверждением. Очень Вас прошу провести те исследования, о которых я Вам сказал!» И когда академик вышел из лаборатории, мой товарищ восторженно произнес:

«Не знаю, кто, кроме Вернадского, смог бы подать мне такую блестящую мысль! Я хорошенько продумаю и завтра же займусь этим вопросом!» Но ...прошло завтра и послезавтра и еще несколько дней. И вот снова утром в лабораторию вошел Владимир Иванович. Оживленный, предвкушая услышать об интересных результатах исследований, Владимир Иванович радостно спросил моего коллегу: «Ну, как?» Краснея и бледнея, тот ответил: «Извините, Владимир Иванович, но я за эти дни ничего не сделал по этому вопросу, у меня были гораздо менее интересные дела и заботы, да и срочный отчет висит на шее, хотя меня очень заинтересовала Ваша мысль и указанные Вами исследования провести необходимо!» «Я понимаю, что бывают обстоятельства, но Вы ведь не отказываетесь от желания это сделать?» И несколько огорченный, Владимир Иванович вышел из лаборатории. Через несколько дней, но уже менее оживленный, Владимир Иванович снова вошел в лабораторию, но их краткий разговор мало отличался от предыдущего. И так повторялось еще и еще раз. И, наконец, когда в последний раз Владимир Иванович выходил из лаборатории, он произнес: «Вы, видно, это так и не сделаете?» — и глубокое огорчение выразилось на его лице. Наблюдая происходящее, я подумал о том, как важно, когда люди исполняют то, о чем их просят, как ценно, когда у человека хватает силы воли, чтобы сделать то, что выходит за рамки их обыденных дел, и довести это дело до конца.

Должен сознаться, что в дальнейшем, когда мне приходилось оказываться в положении моего коллеги и почему-либо трудно было приступить к какому-нибудь делу, я вспоминал этот печальный случай и он заставлял меня поступать иначе.

НА XVII СЕССИИ МЕЖДУНАРОДНОГО
ГЕОЛОГИЧЕСКОГО КОНГРЕССА

21 июля 1937 г. в торжественной обстановке в зале Московской консерватории состоялось открытие конгресса. Сначала происходила традиционная передача президентских прав старого президента (вместо скончавшегося В. Линдгрена полномочия передавал Ф. Смес) новому президенту конгресса — академику И. М. Губкину, были зачитаны приветствия и обращения, и на первом пленарном заседании конгресса с докладом «О значении радиогеологии для современной геологии» выступил Владимир Иванович.

Проблемы времени и геотермики, биосферы и рассеяния элементов на базе радиоактивности были стройно объединены и наполнены глубоким философским содержанием. Я не буду пересказывать текста выступления Владимира Ивановича. Оно полностью опубликовано в I томе «Трудов» XVII сессии конгресса, — скажу лишь, что из всех докладов заседания этот доклад произвел на слушателей наибольшее впечатление. Это и понятно — мысли, высказанные тогда Вернадским, четко наметили задачи и пути развития новой, еще только зарождавшейся, отрасли наших знаний — радиогеологии и абсолютной геохронологии.

А. А. Сауков

ВСТРЕЧИ С В. И. ВЕРНАДСКИМ

В 1923 г. была опубликована статья В. И. Вернадского «Живое вещество в химии моря». Я учился тогда на геохимическом отделении Петроградского политехнического института и только еще начинал приобщаться к геохимии. Специальных лекций по геохимии нам в то время не читали, и наша специальная подготовка в этой области осуществлялась в основном на геохимическом семинаре, который регулярно проводился в рабочем кабинете Ф. Ю. Левинсона-Лессинга, возглавлявшего отделение. На этом семинаре его участники — преподаватели и студенты, должны были выступать с научными докладами или рефератами.

Франц Юльевич предложил мне прореферировать упомянутую выше статью В. И. Вернадского и доложить об этом на геохимическом семинаре. Это был мой первый в жизни реферат и первый научный доклад, поэтому я очень хорошо запомнил его. Я вспоминаю, какое большое впечатление на меня, молодого студента 2-го курса, произвела эта статья; сейчас, когда прошло почти 40 лет с тех пор, могу совершенно уверенно сказать, что именно эта статья окончательно определила для меня выбор профессии: я стал геохимиком.

Я в то время еще никогда не видел В. И. Вернадского; он находился во Франции, статья же помогла мне составить о нем, как о выдающемся ученом и гражданине, достаточно верное представление. Меня поразила глубина идей В. И. Вернадского, его восприятие мира — как единого целого, его железная научная логика наряду со смелыми предвидениями и широкими обобщениями.

Вспоминаю, что особое впечатление на меня произвели следующие слова этой статьи: «Законы культурного роста человечества теснейшим образом связаны с теми грандиозными процессами природы, которые открывает нам геохимия, и не могут считаться случайностью. Направление этого роста — к дальнейшему захвату сил природы и их переработке сознанием, мыслью — определено

ходом геологической истории нашей планеты; оно не может быть остановлено нашей волей. Исторически длительные печальные и тяжелые явления, разлагающие жизнь, приводящие людей к самоистреблению и обнищанию, неизбежно будут преодолены» (Избр. соч., т. V, 1960, стр. 181—182).

Это были слова убежденного материалиста, каким по существу и был В. И. Вернадский. В те годы идейных шатаний интеллигенции такие слова, сказанные выдающимся ученым, были особенно ценными, они производили на нас, молодежь, большое неизгладимое впечатление и весьма способствовали утверждению у нас правильного материалистического мировоззрения.

Работа над первым моим рефератом заняла много времени: очень много нового для себя узнал я из статьи и это новое хотелось как следует понять, усвоить и передать другим. Способность передавать прочитанное другим, как известно, вырабатывается практикой, поэтому мой реферат, как и полагается первому опыту, был далек от совершенства. Однако я с хорошим чувством вспоминаю свою работу над рефератом, так как это было по существу мое первое знакомство с В. И. Вернадским — пока заочное, но достаточно основательное.

«Живое вещество в химии моря» вызвало желание прочитать и другие научные работы В. И. Вернадского; так постепенно я все более глубоко знакомился с его замечательными научными идеями, которыми не перестаю восхищаться и до сих пор.

Впервые я увидел Владимира Ивановича в 1926 г., после его возвращения из Франции, где он находился свыше трех лет, читая лекции по геохимии в Сорбонне и работая в Радиевом институте вместе с Марией Кюри-Склодовской.

Увидел я Владимира Ивановича на одном из очередных заседаний научного кружка при Минералогическом музее Академии наук, в старом здании на Васильевском острове. Эти заседания проходили под председательством А. Е. Ферсмана довольно регулярно, были очень интересными и собирали по существу всех ученых Ленинграда, которые интересовались минералогией и только что нарождавшейся геохимией. Здесь можно было встретить Ф. Ю. Левинсона-Лессинга, Д. С. Белянкина, С. С. Смирнова и многих других крупных ученых; нередко эти заседания посещали президент Академии наук А. П. Карпинский и В. И. Вернадский. Часто ездили на Васильевский остров и мы, студенты-геохимики Политехнического института, привлекаемые присутствием выдающихся ученых, интересными докладами и теплой товарищеской атмосферой, которая там царила; по старой хорошей традиции во время этих научных заседаний разносили горячий чай, обычно с сахаром и печеньем, что для нас — студентов — в те годы тоже играло не маловажную роль.

Я сейчас не помню, какие были доклады на том заседании в 1926 г., когда я впервые увидел В. И. Вернадского, но я хорошо помню то особое внимание, которым окружали его присутствующие, и то уважение, с которым они относились. Вопросы, задававшиеся Владимиром Ивановичем, и его краткие, но содержательные выступления, произносимые спокойным, негромким голосом, выслушивались с особой внимательностью, подобно тому, как обычно слушают ученики своего уважаемого и любимого учителя.

Это мнение о В. И. Вернадском и об отношении к нему других ученых, посещавших минералогический кружок музея, в дальнейшем у меня еще более укрепилось; больше того, встречаясь и беседуя с учеными разных специальностей, я мог убедиться, насколько популярен был среди них Владимир Иванович и каким большим уважением он пользовался, хотя некоторые его взгляды и не всеми разделялись.

Позднее я неоднократно слушал научные доклады Владимира Ивановича и не раз беседовал с ним. Однажды в Москве, в Биогеле (Лаборатория биохимических проблем), помещавшейся в одном здании с Ломоносовским институтом, где я работал, я встретил Владимира Ивановича и попросил его выделить время для беседы со мной по поводу некоторых вопросов геохимии ртути, которыми я тогда занимался. Владимир Иванович извинился, что не может переговорить со мной в тот же день, так как все время у него уже было расписано, и предложил прийти к нему на квартиру на следующий день, в 10 час. утра. Я уже знал, что Владимир Иванович необычайно точен и не любит, когда даже немного опаздывают, поэтому приехал к дому в Дурновском переулке, где жил Владимир Иванович, заранее, поднялся на второй этаж и точно в 10 час. позвонил. Хозяин уже ждал меня и, поздоровавшись, проводил в свой большой рабочий кабинет, заполненный книгами. Он предупредил меня, что в 10 час. 30 мин. у него будет другой посетитель и поэтому просил учесть это обстоятельство.

По просьбе Владимира Ивановича я рассказал о проведенных мною исследованиях, о разработанном нефелометрическом методе определения ртути в горных породах и минералах, о результатах сделанных анализов, из которых следовало, что кларки для ртути, данные в свое время А. Е. Ферсманом и самим Владимиром Ивановичем, были, по-видимому, завышены; рассказал о содержании ртути в ряде изученных минералов и высказал соображения о формах ее нахождения. Особенно заинтересовали Владимира Ивановича мои соображения о газообразной форме миграции ртути в гидротермальных условиях, в результате чего около гидротермальных месторождений должны образовываться ореолы с повы-

шенным содержанием ртути. Он посоветовал проверить это на практике, чтобы окончательно убедиться в справедливости теоретических предположений, которые ему тоже показались правильными.

Говоря о газообразном состоянии вещества и важной его роли в миграции элементов, Владимир Иванович отметил явно ненормальное положение в современной геологической науке, когда практически почти все научные силы брошены на изучение твердых фаз и очень мало делается по изучению природных газов и растворов, почти не изучаются содержащиеся в них редкие элементы. Природные газы и растворы остаются вне внимания минералогов, которые даже не считают их своими объектами. Это ненормальное положение необходимо исправить, что является прямой задачей современной геохимии.

Прошло много лет после этого разговора с Владимиром Ивановичем, и сейчас я особенно ясно вижу, насколько он был прав: изучение природных растворов и газов, наряду с горными породами и твердыми минералами, сейчас становится уже обязательной составной частью геохимических исследований и, как показал опыт, имеет не только огромное теоретическое, но и большое практическое значение, в частности, при поисках месторождений гидрохимическими и газовыми методами.

Последний раз я разговаривал с Владимиром Ивановичем летом 1944 г. в санатории «Узкое», куда я приехал, чтобы увидеться с ним и с А. В. Ферсманом, который также отдыхал там. Я застал Владимира Ивановича в его комнате за просмотром старых комплектов «Горного журнала» и «Записок Всероссийского минералогического общества» прошлого века. Владимир Иванович объяснил, что сейчас, когда ему уже пошел девятый десяток и когда сил становится все меньше и меньше, приходится чрезвычайно экономить их и не разбрасываться. Он от многого отказался, но продолжает интересоваться историей русской науки, роль которой по окончании победоносной войны с фашистами, безусловно, сильно поднимется.

В связи с предстоящими моими работами по геохимии радиоактивных элементов наш разговор сосредоточился на этой теме — одной из важнейших в широкой научной жизни Владимира Ивановича. Он припомнил, что уже давно, еще до первой мировой войны, ему пришлось настойчиво добиваться проведения у нас поисков радиоактивных руд. Уже тогда Владимир Иванович был уверен, что овладение энергией радиоактивных элементов представляет одну из важнейших задач человечества.

Открытие цепной реакции деления ядер урана, сделанное перед второй мировой войной, еще более убедило Владимира Ивано-

вича в необходимости изучения радиоактивности; по его инициативе в Академии наук СССР была создана специальная комиссия, которая перед войной приступила к работе, однако широко развернуть свою деятельность не смогла в силу исключительно тяжелых условий, которые переживала наша Родина в первые годы войны.

«Когда окончательная победа над фашизмом уже совсем недалека, — говорил Владимир Иванович, — следует готовиться к мирной жизни, в частности, следует энергично заняться выявлением ресурсов радиоактивных элементов — вероятного и важнейшего источника энергии недалекого будущего».

Владимир Иванович не дожидаясь нескольких месяцев до первых атомных бомб, сброшенных на беззащитных жителей Хиросимы и Нагасаки; думаю, что он был бы глубоко опечален и возмущен тем, что величайшее достижение науки и техники первоначально использовано было для целей ничем разумным не оправданного убийства и разрушения.

Остановившись на вопросе о первоочередных исследованиях, Владимир Иванович обращал внимание на изучение радиоактивных элементов во всех природных объектах в горных породах, минералах, почвах, водах, организмах; он считал, что такое изучение поможет понять многие общие проблемы, связанные с геологией и геохимией нашей планеты и, помимо этого, позволит более разумно направлять поисковые работы на радиоактивные элементы.

И здесь, как всегда, характерным для Владимира Ивановича было широко формулировать задачи, за отдельными частными темами видеть всю науку.

Перед уходом я сказал Владимиру Ивановичу, что на днях еду на несколько дней к себе на родину в деревню Чурилово (Ярославской области), чтобы повидаться с родными, и что попутно зайду к своему земляку — почетному академику Николаю Александровичу Морозову, который живет в Борке — в 4 км от моей деревни и 90-летие со дня рождения которого недавно торжественно отметили. Владимир Иванович знал Н. А. Морозова с 1905 г., когда тот был выпущен на волю из каземата Шлиссельбургской крепости, где отсидел в одиночке 21 год и где написал ряд замечательных произведений, в том числе свои знаменитые «Периодические системы строения вещества». Мне интересно было узнать мнение Владимира Ивановича о Н. А. Морозове. «Это безусловно выдающийся человек, — сказал Владимир Иванович. — Быть приговоренным к пожизненному заключению и сохранить веру в жизнь, и непрерывно учиться, и бесконечно работать в условиях одиночного заключения — на это способны не многие. Отсутствие систематического законченного высшего образования, конечно, мешало Н. А. Морозову, поэтому некоторые его выводы недостаточно строго научно обоснованы, однако некоторые из них замечательны

и потом подтвердились». При этом Владимир Иванович вспомнил астрономические работы Н. А. Морозова и его выводы о разложимости атомов и о превращении элементов, сделанные еще в Шлиссельбургской крепости в то время, когда в это еще почти никто не верил, в том числе и Д. И. Менделеев.

В заключение нашей беседы Владимир Иванович просил передать поклон Н. А. Морозову и сердечно поздравить его с юбилеем.

Я распрощался с Владимиром Ивановичем и совсем не думал, что это был наш последний разговор с ним: вскоре я уехал из Москвы в экспедицию, в Среднюю Азию, а в январе 1945 г. Владимира Ивановича не стало.

С. В. Ренц-Здравомыслова

ВЛАДИМИР ИВАНОВИЧ И КНИГИ

Даже в мире ученых не часто встречаются люди, которые так любят и знают книги, как их любил и знал Владимир Иванович Вернадский. Кругозор его был обширен, и поэтому так необыкновенно многогранна и разнообразна была тематика книг, которые он читал. Книги и журналы по заказам Владимира Ивановича приходилось доставать из библиотек системы Академии наук и из других московских и ленинградских библиотек, не имеющих никакого отношения к академии. Кроме того, для Владимира Ивановича выписывались книги из крупных иностранных библиотек по международному абонементу: из Берлина, Лондона, Парижа, Рима и Вашингтона.

Если заглянуть в тетради, где записывались заказы В. И. Вернадского, можно составить представление о его необыкновенно большой эрудиции и широком круге интересов, охватывавшем самые разнообразные области науки. Кроме книг и журналов по геологии, минералогии, геохимии, географии, химии, физике, геофизике, математике, астрономии, космогонии, биологии, ботанике, зоологии, медицине, сельскому хозяйству, он заказывал книги о различных (европейских, индийских, китайских и др.) философах и их учениях, книги по истории культуры Китая, Индии, стран Африканского материка, по истории разных наук, начиная с очень древних эпох, о писателях и поэтах самых различных стран и времен, о памятниках искусства и архитектуры, начиная с самых древних и до современности.

Обладая огромной эрудицией и широким кругозором, Владимир Иванович не представлял себе, что его иногда очень краткие и нераскрытые требования на литературу могут быть непонятными даже для высококвалифицированных библиотечных работников.

Однажды он прислал требование на книгу с каким-то звучным, но непонятным названием в одно слово, теперь уж не помню каким. Так как в этот период Владимир Иванович брал много книг по философским учениям Востока, я решила, что это

имя какого-то индийского философа, и тщетно искала книгу в гуманитарных библиотеках. В конце концов, мне пришлось сказать Владимиру Ивановичу о своей неудаче. Владимир Иванович добродушно рассмеялся и пояснил: «Да нет же, это — змея, которая водится в лесах Южной Америки».

Владимир Иванович читал книги и журналы, написанные на европейских языках, которыми он хорошо владел, и свободно читал научные и художественные произведения в подлинниках. Ко всем научным сотрудникам своего института он предъявлял требование знания языков в таком объеме, чтобы они могли читать иностранные книги и статьи в подлинниках, а не знакомиться с ними в устном или письменном переводе, в который могут вкрасться ошибки и искажения.

Особенно хорошо Владимир Иванович знал французский язык. Вечерами, когда от дневной работы уставали глаза, его жена Наталья Егоровна, в совершенстве владевшая французским языком, читала ему вслух французскую художественную литературу, а Владимир Иванович тихо покачивался в качалке и с наслаждением слушал.

Память на прочитанное у него была изумительная. Он никогда не забывал, никогда не ошибался в цитатах, никогда не путал одну книгу с другой. Если ему хотелось вторично прочитать что-нибудь давно прочитанное, он давал всегда правильные и точные сведения, по которым можно было вновь заказать эту книгу.

Владимир Иванович также ценил память на книгу и у других людей. Когда я в 1917 г. совсем юной поступила в библиотеку Минералогического музея, мне пришлось пережить много неприятных минут, переволноваться, перенервничать. Библиотека была большая, работала я в ней одна, и вначале, конечно, еще не знала названий ни одной книги или журнала. Владимир Иванович, благодаря своей большой занятости, не мог вникнуть в то, что в библиотеке новый человек, незнакомый с фондом. Он вызывал меня к телефону и быстрым тихим голосом диктовал большой список того, что я должна была приготовить к его приезду. Почти вслед за этим он приезжал сам и был крайне недоволен, что я половину заказа не поняла, а поэтому и не приготовила. В связи с этим он даже как-то высказывался, что мне, очевидно, по молодости не справиться с этой работой.

Обстоятельства сложились так, что вскоре Владимир Иванович уехал в Киев, а затем за границу в Гренобль. Когда он вернулся в институт, я уже вполне освоилась с фондами библиотеки и никакого страха перед его приездом не испытывала. Впоследствии мне передавали, что Владимир Иванович отметил: «У нее удивительная память на книги. Мне кажется, когда я ей называю книгу или журнал, она точно представляет, в каком шкафу и на

какой полке они стоят». Для меня это был очень приятный и лестный отзыв.

К книгам Владимир Иванович относился бережно, с любовью. Если в пользовании книгой из чужих библиотек его ограничивали временем, он очень серьезно к этому относился, просил напоминать о сроке сдачи и, при всей своей занятости, всегда в эти сроки укладывался. Книги никогда у него не были заставлены, и не требовалось длительных поисков для их нахождения. У нас не было ни одной неприятности при возврате книг, взятых для В. И. Вернадского, как наших, так и полученных по международному абонементу. Вероятно, это объяснялось, с одной стороны, умением и привычкой Владимира Ивановича правильно и рационально использовать время, а с другой — тем уважением и вниманием, которые он во всех случаях жизни проявлял к окружающим.

Для тех из нас, кто лично знал Владимира Ивановича Вернадского по работе, он всегда был непревзойденным образцом приверженности к науке и исключительно гуманного отношения к людям.

ИЗ ВЫСКАЗЫВАНИЙ В. И. ВЕРНАДСКОГО

В одном из писем к жене В. И. Вернадский рассказывал о том влиянии, которое оказал на него в детстве двоюродный дядя Евграф Максимович Короленко. «Вспоминаются мне темные, зимние, звездные вечера. Перед сном он любил гулять, и я, когда мог, всегда ходил с ним. Я любил всегда небо, звезды, Млечный путь поражал меня, и в эти вечера я любил слушать, когда дядя мне о них рассказывал. Я долго после не мог успокоиться; в моей фантазии мы бродили через бесконечное мировое пространство.. Такое огромное влияние имели эти простые рассказы на меня, что мне кажется, что и ныне я не свободен от них» (из письма от 6. VI 1886 г.).

«...Мне иногда кажется, что не только за себя, но и за него я должен работать, что не только моя, но и его жизнь останется даром прожитой, если я ничего не сделаю» (из того же письма).

Письмо написано Владимиром Ивановичем в возрасте 23-х лет и дает ясное представление о возникших еще в детстве и прошедших через всю жизнь В. И. Вернадского глубоком интересе к познанию космоса и стремлении работать «за двоих», чтобы жизнь не была «даром прожита».

Круг научных интересов молодого Вернадского действительно был «бесконечно широк». Поступая в университет, он долго колебался в выборе между историческим и естественным факультетами, остановившись, наконец, на последнем.

Однако, углубляясь в минералогию и кристаллографию, совершенствуя и развивая их, создавая на базе минералогии геохимию, а позднее биогеохимию и геохимию изотопов, формулируя основы радиогеологии и определения абсолютного возраста горных пород, Владимир Иванович не забывал и своего юношеского увлечения историей. Этот интерес выразился в ряде работ по истории естествознания, статей, посвященных памяти некоторых ученых прошлого, проникнутых глубоким уважением к их труду и заслугам перед своей страной и человечеством (Ломоносов, Бэр, Докучаев, Краснов, Кант, Гёте и др.).

По инициативе В. И. Вернадского создается Комиссия по истории знаний (теперь Институт истории естествознания и техники) под его председательством. Большой интерес и трогательную заботу проявлял Владимир Иванович к людям, заинтересовавшимся наукой. Не ему ли обязана метеоритика появлением в рядах ее страстных приверженцев Л. А. Кулика, не он ли помог М. И. Сумгину («мерзлотному деду», как его позднее звали сотрудники) обосновать и выпестовать мерзлотоведение?

Владимира Ивановича всегда волновали коренные философские проблемы естествознания. Всю жизнь, сознательно и подсознательно, он обдумывал вопросы пространства и времени, решал проблемы симметрии и особенно дисимметрии, разрабатывал методологию естествознания («логику вещей»). Всю сознательную жизнь он помнил «бесконечное мировое пространство» — космос — и реально ощущал связь процессов земных с космическими.

И тем не менее В. И. Вернадского никогда нельзя было назвать «кабинетным ученым», замкнувшимся в кругу своей специальности. Он всегда живо откликался на все явления общественной жизни, может быть, не всегда правильно понимая социальную сущность происходящего, но искренне думая о благе своего народа и Родины.

Круг занятий и интересов Владимира Ивановича поражал многообразием и широтой, а время работы казалось уплотненным до предела. Это дало повод его другу проф. В. К. Агафонову в одном из писем задать вопрос: «Откуда Вы берете Ваше уменье — времени придавать длительность и день превращать в несколько дней?» (Архив АН СССР, ф. 518, оп. 3, письмо В. К. Агафонова от июля 1909 г.), а академику А. П. Виноградову отметить: «Нас, его учеников, все поражало в нем... Поражала его вечная яркая, ищущая молодость» (Предисловие к брошюре А. Д. Шаховской «Кабинет-музей В. И. Вернадского», М., Изд-во АН СССР, стр. 1).

Много написано о В. И. Вернадском, еще больше можно написать. Однако самым лучшим материалом для более близкого знакомства с ученым являются его произведения и обширная переписка, хранящаяся в Архиве АН СССР. Очень жаль, что до сего времени она не опубликована, потому что письма Владимира Ивановича являются по существу дневниками, в которых вопросы личной и общественной жизни, науки, культуры тесно переплетаются между собой. Особенно интересны в этом отношении письма к жене Наталье Егоровне Вернадской, проф. Б. Л. Личкову, академику А. Е. Ферсману, проф. В. К. Агафонову и многим другим. Чтобы дать представление об этих замечательных документах, мы приведем небольшие выдержки из них, а также напомним некоторые высказывания Владимира Ивано-

вича по различным вопросам науки, культуры и общественной жизни, которые в той или иной мере перекликаются с современностью и говорят об удивительной интуиции ученого, позволявшей ему подчас заглядывать далеко в будущее.

Письма приводятся по копиям, хранящимся в Кабинете-музее В. И. Вернадского при ГЕОХИ АН СССР, а некоторые факты и выдержки из работ взяты из находящейся там же «Картотеки жизни и деятельности В. И. Вернадского», составленной с большой любовью и тщательностью секретарем и другом его Анной Дмитриевной Шаховской (1889—1959). Картотека насчитывает около 1000 карточек и представляет собой ценнейший материал для биографии ученого.

В 1888 г. В. И. Вернадский находился в Германии, где работал в лаборатории П. Грота, совершенствуясь по минералогии и кристаллографии. Вот несколько выдержек из писем к Наталье Егоровне, отражающих настроения и круг интересов их автора.

«...Работа моя идет так себе и я чувствую, что все более и более научаюсь методике, то есть у меня появляются руки, а вместе с тем как-то усиленнее и сильнее работает мысль. Вообще с головой моей делается что-то странное: она как-то так много фантазирует, так полна непрерывной работой, как давно, давно не была.

...Вчера вечером особенно сильно работала мысль, и, продолжая дальше раздумывать над явлениями капиллярности (над чем буду работать зимой), мне пришла мысль, которая мне кажется очень важной, и когда она явилась мне внезапно, как луч света, меня охватило какое-то волшебное состояние.

Мне кажется, что я нашел способ узнать настоящие расстояния между мельчайшими частичками твердой материи, проникнуть так глубоко, как не проникала до сих пор человеческая мысль, и это сделать опытом, воспользовавшись явлениями транспирации газов.

Но я боюсь пока говорить об этом» (письмо от 13. VI 1888 г.).

Продолжение той же темы в следующем письме:

«...Сегодня на лекции по поводу работы Кюри Грот говорил об явлениях капиллярности в кристаллах, говорил, что измерения (которые я и хочу сделать) еще не сделаны ни одним человеком, но что по теории они, несомненно, должны существовать. Он пришел к этому мнению совершенно из других соображений, чем я, и дал некоторые выводы, которых я сам не делал, но теперь вижу, что эти его выводы являются частичными следствиями моих предположений, и я начинаю понимать, какой это важный, коренной вопрос. Если это, как думает Грот, удастся, получатся поразительные результаты,— как-то боишься и мечтать» (письмо от 20. VI 1888 г.).

В другом письме Владимир Иванович дает замечательный по глубине и яркости набросок идей об истории минералов и ее связи с историей планеты и химических элементов.

«...Минералы — остатки тех химических реакций, которые происходили в разных точках земного шара; эти реакции идут согласно законам, нам известным, но которые, как мы можем думать, находятся в тесной связи с общими изменениями, какие претерпевает Земля, как звезда. Задача — связать эти разные фазисы изменения Земли с общими законами небесной механики. Мне кажется, что здесь скрыто еще больше, если принять сложность химических элементов и неслучайность их группировки в группе так называемых редких элементов церитовой группы.

Тогда происхождение элементов находится в связи с развитием солнечной или звездной систем, и «законы» химии получают совершенно другую окраску.

...Для этого нужны страшные знания и такой смелый ум, какой, верно, еще не скоро явится» (письмо от 1. VIII 1888 г.).

Автору этого письма было 25 лет, но высказанные в письме идеи по сути дела явились программой, определившей главное направление всего его дальнейшего научного творчества.

В 1890 г. Владимир Иванович пишет жене из Полтавы:

«...В сущности, впечатления от поездки на родину не из веселых, но, конечно, они ни в коем случае не неожиданные и не слишком поражающие. Только глубже, только сознательнее становится отношение к себе, возбуждается желание работать и страстная жажда мысли.

Понимается, что Мысль в общей жизни человечества — все, самое главное. Для жизни отдельных лиц имеют цель — доброта, нежность, чувство, без этого, конечно, нельзя и не стоит жить, но для целого общества, для целой массы Мысль заменяет все. И я ясно, сильно чувствую, как это необходимо, как меня мутят, мучают, раздражают всякие стеснения Мысли.

...А чувствуется, что больше всего нужна теперь смелость духа, спокойная смелость мысли и безбоязненность ума» (письмо от июля 1890 г.).

Начало 900-х годов характеризуется для В. И. Вернадского выступлениями в печати по разным общим вопросам культуры и общественной жизни. Приведем несколько отрывков из различных газетных статей того времени:

«...Мы живем в ответственное и трудное время. С неумолимой ясностью перед мыслящими русскими людьми вскрылись язвы и болезни родной земли. Страстно и горячо, всеми фибрами души ищется выход из запутанного, серьезного положения. Этот выход может быть найден тогда, когда в творческой государственной

работе станут участвовать все живые силы страны, когда каждый русский человек сознает в себе гражданский долг, который лежит на нем в этот ответственный исторический момент» (газета «Наши дни», № 3, 1904, 20. XII. Статья «О профессорском съезде»).

А вот отголоски печальных событий русско-японской войны: «Одно поражение следует за другим. В течение всей войны ярко и неопровержимо для всех выяснилась полная неподготовленность русской армии и русского флота к исполнению тех задач, которые им ставились. Огромные, колоссальные жертвы, понесенные русским народом для создания флота и армии, оказались напрасными.

Постепенно и шаг за шагом бюрократическое правительство разрушало и разрушает государственную мощь России, созданную вековым трудом русского народа, русских государственных деятелей.

И теперь мы стоим перед новым несчастьем. Русский флот погиб и резервы почти не существуют. Робко и постыдно-малодушно печать решалась предупредить об этой ясной и неминуемой опасности при отправлении эскадры адмирала Рождественского.

...Что делать теперь? Продолжать равнодушно смотреть на дальнейшую гибель русских сил? Ждать и молчать, пока, наконец, новые поражения — неизбежные последствия всей нашей государственной системы — не приведут страну к новым ужасам? ...Нам кажется, что теперь патриотический долг не позволяет молчать.

...Большое несчастье требует решительных и быстрых средств исцеления.

Таким средством является немедленный созыв народных представителей, свободно и правильно выбранных» (газета «Московская неделя», № 3, 1905, 24 мая; статья «По поводу разгрома»).

В 1910 и 1911 гг. появляется ряд статей В. И. Вернадского, связанных с изучением радиоактивных минералов. Здесь, конечно, нельзя не вспомнить замечательные слова его речи, прочитанной на публичном заседании Общего собрания Академии наук 29. XII 1910 г. на тему «Задача дня в области радия». Она отражает глубокое понимание В. И. Вернадским широких, почти фантастических перспектив, связанных с открытием радиоактивности, и проникнута глубоким патриотизмом:

«...В вопросе о радиации ни одно государство и общество не могут относиться безразлично, как, каким путем, кем и когда будут использованы и изучены находящиеся в его владениях источники лучистой энергии. Ибо владение большими запасами радия даст владельцам его силу и власть, перед которыми может побледнеть

то могущество, какое получают владельцы золота, земли, капитала.

...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».

Не только словом, но и делом В. И. Вернадский решал эту важнейшую «задачу дня», организовав и лично возглавив первые экспедиции по поискам и исследованию радиоактивных минералов в России.

В феврале 1917 г. В. И. Вернадский публикует интересную и программную статью «Задачи науки в связи с государственной политикой в России» (газета «Русские ведомости», февраль 1917 г., № 140—141).

В этой статье Владимир Иванович пишет: «Мы должны чувствовать себя не только европейцами, но и азиатами, и одной из важнейших задач русской государственности должно являться сознательное участие в том возрождении Азии, которое сейчас нам приходится переживать».

...Одной из первых и главнейших задач должно являться участие России и русских в культурном и духовном подъеме Азии.

...Мне кажется, что русская Азия должна быть возможно быстро покрыта государственной сетью высших школ и научных учреждений».

...По мере того как начинается правильное использование наших естественных производительных сил, центр жизни нашей страны будет все более и более передвигаться, как это уже давно правильно отметил Д. И. Менделеев, на восток, — должно быть в южную часть Западной Сибири. Россия во все большей и большей степени будет расти и развиваться за счет своей Азиатской части, таящей в себе едва затронутые зияждительные силы. Это должна всегда помнить здравая государственная политика, которая должна смотреть всегда вперед, в будущее».

Можно с радостью констатировать, что мысль, высказанная В. И. Вернадским еще до революции, осуществилась. В наше советское время азиатская часть нашей страны покрыта сетью высших школ и научных учреждений, а в Сибири организовано Отделение Академии наук СССР с центром в Новосибирске.

В 1957 г. в Советском павильоне в Женеве, во время I Международной конференции по использованию атомной энергии в мирных целях внимание посетителей привлекал портрет В. И. Вернадского и находящаяся под ним цитата из предисловия к сборнику «Очерки и речи», опубликованному в 1922 г.:

«...Недалеко время, когда человек получит в свои руки атом-

ную 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 научной работы, научного прогресса».

Казалось, что эти проникновенные слова написаны В. И. Вернадским специально для данной конференции — настолько они отвечали ее цели и задачам.

В 1925 г. вышла в свет небольшая работа под заглавием «Автотрофность человечества». В этой интересной статье, трактующей о том, что в недалеком будущем человечество должно перейти из разряда живых организмов гетеротрофных (т. е. питающихся за счет живого), в разряд автотрофных, т. е. добывающих себе пропитание из неживой материи.

«...Пользуясь непосредственно энергией Солнца, — пишет в ней В. И. Вернадский, — человек овладеет источником энергии зеленых растений, той формы ее, которой он сейчас пользуется через посредство этих последних, как для своей пищи, так и для топлива.

Непосредственный синтез пищи без посредничества организованных существ, как только он будет открыт, коренным образом изменит будущее человека.

Нужно уже сейчас готовиться к пониманию последствий этого открытия, неизбежность которого очевидна.

Имея в виду совершающееся на наших глазах проникновение человека в космос, смело можно сказать, что предвидение В. И. Вернадского о возможности для человека в будущем синтезировать пищу из неорганических веществ не лишено определенного практического интереса.

Последние 8 лет жизни, начиная примерно с 1937 г., Владимир Иванович пишет большую работу, являющуюся, по его словам, синтезом всей его научной деятельности — «Химическое строение биосферы Земли и ее окружения». Эта «главная книга» жизни, как ее назвал сам ученый, должна была закончиться главой, посвященной ноосфере, т. е. тому новому эволюционному состоянию, в которое вступает биосфера — земная оболочка, охваченная жизнью. В те же годы (1938 и сл.) В. И. Вернадский начал большую специальную работу, также посвященную ноосфере, под характерным названием «Научная мысль как планетное явление». Он не успел окончательно подготовить к печати эти две важные и интересные работы, они остались неопубликованными. Однако, чувствуя, что он не успеет изложить свои идеи о ноосфере в том объеме, как было им задумано, В. И. Вернадский

изложил основные положения в краткой статье и опубликовал ее уже в конце жизни, в 1944 г. под названием «Несколько слов о ноосфере». Вся эта статья проникнута глубоким оптимизмом и верой в прекрасное будущее человечества и своей родной страны.

Начало Великой Отечественной войны 1941—1945 гг. застало В. И. Вернадского, которому в то время было уже 78 лет, в подмосковном санатории «Узкое», где он отдыхал вместе с Натальей Егоровной.

Узнав о начале войны, Владимир Иванович очень волновался, не отходил от радио, остро реагировал на все события.

15 июля по предложению ВОКС (Всесоюзное общество культурной связи с заграницей) он выступил по радио с обращением к английским ученым с призывом «Объединенными усилиями покончим с гитлеризмом». Уверенность в нашей конечной победе не покидала Вернадского на всем протяжении войны.

8 октября 1941 г., находясь в эвакуации в санатории Боровое Казахской ССР, в письме к Б. Л. Личкову Владимир Иванович пишет: «Я смотрю вперед с большим спокойствием. Немцы пытаются силой создать... насильственный поворот хода истории вспять. Но я считаю их положение безнадежным».

И, как всегда, как бы забегая мыслью вперед событий, в ноябре 1942 г. Владимир Иванович снова пишет Б. Л. Личкову: «Я сейчас очень думаю о реконструкции страны после нашествия немецких варваров».

В дневнике В. И. Вернадского за 1941 г. есть интересная запись, характеризующая настроение его в это тяжелое время. «Ярко переживаем все происходящее. Я смотрю на все с точки зрения ноосферы и думаю, что в буре и грозе, в ужасе и страданиях стихийно родится новое прекрасное будущее человечества». Этому же посвящены последние строки статьи «Несколько слов о ноосфере»:

«Сейчас мы переживаем новое геологическое эволюционное изменение биосферы. Мы входим в ноосферу.

Мы вступаем в нее — в новый стихийный геологический процесс — в грозное время, в эпоху разрушительной мировой войны.

Но важен для нас факт, что идеалы нашей демократии идут в унисон со стихийным геологическим процессом, с законами природы, отвечают ноосфере.

Можно смотреть поэтому на наше будущее уверенно. Оно в наших руках. Мы его не выпустим».

Мысль ученого неустанно творчески работает, ища практических путей к этому «прекрасному будущему». 6 мая 1942 г. он пишет своему ученику и другу А. Е. Ферсману: «Очень много сейчас я думаю о необходимости нам подготовиться к международной работе после изгнания немцев. Собираю материал и хочу

подать записку Комарову о необходимых с точки зрения мирового нашего положения конкретных мерах после войны».

9 ноября эта записка уже была отправлена Президенту Академии наук В. Л. Комарову, под названием: «Об организации научной работы». В ней отразились основные мысли ученого: 1. В буре и грозе родится ноосфера (и вместе с ней — новая эра в жизни человечества, когда главной силой становится разум человека, направленный на общее благо). 2. Создание ассоциации советских ученых, врачей и инженеров. 3. Создание мощной научной аппаратуры. 4. Отмена монополии Общества «Международная книга» (В. И. Вернадский считал, что научные книги должны поступать к нам из-за рубежа быстрее, чем это было в те годы, чтобы наши ученые все время были в курсе научных работ, публикующихся на Западе). 5. Новая атомная энергия. 6. Организация Комитета по реконструкции страны после варварского нашествия гитлеровских полчищ.

13 марта 1943 г. В. И. Вернадский снова пишет В. Л. Комарову: «Я считаю необходимым восстановить деятельность урановой комиссии, имея в виду, как возможность использования урана для военных нужд, так и необходимость быстрой реконструкции последствий разрушений от гитлеровских варваров. Для этого необходимо ввести в жизнь источники новой мощной энергии. Таковой на первом месте должна быть энергия актин-урана».

Наконец, за три месяца до смерти, в сентябре 1944 г. Владимир Иванович делает замечательную запись в своем дневнике: «Сейчас, по окончании войны, моральное значение в мировой среде русских ученых должно сильно подняться, так как их роль в достижениях войны [победы] огромна и мы должны считаться с огромным ростом русской науки в ближайшем будущем».

Мировое значение русской науки и русского языка в мировой науке будет очень велико, ранее небывалое.

Проникнутые истинным патриотизмом, замечательные и глубокие мысли В. И. Вернадского претворяются в жизнь на наших глазах.

К. П. Флоренский

НЕЗАБЫВАЕМЫЕ ДЕСЯТЬ ЛЕТ

Имя Владимира Ивановича Вернадского я узнал еще в детстве от отца¹, который слушал лекции Вернадского в Московском университете. Он относился к Владимиру Ивановичу с глубоким уважением и следил за его работами.

В 1935 г., когда Биогеохимическая лаборатория Академии наук СССР (Биогел), которой руководил В. И. Вернадский, начала развертывать свою работу в Москве, я поступил в число ее сотрудников.

Мне посчастливилось сразу попасть в экспедицию по изучению Уровской эндемии, которой руководил один из любимых сотрудников Владимира Ивановича — Александр Михайлович Симорин². Он восторженно относился к Владимиру Ивановичу и особенно интересовался биологической ролью очень малых концентраций элементов.

Уровская (Кашин-Бека, эндемический остеоартроз) болезнь в Забайкалье уродовала кости людей в юности, превращая в инвалидов на всю жизнь. О ее происхождении высказывалось много гипотез, причем было ясно, что суть дела заключается в деталях соотношения организма со средой, в которой он живет. Для решения этой проблемы медики решили обратиться за помощью к В. И. Вернадскому, который с радостью принял это предложение. Изучением этой особой биогеохимической провинции было по сути дела положено начало практическому применению новой науки — биогеохимии.

Когда я рекомендовал в состав экспедиции своего товарища Никиту Владимировича Фаворского³, Владимир Иванович с теплой улыбкой, обращаясь к Наталье Егоровне, заметил — «А, это сын Володи». (В. А. Фаворский, художник, ныне лауреат Ленинской премии, друг В. И. Вернадского).

Скоро я ближе познакомился с Владимиром Ивановичем, а за

¹ П. А. Флоренский, умер 15 декабря 1943 г.

² Умер в 1959 г.

³ Талантливый художник, ушел на фронт добровольцем, пропал без вести в боях под Москвой в ноябре 1941 г.

тем даже работал под его непосредственным руководством в качестве личного лаборанта.

Во Владимире Ивановиче меня сразу поразило внимание к деталям эксперимента, гарантирующим надежность получаемых результатов, и глубина научной проницательности. В мелких, казалось бы, второстепенных проявлениях он умел видеть материал для глубоких, принципиальных решений.

Когда мне приходилось выполнять ряд работ под личным наблюдением Владимира Ивановича, он неизменно требовал повторения опытов до полной уверенности в правильности полученных результатов. При этом, несмотря на свой более чем преклонный возраст и занятость, он не реже раза в неделю, а иногда и гораздо чаще посещал лабораторию и лично следил за ходом опыта. В то же время он предостерегал от увлечения самим экспериментом как самоцелью. «Уменье во время остановиться — это важное достоинство экспериментатора», — говорил Вернадский.

Как-то мне был поручен отбор минерала карбурана для определения абсолютного возраста пегматитов. Было отобрано около 10 г и затрачено на это несколько месяцев упорной работы вручную.

Я, несколько раз предлагал как-то механизировать процесс отборки, но Владимир Иванович возражал, указывая, что при изучении еще неизвестных исследователю свойств нельзя предусмотреть все искажения, могущие возникнуть в период освоения новой методики, так как за всеми деталями этого процесса не сможет проследить глаз наблюдателя. Это может быть и влияние растворителей и фракционировка по каким-то неучтенным свойствам. В то время я считал, что извлечение очень мелких вкраплений вряд ли целесообразно. Каково же было мое удивление, когда Владимир Иванович вместе с Виталием Григорьевичем Хлопиным, вдвоем, начали тщательно просматривать все отходы. Потом я понял, что этим была сделана проверка именно добросовестности моей работы, проверка наблюдательности и внимания, на которую не пожалели времени два академика.

Многим, даже крупным ученым, под старость свойственна некоторая нетерпимость по отношению к идеям и даже научным фактам, противоречащим их теоретическим построениям. У Владимира Ивановича до последних лет сохранилась чисто юношеская живость мысли и уверенность в однозначности результатов правильно поставленного наблюдения. Уменьем его выделить зерно истины из массы противоречивых научных данных объясняется то, что многие идеи Вернадского, высказанные 50 лет тому назад на основании строго проверенных им фактов, живы до сих пор и почти не нуждаются в обновлении или пересмотре. «Важно не только не ошибиться из-за слишком поспешных рас-

суждений и выводов, но и не пропустить нового, вследствие излишнего научного скепсиса», — говорил Владимир Иванович, а глаза его буквально светились, когда он рассказывал о новых открытиях.

О продолжительности научной деятельности Владимира Ивановича, которой он сам несколько удивлялся, говорит такой случай. Однажды Владимир Иванович вместе со мной зашел в лабораторию К. А. Ненадкевича и познакомил нас. «Это мой ученик» — уверенно представил он уболенного сединами Константина Автономовича. «И это... тоже мой ученик!» — сказал он про меня, тогда еще совсем «мальчишку», как шутя называли меня в Биогеле. Неподдельное изумление послышалось в его голосе, когда он наглядно увидел разницу в возрасте и облике своих учеников. Мы все не могли не рассмеяться.

Ученики Вернадского всех поколений глубоко уважали и любили его. Достаточно было от имени Владимира Ивановича обратиться к А. Е. Ферсману, В. В. Аршинову, Е. Е. Флинту, К. А. Ненадкевичу и другим, чтобы было сделано все возможное.

Организованность и работоспособность Владимира Ивановича были изумительны. Как-то он рекомендовал мне прочитать статью в одном южноамериканском журнале. Я долго не мог достать его, а когда получил журнал, то в течение трех дней не смог полностью перевести его с незнакомого языка (кажется, португальского) и отговорился недостатком времени. «Удивляюсь, глядя на современную молодежь, — сказал Владимир Иванович, — я говорю и читаю на многих (он назвал поразившее меня число — более двух десятков) языках и на все у меня хватало времени, а вы постоянно жалуетесь на его недостаток и не можете изучить 4—5 языков». Думаю, что именно в умении использовать время («кусочки времени», как говорил Владимир Иванович) с пользой, а не проводить его зря, скрыт очень важный залог успехов ученого.

Владимир Иванович очень любил слушать рассказы об экспедициях и всегда интересовался теми изменениями, которые произошли на далеких окраинах Союза за годы социалистического строительства. При этом он расспрашивал решительно обо всем — от геологии до истории и этнографии района. Как-то я сказал, что в одном из отдаленных районов Забайкалья не произошло никаких изменений, однако, когда Владимир Иванович выяснил, что там появилась школа и фельдшерский пункт (что казалось мне настолько обычным, что не заслуживало внимания) — он весь как-то загорелся и стал говорить о значении образования, даже первоначального, о важности всеобщей грамотности, которая коренным образом изменила облик России, чего мы не должны никогда забывать.

Вспоминаю, с какой внимательностью он расспрашивал о таких любопытных явлениях, как кроваво-красный снег на высотах Кавказского хребта, тропический ливень в Батуми, затопивший весь город, растительность соленого озера Тамбукан, славящегося своими целебными грязями. Реликтовая шарообразная водоросль кладофора, воспетая Пришвиным, концентрирующая бром и сохранившаяся в водоемах Московской области; ярко-желтые лишайники на скалах Средней Азии, растущие попеременно с ванадатами никеля — коловратитами — и не отличимые от них издали, следы урвонской болезни на скелетах из древних погребений — все это он воспринимал с жадным любопытством настоящего натуралиста, вглядываясь во все детали окружающей природы.

Во время разговора он иногда отвлекался и рассказывал сам о своих наблюдениях и путешествиях, вспоминая детали, хранившиеся в его памяти десятки лет.

Очень высоко ставил Владимир Иванович человеческую личность как индивидуальность и неизменно старался уловить самую сущность — нить мысли — другого ученого, нередко скрывающуюся за сухим изложением фактов. Поэтому он всегда подчеркивал необходимость изучения первоисточников в подлиннике (а не в переводе), отнюдь не удовлетворяясь изложением их. Он считал, что, как и в природе, так и в творчестве, всегда можно найти то, что ищешь сознательно и мимо чего незаинтересованный наблюдатель проходит равнодушно. У самого Владимира Ивановича в его трудах за каждой фразой скрывается величайшая работа мысли и материал для размышлений. Вот отчего он не терпел всяких редакторских «правок», стирающих индивидуальность мысли и языка в погоне за гладкостью «стиля» изложения.

Все предвоенные годы Владимир Иванович очень интересовался Землей как космическим телом и ее зависимостью от Космоса. Он придавал большое значение изучению космических лучей, был председателем Комитета по метеоритам и настаивал на необходимости изучения внеземной (космической) пыли, попадающей на нашу планету.

Вспоминаю одно из заседаний, на котором Леонид Алексеевич Кулик¹ с воодушевлением рассказывал о результатах изучения Тунгусского метеорита, демонстрируя громадный фотомонтаж аэрофотосъемки с натянутыми на нем белыми нитями. Нитки изображали направление поваленных метеоритом деревьев и расходились из одной центральной области, подобно лучам солнца.

Владимир Иванович подчеркивал всю важность этого исключительного явления для науки и с теплой улыбкой глядя на вдох-

¹ Л. А. Кулик ушел добровольцем на фронт и погиб в 1942 г.

новенную фигуру Л. А. Кулика, предостерегал его от излишних увлечений.

Владимир Иванович был одним из первых наших ученых, обративших внимание на проскользнувшие в иностранной прессе работы по расщеплению атомного ядра и выделению изотопов урана. Он сразу понял всю важность этих исследований и необходимость овладения атомной энергией, что предвидел гораздо ранее. Еще в 1922 г. он писал: «Недалеко 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. Употребить ее на добро, а не на самоуничтожение?»¹. Позднее его беспокоила мысль о том, что подобные работы идут в фашистской Германии, вся идеология которой была для него неприемлема.

Во время Отечественной войны Владимир Иванович был полон оптимизма, который выражал и поддерживал в письмах на фронт. Он был единственным человеком, посылавшим мне туда отписки своих работ, что трогало меня до глубины души.

Его работы и письма сразу раздвигали рамки поля зрения за пределы войны, ставили новые задачи и утверждали веру в созидательную мощь тыла нашей Родины, веру в Человека, его способность преодолеть все невзгоды.

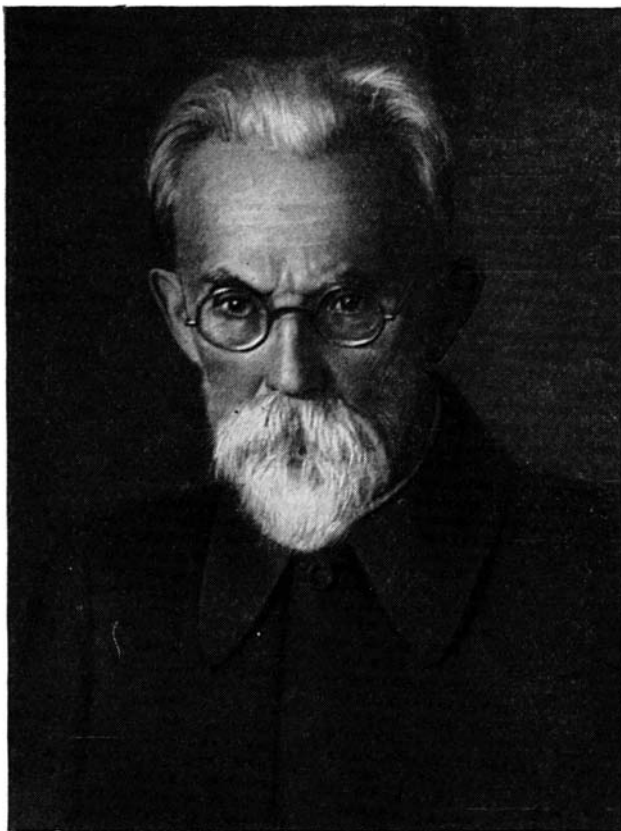
Приведу некоторые отрывки из писем Владимира Ивановича ко мне, характеризующие его отношение к войне и гитлеризму:

«...Только что получил Ваше письмо. Очень был обрадован. Очень я надеюсь, что мы с Вами доживем до того, что мне кажется скрывается в нем — новой эры человечества — ноосферы. Но пока мы дойдем до этого времени — сколько мучений, бесчисленных и ненужных. Никогда я не чувствовал так, как теперь, с одной стороны — космический процесс, а, с другой стороны, пылинку-человека в нем... Никак нельзя понять, для чего нужны такие страдания, какие сейчас происходят в возникшем вторично в человечестве вандализме» (письмо от 15.V 1943 г.).

«...Благодаря понятию о ноосфере я смотрю на будущее чрезвычайно оптимистично. Немцы предприняли противоестественный ход в своих идейных построениях, а так как человеческая история не есть что-нибудь случайное и теснейшим образом связана с историей биосферы, их будущее неизбежно приведет их к упадку, из которого им не легко будет выкарабкаться» (письмо от 5.III 1944 г.).

Взгляд Владимира Ивановича на историю всеобщего развития как на вполне закономерный процесс очень характерен для всех

¹ В. И. Вернадский. Очерки и речи, т. II. Научное хим.-техн. изд-во, 1922, предисловие, стр. 1.



В. И. Вернадский в июле 1944 г.

Фото Г. М. Вайля

его построений. Однажды он задал мне вопрос: «Что такое, в сущности, исторический материализм?» Я попытался ему приблизительно определить, что исторический материализм — это понимание истории как закономерного развития общества на основе экономических законов. «Но ведь это же несомненно, — даже с некоторым удивлением воскликнул он. — Правда, — добавил он через минуту, — возможно, что и экономические законы являются следствием более общих и более глубоких законов, лежащих в основе развития всей биосферы».

В одном из писем на фронт Владимир Иванович, не переставая думать об исследовательской работе, строил конкретные планы на ближайшее будущее.

«...Мне бы очень хотелось, чтобы вопрос о растворе каолина Вами был доведен до конца, думаю, что такой раствор откроет широкие возможности для синтеза силикатов и алюмосиликатов» (письмо от 5.II 1944 г.). Владимир Иванович думал, что каолин образует истинный водный раствор, в котором сохраняется каолиновое ядро: «...Я очень рад, что Вы работаете над алюмосиликатами и не бросаете их. Я думаю, что это работа, которая может иметь большое будущее» (там же, письмо от 7.V 1942 г.).

По поводу моего описания гололедицы на Украинском фронте Владимир Иванович ответил: «Меня очень, очень заинтересовали указания Ваши на то, что „все покрытое льдом, на солнце сверкает и издает тонкие и мелодичные звуки“; в кристаллографии, мне кажется, мы имеем дело не просто с векторами, а с векторами, которые находятся в атомном движении, в росте. Это ясно было высказано впервые Гроссманом в начале прошлого столетия и не получило дальнейшего развития. В конце прошлого столетия и начале этого, по-видимому не зная о Гроссмане, в Гейдельберге В. Гольдшмидт (дальний родственник норвежца Гольдшмидта) указывал на связь с музыкальной гармонией гармоничности строения кристаллов. Это направление мысли, мне кажется, имеет большое будущее. В моей молодости я пытался подойти к этому экспериментально. Для твердого тела мы далеко не знаем всех полиморфных форм» (письмо от 16.III 1944 г.).

Владимир Иванович делится и результатами своей текущей работы.

«...В нашей Лаборатории закончена печатанием в VI томе „Трудов“ обработанная А[лександром] П[авловичем] [Виноградовым] сводка: „Химический состав водных организмов“. Целый ряд выводов имеет общее значение. Охвачено анализом более 3,5 тысяч организмов».

«...Мы с А. П. думаем, что можно для некоторых случаев получить состав вымерших организмов. Так, например, большинство белков.

С другой стороны — женский гормон добывают из третичных сланцев. А хлорофилл сохраняется еще с палеозоя, сотни миллионов лет» (письмо от 21.XI 1944 г.).

«...Мне удалось, мне кажется, перехватить нить мыслей, которая была потеряна в 1906 г. благодаря внезапной смерти Пьера Кюри о симметрии как о „состоянии пространства“. Мне кажется, такое понимание, может быть, приводит к целому ряду важных новых выводов» (письмо от 5.II 1944 г.).

В одном из писем начального периода Великой Отечественной войны он писал:

«...Из своей работы я печатаю сейчас отдельный экскурс „О геологических оболочках Земли как планеты“ — лекция, которую я прочитал в Боровом (читала А[нна] Д[митриевна]¹, а я сидел, и отвечал на вопросы. Сейчас начну писать другой экскурс „О геологическом значении симметрии“. Думаю о симметрии с 1881 г. и только теперь понял огромное значение этого явления... Я очень продуктивно последнее время работаю над книгой „Химическое строение биосферы и ее окружение“. Первый том вчерне закончен, а второй, также вчерне, надеюсь закончить перед отъездом. Надеюсь закончить перед отъездом в Москву в этом году. Поздравляю Вас с дочкой. Как ее зовут? Очень рад, что у Вас хорошо идет работа. По-видимому, в Москве очень трудные условия жизни. Напишите, как Вы устроились с едой» (письмо от 7.V 1942 г.).

Таким же всегда внимательным был Владимир Иванович по отношению к семьям сотрудников, стараясь быть в курсе их жизни и поддерживая бодрость. Отрывки из письма Владимира Ивановича к моей жене очень характерны для него как своей глубокой сердечностью, так и отсутствием ложной, слащавой сентиментальности.

«Дорогая Зинаида Самуиловна!

Перед своим отъездом дорогой Кирилл Павлович просил меня, да я и сам этого давно хотел, быть в курсе Вашей жизни. Ваш муж — дорогой для меня человек и я думаю, что впереди ему предстоит широкое поле работы. Напишите мне все, что Вы об нем знаете, какой его адрес? Как Вы поживаете? Как Ваша деточка? Как ее зовут? Как Ваше материальное положение? Сердечный привет» — писал он в день своего рождения 12.III 1943 г., когда ему исполнилось 80 лет.

Он трогательно относился к детям, и жена рассказывает, что после возвращения Владимира Ивановича из эвакуации он приглашал ее заходить к нему домой. Однажды жена пришла к нему без дочки. Владимир Иванович был очень этим огорчен. «Что же Вы без деточки? Как деточка?» — спрашивал он. А Прасковья Кирилловна (домашняя работница Вернадских, которая жила в их семье с 1908 г.) рассказала, что Владимир Иванович даже специально готовился к этому посещению: положил на стол раскрытые книжки с яркими картинками, достал несколько конфеток...

По-видимому, он чувствовал себя очень одиноким после смерти Натальи Егоровны (жены): «В начале февраля умерла неожиданно для меня Наталья Егоровна, без больших страданий. Я про-

¹ Секретарь Владимира Ивановича, дочь его старого друга Д. И. Шаховского, умерла в 1959 г.

В одном из писем на фронт Владимир Иванович, не переставая думать об исследовательской работе, строил конкретные планы на ближайшее будущее.

«...Мне бы очень хотелось, чтобы вопрос о растворе каолина Вами был доведен до конца, думаю, что такой раствор откроет широкие возможности для синтеза силикатов и алюмосиликатов» (письмо от 5.II 1944 г.). Владимир Иванович думал, что каолин образует истинный водный раствор, в котором сохраняется каолиновое ядро: «...Я очень рад, что Вы работаете над алюмосиликатами и не бросаете их. Я думаю, что это работа, которая может иметь большое будущее» (там же, письмо от 7.V 1942 г.).

По поводу моего описания гололедицы на Украинском фронте Владимир Иванович ответил: «Меня очень, очень заинтересовали указания Ваши на то, что „все покрытое льдом, на солнце сверкает и издает тонкие и мелодичные звуки“; в кристаллографии, мне кажется, мы имеем дело не просто с векторами, а с векторами, которые находятся в атомном движении, в росте. Это ясно было высказано впервые Гроссманом в начале прошлого столетия и не получило дальнейшего развития. В конце прошлого столетия и начале этого, по-видимому не зная о Гроссмане, в Гейдельберге В. Гольдшмидт (дальний родственник норвежца Гольдшмидта) указывал на связь с музыкальной гармонией гармоничности строения кристаллов. Это направление мысли, мне кажется, имеет большое будущее. В моей молодости я пытался подойти к этому экспериментально. Для твердого тела мы далеко не знаем всех полиморфных форм» (письмо от 16.III 1944 г.).

Владимир Иванович делится и результатами своей текущей работы.

«...В нашей Лаборатории закончена печатанием в VI томе „Трудов“ обработанная А[лександром] П[авловичем] [Виноградовым] сводка: „Химический состав водных организмов“. Целый ряд выводов имеет общее значение. Охвачено анализом более 3,5 тысяч организмов».

«...Мы с А. П. думаем, что можно для некоторых случаев получить состав вымерших организмов. Так, например, большинство белков.

С другой стороны — женский гормон добывают из третичных сланцев. А хлорофилл сохраняется еще с палеозоя, сотни миллионов лет» (письмо от 21.XI 1944 г.).

«...Мне удалось, мне кажется, перехватить нить мыслей, которая была потеряна в 1906 г. благодаря внезапной смерти Пьера Кюри о симметрии как о „состоянии пространства“. Мне кажется, такое понимание, может быть, приводит к целому ряду важных новых выводов» (письмо от 5.II 1944 г.).

В одном из писем начального периода Великой Отечественной войны он писал:

«...Из своей работы я печатаю сейчас отдельный экскурс „О геологических оболочках Земли как планеты“ — лекция, которую я прочитал в Боровом (читала А[нна] Д[митриевна]¹), а я сидел, и отвечал на вопросы. Сейчас начну писать другой экскурс „О геологическом значении симметрии“. Думаю о симметрии с 1881 г. и только теперь понял огромное значение этого явления... Я очень продуктивно последнее время работаю над книгой „Химическое строение биосферы и ее окружение“. Первый том вчерне закончен, а второй, также вчерне, надеюсь закончить перед отъездом. Надеюсь закончить перед отъездом в Москву в этом году. Поздравляю Вас с дочкой. Как ее зовут? Очень рад, что у Вас хорошо идет работа. По-видимому, в Москве очень трудные условия жизни. Напишите, как Вы устроились с едой» (письмо от 7.V 1942 г.).

Таким же всегда внимательным был Владимир Иванович по отношению к семьям сотрудников, стараясь быть в курсе их жизни и поддерживая бодрость. Отрывки из письма Владимира Ивановича к моей жене очень характерны для него как своей глубокой сердечностью, так и отсутствием ложной, слащавой сентиментальности.

«Дорогая Зинаида Самуиловна!

Перед своим отъездом дорогой Кирилл Павлович просил меня, да я и сам этого давно хотел, быть в курсе Вашей жизни. Ваш муж — дорогой для меня человек и я думаю, что впереди ему предстоит широкое поле работы. Напишите мне все, что Вы об нем знаете, какой его адрес? Как Вы поживаете? Как Ваша деточка? Как ее зовут? Как Ваше материальное положение? Сердечный привет» — писал он в день своего рождения 12.III 1943 г., когда ему исполнилось 80 лет.

Он трогательно относился к детям, и жена рассказывает, что после возвращения Владимира Ивановича из эвакуации он приглашал ее заходить к нему домой. Однажды жена пришла к нему без дочки. Владимир Иванович был очень этим огорчен. «Что же Вы без деточки? Как деточка?» — спрашивал он. А Прасковья Кирилловна (домашняя работница Вернадских, которая жила в их семье с 1908 г.) рассказала, что Владимир Иванович даже специально готовился к этому посещению: положил на стол раскрытые книжки с яркими картинками, достал несколько конфеток...

По-видимому, он чувствовал себя очень одиноким после смерти Натальи Егоровны (жены): «В начале февраля умерла неожиданно для меня Наталья Егоровна, без больших страданий. Я про-

¹ Секретарь Владимира Ивановича, дочь его старого друга Д. И. Шаховского, умерла в 1959 г.

жил с ней больше 56 лет. И хотя я теоретически считаю, что человек, переживший 80 лет, не может роптать, тем не менее он не может с этим мириться» (там же, письмо от 15.V 1943 г.).

С болью в сердце вспоминаются затруднения в работе Владимира Ивановича, связанные с тяжелыми военными условиями; несмотря на это, он не терял энергии. «Вернувшись в Москву (из эвакуации в Боровое.— *К. Ф.*) я почти не тронул мою основную работу, пока библиотеки в таком состоянии, что этого сделать здесь нельзя. Но я кончил две работы, которые приняты в печать. Я сейчас, конечно, не могу работать сам экспериментально и еще не был в лаборатории. Там — холодно» (там же, письмо от 5.II 1944 г.).

Можно много вспоминать о Владимире Ивановиче и как о человеке и как об ученом. Собираются материалы для его подробной биографии. Уже вышла книга о нем Л. И. Гумилевского, в которой верно изображен его облик¹.

И все же лучшей памятью для Владимира Ивановича Вернадского будет продолжение его работ, которое он завещал своим ученикам, а лучшей наградой — право называться верным учеником Вернадского, чего каждый из нас должен добиваться по мере своих сил.

¹ Лев Гумилевский. Вернадский. Жизнь замечательных людей. «Молодая гвардия», М., 1961.

В. И. Герасимовский

ОСНОВОПОЛОЖНИК МИНЕРАЛОГИИ И ГЕОХИМИИ УРАНА

В. И. Вернадский является инициатором и организатором исследования радиоактивных минералов в дореволюционной России. Он впервые поставил этот вопрос в Академии наук еще в 1909 г., а затем по его инициативе была организована специальная радиевая экспедиция, начавшая летом 1911 г. исследования месторождений, содержащих радиоактивные элементы. В. И. Вернадский выступил также в печати с рядом статей, обосновывающих необходимость организации и проведения работ в области исследования радиоактивных руд. Из этих статей прежде всего надо отметить следующие: «Задачи дня в области радия» (1911) — изложение речи на годовичном собрании Академии наук 29 декабря 1910 г. и «О необходимости исследования радиоактивных минералов Российской империи». Последняя статья впервые была опубликована в 1910 г., но уже в 1911 г. вышло второе ее издание, а в 1914 г. — третье.

Еще в 1910 г. В. И. Вернадский говорил: «Перед нами открылись источники энергии, перед которыми по силе и значению бледнеют сила пара, сила электричества, сила взрывчатых химических процессов... Теперь перед нами открываются в явлениях радиоактивности источники атомной энергии, в миллионы раз превышающие все те источники сил, какие рисовались человеческому воображению» (1911 г., стр. 66). В этой речи он развивал положение о том, что человеческая мысль всегда стремится использовать открытия науки в интересах человечества, но вместе с тем он высказывает не только надежды, но и опасения, связанные с открытием нового явления: «С надеждой и опасением всматриваемся мы в нового союзника и защитника» (там же).

Как только начали вырисовываться перспективы использования атомной энергии, сразу же встал вопрос и об ее источнике — о минералах и рудах радиоактивных элементов. Изучение их в то время не входило даже в программы университетского образования. В. И. Вернадский говорил: «Мы не можем дать ясной и точной

истории радиоактивных минералов в земной коре, не можем дать определенных указаний для поисков руд радия, но можем указать путь для решения данного вопроса, хотя он требует времени, сил и средств... Этот путь заключается в полном, точном и интенсивном исследовании свойств радиоактивных минералов, в изучении условий нахождения их в земной коре» (там же, стр. 71, 72).

Свое выступление на общем собрании Академии наук в 1910 г. В. И. Вернадский заключил следующими словами: «В глубоком сознании лежащего на нас перед родной страной долга, я решился выступить в нашем публичном торжественном заседании, чтобы обратить внимание на открывающееся перед нами дело большой общечеловеческой и государственной важности — изучение свойств и запасов радиоактивных минералов Российской империи. Оно не может, оно не должно дальше откладываться!» (там же).

Несмотря на инициативу и огромный энтузиазм В. И. Вернадского, который отчетливо предвидел колоссальное значение в будущем атомной энергии, а в связи с этим и необходимость немедленного и всестороннего изучения месторождений радиоактивных минералов, планируемые им работы в этой области тормозились недостатком отпускаемых средств.

В том же 1910 г. В. И. Вернадский вновь возвращается к значению проблемы атомной энергии. Он пишет: «Несмотря на медленный ход применения к жизни огромных источников радиоактивной энергии, едва ли был в истории человечества момент, когда бы больше оправдались затраты государственных средств в стадии предварительных исследований, чем в этой вновь открытой области науки... Государственная власть не может оставить без внимания и без учета новую, не находящуюся пока в его распоряжении силу, возможность применения которой в жизни и научно допустимое значение которой в будущем превышают все то, что до сих пор было уделом человечества в борьбе с окружающей его природой. Было бы делом государственного легкомыслия не принимать во внимание научно допустимых возможностей...» (1910, стр. 2, 3).

Основное внимание В. И. Вернадского в названной выше работе сосредоточено на анализе знаний по минералогии, геохимии и месторождениям радиоактивных элементов (в первую очередь урана и тория) как в России, так и за ее пределами. При этом высказывается интересное соображение о том, что необходимые запасы радиоактивных элементов в земной коре будут найдены. «История изучения редких элементов неуклонно всегда указывала нам на ошибочность наших представлений о невозможности получения их из-за отсутствия в земной коре в нужных количествах. Как только начинался спрос,— всегда находились нужные количества...» (там же, стр. 10).

Из работ В. И. Вернадского более позднего периода, посвященных в основном проблеме геохимии радиоактивных элементов, следует назвать четвертое издание книги «Очерки геохимии» (1934). Впервые она была издана на французском языке в 1924 г., а на русском — в 1927 г. В ней имеется раздел «Радиоактивные химические элементы рядов урана, тория и актиноурана в земной коре», в котором основательно рассматривается геохимия не только урана и тория, но и продуктов их радиоактивного распада.

Многие положения, развитые В. И. Вернадским в названных выше и других работах по минералогии и геохимии радиоактивных элементов, лежат в основе современных представлений по геохимии и минералогии урана. Они сводятся в основном к следующему.

1. Урановые минералы не охватывают всего урана, имеющегося в земной коре. В. И. Вернадский считал, что уран в породах земной коры: а) образует урановые минералы; б) изоморфно входит в кристаллические структуры неурановых минералов и в) находится в рассеянном состоянии в виде атомов или растворен в воде пород.

2. Все минералы урана относятся к кислородным соединениям.

3. Магматические породы, если и содержат первичные минералы урана, то они трудно диагностируются.

4. Для природных урановых соединений характерна легкая их изменчивость, поэтому в коре выветривания вблизи выходов урановых руд обычно наблюдается большая подвижность урана. Из водных растворов образуется значительное число вторичных урановых минералов: сульфаты урана, фосфаты, арсенаты, силикаты, карбонаты и др. Однако все эти вторичные соединения урана не могут образовывать больших концентраций урана на земной поверхности и всегда находятся вблизи первичных месторождений урана, поскольку формируются лишь за счет последних.

5. Состояние рассеяния — наиболее характерная форма нахождения радиоактивных элементов, включая и уран. Известен только один процесс концентрирования рассеянного урана на земной поверхности, это, как отмечает В. И. Вернадский: «Концентрация урана органическим веществом — факт исключительный в его геохимической истории, так как все другие известные процессы способствуют его рассеиванию» (1934, стр. 257).

6. Уран в земной коре практически встречается и без тория, но торий без урана не наблюдается.

7. Большая часть урана уходит из магматического расплава до или после его затвердевания во вмещающие горные породы в виде водных растворов и отлагается, образуя месторождения гидротермального генезиса, обычно вдали «от гранитного массива — остатка бывшей магмы, но всегда в генетической с ним связи» (там же, 252 стр.).

8. Торий не входит в водный режим земли. В океан он поступает в виде детрита, приносимого реками с суши, или пыли, сносимой с суши.

9. Радиоактивный распад обнаружен только у нескольких химических элементов, но он, вероятно, свойствен всем. За счет энергии этого распада происходят основные геологические процессы и тепловой эффект радиоактивного распада, по представлениям В. И. Вернадского, является столь значительным, что заставляет отбросить первоначальную гипотезу о некогда расплавленном состоянии нашей планеты.

В настоящее время из приведенных выше закономерностей по минералогии и геохимии урана, отмеченных В. И. Вернадским, наибольшее внимание привлекают два положения. Первое — о форме нахождения урана в земной коре и связанный с этим вопрос об источниках промышленных месторождений урана. Второе — о роли органического вещества в процессе концентрации урана в осадочных породах.

О форме нахождения урана. За время, прошедшее от первых высказываний В. И. Вернадского (1910) о формах нахождения урана в земной коре и до наших дней не прекращаются попытки ученых расшифровать эти формы. Но интересно отметить, что положения, высказанные им, остались в основе современных представлений, которые можно сформулировать следующим образом.

1. Уран в породах земной коры образует урановые минералы.

2. Изоморфно входит в кристаллические структуры неурановых минералов, замещая в них торий, цирконий и редкоземельные элементы (например, в цирконе, ортите, торите, монаците, ксенотиме и др.), а возможно и кальций. Это обусловлено близостью размеров их ионных радиусов: $U^{4+} = 1,05$; $Th^{4+} = 1,10$; $Ce^{4+} = 1,02$; $Ce^{3+} = 1,18$; $Y^{3+} = 1,06$; $Zr^{4+} = 0,87$. Шестивалентный уран в природных соединениях, как известно, существует в виде уранила, который изоморфно не замещается другими элементами из-за больших размеров ионного радиуса $(UO_2)^{2+}$, в силу того же обстоятельства затруднено и изоморфное вхождение $(UO_2)^{2+}$ в кристаллические структуры неурановых минералов. Некоторые ученые считают уран, изоморфно входящий в акцессорные минералы пород, главной формой его нахождения в горных породах.

3. Находится в рассеянном состоянии. Исследования, выполненные за последние годы, показали, что уран в том или ином количестве имеется во всех минералах горных пород. На это обратил внимание еще В. И. Вернадский в 1910 г. Но его предположение о нахождении рассеянного урана в породах в виде атомов — мало вероятно вследствие высокой химической активности элемента и, в частности, по отношению к кислороду. Формы нахождения рас-

сеянного урана и по сей день изучены плохо. Рассеянный уран в породах наблюдается в сорбированном виде на поверхности кристаллов и зерен минералов, растворен в составе жидких включений и в межзерновой жидкости и, возможно, в дефектах кристаллических структур минералов.

Как показали исследования, значительные количества рассеянного урана в магматических породах связаны с породообразующими минералами. Например, в кварцево-полевошпатовой части гранитоидных пород сконцентрировано от 19 до 70% общего количества урана (Таусон, 1961).

Учитывая легкую выщелачиваемость урана из магматических пород и породообразующих минералов слабыми растворителями (слабыми кислотами или другими специфическими для шестивалентного урана растворителями, например, 5% раствором $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$), можно предположить, что находящийся в породе в рассеянном виде уран, вероятно, является шестивалентным (в виде уранил-иона).

Количественные соотношения между различными формами нахождения урана в породах практически пока трудно определимы, но доля урана, входящего в состав урановых минералов, по всей вероятности, очень мала.

Общая концентрация урана в породах, равно как и количественные соотношения между отдельными формами его нахождения, определяются условиями формирования породы и последующей ее историей. Например, если магматический расплав кристаллизовался без потери флюидов, то образующаяся из него порода будет содержать в своем составе практически весь уран, имевшийся в расплаве. Если в магматическом расплаве концентрация тория, циркония и редкоземельных элементов была высокой, то при формировании пород из такого расплава уран в основном, вероятно, будет связан в акцессорных минералах, изоморфно замещая в них торий, цирконий и редкоземельные элементы.

Содержание урана в магматических породах и количественные соотношения между отдельными формами его нахождения меняются и после формирования породы, при постмагматических процессах, а также и в стадии выветривания.

Знание всех форм нахождения урана имеет существенное значение для решения вопроса об источниках его при формировании промышленных месторождений. Всего вероятнее, таким источником в основном является рассеянный уран пород, поскольку он легко из них выщелачивается.

Следует отметить, что источником легко выщелачиваемого урана может быть не только рассеянная его форма, но также и первичные урановые минералы, особенно если они в той или иной степени окислены, акцессорные минералы, находящиеся в мета-

миктном состоянии, и вторичные минералы урана из зоны окисления.

Особенно важное значение вопрос о формах нахождения урана имеет при решении проблемы о связи уранового оруденения с магматизмом. Наиболее вероятно, что потенциально рудоносными будут те интрузии, которые характеризуются не только повышенным содержанием урана в них, но одновременно также и наличием значительной доли легко извлекаемого, подвижного урана, т. е. шестивалентного. Кроме того, благоприятным признаком является и низкая концентрация в этих интрузиях тория, циркония, редкоземельных и других элементов, которые в минералах магматических пород изоморфно замещаются ураном.

О роли органического вещества в концентровании урана. В осадочных породах основная масса урана находится в рассеянном состоянии, но иногда в этих породах наблюдаются и значительные концентрации его, приуроченные к органическому веществу, фосфатом кальция и реже — к другим образованиям. Особенно характерна связь рассеянного урана с органическим веществом, на чем, как уже отмечалось выше, акцентировал внимание В. И. Вернадский, считая концентрирование урана органическим веществом фактом исключительным в его геохимической истории.

Но формы связи урана с органическим веществом все еще до конца неясны, как и пути концентрирования его живыми организмами и продуктами распада животных и растений. В. И. Вернадский по этому поводу писал: «Оба явления обыкновенно дополняют друг друга» (1934, стр. 257). В настоящее время признается, что основная масса урана, связанного с органическим веществом, концентрировалась не в живых организмах, а в продуктах их распада — органических веществах. Геологическая номенклатура таких органических веществ разработана пока недостаточно. Обычно различают два типа органических веществ: сапропелевое и гумусовое (Вайн и др., 1959). При изменении сапропелевого вещества образуются битумы и пиробитумы. К последним относится и тухолит.

Уран концентрируется также и углеродсодержащими веществами, происхождение которых неясно. Отсутствие достоверных данных о составе и происхождении этих веществ привело к появлению в геологической литературе разнообразных названий: «урансодержащий углеводород», «ураноорганический комплекс», «ураноорганическое соединение», «углерод», «карбон лидер», «асфальтит», «карбуран», «тухолит» и др.

Ряд исследователей (Пирс и др., 1959; Рассел, 1959) считают, что урансодержащее органическое вещество обычно встречается в породах, являющихся нефтеносными, или в породах, в которых

ранее была нефть. Например, на территории США природные нефтеносные остатки (асфальт, асфальтит), обогащенные ураном, широко распространены и встречаются в самых различных породах.

Процесс значительной концентрации урана органическим веществом известен в углях, глинистых сланцах, песчаниках, известняках и других породах. Уран, встречающийся в этих породах в ассоциации с органическим веществом, находится в различных формах: а) минералы урана — настуран и коффинит; б) сорбированный уран, по всей вероятности, в значительной степени в форме уранила $(\text{UO}_2)^{2+}$; в) органические комплексные соединения урана (возможно, гуматы, фульваты и другие) (Манская и др., 1956). Последние изучены очень слабо и о них обычно упоминают при описании гумусового вещества, содержащего уран.

В заключение хочется напомнить, что В. И. Вернадский является также и основоположником радиогеологии, которая по его определению: «Изучает ход радиоактивных процессов в нашей планете, их отражение и их проявление в геологических явлениях» (1939, стр. 218). Он считает, что руководящей идеей радиогеологии является «непрерывное, идущее вместе с распадом атома тепловое лучеиспускание, пропорциональное количеству радиоактивно распадающихся атомов и времени» (там же, стр. 222). Этим самым В. И. Вернадский впервые научно поставил вопрос об источнике энергии геологических процессов и одновременно отметил, что радиоактивность является не единственным источником энергии этих процессов. Дополнительное тепло, по его представлениям, образуется и во время тектонических движений (сдвигов, складок и др.).

Важной проблемой в радиогеологии является и проблема определения абсолютного геологического возраста явлений, происходящих в земной коре. Возможность такого определения, по В. И. Вернадскому, основывается на том, что «Радиоактивный распад атома, причина которого нам сейчас неизвестна, не меняется ни от каких нам известных внешних причин в сколь-нибудь длительной форме и в заметных размерах» (там же, стр. 216).

ЛИТЕРАТУРА

- Вайн Дж., Свенсон В., Белл К. Роль гумусовых кислот в геохимии урана.— В кн.: «Вторая Международная конференция по мирному использованию атомной энергии», т. 5. М., Атомиздат, 1959.
- Вернадский В. И. О необходимости исследования радиоактивных минералов Российской империи.. СПб., изд. Академии наук, 1910.
- Вернадский В. И. Задача дня в области радия.— Изв. Академии наук, 1911, 5, № 1.

- Вернадский В. И. Очерки геохимии. Изд. 4. М.—Л.—Новосибирск—Грозный. Гореонефтеиздат, 1934.
- Вернадский В. И. О значении радиогеологии для современной геологии.— В кн.: «Труды XVII сессии Международного геологического конгресса», т. 1. М., ГОНТИ, 1939.
- Манская С. М., Дроздова Т. В., Емельянова В. П. Связывание урана гумусовыми кислотами и меланоидинами.— *Геохимия*, 1956, № 4.
- Пирс А., Миттон Дж., Барнетт П. Геохимия урана в органических веществах нефтеносных пород.— В кн.: «Вторая Международная конференция по мирному использованию атомной энергии», т. 5. М., Атомиздат, 1959.
- Рассел Р. Т. Взаимоотношения урансодержащих месторождений с нефтью и газоносными структурами. В кн.: «Вторая Международная конференция по мирному использованию атомной энергии», т. 5. М., Атомиздат, 1959.
- Таусон Л. В. Геохимия редких элементов в гранитоидах. М., Изд-во АН СССР, 1961.

В. К. Агафонов¹

ЛИЧНЫЕ ВПЕЧАТЛЕНИЯ И ВОСПОМИНАНИЯ О ВЛАДИМИРЕ ИВАНОВИЧЕ ВЕРНАДСКОМ

Весть о кончине В. И. Вернадского докатилась до меня с опозданием, я был тогда в Ницце. Удар этот был сокрушительен; едва переносим: наша шестидесятилетняя безоблачная дружба стала историей. Я сказал «безоблачная», надо прибавить еще «удивительная». Все было против нее — различие темпераментов, семейной обстановки, среды: я вырос в чиновничьей семье, он в либерально-дворянской. Отец его был профессором политической экономии, а дед — военным врачом, участником швейцарского похода Суворова в 1799 г.

Спаяло нас с Владимиром, несмотря на все наши различия, стремление к «правде-истине», хотя и шли мы к ней различными путями. Когда борьба обострялась и сил на все не хватало, я оставлял на время работу по «завоеванию» истины и весь отдавался борьбе за правду. Владимир же сумел, ни на минуту не оставляя своих исканий истины, быть верным своей правде. О том свидетельствует его уход из состава профессоров Московского университета в 1911 г., протест против политики Кассо, доклад о необходимости изменения университетского устава, активная деятельность в земстве и т. д.

В. И. Вернадский родился в 1863 г., рано окончил классическую гимназию и поступил на естественное отделение физико-математического факультета Петербургского университета, по окончании которого был оставлен при университете в качестве ассистента по кафедре минералогии. Минералогию в это время читал

¹ Валериан Константинович Агафонов (1863—1955) — геолог и почвовед, окончивший Петербургский университет в 1889 г., специализировавшийся при кафедре В. В. Докучаева и защитивший в 1902 г. магистерскую диссертацию. В связи с участием в революционном движении в 1906 г. он был вынужден эмигрировать во Францию. В. К. Агафонов преподавал в Парижском университете и работал в различных научно-исследовательских учреждениях Франции. Его труды посвящены минералогии, кристаллографии и почвоведению. Ниже публикуется заново отредактированный и дополненный списком литературы текст статьи В. К. Агафопова, ранее напечатанный в 1946 г. в малоизвестном зарубежном журнале «Новоселье».

В. В. Докучаев, бывший тогда в полном расцвете своего творчества. К этому времени он создал основы учения о почве как о своеобразном естественном, природном теле. Защищенная им в 1883 г. докторская диссертация «Русский чернозем» (1936) ознаменовала появление новой науки — почвоведения, к которой он пришел, изучая почвы России совместно с многими молодыми, преданными ему сотрудниками. В. И. Вернадский не мог не поддаться влиянию этого замечательного ученого и принял активное участие в изучении почв Полтавской губ. Докучаев в своих лекциях и экскурсиях обращал большое внимание на процессы выветривания горных пород, на разложение и образование минералов, и мне кажется несомненным, что будущий создатель химико-генетического изучения минералов в России заинтересовался этими вопросами именно под его влиянием. Одной из первых работ Вернадского (1892), значительной по содержанию и объему, было почвенно-геологическое описание одного из уездов Полтавской губ.

Но одно почвоведение не могло удовлетворить Вернадского, и он большую часть своего времени отдавал минералогии и кристаллографии; точные методы исследования, тесная связь с физикой и химией давали базу для широких научных обобщений, к которым он всегда стремился. Еще будучи ассистентом, В. И. Вернадский начал несколько небольших работ по минералогии и читал лекции по кристаллографии. Когда же он сдал магистерский экзамен, то, как выдающийся молодой ученый, был командирован за границу для подготовки к профессорскому званию. Сначала В. И. Вернадский отправился в Мюнхен к знаменитому минералогу и кристаллографу П. Гроту, чтобы в его великолепно оборудованной лаборатории овладеть современными методами исследования. Работать над своей диссертацией он поехал в Париж, так как намеченная им тема требовала углубления в область химии силикатов: только в Париже мог он найти в то время таких специалистов по интересовавшим его вопросам, как Л. Фуке и Г. Ле Шателье. Но даже в начале самостоятельной научной деятельности В. И. Вернадский пользовался лишь методами своих учителей, их опытом; основные же идеи его работ всегда были новы и оригинальны. Его магистерская диссертация «О группе спллимита и о роли глинозема в силикатах (1891₂), блестяще им защищенная, является типичной для всех его работ: совершенно новое предположение (роль глинозема объясняется тем, что это кислотный ангидрид) великолепно обосновано, равно как и важные выводы, из него вытекающие. Все другие его работы носят такой же характер. Я объясняю это тем, что Вернадский работал всегда не над одним неизученным вопросом, а над целой областью таких вопросов, ему приходилось защищать многочис-

ленные пункты и утверждения, поэтому был неизбежен многосторонний и чисто исторический подход к их разрешению.

Знаменательно, что через 36 лет после выхода в свет его диссертации высказанное в ней новаторское утверждение о роли глинозема в алюмосиликатах, развившееся затем в теорию строения силикатов, нашло полное подтверждение в рентгеновских снимках и в работах многих ученых. Знаменитый Ле Шателье писал, что предугаданное В. И. Вернадским с гениальной интуицией четверное кольцо в принципе действительно подтвердилось, и наличие его доказано также в минералах, сходных с полевыми шпатами.

После защиты магистерской диссертации Вернадский был назначен доцентом минералогии при Московском университете и вскоре получил профессорскую кафедру. Здесь он развил необычайно плодотворную деятельность. Прежде всего он совершенно реорганизовал учебную и исследовательскую лабораторию Минералогического кабинета Московского университета и поднял ее до уровня лучших лабораторий Западной Европы. Кроме того, необходимо было улучшить преподавание кристаллографии и минералогии в наших университетах: в большинстве случаев оно было допотопным и шаблонным. Хороших печатных «курсов» кристаллографии и минералогии не существовало. В. И. Вернадский читал и кристаллографию и минералогию и его лекции по глубине и новизне содержания могли соперничать с любым курсом европейских профессоров. Первое издание лекций В. И. Вернадского по минералогии появилось в 1891 г. и совершенствовалось с каждым изданием.

В 1897 г. Вернадский защитил докторскую диссертацию «Явления скольжения кристаллического вещества» (1897). В 1904 г. вышли из печати его «Основы кристаллографии» — курс, выработанный им за годы преподавания в Московском университете, давший полное представление об этой точной науке.

Позднее вышел детальный труд «Опыт описательной минералогии» (1908), который с небывалой широтой охватывал все минералы земной коры и сопровождался самой полной библиографией, создать которую мог только В. И. Вернадский, читавший книги на всех европейских языках. Готовя эту работу, он посетил минералогические и геологические музеи и многие месторождения минералов в России, а также побывал почти во всех европейских странах и в США.

Во всей этой колоссальной подготовительной работе, особенно в литературной, самое деятельное участие принимала жена В. И. Вернадского — Наталия Егоровна (урожденная Старицкая) — удивительная женщина по уму, доброте и ненавязчивой воле. Она очень любила своих детей, сына и дочь, но все ее существо было таинственными нитями связано с мужем, она была неот-

делима от него — это был «дух един». Интересы Владимира были ее интересами, его работы — ее работам, в которых она к тому же принимала большое участие: большинство книг В. И. Вернадского переведено на французский, немецкий и английский языки ею. Наталия Егоровна скончалась за полтора года до смерти Владимира Ивановича — 3 февраля 1943 г.

Исключительная полнота лекций В. И. Вернадского и прекрасная организация исследовательской работы привлекали к нему в аудиторию, а затем и в лабораторию многочисленных учеников, из которых многие сделали видными учеными и в настоящее время занимают кафедры в университетах и других высших учебных заведениях Советского Союза. Академия наук в свою очередь отметила молодого ученого, в 1906 г. избрав его адъюнктом, в 1909 г. — экстраординарным, а в 1912 г. — ординарным академиком.

Все эти годы В. И. Вернадский принимал деятельное участие в земском либеральном движении. Он придавал также большое значение преобразованию университетов, настаивая на самой широкой их автономии. Мысль об этом высказывалась им еще в 1901 г. Автономия университетов была, как известно, осуществлена в 1905 г., но через несколько лет, когда министром народного просвещения назначили Кассо, правительство пыталось всячески ограничить права университетов, и группа профессоров Московского университета, в том числе и В. И. Вернадский, вышла в знак протеста в отставку в 1911 г. Вернадский переехал в Петербург и посвятил все свое время Академии наук. Он развил широкую научную деятельность, привлекая к работе многих ученых и основывая при академии исследовательские институты и лаборатории, в том числе, уже перед самой войной 1914 г., Радиевый институт. Но еще до войны началась революция в области науки: открытие рентгеновских лучей, радиоактивных излучений урана и других элементов, изучение атомной энергии — все это легло в основу наших нынешних представлений о строении вещества, вызвало глубокую критику, и, в конце концов, изменение устаревших понятий о времени и пространстве. По моему мнению, может быть пристрастному, никто больше Вернадского не работал для этого революционного процесса развития мировой науки. В этом проявилось его природное стремление к историческому подходу к любому изучаемому им предмету, а также необыкновенная работоспособность, широкое образование, организаторский талант и спокойная настойчивость в проведении намеченного дела.

Работа по изучению радиоактивных минералов, роли их в процессах, протекающих в земной коре, была уже подготовлена его предшествовавшими исследованиями минералов, содержащих редкие земли. Значение Вернадского было не только в его личных

изысканиях, а главным образом в его умении организовать коллективные работы в различных институтах, комиссиях, экспедициях, им же созданных и руководимых, в международных конгрессах, в которых он принимал самое деятельное участие, и больше всего в его обобщениях, критике проделанных работ и программах дальнейших исследований.

Оценка В. И. Вернадского как мирового ученого и провидца грядущей эры еще впереди, когда будет систематизировано все им созданное и предсказанное. Нужна обстоятельная его биография. Но все же, хотя и не в полной мере, он был оценен еще при жизни: на всех международных конгрессах, во всех комиссиях он являлся бесспорным и авторитетным главой российских специалистов по минеральному царству и основоположником многих научных представлений. Исследовательские институты и лаборатории часто ведут свои работы по его программам, в значительной степени под влиянием его идей. Правительство Советского Союза ассигновывало громадные суммы для осуществления намеченных им планов и решения выдвинутых задач; самого В. И. Вернадского наградило орденом Трудового Красного Знамени и Государственной премией, а затем в Академии наук СССР была установлена премия имени В. И. Вернадского.

В. И. Вернадский (1939) сделал в своем докладе на Международном геологическом конгрессе в Москве в 1937 г. обзор работ Радиевого института, где им были высказаны чрезвычайно важные обобщающие идеи по многим вопросам естествознания. Остановимся на некоторых из них. «Все земное вещество без исключения,— говорит Вернадский,— горные породы, минералы, воды, газы, живые организмы проникнуты атомами радиоактивных элементов, все содержат соответственные радиоактивному распаду их количества — атомы урана, тория, актиноурана, радона, протактиния, актинона, торона, иония, свинца и геллия:

Чрезвычайно замечательно, что эти элементы находятся в значительной мере в виде отдельных атомов. Вся земная материя проникнута их непрерывным движением, частью их гибелью и частью их созданием, проявлениями их энергии. Мы судим об этом на основании химического и радиогеологического анализа земных естественных тел. Это явление должно быть геологически изучено. Сейчас вскрывается новая возможность их точного изучения новой методикой проф. В. И. Баранова (в Москве), позволяющей видеть пробег α -частиц, исходящих из рассеянных атомов, отличимых по пробегаем их продуктов распада» (Вернадский, 1954, стр. 690—691). Так проявляется длительность геологического времени; оно явно связано с радиоактивной энергией этих атомов, которая является свободной энергией земной коры; каждый радиоактивный атом, выделяя свободную энергию, разрушает окружающую среду.

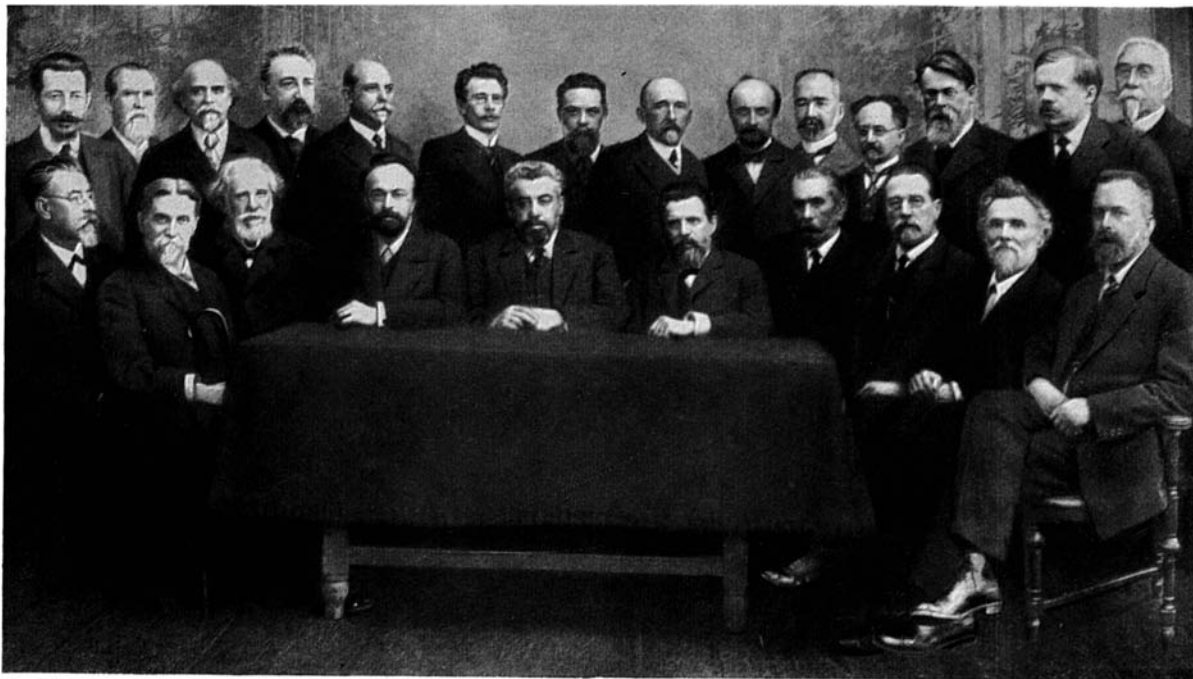
«Уже Содди заметил,— пишет далее Владимир Иванович,— что атомы быстро исчезающего радона или еще более радиоактивного торона или актинона не могут собраться в сколько-нибудь заметном количестве: пятьсот кубических сантиметров, ими заполненные, разрушили бы все окружающее и произвели бы катастрофу на Земле. И действительно, мы наблюдаем, что в воздухе в одном кубическом сантиметре наблюдается всего от 1,5 до 0,5 атомов радона. И, однако, эти единичные атомы образуют в главной части электрическое поле Земли» (там же, стр. 691).

В. И. Вернадский отмечает, что такое расселение до единичных атомов соединений урана, актиноурана и тория могло создаваться в земном веществе только в течение геологически длительного времени; следовательно, оно указывает на чрезвычайную длительность существования горных пород земной коры. «Оно заставляет,— говорит Вернадский,— научно считаться с возможностью или вероятностью, что все химические элементы находятся в радиоактивном распаде, но их распад не открывается нашими методами» (там же). В связи с этими и другими работами Радиевого института и аналогичных учреждений других стран разрабатывается вопрос о возрасте Земли. Вернадский приводит, по Кнопфу, цифру в 2 млрд. лет; считая ее вероятной, он все же предлагает в 1937 г. Геологическому конгрессу создать, ввиду важности этого вопроса, Международную комиссию для определения длительности (в декариадах — предложенной им единице в 100 тыс. лет) не только геологических периодов, но и более мелких подразделений, особенно интересных с геологической точки зрения.

Остановимся еще на одном заявлении В. И. Вернадского на этом же конгрессе: «Наша планета,— говорит он,— должна быть рассматриваема в Космосе как тело холодное, а не тело высокой температуры, как этому учат в геологии. Наибольшая температура в ней, реально наблюдаемая в магматических породах, едва ли превышает 1200° , причем все указывает, что значительная часть этой температуры, наблюдаемой на земной поверхности в лавах, связана с окислительными процессами, вызываемыми богатой кислородом земной атмосферой.

На глубине температура достигает максимум 1000° . В космическом масштабе Земля — планета холодная. Все указывает, что область невысокой температуры сосредоточена в земной коре, мощность которой не превышает 60 км, и что в ней нет сплошного огненно-жидкого слоя. Существуют магматические очаги.

Углубляясь внутрь планеты, мы должны ожидать уменьшения температуры, а не ее увеличения, если температура Земли обусловлена радиоактивным распадом. То, что мы знаем сейчас для других планет — холодных — Юпитера, Сатурна, Нептуна, Урана и таких, как Марс и Венера, этому не противоречит.



Группа профессоров Московского университета, вышедших в отставку в 1911 г.

Сидят (слево направо): В. П. Сербский, К. А. Тимирязев, Н. А. Умов П. А. Минаков (проректор), А. А. Мануйлов (ректор), М. А. Мензбир (помощник ректора), А. Б. Фахт, В. Д. Шервинский, В. К. Церасский, Е. Н. Трубецкой
Стоят: И. П. Алексинский, В. К. Рот, Н. Д. Зелинский, П. Н. Лебедев, Н. А. Эйхенвальд, Г. Ф. Шершеневич, В. М. Хвостов, А. С. Алексеев, Ф. А. Рейн, Д. М. Петрушевский, Б. К. Млодзеевский, В. И. Вернадский, С. А. Чаплыгин, Н. В. Давыдов

Можно считать эмпирическим обобщением, что количества рассеянной радиоактивной энергии земного вещества достаточно в верхних частях планеты для того, чтобы объяснить все движения твердых масс земной коры — орогенические и тектонические их выражения, все движения жидких и газообразных масс» (1954, стр. 683).

Научная революция, которую произвело изучение радиоактивных явлений, потребовала нового философского осмысливания понятий о пространстве и времени. В. И. Вернадский принимал самое горячее участие в этой критико-творческой работе, далеко еще не закончившейся.

Он пришел к выводу, что пространство для нас неотделимо от времени и что для науки нет пространства без энергии и материи без времени. Как рабочую гипотезу он принимал, что пространство внутри живого вещества иное, чем внутри косных¹ естественных тел. Существование правизны и левизны и физико-химические их неравенства, по его мнению, указывает на другую, не-евклидову геометрию, которая еще далеко не разработана и требует дальнейшего изучения.

В. И. Вернадский считал, что та же революция происходит и в области понятия времени, причем бренность жизни нами ощущается, как время, отличное от обычного времени физики. Это — длительность, дление. Дление — бренность проявляется в нашем сознании, но его мы должны применять и ко всему протяжению жизни и к бренности атома. Новый метод измерения космического реального дления создается теперь с изучением явлений радиоактивности. Он указывал: «Грань между психологическим и физическим временем стирается. Великая загадка вчера — сегодня — завтра, непрерывно нас проникающая, пока мы живем, распространяется на всю природу. Пространство — время не есть стационарно-абстрактное построение или явление. В нем есть вчера — сегодня — завтра. Оно, все, как целое, этим вчера — сегодня — завтра всеобъемлюще проникнуто» (1932, § 36). Такая же бездна открывается и в «мгновеньи»: в нем встает реальное содержание, не менее богатое, чем то, которое нами сознается в безбрежном пространстве — времени космоса. «В микроскопическом разрезе мира — одна гепталлионная сантиметра — мера протона — есть такая же реальность, наполненная содержанием, как десятибиллионная доля секунды, в течение которой атом полония, проходя через атом висмута, даст атом свинца. Каждый из этих атомов в этот ничтожный промежуток времени получает свое сложнейшее, резко различное строение, проявляет свои закономерные

¹ Косным (неподвижным, инертным) веществом В. И. Вернадский называл вещество, не охваченное активным жизненным процессом. — *Ред.*

движения. В этом явлении микрокосмоса, для нашего сознания бездонного, мы подходим к длению нашей личности: сколько бессознательных и сознательных процессов переживает каждый из нас в ничтожную долю времени, в мгновение. Бывают мгновенья в жизни каждого, когда это сознается явно и определено» (1932, § 40). Все это приводит нас к тому пониманию пространства — времени, в котором оно перестает быть неподвижным пространством геометрии и становится неустойчивым, динамическим, текучим. Начинает открываться новая картина мироздания. Все видимые простым глазом звезды, все небо принадлежит нашей галактике. Но телескоп проникает за ее пределы. «В телескоп среди звезд видны бесчисленные рассеянные туманности, нашим звездам чуждые, чуждые нам мировые острова.

И вот мы видим, что эти мировые острова от нас разбегаются с не постижимой для нас, раньше негаданной для космических тел скоростью. Для самых дальних она превышает сейчас 20 000 км в секунду — $\frac{1}{15}$ часть скорости света» (1932, § 42). Мыслить подобные скорости — скорости взрыва — для огромных частей пространства, для космических систем наибольших мыслимых размеров, как обычное, основное проявление мироздания, казалось еще недавно невероятным.

Что это такое? Реальное явление? Действительно идущий рост мира?» (1932, § 4). Его пульсация или же это — новое, неизвестное нам проявление свойств текучего пространства — времени?

«Если это реальное явление — мир нам вскрывается, как нечто неустойчивое, находящееся в несложившемся состоянии волнения. Мир вскрывающийся, но возможно по аналогии с α -частицей вновь приходящий в равновесие... Устойчивость мира Ньютона давно представлялась загадкой, непрерывно открывались явления — на первый взгляд незначительные, ей противоречащие» (1932, § 42).

«Мы переживаем не кризис, — говорит Вернадский, — волнуемый слабые души, а величайший перелом научной мысли человечества, совершающийся лишь раз в тысячелетие... Охватывая взором раскрывающееся будущее — мы должны быть счастливы, что нам суждено это пережить, в создании такого будущего участвовать».

БИОСФЕРА И НООСФЕРА В. И. ВЕРНАДСКОГО

В. И. Вернадский подчеркивал, что первая мировая война 1914—1918 гг. в его научной работе отразилась самым решающим образом и изменила в корне его геологическое миропонимание.

Он писал: «В атмосфере этой войны я подошел в геологии к новому для меня и для других и тогда забытому пониманию приро-

ды — к геохимическому и к биогеохимическому, охватывающему и косную и живую природу с одной и той же точки зрения» (1944, стр. 113).

В 1915 г. по инициативе В. И. Вернадского и под его председательством была организована при Академии наук Комиссия по изучению производительных сил России, так называемая КЕПС. Это учреждение сыграло значительную роль в критический период первой мировой войны. Неожиданно в разгаре войны академии стало ясно, что в России нет точных данных, касающихся так называемого стратегического сырья, и пришлось спешно собирать и обрабатывать разрозненные данные, чтобы восполнить эти пробелы.

В 1917—1920 гг. В. И. Вернадский жил на Украине и в Крыму. Но где бы он ни был, его мысли были обращены к геохимическим и биогеохимическим явлениям в биосфере.

«Наблюдая ее (биосферу.— *Ред.*), — пишет он, — я в то же время направил интенсивно и систематически в эту сторону и свое чтение, и свое размышление.

Получаемые мною результаты я излагал постепенно, как они складывались, в виде лекций и докладов, в тех городах, где мне пришлось в то время жить» (1944, стр. 114). Таким образом оформилось его учение о биосфере.

Понятие о жизни как о космическом явлении высказывалось уже давно. Владимир Иванович отмечал, что в конце XVII в. голландский ученый Христиан Гюйгенс (1629—1695) в своей предсмертной работе, в книге «Космотеорос», вышедшей в свет уже после его смерти, научно выдвинул эту проблему. Книга эта была дважды по инициативе Петра I издана на русском языке в первой четверти XVIII в. под заглавием «Книга мироздания». Гюйгенс утверждал, что «жизнь есть космическое явление, в чем-то резко отличное от косной материи».

В. И. Вернадский «живым веществом» называет «совокупность живых организмов». Живое вещество находится только в биосфере, которая состоит из тропосферы, гидросферы и тонкого слоя земной коры глубиной около трех километров, изредка несколько глубже. Человек стремится расширить объем биосферы.

Биосфера, по его представлениям, та область жизни, где непрерывно возникают и стремительно движутся различные радиации. Вещество биосферы разнородно: это различные живые, косные и биокосные¹ (почвы, озерная вода), природные или естественные тела; в биосфере происходят непрерывные передвижения атомов от живых тел к косным и биокосным и обратно. Живое ве-

¹ Биокосными В. И. Вернадский называл закономерные структуры, состоящие из косных и живых тел одновременно, например почвы.

щество по весу составляет незначительную часть — 0,25% нашей биосферы. Вероятно, так же было и в течение всего геологического времени, т. е. это соотношение геологически вечно. Биокосное естественное тело — понятие новое — биогеохимически точно и определенно отличается от понятия косного и живого естественного тела. В биосфере естественные тела этого рода ярко выражены и играют большую роль в ее организованности. Биокосные естественные тела характерны для биосферы. Биогенная миграция атомов играет в их свойствах большую, нередко преобладающую роль. Биокосными телами являются в значительной своей части земные воды. Все воды океанов и морей, рек и озер, все их илы являются биокосными телами. Роль биокосных естественных тел чрезвычайно велика и еще не учтена настоящим образом в организованности биосферы.

В 1926 г. появились работы, определяющие нижнюю часть границы биосферы в Америке и в Баку, которые показывают, что глубокие пластовые нефтяные воды переполнены организмами и, следовательно, входят в область биосферы. Это заставляет ее нижнюю границу проводить еще ниже, на глубине нескольких километров. В. И. Вернадский думает, что область биосферы ограничивается снизу зоной температуры около 100 градусов, а наверху, в стратосфере — озоновым экраном, ультрафиолетовыми излучениями. Он считает, что следует предположить существование подводной и подземной атмосфер, которые являются естественной частью биосферы. Воздух океана представляет собой прямое и неразрывное продолжение тропосферы. Эта подводная атмосфера, находясь в связи с тропосферой, изменена в своем химическом составе и подвергается давлениям свыше тысячи атмосфер¹. Ниже дна океана и ниже поверхности геоида на суше находятся и неразрывно связаны друг с другом, с тропосферой и подводной атмосферой, подземные атмосферы. По его мнению, основным свойством этих атмосфер можно считать то, что они в главной своей массе являются источником жизни. Это несомненно по отношению к кислороду, который составляет по объему около одной восьмой тропосферы и который выше, разрежаясь, переходит в стратосферу. Всякая потеря кислорода, который уходит на различные химические и биохимические реакции, немедленно восстанавливается жизнью, почти исключительно фотосинтезом зеленых растений. Кислород входит в состав тропосферы и подводной атмосферы и быстро сходит на нет в подземных атмосферах. В тропосфере, а может быть, даже и в стратосфере, идет другая, независимая от жизни реакция его синтеза: действие ультрафиолетовых излу-

¹ Не следует путать гидростатическое давление воды и парциальное давление растворенных в ней газов. — *Ред.*



Здание Института геохимии и аналитической химии им. В. И. Вернадского АН СССР.

ний на молекулы воды. Но она несравнима по величине с биогенным процессом. Также на втором плане стоят и радиохимические разложения, дающие кислород в тропосфере, стратосфере и в подземной атмосфере. Итак, согласно Вернадскому, кислород тропосферы и стратосферы в главной своей массе — биогенный. Такой же биогенный процесс определяет и генезис азота атмосферы.

Живые организмы существуют не только на нашей планете и в земной атмосфере; присутствие их вероятно и на «земных планетах» — Венере и Марсе.

Вернадский много работал над изучением энергий, характерных для биосферы, и особенно над проявлением ее действенной свободной энергии — мы не можем оставить этот вопрос без рассмотрения. Свободная энергия живого вещества в биосфере, сводимая к работе, связанной с движением атомов, и проявляющаяся в движениях живого вещества, была названа им в 1925 г. «биогеохимической энергией». Она резко отличает живое вещество от косного. Реальными источниками ее он считал в конечном счете энергию солнечных лучей и энергию химических элементов, строящих тело живого вещества, энергию химическую и тепловую. Владимир Иванович полагал, что одним из ее источников является также энергия радиоактивных элементов.

Биогеохимическую энергию, связанную с заселением планеты,

В. И. Вернадский пытался определить в виде особой для каждого вида живых существ максимальной скорости заселения планеты данным организмом. Эта энергия связана с размножением организмов. Каждое живое вещество может этим путем перемещаться по планете и в определенный, различный для каждого срок теоретически заселить всю планету. В самом быстром случае — для бактерий — это заселение может произойти приблизительно в сутки, а для слона — в тысячу, тысячу сто лет.

Кроме того, В. И. Вернадский отмечал и ту огромную новую форму биогеохимической энергии, каковой является техническая работа человечества. Особое внимание обращает он на тот факт, что рост механизации с ходом времени в структуре человеческого общества идет в геометрической прогрессии, так же как идет размножение всякого живого вещества. Своеобразное свойство биогеохимической энергии резко и ярко проявляется в росте свободной энергии геологического времени, особенно с переходом его в «ноосферу».

Мы пытались вкратце изложить главные выводы, которые сделал В. И. Вернадский со своими сотрудниками по «Биогеохимической лаборатории», созданной им в 1928 г. при Академии наук (ныне Институт геохимии и аналитической химии имени В. И. Вернадского). Работа, которую он вел в основанном им еще раньше Радиевом институте, а также в различных комиссиях, съездах и конгрессах, как русских, так и международных, была так огромна, что здоровье Владимира Ивановича начало понемногу сдавать: уже в тридцатых годах у него стало пошаливать сердце, а в 1940 г. я получил большое письмо, написанное под диктовку его секретарем (у Владимира Ивановича произошло кровоизлияние и паралич правой руки). Ему пришлось отказаться от организационной и официальной работы в институтах, но за собой он все же оставил руководство тремя комиссиями (метеоритной, по изотопам, по определению геологического времени) и не прерывал печатания своих статей. Еще раньше, в письме от 11 июля 1939 г., он перечислял шесть заглавий новых своих работ. В этом же письме он писал: «Сохраняю молодость духа и не чувствую ни малейшего признака ослабления ума. Напротив того, мне кажется, что я иду все вперед». Таков был его всегдашний припев.

8 января 1941 г. я получил от Владимира Ивановича письмо, в котором он сообщал, что «...оправившись от одной болезни, вновь заболел было ангиной, которая обычно отражается на сердце. Но духом я несомненно расту даже теперь. Я работаю над V выпуском «Проблем биогеохимии», подвергаю критике основные вопросы геологии и, мне кажется, прихожу к новым большим выводам, но ангина прервала эту работу...» Кончает он это письмо очень трогательно: «Не знаю, увидимся ли мы с тобой, но буду-

щее, ноосфера, представляется мне — для моей внучки — хорошим». А 3 мая 1941 г. я получил от него открытку, написанную на машинке секретарем и плохо им подписанную: «У меня опять были спазмы в сердце, но пока я могу научно работать, и работа моя идет очень хорошо. Я нахожусь в периоде научного творчества». Это было его последнее письмо ко мне.

Теперь перейдем к последнему созданию Вернадского — его ноосфере.

Задача науки, по представлениям В. И. Вернадского, заключается в том, чтобы точно исчислить, описать все естественные тела и все природные явления, существующие и существовавшие в биосфере. Работа длится поколениями, и миллиарды миллиардов фактов должны быть научно охвачены, сосчитаны и приведены в систему. Они составляют основу науки, из них строятся эмпирические обобщения. В результате этой работы возникает основное содержание науки, для которой Вернадский вводит новый термин — научный аппарат. Этот научный аппарат начал создаваться в астрономии еще за тысячи лет до нашей эры и дошел до нас в виде числовых данных для положений солнца, звезд, планет (Гиппарх, Птолемей).

Но только в XVIII в. стремление точно сосчитать, отметить и описать всякое естественное тело и записать всякое природное явление стало сознательной задачей точного естествознания. Линней (1717—1778), например, опираясь на работы старых натуралистов, подсчитал впервые число видов животных и растений — однородных живых существ, населяющих биосферу. Он знал в 1758 г. всего 4162 вида животных, в 1768 г. — 5936 видов и в 1768 г. — 7788 видов растений. Всего живых организмов Линней различал 13 724, горных пород и минералов еще меньше. Сейчас количество известных видов растений приближается к 200 тысячам и может быть превысит 300 тысяч. Число видов животных уже равняется 800 тысячам и в действительности, вероятно, отвечает нескольким миллионам.

Так непрерывно совершенствуется наш научный аппарат, благодаря которому мы все яснее разбираемся в бесчисленном количестве фактов. В свете научных обобщений и временных гипотез и теорий, охваченные математической дедукцией и анализом, они являются истиной, точность и глубина которой с каждым поколением увеличивается.

В ходе геологического времени изменяется морфологически также живое вещество. История живого вещества выражается медленным изменением форм живых организмов, которые генетически неразрывно связаны между собой от поколения к поколению. Эта идея получила в 1859 г. прочное обоснование в достижениях Ч. Дарвина и Уоллеса. Она была введена в учение об

эволюции видов растений и животных, в том числе человека. Эволюционный процесс характерен только для живых веществ. В косном веществе на нашей планете нет явлений этого рода. Изменение в морфологической структуре живых веществ, замечаемое в процессе эволюции, немедленно ведет к изменению в ее химическом составе, утверждает Вернадский. Количество живых веществ незначительно по сравнению с косной и биокосной массой биосферы; биокосные горные породы составляют большую часть этой массы и идут далеко вглубь, за пределы биосферы. Подверженные влиянию метаморфизма, они превращались, теряя все следы жизни, в гранитный покров и уже не составляют более части биосферы. Гранитный покров Земли есть область прежних биосфер.

Идея о том, что живое вещество является творцом главных горных пород, уже высказывалась в книге Ламарка «Гидрогеология» (Lamarck, 1802). Знаменитый химик Дюма, младший современник Ламарка, тоже примыкал к идее важности живого вещества в структуре горных пород биосферы. В. И. Вернадский (1944) отмечал, что младшие современники Дарвина, Дана и Леконт, оба крупные американские геологи, распространяли даже раньше 1859 г. эмпирическое обобщение, что эволюция живого вещества происходит в определенном направлении. Этот процесс Дана назвал цефализацией, а Леконт — психозойской эрой. Этот «принцип Дана» охватывает не только животное царство в целом, но выявляется в индивидуальных типах животных. Дана указал, что в ходе геологического времени — по крайней мере уже два биллона лет — происходит процесс роста и совершенствования центров нервной системы у всех, начиная с ракообразных и головоногих и кончая человеком. Этот исторический процесс он назвал цефализацией. Мозг, который достиг известной высоты в процессе эволюции, не подвержен регрессу, а может только идти вперед.

«Исходя из геологической роли человека, А. П. Павлов (1854—1929) в последние годы своей жизни говорил об «антропогенной эре», нами теперь переживаемой» (1944, стр. 117), указывая на колоссальные завоевания современной техники и на то, что человек на наших глазах становится мощной, все растущей геологической силой. Эта творческая сила формировалась в течение долгого времени и совершенно изменила материальное положение человека и его духовное развитие. В двадцатом веке он познал и объял всю биосферу, заполнил географическую карту нашей планеты и колонизовал всю ее поверхность. «Человечество,— говорил Вернадский,— своей жизнью стало единым целым... Все это — результат цефализации Дана....., роста человеческого мозга и направляемого им труда» (1944, § 9).

В. И. Вернадский утверждал как закон природы то, что геологический эволюционный процесс человечества показывает биоло-

гическое единство и равенство всех людей, Homo Sapiens и его предков; их потомство в смешанных — белой, красной, желтой и черной — расах развивается непрерывно в бесчисленных поколениях. Он был убежден, что в историческом состязании, как, например, в войне такого размера, как нынешняя, в конечном счете побеждает тот, кто следует этому закону, так как нельзя безнаказанно идти против принципа единства всех людей, как закона природы.

«Исторический процесс на наших глазах коренным образом меняется. Впервые в истории человечества интересы народных масс — всех и каждого и свободной мысли личности определяют жизнь человечества и являются мерилом его представлений о справедливости», — писал Вернадский, считая, что поднимается вопрос о перестройке биосферы в интересах свободно мыслящего человечества в целом (1944, стр. 117—118). Новая стадия биосферы, к которой мы приближаемся, не замечая того, есть «ноосфера».

«В 1922—23 году на лекциях в Сорбонне, в Париже, — говорит Вернадский (1944, стр. 118), — я принял как основу биосферы биогеохимические явления. Часть этих лекций была напечатана в моей книге «Очерки геохимии» (вышедшей сначала в 1924 г. на французском языке, а в 1927 г. переведенной на русский язык. — В. А.).

Французский математик Е. Леруа (Le Roy, 1927), философ бергсоновского толка, приняв биогеохимическое обоснование биосферы за отправной пункт, в своих лекциях в Коллеж де Франс ввел в 1927 г. понятие о ноосфере как стадии, через которую биосфера теперь проходит, и подчеркивал, что пришел к этому понятию в сотрудничестве со своим другом монахом Тельгард де Шарденем, крупным геологом и палеонтологом, ныне работающим в Китае. Ноосфера — новый геологический период на нашей планете. «В ней впервые человек становится крупнейшей геологической силой. Он может и должен перестраивать своим трудом и мыслью область своей жизни... Перед ним открываются все более и более широкие творческие возможности.

...Здесь перед нами встала новая загадка. Мысль не есть форма энергии. Как же может она изменять материальные процессы? Вопрос этот до сих пор не разрешен» — с огорчением отмечает Вернадский (1944, стр. 118).

Что касается грядущего — ноосферы, он полагал, что мы видим вокруг нас на каждом шагу эмпирические результаты этого «непонятого процесса». Чистое самородное железо — прежде минералогическая редкость — вырабатывается теперь в миллиардах тонн. Никогда не существовавший на нашей планете самородный алюминий производится теперь в любых количествах. То же

самое имеет место по отношению к почти бесчисленному множеству вновь создаваемых на нашей планете искусственных химических соединений (биогенных культурных минералов) (1944, стр. 118). Все стратегическое сырье тоже создано нашей техникой. Химически лик нашей планеты — биосфера — резко изменяется человеком, сознательно и еще более бессознательно. Воздушный покров Земли, а также все ее природные воды изменяются физически и химически благодаря человеку. В XX в. в результате роста человеческой цивилизации моря и части океанов близ берегов меняются все более заметно. Кроме того, новые виды и породы растений и животных творятся человеком. В. И. Вернадскому кажется возможным осуществление сказочных снов: «Человек стремится выйти за пределы своей планеты в космическое пространство. И, вероятно, выйдет» (1944, стр. 118).

«Но о с ф е р а, — говорит Вернадский, — последнее из многих состояний эволюции биосферы в геологической истории — состояние наших дней. Ход этого процесса только начинает нам выясняться из изучения ее геологического прошлого в некоторых своих аспектах» (1944, стр. 119).

Богатые кальцием скелетные образования животных впервые появились в биосфере пятьсот миллионов лет тому назад, в кембрийской геологической эре, а растений — больше миллиарда лет тому назад. Это — кальциевая функция живого вещества, ныне мощно развитая, — была одной из важнейших эволюционных стадий геологического изменения биосферы.

Не менее важное изменение биосферы произошло 70—110 млн. лет тому назад, во время меловой системы и особенно третичной. В эту эпоху впервые создались в биосфере наши зеленые леса, всем нам родные и близкие. Это — другая большая эволюционная стадия, аналогичная ноосфере. Вероятно, в этих лесах эволюционным путем появился человек около 15—20 млн. лет тому назад.

«Сейчас мы переживаем новое геологическое эволюционное изменение биосферы. Мы входим в ноосферу.

Мы вступаем в нее — в новый стихийный геологический процесс — в грозное время, в эпоху разрушительной мировой войны.

Но для нас важен факт, что идеалы нашей демократии идут в унисон со стихийным геологическим процессом и с законами природы, отвечают ноосфере.

Можно смотреть поэтому на наше будущее уверенно. Оно в наших руках. Мы его не выпустим» (1944, стр. 119). Так заканчивает В. И. Вернадский одну из своих последних статей, написанную 22 июля — 15 декабря 1943 г. Статья эта появилась в одном из французских журналов, в январе 1945 г. почти одновременно с получением мною известия о кончине ее автора.

И прав В. И. Вернадский, мы должны с доверием смотреть на будущее: «Оно в наших руках, и мы его не выпустим». Это завещание — новое оружие в нашей давней борьбе за «правду-истину», за светлое и высокое будущее человечества. Мы не допустим, чтобы атомные бомбы разрушили нашу ноосферу, так как именно атомная энергия и открывает нам путь к ней.

ЛИТЕРАТУРА

- Агафонов В. К. Академик В. И. Вернадский.—Новоселье. Нью-Йорк, 1946.
- Вернадский В. И. 1. Краткий курс минералогии, читанный студентам-медикам в 1891—1892 гг. М., Изд-во Московск. ун-та, 1891.
- Вернадский В. И. 2. О группе силлиманита и роли глинозема в силикатах. М., Изд-во Московск. об-ва испыт. природы, 1891 (магистерская диссертация).
- Вернадский В. И. Кременчугский уезд. СПб. Полтавское губернское земство, 1892. (Материалы к оценке земель Полтавской губернии: Подруковод. В. В. Докучаева, вып. 15).
- Вернадский В. И. Физико-кристаллографические исследования. Т. I. Явления скольжения кристаллического вещества.—Ученые записки Московск. ун-та, отд. естеств.-историч., 1897, вып. 13.
- Вернадский В. И. Основы кристаллографии. Ч. I, вып. 1. Введение. Учение о симметрии. Явления, выражаемые законом многогранников.—Ученые записки Московск. ун-та, отд. естеств.-историч., 1904, вып. 19.
- Вернадский В. И. Опыты описательной минералогии. Т. I. Самородные элементы, вып. 1. СПб., изд. Академии наук, 1908.
- Вернадский В. И. Проблема времени в современной науке.—Изв. АН СССР, отд. матем. и естеств. наук, 1932, № 4.
- Вернадский В. И. Несколько слов о ноосфере. Успехи соврем. биол., 1944, 18, вып. 2.
- Вернадский В. И. О значении радиогеологии для современной геологии.—В кн.: «Труды XVII сессии Международного геологического конгресса», т. 1. М., ОНТИ, 1939. То же, Избр. соч., т. 1. М., Изд-во АН СССР 1954.
- Докучаев В. В. Русский чернозем. Отчет Вольному экономическому обществу. М.—Л., Сельхозгиз, 1936.
- La marck J. V. Hydrogéologie. Paris, 1802.
- Le Roy. L'exigence idéaliste et le fait d'évolution. Paris, 1927.

Б. Л. Личков

НАУЧНЫЕ ИДЕИ И ТВОРЧЕСТВО ПОСЛЕДНИХ ЛЕТ ЖИЗНИ В. И. ВЕРНАДСКОГО

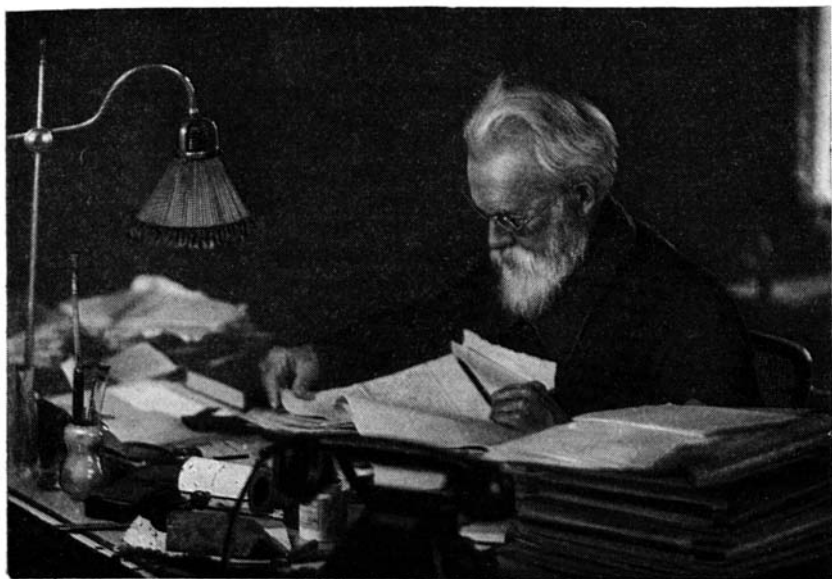
ВВЕДЕНИЕ

Историю научного творчества В. И. Вернадского можно в самых основных чертах разделить на четыре этапа. Первый этап — с 1888 по 1909 г., второй — с 1910 по 1917 г., третий — с 1918 по 1936 г. и, наконец, последний — с 1937 по январь 1945 г. Первый этап (с начала деятельности по 1909 г.) был периодом формирования минералогической науки в России в современном ее виде. Приблизительно с 1910 г. В. И. Вернадский, не уходя совсем от проблем минералогии, перенес центр тяжести творчества в область геохимии. Условной гранью между первым и вторым этапами можно считать выступление В. И. Вернадского на XII съезде естествоиспытателей и врачей, 28 декабря 1909 г., когда он произнес замечательную речь о «Парагенезисе химических элементов в земной коре» (1910).

Этот доклад был проявлением роста интереса автора к геохимии. Не бросая минералогии, он к этому времени все больше углублялся в проблемы химии Земли.

Следующий этап начинается с 1918 г., когда у В. И. Вернадского созрела идея о биогеохимии — оригинальной ветви геохимии, в равной мере детища биологии и биологической химии, занимающейся изучением роли живого вещества в миграции химических элементов в биосфере. Наконец, к 1937 г. относится возникновение идей В. И. о планетарном понимании, т. е. понимании космической роли живого вещества в окружающем нас мире. Эти идеи готовились давно, начиная с 20-х годов, но ярко развернулись лишь с конца 30-х годов, в тесной связи с идеями о состояниях пространства.

Обратимся к этому последнему периоду, который в творчестве В. И. Вернадского намечился в 1937 г., за семь лет до его кончины. В это время он начал писать большую книгу «Химическое строение биосферы Земли и ее окружения» (1944, рукопись).



В. И. Вернадский в домашнем кабинете.

Снимок 1936 г.

В письмах ко мне одно из первых упоминаний об этой работе относится к 1937 г., когда В. И. Вернадскому было 74 года. Его тогда поразил легкий удар и ему пришлось долго пролежать в постели. В одном из писем¹ того времени он впервые выразил сожаление о том, что, если придется «сейчас умереть», эта важная работа не будет закончена. В письме от 17.IX 1937 г. он пишет: «Ирония судьбы: ведь именно сейчас мне пришла в голову дерзкая мысль написать главную книгу моей жизни и я ее начал». Начатую тогда книгу В. И. Вернадский окончил через несколько лет, хотя не раз изменял ее план.

Задумал эту книгу Вернадский, по-видимому, еще в 1935 г., и с тех пор понемногу ее писал, хотя вплотную стал работать над ней с 1940 г. (в 1942 г. 24 декабря он писал мне: «Эту большую рукопись Вы в Москве имели в руках. Я пишу ее с 1940 года. Она разрослась теперь в три части. Первая часть почти готова»).

Однако есть и более ранние упоминания о той же рукописи. Так, в письме от 10.VIII 1935 г. он называл ее своей «книгой жиз-

¹ Все письма В. И. Вернадского к Б. Л. Личкову хранятся у автора настоящей статьи. Машинописные копии (182 стр.) находятся в Кабинете-музее В. И. Вернадского при ГЕОХИ АН СССР, инв. № 155.

ни», причем указывал заглавие «Биогеохимическая энергия жизни». В письме от 6.V 1937 г. сказано: «Надо, очевидно, изменить строй жизни, раз я хочу кончить свою книгу («Об основных понятиях биогеохимии»). Я хочу отказаться от всякой лишней нагрузки».

Не возникает сомнений, что речь идет об одном и том же произведении, если судить по применяемым к этой работе эпитетам: «дело жизни», «книга жизни», «своя книга». Именно к этой же книге относятся цитированные выше слова из его письма от 7.IX 1937 г. о дерзкой мысли написать «главную книгу жизни».

Книга эта в дальнейшем непрерывно перерабатывалась, она то расширялась, то, чаще, сокращалась (между 1941 и 1944 гг.). 8 марта 1941 г. ввиду болезни Владимира Ивановича мне прислала письмо А. Д. Шаховская (секретарь Владимира Ивановича). В этом письме сообщалось, что «В. И. работает сейчас над одной из самых трудных, как он сам говорит, глав своей книги, излагает проблемы симметрии, состояния пространства и отличия живого от мертвого. Он очень увлечен этим». В последующих письмах ко мне Владимир Иванович пишет: «Я усиленно работаю над своей книгой, но, мне кажется, я чувствую, что возраст сказывается и работоспособность не та» (21.X 1941 г.). «Так как я хочу кончить свою книгу, то я веду строгий режим. От эндокардита не умеют вылечить, но возможно долго прожить» (8.IV 1942 г.). «Глава о ноосфере последняя в моей книге» (6.XI 1942 г.). 22.V 1942 г.: «Без Анны Дмитриевны (Шаховской.— Б. Л.) работаю над книгой менее усердно. Надо дать отдых: я ведь с приезда сюда (в Боровое.— Б. Л.) работаю над книгой минимум служебные часы каждый день, кроме воскресенья». 16.VI 1942 г.: «С отъездом А. Д. моя работа над книгой ослабела». 30.VI 1942 г.: «Я теперь буду вести через день работу над своей книгой и над статьей о симметрии». 14.IV 1943 г.: «Усиленно работаю над последним третьим томом «О структуре биосферы». К сожалению, все мои материалы о ноосфере находятся в Москве». 18.IX 1943 г.: «Сейчас работаю в Узком и сегодня решил готовить к печати первый том моей главной работы: «Химическое строение биосферы Земли и ее окружение. Ч. I. Геологическое и геохимическое проявление Земли как планеты в Солнечной системе и в Млечном Пути». Еще предстоит большая работа с примечаниями, где дана литература. Передо мной еще стоит в этом отношении большая работа. Но это больше справки, которые лягут в своей большей части на А. Д.» (Шаховскую.— Б. Л.). 2.X 1944 г.: «Хотел бы кончить большую книгу, о которой я Вам писал, но, учитывая брэнность жизни в моем возрасте, я закончил две статьи, которые, надеюсь, скоро выйдут в свет».

Все эти выдержки ярко свидетельствуют о том, что в течение последних семи — десяти лет жизни Владимир Иванович усиленно

работал над одной книгой, которую он считал делом своей жизни, что книга эта была посвящена вопросам биогеохимии и что работа над нею продолжалась до дня смерти — 6 января 1945 г. Последнее письмо ко мне, где об этой книге упоминается, относится к октябрю 1944 г. Уже в 1943 г. Владимир Иванович ее считал почти готовой к печати.

Над второй частью он работал в 1942 г. (письмо от 19.XI 1942 г.). Заглавие этой части мне неясно, но я могу, судя по письмам, сказать, что в нее вошла важная глава «О геологическом значении симметрии». Эту главу В. И. Вернадский называл своим последним творческим вкладом в науку. В одном письме он писал, что в формулировке понятия «симметрия» ему удалось в последние годы достигнуть больших успехов в результате напряженной работы мысли «через 60 лет после того, как я узнал о самом существовании симметрии». Над третьей частью, как это видно из писем, Владимир Иванович работал весной 1943 г. Эта часть называлась «О структуре биосферы».

Уже после смерти Владимира Ивановича я увидел рукописи двух томов этой работы. Работа в целом называется «Химическое строение биосферы Земли и ее окружение». Первый том назван «Геологическое и геохимическое проявление Земли как планеты в Солнечной системе и в Млечном пути. Биосфера и связанные с ней оболочки Земли». В первом томе 266 машинописных страниц. Название второго тома — «Геологическая структура биосферы. Планетная роль живого вещества», в нем 329 страниц. Что касается третьего тома, который в письмах ко мне В. И. Вернадский назвал «О структуре биосферы», то я не знаю, был ли он написан. Дело в том, что название «Геологическая структура биосферы» применено ко второму тому. Поэтому, может быть, третий том под этим заглавием просто выпал из плана автора. Впрочем, в письме ко мне от 14.IV 1943 г. он писал: «усиленно работаю над третьим томом рукописи «О структуре биосферы».

Если судить о содержании работы на основе приведенных заглавий, то можно сказать, что весь этот труд представляет продолжение и развитие старой книги автора «Биосфера» (1926).

О том, что эти два упомянутых тома и представляют собой те работы, о которых идет речь в письмах Владимира Ивановича, видно из замечания на стр. 191—192 (§ 183) второго тома: «Подводя в этой книге итоги моей научной жизни, я неизбежно касаюсь своей работы в историческом ее аспекте и позволяю себе для большего уяснения своей мысли вспоминать прошлое. В 1889 г., 54 года тому назад (очевидно, это писалось в 1943 г. — Б. Л.), я начал чтение лекций по минералогии в Московском университете, и передо мною резко встал вопрос о том, можно ли считать природные органические соединения — белки, углеводы, альдегиды, кис-

лоты, строящие тела живых организмов, являющиеся объектом изучения физиологической и органической химии — минералами». Дальше я упомяну лишь о фразе на следующей странице, где автор говорит, что счел необходимым тогда ввести эти «тела» в минералогию, а позднее отнес к числу минералов также газы, а равно и природные воды.

Другой работой В. И. Вернадского, относящейся к этому же хронологическому этапу научного творчества, является его статья «О состояниях пространства в геологических явлениях Земли, как планеты на фоне роста науки XX столетия» (1943). Написана она в Боровом, в годы эвакуации. Эта работа была намечена в качестве третьего выпуска серии «Проблемы биогеохимии». На обложке брошюры Владимира Ивановича из той же серии «О правизне и левизне» (1940) действительно упомянуто, что третий выпуск работы «О состояниях физического пространства» готовится к печати. Этой проблеме Владимир Иванович тоже придавал большое значение, и она для него была тесно связана с первой работой, что видно из его письма ко мне от 6.XII 1942 г. Здесь после слов, выражающих надежду, что ему, по всей видимости, удастся закончить большой его труд, приписано: «Сейчас заканчиваю отдельный экскурс из этой книги «О геологическом значении симметрии. На фоне роста науки XX столетия». Хочу издать его в виде 3-го выпуска «Проблем биогеохимии», вместо потерянного в Издательстве: «О физическом пространстве». В письме от 24.VII 1942 г. добавляется по поводу этой статьи цитированная уже фраза: «Я смотрю на нее (на эту работу. — Б. Л.), как на последний синтез моей геологической мысли». По отношению к большой работе «эта статья является самостоятельным экскурсом». 1.II 1943 г. он мне писал, что закончил эту небольшую книгу; ниже добавлено: «Скоро перейду за 80 лет и надо кончать научную работу. Пока чувствую себя мыслью моложе большинства молодых; надо это сознавать и я рад, что я так чувствую, но надо сознавать свои силы». В письме от 23.III 1943 г. говорится: «Послал для печати мою книжку: «О состояниях пространства на фоне роста науки XX столетия». Надо считать, что за 80 лет творческая работа, вообще говоря, прекращается и надо переходить к более легкой».

Ознакомление с содержанием этих неизданных пока работ отчетливо показывает, насколько ценен и интересен четвертый, последний этап научной деятельности В. И. Вернадского.

Рассказ об идеях, развиваемых Владимиром Ивановичем в этот период, я начну с «состояний пространства», которые по отношению к большой книге составляют, как сказано выше, «отдельный экскурс»; он был оформлен в виде самостоятельной статьи.

СТАТЬЯ «О СОСТОЯНИЯХ ПРОСТРАНСТВА
В ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЯХ ЗЕМЛИ
НА ФОНЕ РОСТА НАУКИ XX СТОЛЕТИЯ» (1943 г.)

Статья состоит из четырех глав: I. Вводные замечания. II. О логике естествознания. III. Геологическое явление Земли как планеты. IV. Симметрия геологических природных тел и явлений. В коротком введении автор отмечает «углубление в проблемы геохимии и химической геологии», которое он пережил в последние годы (введение помечено 13.III 1943 г.).

Мысли о пространстве и его многообразии, содержащиеся в этой работе, я изложу не придерживаясь порядка ее глав, однако постараюсь передать их возможно более точно.

Проблема состояния пространства, как указывает В. И. Вернадский, была впервые поставлена в 90-х годах П. Кюри. П. Кюри подошел к понятию диссимметрии кристаллов, выдвинутому Л. Пастером, и поставил это понятие по-новому, перенося его в область физики — физических полей. Начал он эту работу в 1894 г. Он писал, что симметрия есть состояние пространства, характерное для среды, где происходит данное явление. Для определения этого состояния надо не только дать себе отчет о строении среды, но и о состоянии движения изучаемого объекта, а также о физических факторах, действующих на него (Curie, 1908). Нужно определить особую симметрию каждого явления и ввести классификацию, позволяющую ясно видеть основные виды симметрии. Симметрия сферы, например, подходит под тип, называемый скалярным. Сюда относится масса, температура, электрический заряд. Поток воды или постоянный электрический ток подходит под тип полярного вектора. Наконец, прямой цилиндр явно относится к типу тензора.

Вернадский указывает, что П. Кюри отошел от этих идей о состоянии пространства в те годы, когда работал вместе со своей женой в области радиоактивных процессов, и вновь вернулся к ним лишь в 1905 г. А 19 апреля 1906 г. смерть неожиданно прервала его работу и она осталась незавершенной. По указанию Марии Кюри-Склодовской, написавшей биографию своего мужа (Вернадский, 1940, стр. 4), он, как мы уже сказали, всю проблему симметрии перенес из кристаллографии в область основных геометрических представлений. Комментируя это указание Марии Кюри, В. И. Вернадский на основе бесед с ней говорит, что никаких записей у П. Кюри не сохранилось: «В семье, по ее словам, говоря об этой работе, он всегда говорил о состояниях пространства». Мы это видели и в приведенных выше цитатах. В. И. Вернадский в работе «О правизне и левизне» писал: «Понятие о разных состояниях физического пространства, нас всюду

окружающих и нас проникающих, только что складывается. Оно не отточено научной мыслью. Окружающее нас мировое пространство резко неоднородно, и среди природных явлений существуют явления изменения состояний пространства... Это основное положение должно быть осознано научной мыслью и не занимает в естествознании даже того положения, какое оно заняло в физико-химических науках...» В физике и химии мы, по словам В. И. Вернадского: «постоянно сталкиваемся с разными физическими пространствами в форме физических полей и неоднородных физико-химических равновесий» (Вернадский, 1940, стр. 41). Он упоминает в качестве примера о глубоких представлениях Фарадея, Максвелла, Гиббса, Ле Шателье.

Сам В. И. Вернадский пытался несколько продолжить работу, начатую П. Кюри. Его мысли об этом сводятся к следующему.

В основе состояния пространства лежат геометрические его свойства, а из геометрии вытекают основные действующие в этом пространстве силы.

Природа пространства не сравнима по существу даже в разных частях нашей планеты. Природа биосферы более или менее, по его словам, едина, но человек не может на ней останавливаться и проникает за ее пределы (там же). Земля и другие планеты Солнечной системы, если взять их в просторах Млечного пути, геометрически исчезают и выявляются там как не имеющая измерения геометрическая точка (там же). Опираясь вверх на Млечный путь, планете чуждый и едва затронутый научной мыслью, мы вниз одновременно вступаем в недра планеты, где все нам чуждо также, и где мы существовать не можем. Это физическое состояние мы можем характеризовать только отрицательно: оно не твердое, не жидкое и не газообразное. Это особое текучее состояние, планетно-глубинное состояние пространства. Тут иные законы и иные силы.

Далее В. И. Вернадский разбирает следующие виды состояний пространства: 1) пространство биосферы; 2) пространство планетно-глубинное (недра планеты); 3) пространство вакуума между ними и Галаксиями; 4) пространство Земли как единого целого; 5) пространство кристаллического вещества. Это — примерный список, а фактически этих состояний пространства еще больше.

О пространстве геолога, когда он охватывает мыслью всю планету, Вернадский писал:

«...В пределах, с которыми сталкивается геолог, в области пространства — времени, начиная от внутренности планеты — Земли — и кончая Галаксией Млечного пути, он может оставить в стороне охватывающее всю реальность пространство — время Эйнштейна» (§ 22, стр. 55).

Ньютон полагал, что в пределах точности эксперимента космическое пространство, хотя оно и не пустое эвклидово, но близко к последнему. Это область космического вакуума, где точные астрономические вычисления не отличают его от пустого пространства трех измерений. По объему это — просторы порядка миллионов световых лет. Именно в этом же пространстве находятся Земля и Солнце. В этом же или таком же пространстве находятся так называемые «звездные острова» В. Гершеля, т. е. различные галактики.

Идея Ньютона, связавшая падение тел на нашей планете с движением небесных естественных тел, с движением Солнца, комет и планет лежит в основе современного естествознания. Таким образом, есть постепенность перехода между этим пространством вакуума и пространством «приземным»; имеются и черты сходства этих пространств. В обоих господствуют силы тяготения.

Но в то же время в теле Земли в более поверхностных частях ее проявляет себя еще и другое пространство — кристаллическое, дающее 230 разновидностей. Это пространство, как нечто единое, на основе исследований Е. С. Федорова и Шенфлиса, выделено Б. Н. Делоне, Н. И. Падуровым и А. Д. Александровым; как отмечал Вернадский, сила тяготения здесь тоже действует, но основной характер кристаллического пространства и действующие в нем силы определяются не ею.

Б. Н. Делоне, Н. И. Падуров и А. Д. Александров ввели новое понятие анизотропного (векториального) однородного кристаллического пространства на основе 230 федоровских групп. Это — такое анизотропное теоретически безграничное пространство, которое отвечает монокристаллу. В этом пространстве место материальных частиц — атомов — определяется гомологическими точками. Очевидно, вокруг этих точек находится поле сил. Ряды федоровских групп сливаются при этом между собой и в результате получилось 219 разных кристаллических пространств (22 группы слились в этом пространстве в 11, все они оказались правыми и левыми). Эти толкования через 36 лет после Федорова обобщили представления его о пространстве. Гомологические точки неразрывно связаны с атомами.

На рентгенограммах стали видны дифракционные пространственные решетки, закономерно связанные с атомами, что первый понял П. Грот. Опыт подтвердил, что гомологические точки Е. С. Федорова отвечают заряженным атомам — ионам. В рентгенограммах и в электронограммах мы видим их проекцию на фотографическую пластинку, именно проекцию их векторов, на которых расположены гомологические точки (вещество) — атомы Федорова — по сравнению с векторами пустыми и их не заключающими. «Только атомы являются в монокристалле материал-

ными телами и отвечают как бы скелету многогранника» (там же, стр. 19).

«...мы знаем, что расстояние между гомологическими точками — атомами — так называемые радиусы атомов в кристаллическом пространстве суть реальные величины, выражаемые в ангстремах и по своей яркости в рентгенограммах зависящие от массы отдельного атома, и что атомы в кристаллических многогранниках располагаются закономерно, в зависимости от граничных углов, располагаются по прямым — векторам — причем остальная большая часть многогранников их не содержит; есть поле химических сил, физический вакуум» (там же, стр. 19—20). В. И. Вернадский пишет далее, что в последние годы своей жизни Е. С. Федоров, исходя из эмпирического обобщения, что гомологическая точка в пространственных решетках точно геометрически указывает на нахождение в их местах атомов, обработал, с помощью своих русских и английских учеников, весь собранный в науке более чем за 125 лет материал по измерению граничных углов нескольких тысяч химических соединений — природных и искусственных — перечисленных так, чтобы можно было характеризовать и численно сравнивать их многогранники, для всякого химически определенного соединения различные. Для этого надо было решить трудную, иногда геометрическую задачу о правильной постановке кристаллов, которую Федоров решил геометрически; позже к той же задаче подошли аналитически, исходя из теории чисел.

В. И. Вернадский писал в связи с этим: «Надо рассматривать числовые данные о гомологических точках (атомах) как такие же константы природы, как каталоги звезд. Ибо в химических определенных соединениях — кристаллических многогранниках — атомы остаются не смещенными по отношению друг к другу в ходе геологического времени» (там же, стр. 20—21).

«Гомологические точки — атомы — есть реальное явление, — продолжает В. И. Вернадский, — и они остаются неподвижными по отношению друг к другу в веществе нашей планеты геологически вечно, пока существует содержащий их кристаллический многогранник. На такой своеобразной относительной неподвижности радиоактивных атомов основано наше геологическое — по существу астрономическое — летоисчисление, которое сейчас перестраивает наше научное понимание реальности. Движение атомов твердого вещества в окружающих нас бесчисленных кристаллических многогранниках — в горных породах в частности — происходит так, что центры атомов — гомологические точки — в твердом веществе не смещаются, а остаются на месте (вращаются или обращаются около гомологической точки). Мы такую неподвижность наблюдаем для земных радиоактивных атомов на протяжении

нии миллиардов лет в так называемых плеохроических двориках» (там же, стр. 23).

И далее: «Однородные кристаллические пространства — монокристаллы — не превышают объемом десятков кубических метров. Обычно они гораздо меньше и в земной природе большей частью микроскопически мелки. Они составляют горные породы (монокристаллы, составляя горную породу, расположены не параллельно, и такая порода имеет твердое зернистое строение), которые состоят из отдельных однородных зерен — монокристаллов, резко физически отличных друг от друга, так как они расположены в пространстве резко друг другу не параллельно. Такие твердые горные породы строят твердые части косных тел нашей планеты. Они образуют скелеты и твердые части всех живых ее организмов. Эти две формы твердых тел составляют по весу и по объему подавляющую часть биосферы. Это — общее для планет явление за исключением глубинных их частей» (там же, стр. 79).

Он подчеркивал, что кристаллические пространства и монокристаллы, это — не единственная форма проявления твердого состояния вещества на нашей планете, а только одна из многих, может быть, наиболее важные и наиболее полно изученные проявления физического состояния вещества, охватывающие только часть твердых физических состояний. «32 кристаллических класса аналогичны физическим состояниям — жидким и газообразным» (там же, стр. 82). «Твердое состояние веществ других земных планет химически схоже с нашими кристаллическими пространствами и кристаллическими многогранниками» (там же, стр. 99).

Как явствует из изложенного выше, В. И. Вернадский считал, что на поверхности Земли проявляют себя два пространства — пространство частичных сил, или кристаллическое, и другое — пространство Земли в целом, или планетарное. Первому подчинены объекты малые, второму — Земля в целом и большие тела на ней. Если первое пространство евклидово, то второе состоит из концентрических оболочек сфероидов и, таким образом, криволинейно. Здесь В. И. Вернадский близко подходит к положению о диспропорциональности пространства, которое было выдвинуто ботаниками при изучении парусности зачатков и семян растений, но имеет более широкое значение. Что планетарное пространство подчинено не частичным силам, а силам тяготения, это хорошо выражено В. И. Вернадским в другом месте статьи, где говорится следующее: «Несомненно, перестройка Солнечной системы в течение геологического времени и, в частности, геологических явлений Земли благодаря проявлению сил всемирного тяготения вне нашей планеты, идет гораздо глубже и более мощно.

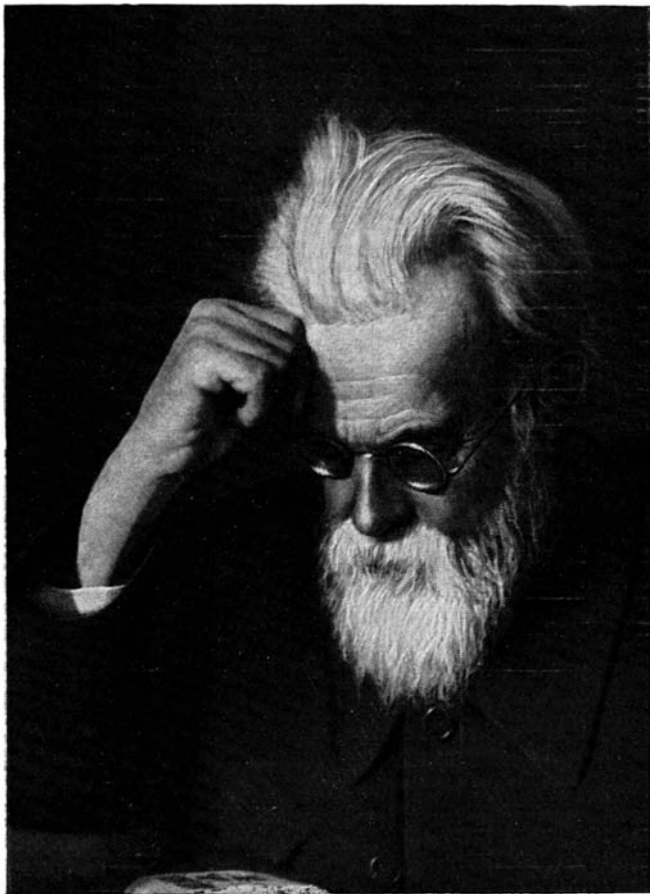
чем мы это обыкновенно в геологии принимаем во внимание, и это должно сказываться на разнообразных геологических явлениях» (там же, стр. 105). Это очень важное указание.

ТРУД «ХИМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ БИОСФЕРЫ ЗЕМЛИ И ЕЕ ОКРУЖЕНИЕ» (1944)

Труд «Химическое строение биосферы Земли и ее окружение» состоит из двух томов. Первый том состоит из 14 глав. Из них первые две относятся к разделу «Геологическое и геохимическое проявление Земли как планеты в Солнечной системе и в Млечном пути». Главы эти следующие: I. Земля как планета в Солнечной системе и в Млечном пути (§ 1—17) и II. Основные геологически важные предпосылки планетных свойств Земли (§ 18—32). Вторая часть тома, посвященная биосфере и оболочкам Земли, разделена на главы: III. Общие понятия о биосфере (§ 33—39). IV. Неоднородность строения биосферы (§ 40—42). V. Таблица Филлипса — Кларка — Фохта и ее геологическое значение (§ 43—49). VI. Земная кора — область былых биосфер. Поверхность современной биосферы на материках (§ 50—55). VII. Геологическое строение материков (§ 56—60). VIII. Гранитная оболочка. Особое положение Тихого океана (§ 61—65). IX. Радиоактивный распад химических элементов и его значение в геологии планеты (§ 66—70). X. Концентрация радиоактивной энергии в верхних геосферах Земли (§ 71—78). XI. Астрономический характер геологических оболочек (§ 79—87). XII. Диссимметрия земных оболочек и геосфер (§ 88—93). XIII. Обзор геологических оболочек и геосфер Земли как планеты (§ 94—104). XIV. Современное состояние наших знаний о химическом составе геологических оболочек и геосфер (§ 105—112).

Второй том, посвященный геохимической структуре биосферы и планетарной роли живого вещества, состоит из шести глав: XV. Планетное значение жизни. Симметрия как геометрическое проявление эмпирических состояний пространства. Состояние пространства косных природных тел нашей планеты (§ 113—131). XVI. Состояния пространства, отвечающие живому веществу (§ 132—144). XVII. Геологические оболочки и геосферы в структуре биосферы. Диссимметрия и ее значение (§ 145—157). XVIII. Особая роль гидросферы на нашей планете (§ 158—166). XIX. Живое вещество биосферы Земли как планетное явление (§ 167—205). XX. Значение биогеохимических принципов и биогеохимической энергии роста и размножения живого вещества в структуре биосферы (§ 206—234).

О содержании книги расскажем не в порядке глав, а по основным мыслям работы.



В. И. Вернадский в 1940 г.

С предыдущей статьей этот труд больше всего связывается представлением о состояниях пространства. Здесь идеи, изложенные в первой работе, опять повторяются и им посвящены § 113—144 второго тома, но, помимо сопоставления кристаллического и планетарного пространств, здесь анализируется еще пространство живого вещества (§ 132—133).

Что касается тех разных пространств Вселенной, которые здесь упоминаются, то они те же, что и в первой работе: 1) пространство Галактики Млечного Пути; 2) пространство Солнечной

системы; 3) пространство ее планет, обособленное в пространстве Солнечной системы, и 4) пространство планеты Земли, неразрывно с ними связанное и наиболее нам доступное.

Остановимся еще раз на идеях В. И. Вернадского и П. Кюри о состояниях пространства, известных еще в очень малой степени. В 1932 г. В. И. Вернадский опубликовал свою работу о времени, а в статье «О правизне и левизне» (1940) им изложены были кратко, в связи с высказанными ранее П. Кюри, некоторые соображения о пространстве. Полный очерк идей его по этому поводу имеется только в изложении «экскурса» и дополняется только указанными выше страницами большого труда, о которых мы сказали выше. Разобраться в пространстве Земли в целом, без учета которого невозможно построение общей теории пространства, помогает теория состояний пространства П. Кюри — В. И. Вернадского. По этой теории, три вида пространства проявляют себя на поверхности Земли в макром мире: пространство Земли в целом, или планетарное; пространство частичных сил, коллоидное или кристаллическое; пространство живого вещества. В «экскурсе» о состояниях пространства не упоминается пространство живого вещества, которое в главном труде В. И. Вернадского, посвященном «Биосфере Земли и ее окружению», занимает центральное место. Это заставляет нас прежде чем перейти к изложению содержания и оценке значения этого труда, вновь остановиться на идее о состояниях пространства.

Из теории состояний пространства, развитой П. Кюри — В. И. Вернадским, следует вывод, что пространство Вселенной многообразно и многолико. В. И. Вернадский, как мы видели, указывает в виде примера четыре вида этого пространства. Кроме трех пространств земных, имеются еще пространства Галактики — Млечного Пути и Солнечной системы. Этот перечень явно не является пределом. Но при всем многообразии этих пространств есть черты, связывающие во едино все виды пространства. Это связывающее начало можно назвать универсальным принципом симметрии. В последнее время, уже через пятнадцать лет после В. И. Вернадского, на основе идеи о состояниях пространства, были открыты одни и те же критические параллели ± 35 и ± 61 , объединяющие пространство частичных сил, планетарное и звездное (Личков и Шафрановский, 1958). Об универсальности симметрии в пространстве Вселенной, кроме критических параллелей, говорит существование правизны и левизны не только в системе мира, но также и среди спиральных туманностей. На отсутствие правизны и левизны в евклидовой геометрии В. И. Вернадский при этом указывал особо.

Вместе с тем все более ясным становится то, что в основе самого существования разных состояний лежит диспропорциональ-

ность пространства, впервые указанная В. Н. Хитрово при изучении парусности и вытекающая из разного закона роста объемов, площадей и периметров тел при увеличении размера последних.

Вернадский близко подходил к положению о диспропорциональности, но не сформулировал его. При универсальности симметрии пространства вполне вероятным представляется, что, если критические параллели проявляют себя во всех состояниях пространства макромира, то те же параллели должны быть и в состоянии микромира, поскольку микромир, как говорят данные физиков, тоже подчиняется положению о диспропорциональности.

После этих замечаний о пространстве Вселенной мы можем вернуться к пространству Земли и его состояниям. Здесь сочетаются пространство планеты как целого, пространство горных пород планеты — коллоидное и кристаллическое — и пространство живого вещества. Встает вопрос о соотношении между ними. Этот вопрос естествен, как естественна и мысль о том, что именно это соотношение должно быть поставлено в основу трактовки темы большого труда Владимира Ивановича о биосфере Земли и ее окружении. В. И. Вернадский в полной мере сознает необходимость этого и разрешает проблему. Он говорит: «Едва ли можно сомневаться, что по мере того как геологические процессы будут глубоко изучаться, их не земной только, но планетный характер будет выявляться все с большей резкостью. Но и теперь связь Земли с Солнечной системой будет выявляться на каждом шагу. Мы знаем, что в Солнечной системе, в том числе на нашей планете, непрерывно идет обмен материальный и энергетический со всем окружающим, и едва ли можно упускать из виду, что кометы и метеориты дали начало астероидам и кометам Солнечной системы, т. е. изменили ее состав... Едва ли можно отрицать значение и для нас астероидов, все растущих в количестве, т. е. в массе. Значение их, по-видимому, увеличилось в ходе геологического времени» (т. I, стр. 39—40). И в другом месте:

«Геологические процессы Земли, а в их числе процессы физико-химические в основных чертах своих определяются прежде всего формой планеты как небесного тела эллипсоида о трех осях — геоида — близкого к эллипсоиду вращения как единому целому, по существу определяются его геометрией» (там же, стр. 181). Это очень важная формулировка, она лежит в основе всего труда. Если сочетать эту формулировку с приведенными выше словами из первой работы о том, что перестройка геологических явлений Земли, как и перестройка Солнечной системы, создается силами тяготения извне, то оба положения вместе дают основу для дальнейших рассуждений, характеризуют своеобразное планетарное пространство, которому подчиняются и горные породы планеты и ее живое вещество. В связи с действием сил

тяготения извне В. И. Вернадский считает неосмотрительными и неправильными поиски причин изменения планеты внутри ее. В первой работе В. И. Вернадского (1943) горные породы рассматриваются по концентрическим оболочкам сфероида; естественно при этих условиях, что объемы между этими оболочками, ограничиваясь шаровыми и эллипсоидальными поверхностями, имеют криволинейные ограничения и форму, т. е. относятся к криволинейному пространству планеты в целом.

Эти положения определяют общее направление основной мысли В. И. Вернадского. Он идет по пути космогеологии и космохимии или, как теперь говорят, по пути астрогеологии. Он полагает, что в геологии мы непрерывно реально сталкиваемся с Млечным Путем, почему геохимия неотделима от космохимии, и при подходе к геологии мы неизбежно встречаемся с космическими явлениями. По его мнению, «...до сих пор в геологии недостаточно принимается во внимание планетный характер нашей Земли — основные астрономические элементы ее — наклон ее оси вращения к эклиптике прежде всего и расстояние ее в течение года от Солнца, одного из самых основных источников энергии биосферы и одного из основных регуляторов всех геологических, химических и биологических явлений в биосфере. Планетный характер Земли больше всего сказывается в биосфере» (т. I, стр. 88—89).

Если во второй этап деятельности В. И. Вернадского его мысль шла преимущественно по путям геохимии, а в третьем охватила область биогеохимии, то в четвертом этапе она начала связывать и геохимию и биогеохимию с планетарной средой, а последнюю — со средой Солнечной системы и Млечного пути через планетарные константы. Эта связь мыслилась им как по линии сил тяготения, так и по линии излучений. Он пришел к выводу о большом значении астрономических явлений для объяснения астеносферы.

В. И. Вернадский пишет, что «Всемирное тяготение определяет эллипсоидальную, близкую к сферической форму планеты и ее движение в Солнечной системе. Этим путем (т. е. через посредство всемирного тяготения.— Б. Л.) устанавливается основной характер физико-химических и атомных процессов Земли (т. I, стр. 191).

Эти идеи В. И. Вернадского возобновляют, можно сказать, вековую традицию научной мысли, ведущую свое начало от А. Клеро (Clairaut, 1743) и от И. Канта (Kant, 1755), но чуждую современной геологии. Идея, лежащая в основе этой традиции, состоит в том, что форма планетарного тела Земли определяется ее силами тяготения. Мало кто из современных геологов отдает себе отчет в том, что прочность тела Земли определяется не силами сцепления, а силами тяготения. Между тем В. И. Вернадский именно к этой идее пришел вопреки господствующим мнениям. Высказы-

вания В. И. Вернадского вводят в геологию идеи Ньютона, о необходимости чего думал Кант, когда писал свою «Естественную историю неба». Именно поэтому в подзаголовке этой работы он написал «по Ньютону». Между тем господствующее в современной геологии направление не осознает значения идей Ньютона для этой науки. О Клеро необходимо также сказать, что хотя он, как и Кант, придавал большое значение роли стадии огненно-жидкого состояния для особенностей строения Земли, но наряду с этим признал, что силы тяготения имеют определяющее значение для формы нашей планеты.

Приведенные выше две идеи В. И. Вернадского — геологические процессы Земли, а также и физико-химические, определяются формой планеты, а последняя определяется силами тяготения, в том числе той частью их, которая действует извне — свидетельствуют о новаторском направлении мыслей ученого, хотя они и примыкают к очень старой научной традиции. Это направление еще никак не проявлялось ни в одной из предыдущих работ В. И. Вернадского.

Нет сомнений в том, что В. И. Вернадский в последних трудах своих пошел по тому пути, который позже ярко проявился в астрогеологическом направлении геологии, возникшем в Географическом обществе в Ленинграде в 50-х годах. Различие лишь в том, что В. И. Вернадский это формулировал в начале 40-х годов, а астрогеологическое течение создано на десяток лет позже и в сущности, не зная того, «примкнуло» к идеям В. И. Вернадского.

Это направление мысли В. И. Вернадского ярко проявляется, в частности, в его последовательной критике идей Эд. Зюсса.

Еще в 1933 г. в своей «Истории природных вод» В. И. Вернадский указывал, что объяснение распределения на Земле океанов и материков, а равно и соотношений суммы их площадей между собой можно получить из четырех концепций: 1) теории Вегенера — горизонтального движения материков; 2) теории Дана — постоянства мест крупных океанических бассейнов и материков; 3) теории Джоли, предполагающей тектонические перемещения земной коры на основе распределения распадающихся радиоактивных химических элементов и, наконец, 4) теории Эд. Зюсса, связанной с вековым изменением термического режима планеты. Из этих четырех теорий три — Вегенера, Джоли и Дана — учитывают большую устойчивость в геологическом времени соотношения материков и океанов. «Только в теории Зюсса современное распределение суши и моря рассматривается как поверхностное явление, в корне свободно меняющееся в течение геологического времени» (Вернадский, 1933, стр. 59). Океан и суша в течение истории Земли, по Зюссу, без всякого ограничения менялись местами, так что на любом месте, где сейчас суша, могло

быть море и наоборот. К Эд. Зюссу в этом отношении примыкали в последнее время Кюбер, Ог, Штейнманн и Ихеринг. Из всех упомянутых четырех теорий единственная теория, которая не в состоянии ничего объяснить, это — Эд. Зюсса и его единомышленников. «Выяснившаяся эмпирически диссиметрия истории воды в океане и на суше легко может быть уложена в построении Дана, Джоли, Вегенера и находится в противоречии с построениями Зюсса, Кюбера или Грегори. Требуются большие изменения для того, чтобы вошли в них факты и эмпирические обобщения этой истории» (Вернадский, 1933, стр. 62).

В настоящей работе В. И. Вернадский критику Эд. Зюсса развивает дальше и обосновывает ее серьезнее. При этом он отмечает, что теория Эд. Зюсса это во многом гениальная попытка втиснуть факты в рабочие концепции, в рамки нереального представления об области геологии как о твердой земной коре расплавленной некогда планеты. Движение коры на расплавленном ядре представлялось, по концепции Эд. Зюсса, тангенциальным, а на деле перед нами здесь движение вертикальное по радиусу эллипсоида — радиальное. В. И. Вернадский уверен, что никакого сжатия Земли в течение геологического времени, которое постулировал Эд. Зюсс, нет и в ходе геологического времени нет того уменьшения диаметра Земли, которое вытекает из теории Зюсса. И вот поэтому-то эту концепцию, основанную на сжатии тела Земли, нельзя признать правильной. Неправильно предположение, будто планета и ее кора сжимаются в течение геологического времени вследствие дегазирования и одновременной потери объема из-за охлаждения. Дегазирование, может быть, в истории и было, но сокращения объема, безусловно, быть не могло. Этому предположению о постепенно сжимающейся планете В. И. Вернадский противопоставляет утверждение, что не было никакого изменения в массе и величине планеты в течение всего геологического времени. А отсюда он делает вывод: «Земля не расширяется и не сжимается в течение геологического времени, т. е. в течение больше чем двух миллиардов лет...» «Средний верхний уровень геохор суши и гидросферы — нижней границы тропосферы — не смещается от центра планеты в течение геологического времени» (т. I, стр. 184). В целом В. И. Вернадский отмечает, что для Зюсса «характерно резкое преобладание фактов и рабочих концепций над общей теорией» (т. I, стр. 73).

В. И. Вернадский указывает, что именно шаровая или эллипсоидальная форма планеты определяет физико-химические реакции Земли, а никак не наоборот, причем оболочки не уединены друг от друга, а связаны и друг на друга действуют. Однако характера этого взаимодействия В. И. Вернадский ближе не определяет. Он говорит при этом, что «едва ли можно сомневаться, что

в той зоне, где происходят тектонические процессы, т. е. в астеносфере Ван Гайзе, т. е. в области натяжений или в «подвижной Земле» (Mobile Earth) Дэли основную роль играют атомные и гравитационные процессы, т. е. процессы космические в широком их понимании. Они, по его мнению, захватывают всю биосферу и три оболочки ниже ее — стратисферу, метаморфическую и гранитную — генетически связанные с биосферой» (т. I, стр. 204). В. И. Вернадский еще раз в заключение обсуждения этого вопроса подчеркивает, что его идеи о диссимметрии Земли, связанные с гравитацией, находятя в противоречии с идеями Эд. Зюсса, до сих пор еще господствующими среди геологов.

Нельзя не отметить все-таки некоторой неясности и противоречивости во взглядах В. И. Вернадского на силы, создающие тектонические процессы в астеносфере.

С одной стороны, как мы уже читали, здесь новое создают космические силы — силы тяготения, действующие извне, но, с другой, он не может отказаться и от роли радиоактивного тепла, как и от атомных процессов. Это противоречие его воззрений началось еще в 30-х годах. С одной стороны, в 1931 г. в статье «Об условиях появления жизни на Земле» он определенно присоединился к мнению Р. Швиннера, что приливная волна создает явления дрожания планеты и приводит к усилению тектонических процессов, с другой — около того же времени в «Истории природных вод» он подчеркивал геологическое значение приливов и отливов, гравитационных движений жидких и полужидких масс на твердых планетных массах. В то же время с 1937 г. он указывал, что радиоактивного тепла в Земле достаточно, чтобы объяснить все орогенетические и тектонические процессы. Противоречие это характерно для высказываний В. И. Вернадского и в настоящей работе. Существование его как будто чувствовал сам В. И. Вернадский, но выходил из этого указанием, что радиоактивный распад и атомные процессы тоже являются по-своему космическими, о чем мы скажем дальше.

О одной стороны, он настаивал на том, что Земля есть холодное космическое тело, а с другой — подчеркивал, что в области метаморфических оболочек есть очаги довольно высокой температуры. Магматические очаги он связывал с метаморфической оболочкой так же, как и расположение вулканов Земли. Он настаивал на том, что тепловой энергии, получаемой этим способом, «вполне достаточно для научного объяснения всех тепловых и динамических процессов, нашей планете свойственных» (т. I, стр. 173). Этого тепла, по его мнению, гораздо больше, чем допускали первоначально.

Двойственность воззрений В. И. Вернадского до известной степени аналогична такой же двойственности воззрений, прояв-

лявшейся два столетия назад у Клеро и Канта. С одной стороны, и Клеро и Кант утверждали преобладание на Земле сил тяготения в определении энергии и прочности планеты, с другой — оба они признавали большую роль термики в теле планеты. Клеро считал форму планеты наследием былого огненно-жидкого ее состояния, Кант же полагал, кроме того, что планета вместе со всей вмещающей ее Солнечной системой произошла из расплавленной туманности. Хотя Вернадский в противоположность этим предшественникам своим, жившим до него за двести лет, отвергал происхождение Земли из расплавленного состояния и отрицал существование внутри тела планеты огненно-жидкого ядра, тем не менее и он термике приписывал большую роль, хотя ее происхождение объяснял не охлаждением и сжатием планеты, а «самопроизвольным» распадом ее радиоактивных элементов.

Психологически включение В. И. Вернадским радиоактивного распада в число источников энергии планеты понятно. Ему пришлось с 1932 по 1937 г., т. е. в течение пяти лет вести большую работу и борьбу за утверждение радиогеологии.

Когда в 1937 г. происходил в Москве Международный геологический конгресс, там была организована по предложению В. И. Вернадского Международная комиссия для постановки международных исследований по определению абсолютного геологического времени под председательством американца А. Лена. На этом, можно сказать, завершилась деятельность В. И. Вернадского в этой области. Вскоре началась война. Однако именно В. И. Вернадский обосновал в СССР радиогеологию как науку и установил обилие в Земле радиоактивного тепла. Естественно, что при этих условиях ему трудно было отказаться от мысли о большой роли этого тепла и он всячески настаивал на том, что его должно хватить и на все орогенические и тектонические явления. В результате, естественно, он не мог в чистом виде провести взгляд на тектогенез как на следствие тяготения и дополнил его воззрением о роли радиоактивного тепла. Таким образом сформировался его взгляд о связи этих двух источников энергии.

О связи радиоактивного распада и приливов, казалось бы, говорить трудно, но В. И. Вернадский эти две области связал, причем объединяющим звеном являлась подкорковая область планеты. Это область наименьшей устойчивости и сопротивления и на нее воздействуют приливы и отливы. Высказывая эту мысль, В. И. Вернадский указывает здесь проявления космического характера. Таким образом, он пытается сочетать силы тяготения и радиоактивный распад в объяснении явлений астеносферы.

В. И. Вернадский допускает, что даже радиоактивный распад, быть может, тоже диктуется извне. Он предполагает, что распад вызывается космическими излучениями. Таким образом, возможно,

что радиоактивные элементы приходят к нам как таковые. «Они должны вызывать во время своего прохождения через вещество нашей планеты разрушение отдельных разнообразных атомов, которые они встречают на своем пути в земном веществе, и превращение их в другие аналоги искусственных изотопов» (т. I, стр. 5). В. И. Вернадский исходил из предположения, что космические лучи разбивают атомы большинства химических элементов. Это — рабочая научная гипотеза, которую В. И. Вернадский связывает с подмеченным и указанным им рассеянием химических элементов. Явления метаморфизма и образование гранитной оболочки в области астеносферы являются проявлением также и космических сил, если так называть явления радиоактивности и частично планетного «всемирного тяготения».

Если в жизни планеты гравитационные соотношения играют ведущую роль, то, конечно, это должно проявлять себя в соотношении самых главных и крупных земных структур. Это, по В. И. Вернадскому, удостоверяет и подчеркивает так называемое правило Ромье. О Ромье В. И. Вернадский (1933) говорил в своей «Истории природных вод», трактуя вопрос о диссимметрии количественного соотношения материков и океанов. В последнем труде он ставит этот вопрос по-новому и говорит о «правиле Ромье», сущность которого состоит в том, что «в общем при всяком распределении суши и моря и при всяком его изменении должно выдерживаться правило, что вес материковой суши, возвышающейся над уровнем геоида или лежащей на его уровне, должен быть равен весу океанической и морской воды до дна океанов и морей» (Вернадский, т. II, стр. 151). Правило Ромье говорит об изостатическом соотношении между двумя самыми крупными структурами земной коры — материками и океанами. Распределение их на карте, по правилу Ромье, не случайно, а определяется силами тяготения. Это гравитационное соотношение выдерживается в основном во все фазы жизни Земли, поэтому широко принятые палеогеографические карты и реконструкции древних материков, рисующие погружившиеся мосты между материками и восстанавливающие древние, якобы существовавшие гигантские материки, такие как Гондвана, Пацифик, обе Атлантиды, кажутся более или менее фантастическими. В. И. Вернадский возражает против критики Н. Г. Кассиным в 1921 г. этих положений Ромье. Он считает, что число 2,43, характеризующее соотношение площадей материков и океанов, хотя и подвержено колебаниям в известных пределах, представляет собой явление геологически устойчивое, характеризующее собой механическую правильность или организованность биосферы.

Подводя итог воззрениям В. И. Вернадского о роли тяготения в строении планеты с учетом правила Ромье, нужно сказать

следующее. Форма планетарного тела Земли определяется ее силами тяготения в виде как притяжения, так и сил, действующих извне — отталкивания; это в своем роде продолжает в геологии идеи Ньютона. Соотношение материков и океанов В. И. Вернадский вывел на основе закона всемирного тяготения. Большую роль в действии сил отталкивания он приписывал приливам, которые осуществляют, по его мнению, тектогенез в подвижной земной оболочке или астеносфере. Можно сказать, что эти воззрения его имеют сходство с теорией тектогенеза Земли, развитой Энгельсом в «Диалектике природы».

Что касается самопроизвольного радиоактивного распада химических элементов, который стоит у Вернадского рядом с тяготением, то причина этого В. И. Вернадскому кажется совершенно загадочной. Он спрашивает, не являются ли ею космические излучения — «та наибольшая космическая сила, доходящая до Земли, которая вскрывается нам все больше и больше в своем ведущем значении?» (т. I, стр. 47). Эта сила связана с появлением новых звезд пова и супернова. Возможно, в областях их излучения идут самые грандиозные, по нашим представлениям о Космосе, процессы — синтез химических элементов, как предполагали Милликен и другие. В результате этого процесса, который, возможно, относится, только в разной степени, ко всем химическим элементам или по крайней мере к их большинству, происходит, по В. И. Вернадскому, химическое перерождение планеты. При этом ряд элементов выделяется из твердой земной коры и уходит в атмосферу, а затем и с планеты.

В целом, по В. И. Вернадскому, лик Земли не является результатом случайных явлений, а отвечает определенной, резко очерченной геологической земной оболочке — биосфере, одной из многих других, имеющих определенную структуру, которую можно назвать организованностью.

Живые организмы на планете В. И. Вернадский тоже рассматривает как функцию биосферы и считает огромной геологической силой. «Явления жизни, — пишет он, — изучаются в биогеохимии и выявляются как огромный геологический процесс (там же), для которого определяющими факторами являются расстояние планеты от Солнца и наклон оси ее к эклиптике. Они неизменны в течение геологического времени, т. е. не меньше двух миллиардов лет. Они определяют климат, а климат определяет жизнь. Это — регулятор всех геологических, химических и биологических явлений» (т. I, стр. 88).

На этой основе В. И. Вернадский предполагает в пространстве поверхности Земли зональность так называемых геохор, причем слово геохора, по его терминологии, это — то, что другие географы называют ландшафтом.

В. И. Вернадский в 1917—1918 гг. нашел новый подход к живому веществу с точки зрения энергетики, когда, раздумывая над вопросом об использовании естественных производительных сил для сельского хозяйства, пришел к заключению, что к живому веществу точно так же можно подойти с мерой и весом, как и к «мертвому». Таким образом, изменчивое явление жизни, если рассматривать его с точки зрения энергетики, может быть выражено в тех же мерах, как вещество косное, как, например, полезные ископаемые, строительные материалы и т. д. Это и было рождением из геохимии биогеохимического подхода к живому веществу — биогеохимии. При дальнейших размышлениях над этим вопросом начало выясняться, что массы живого вещества, скопления организмов играют в природе совсем не ту роль, какую им приписывали. Думали, что жизнь — «живое» — как рассуждали ученые XIX столетия — представляет собой небольшое дополнение к воздушной атмосфере и литосфере, т. е. к горным породам. Вернадский существенно изменил этот взгляд. Оказалось, что земная атмосфера связана не только с земным притяжением, но что она в значительной мере связана со скоростью размножения организмов, т. е. со скоростью биогенной миграции атомов, создаваемых живыми существами. Выросло и развернулось понятие о живом веществе как источнике энергии на планете, источнике больших изменений как ее атмосферы, так и твердой поверхностной оболочки — литосферы. Измеримое в живых существах — животных и растениях, — это и есть живое вещество.

В те годы, когда В. И. Вернадский открыл незамеченную до сих пор роль живого вещества в организованности природы, он начал писать большую работу о живом веществе, в которой подбирал и группировал факты, характеризующие материальную и энергетическую роль его в природе нашей планеты. Эта работа главным образом была написана в 1917—1918 гг. в Киеве. В 1919—1920 гг. ему пришлось переехать в Крым, рукопись же случайно осталась в Киеве. В Крыму Владимир Иванович вновь проделал ту же работу, перегруппировал по-новому факты и написал новую работу на ту же тему. Позже обе эти рукописи дали в 1924—1925 гг. материал для книги «Биосфера», опубликованной на трех языках — французском, русском и немецком. Трактровка этого вопроса выдвинула на первый план вопрос о «геохимической энергии жизни в биосфере». Так называлась статья В. И. Вернадского (1928), вышедшая в свет на немецком языке. Около этого времени был напечатан ряд его статей «О размножении организмов и его значении в механизме биосферы» (1926₂) и другие, где в центре стоял вопрос о процессе размножения организмов и, естественно, вместе с ним о процессе борьбы организмов за существование. Владимир Иванович подчеркивал, что

яркая, вечно изменчивая, полная красот и случайности жизнь построена в сущности на мере и числе, согласована в своих тончайших проявлениях и является частью одного стройного целого. Идея о наличии порядка природы, по его мнению, резко отделяет научное мировоззрение ближайшего будущего от уходящего все дальше и дальше мира слепого случая, царившего в дни нашей юности.

Коротко о пространстве живого вещества в его отличии от планетарного и кристаллического. По Вернадскому, это — пространство, не отвечающее евклидовой геометрии; оно резко отличается вместе с тем по своей симметрии от земных косных природных тел. Оси симметрии здесь могут быть осями пятого, седьмого и выше порядков, которые невозможны для кристаллического пространства. В. И. Вернадский приходит к выводу о необходимости создания новой геометрии живого вещества.

Надо обратить внимание на следующее. Если по отношению к тектогенезу Земли мысль о связи его с формой планеты и ее геометрией пришла В. И. Вернадскому только в 40-х годах, то в отношении живых организмов и скорости их распространения роль геометрии планеты для него выяснилась лет на 15—16 раньше. «Величина экватора по отношению к геохимической энергии живого вещества может играть роль индикатора», — писал он в 1926 г. В последнем рассматриваемом нами труде смысл этой формулировки расширился. «Всемирное тяготение, — по словам Вернадского, — определяет эллипсоидальную, близкую к сферической форму планеты и ее движение в Солнечной системе. Этим путем устанавливается основной характер физико-химических и атомных процессов Земли... Наряду с всемирным тяготением выступают физико-химические и ядерные свойства живого вещества планеты, которые создаются шаровой (эллипсоидальной) формой планеты» (т. I, стр. 192).

В. И. Вернадский в полной мере сознавал и подчеркивал, что явление жизни это — явление космогеологическое, связывающее планету с космосом. Как большую заслугу С. Аррениуса он отмечал предположение, что среди пыли «вакуума» Млечного Пути должны находиться бесчисленные споры — зародыши живого вещества, которые исходят из планет — земных планет — и на них вновь попадают в ходе времени. «Излучения Венеры, которые могут служить переносчиками (таких спор. — Б. Л.), по Аррениусу, достигают Земли в 8 минут и следует поставить опыты, чтобы убедиться, что споры этих бактерий могут, не разрушаясь ультрафиолетовыми излучениями, выдержать этот перенос, что теоретически более вероятно» (т. I, стр. 31). Одни и те же факторы направляют, таким образом, и тектогенез и жизнь планеты, определяя физико-химическую и биологическую эволюцию.

Сейчас все более ясным становится, что в геологической истории нашей планеты есть, как считал В. И. Вернадский, времена большей или меньшей интенсивности геологических процессов. В эти критические периоды как части их закономерно входят ледниковые периоды. Поэтому объяснения надо искать не для ледниковых эпох, а для тех критических периодов, с которыми эти эпохи связаны. Их надо принимать как эмпирический факт, учитывая, что здесь тесно между собой связаны движения твердых глыб в верхних частях земной коры, в области биосферы и резкие изменения родовой и видовой характера живого вещества планеты. Это происходит параллельно с изменениями климатического состояния всей планеты. Все три типа процессов, таким образом, генетически связаны между собой. В. И. Вернадский отмечал, что есть известная последовательность, закономерность в чередовании этих трех интенсивностей, иллюстрируя это анализом современной эпохи. Он отмечал связь современного этапа с последним — ледниковым, оговариваясь при этом, что ледниковая эпоха ни в коем случае не есть период холода, а только эпоха увеличения интенсивности геологических процессов. В биологической области это время является эпохой наступления господства разума, ноосферы, что Дана обозначил как цефализацию. Цефализация в мире млекопитающих, по Дана, приводит к антропогеновой эре А. П. Павлова или психозойской эре К. Шухерта и Леконта.

Периодичность быстрых и медленных ритмов эволюции мы можем установить только для последних четырех-пяти сот миллионов лет после докембрия. Более же ранние фазы такому расчленению не поддаются. В. И. Вернадский любил повторять, следуя Геттону, что мы не видим в земной истории ни начала, ни конца. Что означает это утверждение? Постараюсь ответить на этот вопрос.

Сомнительным и недоказанным считает Вернадский существование ниже базальтовой оболочки перидотитовых пород; нет данных и об увеличении никеля в более глубоких земных породах. То же относится и к породам типа эклогитов. Очень существенны, по В. И. Вернадскому, данные В. Г. Хлопина, показывающие, что в далекие прошлые времена на Земле в большом количестве исчез актиноуран и остались уран, радий и торий. Когда актиноуран был, на Земле гораздо больше выделялось тепла, и земной шар с поверхности был расплавленным. В. И. Вернадский склонен был метаморфизацию архейского времени связывать с этим расплавлением того же архейского времени (1939). На самом деле архейская эра ничем не отличалась от послеперидотитового времени в том смысле, что в ней тоже была жизнь и шел осадкообразовательный процесс. Поэтому В. И. Вернадский отказывается от терминов «архейская» и «альгонкская» эры и применяет термин «криптозой-

ская эра», желая этим подчеркнуть, что жизнь существовала во времена, отвечающие самым древним отложениям криптозоы. В. И. Вернадский полагал, что нужно отказаться от термина «земная кора» и заменить его понятием геологических оболочек, одной из которых является биосфера. В старых работах, начиная с «Очерков геохимии», В. И. Вернадский ссылаясь на взгляды Льюжона, который относил граниты не к первично изверженным породам, как считали многие петрографы, а к образованиям, производным от пород осадочных. В. И. Вернадский расширил этот взгляд и стал вообще все гранитно-гнейсовые породы рассматривать как бывшие биосферы. Этот взгляд впервые был им подробно развит в V выпуске «Проблем биогеохимии»¹. В рассматриваемой сейчас работе он говорит, что «в пределах нескольких десятков километров ряд оболочек — биосфера, стратисфера, верхняя и нижняя метаморфическая оболочки, оболочки гранитные — были биосферами или, что то же, произошли из биосфер; это только теперь становится ясным (т. I, стр. 43). К вопросу о гранитной оболочке он неоднократно специально возвращается в этом большом труде.

В. И. Вернадский подчеркивает, что биосфера — «резко обособленная область планеты особого строения... Это область, наиболее богатая, вероятно, максимальной действенной энергией резко различного характера. Здесь господствуют проявления живого вещества и космические силы. Здесь скопится главная масса жидкостей и газов, почему наименьшим сопротивлением должны здесь встречать проявления движений жидкого и твердого вещества планеты. Другой такой среды на планете нет» (т. I, стр. 42).

Утверждение, что мы не видим в геологической эволюции ни начала, ни конца, не значит, как нам кажется, что начала у нашей планеты не было, а только то, что его не видно за время известной истории геологии. Гипотезу Канта — Лапласа В. И. Вернадский отрицал, другой гипотезы на ее место не поставил. На теорию О. Ю. Шмидта и предшествующую ей гипотезу Мультона он не обратил внимания; никакой гипотезы генезиса Земли у него не было, но он допускал большие изменения в Солнечной системе в ходе ее истории, из чего ясно, что новые планеты в ходе этой истории возникать могли. «Существует, — писал В. И. Вернадский, — научная рабочая гипотеза, имеющая прочное эмпирическое обоснование, что идет изменение Солнечной системы в ходе геологического времени, подобно тому как изменяется и наша планета» (т. I, стр. 34). «Основное явление в истории астероидов, — говорит он, — заключается в захвате их из тел Галаксии Солнцем

¹ Работа, которую упоминает автор, опубликована в «Избранных сочинениях», т. I (1954), под другим названием. — *Ред.*

и Юпитером и в превращении их в тела Солнечного пространства» (т. I, стр. 35).

Не подводят ли эти рассуждения совсем близко к космогонии О. Ю. Шмидта?

Для самых древних криптозойских пород В. И. Вернадский принимал возраст около двух миллиардов (1600 млн.) лет; возраст исторического времени Земли находил около 400—500 млн. лет. Но ведь эти самые древние породы криптозооя не подводят нас к началу жизни планеты, и, возможно, оно отстоит отсюда еще очень далеко. В одном месте у него есть указание на последний метаморфизм. Он допускал, стало быть, что метаморфизм, стерший следы былой жизни и создавший былые биосферы, повторялся в истории Земли, быть может, несколько раз.

На этом я могу считать законченным основное изложение главного большого труда академика В. И. Вернадского, «книги его жизни». Остается много более мелких вопросов и интересных частных, но приходится считаться с тем, что небольшая статья всего охватить не может. Самое интересное и основное изложено выше.

В заключение следует сказать еще о той «пустоте», которая охватывает нашу планету и через которую к ней передается энергия, как в виде энергии тяготения — отталкивания, так и в форме всевозможных излучений.

«Сейчас, — пишет В. И. Вернадский, — мы стоим перед разгадкой «пустого» мирового пространства — вакуума. Можно различать ряд космических вакуумов, которые все не являются пустотой. Они представляют собой «лабораторию грандиознейших материально-энергетических процессов» (т. I, стр. 13). Так как «вакуум» это не пустота, то нужно иметь в виду, что «вакуумы это — естественные тела в природе из наблюдаемых человеком самых больших размеров» (т. I, стр. 16). Как рабочую гипотезу В. И. Вернадский выдвигает для этих вакуумов предположение, что «чем меньше материальных тел в них находится, тем выше их «температура», которая будет выражать как бы скопление свободной энергии для этих просторов — поле сил. Вернадский выделял такие виды вакуума: 1) космический вакуум за пределами галаксий; 2) галаксии как спиральные туманности и их вакуум; 3) вакуум газовых туманностей; 4) вакуум космических облаков из твердой пыли; 5) вакуум солнечных систем в пределах галаксий. По предположению Вернадского, «материя как бы исчезает в космическом вакууме, который является прочной энергетической средой» (т. I, стр. 15). Поскольку вакуум содержит колоссальные энергетические ресурсы, едва ли справедливо думать, что его температура абсолютный нуль; она должна быть очень разнообразной.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

Мы ознакомились с содержанием двух крупных трудов В. И. Вернадского, которые оба написаны на высоком научном уровне. Если сопоставить эти работы с трудами предыдущего периода, то можно видеть, что, несмотря на преклонный возраст, его научное творчество непрерывно шло по восходящей линии; он шире охватывал факты и все глубже в них вникал.

Несколько резюмирующих слов об общем направлении идей В. И. Вернадского в этот период его жизни. В 30-х годах в «Архиве Маркса и Энгельса» было опубликовано мнение Маркса о геологии, которое уже цитировалось в книге М. М. Тетяева «Основы геотектоники». Маркс говорит там, что геология представляет себе жизнь нашей планеты как внутренний, самодовлеющий процесс. Многие приняли это за комплимент геологии, но это совсем не так. Наоборот, это был упрек, который обнаруживается при сопоставлении мнения Маркса с взглядами Энгельса в его «Диалектике природы». Энгельс, противопоставляя в тяготении притяжение отталкиванию и вводя отталкивание в число факторов тектогенеза, говорил о «толчке извне», который здесь должен был проявляться. Поэтому не могло быть речи о земном процессе как внутреннем и самодовлеющем.

В. И. Вернадский тоже широко развернул представление о роли внешних сил в жизни Земли и ее изменениях. Можно сказать, что первая его работа являлась предпосылкой, введением, в какой-то мере основанием, на котором построен второй труд. На состояниях пространства обосновывается у автора вся трактовка нашей планеты, ее жизни и изменений. Тяготение, с одной стороны, и излучение, с другой — две главные силы, творящие лик планеты. Некоторый эклектизм воззрений, проистекающий из неясности генезиса радиоактивного распада есть, с нашей точки зрения, недостаток концепции, но в основном автор идет по верному пути, продолжая старую традицию, начатую Ал. Гумбольдтом и продолженную А. А. Тилло, А. И. Воейковым и А. П. Карпинским. В сущности говоря, В. И. Вернадский в своем «главном труде жизни» явился продолжателем идей этих ученых. Но вопросы у него ставятся шире и разработаны глубже. Как и Энгельс, он по-новому оценил силу тяготения как силу, творящую вместе с излучениями новое в структуре планет.

ЛИТЕРАТУРА

- Вернадский В. И. Парагенезис химических элементов в земной коре. Речь при открытии секции геологии и минералогии 28 декабря 1909 г.— В кн.: «Дневник XII съезда русских естествоиспытателей и врачей» (1909—1910). Отд. I. М., 1910.
- Вернадский В. И. 1. Биосфера, ч. 1—2. Л., Научное хим.-техн. изд-во, 1926.
- Вернадский В. И. 2. О размножении организмов и его значении в механизме биосферы, ст. 1—2.— Изв. АН СССР, серия 6, 1936, 20, № 9.
- Вернадский В. И. Ueber die geochemische Energie des Lebens in der Biosphere.— Zbl. Min., Geol., Paläontol., 1928, Abt. B. № 11.
- Вернадский В. И. Об условиях появления жизни на Земле.— Изв. АН СССР, отд. матем. и естеств. наук. 1931, № 5.
- Вернадский В. И. Проблема времени в современной науке.— Изв. АН СССР, отд. матем. и естеств. наук., 1932, № 4.
- Вернадский В. И. История минералов земной коры. Т. 2. История пресных вод, вып. 1. Л., Госхимтехиздат, 1933.
- Вернадский В. И. О значении радиогеологии для современной геологии.— В кн.: «Труды XVII сессии Международного геологического конгресса», т. 1. М., ГОНТИ, 1939.
- Вернадский В. И. О правизме и левизне. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1940 (Проблемы биогеохимии, вып. 4).
- Вернадский В. И. О геологических оболочках Земли как планеты.— Изв. АН СССР, серия геогр. и геофиз., 1942, № 6.
- Вернадский В. И. О состояниях пространства в геологических явлениях Земли как планеты. (На фоне роста науки XX столетия). 1943. (Архив АН СССР, ф. 518. Машинописная копия в Кабинете-музее В. И. Вернадского при ГЕОХИ АН СССР, инв. № 1455).
- Вернадский В. И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружение. Ч. 1. Геологические и геохимические проявления Земли как планеты в Солнечной системе и в Млечном пути. Ч. 2. Геохимическая структура биосферы. Планетная роль живого существа. 1944. (Архив АН СССР, ф. 518. Машинописная копия в Кабинете-музее В. И. Вернадского при ГЕОХИ АН СССР, инв. № 1467, 1468).
- Вернадский В. И. О количественном учете химического атомного состава биосферы.— Избр. соч., т. I. М., Изд-во АН СССР, 1954.
- Личков Б. Л., Шафрановский И. И. Совпадение угловых величин в геологии, кристаллографии и гидродинамике.— Научные докл. высш. школы, геол.-геогр. науки, 1958, № 2.
- Clairaut A. Théorie de la figure de la Terre. Paris, 1743.
- Curie P. Sur la symmétrie dans les phénomènes physiques. Symmétrie d'un champ électrique et d'un champ magnétique. Oeuvres de P. Curie. Paris, 1908.
- Kant Im. Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels... Königsberg—Leipzig, 1755.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

От редакции	5
А. М. Фок ин. Некоторые черты характера и научного облика В. И. Вернадского	7
С. П. Попов. Минералогический кабинет Московского университета в период 1894—1908 гг.	21
Д. В. Наливкин. Подготовка экспедиций в Среднюю Азию	30
Д. И. Щербаков. Из истории Комиссии по изучению произво- дительных сил России	34
И. И. Гинзбург. Фрагменты воспоминаний	46
А. А. Твалчрелидзе. Мысли и воспоминания	50
А. Д. Шаховская. Из переписки В. И. Вернадского с иностранны- ми учеными	56
В. И. Герасимовский. Поразительная память и эрудиция	63
В. В. Щербина. Воспоминания о Владимире Ивановиче	65
А. А. Сауков. Встречи с В. И. Вернадским	72
С. В. Ренц-Здравомыслова. Владимир Иванович и книги	78
В. С. Неаполитанская. Из высказываний В. И. Вернадского . .	81
К. П. Флоренский. Незабываемые десять лет	90
В. И. Герасимовский. Основоположник минералогии и гео- химии урана	99
В. К. Агафонов. Личные впечатления и воспоминания о Влади- мире Ивановиче Вернадском	107
Б. Л. Личков. Научные идеи и творчество последних лет жизни В. И. Вернадского	124

C O N T E N T S

From the Editors	5
A. M. Fokin. Some traits of character and scientific cast of mind of V. I. Vernadsky	7
S. P. Popov. Mineralogical laboratory of Moscow University during the -period from 1894 to 1908	21
D. V. Nalivkin. Preparation of expeditions to Middle Asia	30
D. I. Scherbakov. On the history of the Commission for the study of productive forces of Russia	34
I. I. Ginzburg. Fragments of reminiscences	46

A. A. Tvalchrelidze. Thoughts and recollections	50
A. D. Shakhovskaia. From a correspondence between V. I. Vernadsky and foreign scientists	56
V. I. Gerassimovsky. Striking memory and eruditeness	63
V. V. Scherbina. Reminiscences of Vladimir Ivanovich	65
A. A. Saukov. Meetings with V. I. Vernadsky	72
S. V. Renz-Zdravomyslova. Vladimir Ivanovich and books	78
V. S. Neapolitanskaia. From the statements of V. I. Vernadsky	81
K. P. Florensky. Ten inforgettable years	90
V. I. Gerassimovsky. Founder of uranium mineralogy and geochemistry	99
V. K. Agafonov. Personal impressions and recollections about Vladimir Ivanovich Vernadsky	107
B. L. Lichkov. Scientific ideas and work during the last years of V. I. Vernadsky's life	124

Очерки по истории геологических знаний, вып. 11

Жизнь и творчество Владимира Ивановича Вернадского
по воспоминаниям современников (к 100-летию со дня рождения)

Утверждено к печати Геологическим институтом
Академии наук СССР

Редактор издательства И. В. Кириллова. Контрольный редактор С. Т. Попова
Художник Ю. П. Трапавов. Технический редактор Ю. В. Рылина.
Корректор В. Т. Макаров

РИСО АН СССР № 32-55В. Сдано в набор 1/II 1963 г.

Подписано к печати 18/II 1963 г. Формат 60×90^{1/16}.

Печ. л. 9,75+4 вкл. = 9,75 усл. печ. л. + 4 вкл. Уч.-изд. л. 9,6 (9,3+0,3 вкл.)

Тираж 3000 экз. Т. 02081. Изд. № 1738. Тип. зак. № 1796.

Цена 67 к.

Издательство Академии наук СССР, Москва. Б-62, Подсосенский пер., 21
2-я типография Издательства АН СССР, Москва. Г-99, Шубинский пер., 10

ИЗДАТЕЛЬСТВО
АКАДЕМИИ НАУК СССР