

Вернадский В.И. О биогеохимии // Современные тенденции развития биогеохимии (Труды Биогеохимической лаборатории, том 25). – М.: ГЕОХИ РАН, 2016, с. 7–11.

Чесноков В.С., Янин Е.П. Примечание публикаторов к статье: В.И. Вернадский «О биогеохимии» // Современные тенденции развития биогеохимии (Труды Биогеохимической лаборатории, том 25). – М.: ГЕОХИ РАН, 2016, с. 12–13.

О БИОГЕОХИМИИ ¹

В.И. Вернадский

1. К началу 1910 годов сложилось в Москве в Минералогическом кабинете Московского университета то представление о геохимии, которое сейчас вошло в науку.

Слово «геохимия» было выковано Ф. Кларком (1908) в Вашингтоне вместо прежнего понятия химической геологии, причем Кларк выдвинул значение химических элементов в химических реакциях земной коры, расширив и уточнив таблицу элементарного химического ее состава, впервые данную в начале XIX века (1817) английским минералогом Филлипсом. Но еще до Кларка слово «геохимия» было создано оригинальным и глубоким химиком в Базеле Х. Шёнбейном (открывшим озон, бездымный порох и пр.), который считал (1839–1841), что в геологии должна быть создана новая наука – геохимия – наряду с палеонтологией. Шёнбейн, по-видимому, близко подходил к современному пониманию геохимии. Идеи Шёнбейна были забыты и лишь в 1929–1931 гг. вновь найдены в старых журналах.

Геохимия изучает химические элементы нашей планеты в геологическом времени, т. е. является историей атомов и изотопов Земли. Она резко отличается от минералогии, изучающей соединения атомов и их кристаллы². Свойства атомов стоят в геохимии на первом месте, и этим определяется ее значение в современном научном миропонимании.

Это значение увеличивается благодаря тому, что через геохимию удается научно – числом и мерою – подойти к изучению явлений жизни в *атомном аспекте* – связать жизнь со строением атомов более глубоко, чем это можно сделать исходя из химических и физических свойств *соединений* организмов. Этим путем биологические науки непосредственно связываются с науками об атомах, создание которых в XX веке резко отличает наше время от прежних веков истории человечества, придает ему и огромную мощь во влиянии на планету и переносит научную мысль в области раньше ей совершенно чуждые.

2. Связь эта создается биогеохимией, отделом геохимии, сложившимся в 1916–1920 годах. Биогеохимия изучает историю атомов в живых организмах в связи с отражением жизни на геохимических процессах нашей планеты³.

Организм выявляется при этом совсем в другом виде, чем его привык представлять себе биолог. Он выражается в числе и в мере: в численно выраженном атомном составе, в численном выражении его массы и объема, в численном выражении его размножения, связанного с заселением планеты (с ее размерами), в численном выражении диссиметрии, открытой Л. Пастером. Совокупность организмов, так выраженных, составляет *живое*

¹ На русском языке статья публикуется впервые. См. примечание в конце статьи. – *Публ.*

² *В.И. Вернадский. Очерки геохимии. 4-е изд. (2-е рус.). М.: Гос. науч.-техн. горно-геол.-нефт. изд-во, 1934. 380 с. Первое издание на французском языке: La géochimie. Paris: Alcan, 1924. 404 p. (библ[иография]). История и библиография в общих чертах у А.Е. Ферсмана. Геохимия. Том I. Л.: ОНТИ-Госхимтехиздат, 1934. 324 с. Том II. Л.: ОНТИ-Химтеорет, 1934. 354 с. – Здесь и далее, если не оговорено особо, подстрочные примечания принадлежат В.И. Вернадскому – *Публ.**

³ *В.И. Вернадский. Биосфера. Л.: НХТИ, 1926. [146 с. В.И. Вернадский. Проблемы биогеохимии. Выпуск I. Значение биогеохимии для познания биосферы. 2 изд. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1935. 47 с.*

вещество, которое входит в состав вещества, строящего биосферу, и по интенсивности своих проявлений резко выделяется среди царящих в биосфере сил.

Живой организм непрерывно связан с биосферой, от которой он неотделим. Он связан с ней, прежде всего, непрерывным током атомов – из организма в биосферу и обратно – и является живым, пока этот ток атомов не прерывается (дыхание, питание). Однако непрерывный ток атомов в биосферу из организмов и в организмы из биосферы не может считаться, как это думал Кювье, основной характеристикой, неизбежным выражением жизни. Есть случаи, где такой ток атомов отсутствует или сводится к *minimum*'у. При благоприятных условиях он возобновляется.

Такое консервированное (латентное) состояние живого организма мало обращало на себя внимание – ибо в огромной массе живого вещества оно теряется. Его изучение является, однако, сейчас одной из основных проблем дня. Ясно, что здесь при отсутствии биогенных (т. е. вызванных жизнью) миграций атомов нет ни роста, ни размножения организмов. Такое латентное состояние в некоторых случаях может длиться, по-видимому, неопределенно долго.

3. Среда жизни, связанная с биогенными миграциями атомов, не есть что-нибудь жизни чуждое, случайная бесструктурная поверхность планеты – это *планетная оболочка* совершенно определенного физико-химического – и атомного – строения. Ярко выявляется при первом проникновении в ее изучение с этой точки зрения, что эта планетная оболочка – биосфера (которую в 1875 году Э. Зюсс, глубокий австрийский геолог, изучая строение Альп, назвал биосферой) – вся проникнута передвижениями атомов, непрерывно, закономерно, по-видимому, почти неизменно идущих, едва ли менее чем в течение трех миллиардов лет. Изучение законностей этих передвижений – *миграций* – атомов биосферы является основной задачей геохимии, на нее преимущественно направлена научная мысль.

Человек – часть живого – весь охвачен биосферой – только в биосфере он может проявить всю силу своего научного проникновения в окружающую природу. За ее пределы он может научно выходить только логическим анализом – выше ее в космическую среду – ниже ее в глубины планеты.

Миграция атомов биосферы охватывает и всю жизнь. Они непрерывно связывают жизненные процессы, выраженные в атомах – с химическими процессами биосферы. Больше того – можно убедиться, что основное строение биосферы обусловлено жизнью. Достаточно привести один пример. Воздух в его основном составе – кислороде, азоте, воде, углекислоте – в значительной мере создается и поддерживается жизнью⁴.

4. Десять лет тому назад в Академии наук – в 1926 г. – при Комиссии по изучению естественных производительных сил Союза был создан биогеохимический отдел – первый центр научной работы в этой области знаний. В 1928 г. он был преобразован в особую Биогеохимическую лабораторию, в 1935 г. переведенную в Москву. С ней связана основная моя работа последних десяти лет. Я остановлюсь на немногих, но, главным образом, на положенных в основу <работы Лаборатории> принципах.

В основу положено получение – всегда, когда это только возможно – *количественных* данных. Всегда реально надо стремиться к максимальной их точности и чувствительности. Всегда надо знать предел возможной ошибки. В основу работы кладется установление *научного факта* – вне его отношения к какой-нибудь теории или гипотезы.

Эмпирические обобщения и обобщающие научные понятия, на которых строится наша работа, определяются прежде всего изучением *материально-энергетических проявлений атомов* в живом веществе, в его отличии от преобладающей в биосфере неживой материи. Живое вещество (т. е. совокупность живых организмов) по весу составляет ничтожную часть биосферы, едва доходящую до десятой доли процента.

⁴ В.И. Вернадский. Проблемы биогеохимии. Выпуск I. Значение биогеохимии для познания биосферы. 2 изд. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1935. 47 с.

Однако эта ничтожная по весу привеска химически меняет в корне на глубину нескольких километров верхнюю планетную оболочку – биосферы – находящуюся на грани с космическими просторами.

Как исходные эмпирические обобщения – для конкретной научной работы – были приняты, исходя из данных научного наблюдения, следующие: 1) возможность другого атомного веса для химических элементов, входящих в состав живого вещества, всех или некоторых; 2) совершенно другая их композиция – в количественном ее проявлении в живом веществе биосферы по сравнению с его косным состоянием; 3) исключительно свойственная живому веществу и прошедшим через него косными остатками материи диссиметрия, открытая Л. Пастером; 4) возможная концентрация живыми организмами радиоактивных элементов и использование ими этим путем энергии, выделенной при распаде ядра атома; 5) выяснение существования – и концентрации – в живом организме свободной энергии, ее в них создания, объясняющего ту огромную, несравнимую ни с какой другой, силу, какую проявляет живое вещество в биосфере. Эту силу, связанную с заселением планеты жизнью путем размножения, я назвал *биогеохимической энергией*.

5. Я должен подчеркнуть особенность нашей работы. Количественный учет, опыт и эксперимент лежат в ее основе.

Лаборатория должна была, прежде всего, овладеть полностью количественной методикой работы и быть все время – в этом отношении – на уровне современного знания.

Аналитическая химия в ее максимальном проявлении, радиология, – точный физический опыт, биоматематика, биофизика определяют методику работы, имеющей задачей охватить точными числами и мерой проявление жизни в биосфере и их отражение на структуре живого организма.

Мы стремимся к новому выявлению жизни, хотим связать его точно количественно с пониманием ее биологом.

Наша работа становится коллективной и рассчитана на многие годы.

6. Я хочу здесь сказать несколько слов о некоторых работах Лаборатории, которые уже дали прочные результаты, которые мне кажутся важными и дальнейшее углубление которых уже проявляется за ее пределами.

Мы приступаем сейчас к печатанию результатов многолетней работы над атомным (элементарным) количественным составом организмов – планктона, растений, насекомых. Мы даем в среднем числе до 18–20 химических элементов – но в Лаборатории выработана и испробована количественная методика и для других, определяемых в отдельных случаях элементов (для 48[-ми] сейчас).

Эта установка создана при ближайшем руководящем участии д[окто]ра А.П. Виноградова, работающего со мной с 1926 г.

Таких анализов для живых организмов до сих пор не было. Эта работа развертывается нами в большом масштабе в ближайшие годы. Уже сейчас выявилось природное явление, чреватое будущим: количество атомов в каждом неделимом для каждого химического элемента есть в среднем – в процентном атомном составе – определенное число. Оно находится в прямом соотношении с морфолого-физиологическими свойствами организма и должно рассматриваться как такой же видовой признак, как всякий другой – форма цветка или листа, например. Мы могли проследить это в течение 8 лет в окрестностях Ленинграда и Киева для всех исследованных – несколько десятков видов – растений и насекомых.

Я не останавливаюсь на многочисленных других следствиях, которые отсюда следуют и которые важны для изучения жизни. Но нельзя не отметить, что признание элементарного состава организма, как видového признака, связано с выявлением огромного процесса, идущего в биосфере. Организм берет из биосферы *избирательно*, сам выбирая (питается) нужные ему элементы с такой точностью, что состав его более постоянен, как доказали наши работы, чем состав таких простых минералов ортоклаз

слюда (мусковит) и т. п. Но больше того, при создании организма в биосфере возникает миграция атомов такой мощности, равной которой в ней нет.

Состав живого организма, так в атомах выраженный, не может сравниваться с составом какого-нибудь минерала или горной породы, выраженным также, как и для организма, в атомах. Для косного вещества этот состав неподвижный – атомы не входят и не уходят из минерала или горной породы в биосферу заметно в историческом времени. Состав организма есть динамическое равновесие, поддерживаемое непрерывной миграцией атомов, – а характер миграции (выбор мигрирующих атомов) определяется жизнедеятельностью организма, есть видовой признак. В первом случае миграция атомов проявляется в геологическое время, во втором – всегда.

Сравнивать поэтому количественно по составу живое и косное вещество биосферы без поправок – нельзя. Эти поправки большие и числовые. Они связаны с размножением организма, различны для каждого вида, для каждого морфологического подразделения живого вещества. Их определение есть одна из очередных задач нашей Лаборатории, она только что ставится.

7. Другая работа, которую мы ведем почти десять лет – это отношение живого организма к *радиоактивным элементам*. Работа непрерывно ведется при ближайшем руководящем участии Б.К. Бруновского. В результате уже удалось впервые установить концентрацию радия для растений и насекомых, причем эта концентрация остается количественно постоянной для разных видов. Для ряски, наряду с радием, удалось доказать концентрацию мезотория первого, изотопа радия. Общность этого явления выясняется.

Лаборатория идет в этой области дальше и пытается связать распределение атомов, находящихся в радиоактивном распаде, с морфологией организма. Так как в этой области физики можно точно идти так далеко, как этого нельзя делать ни для каких других явлений природы, то мы ищем новых путей. Мы поставили новую проблему: определить в каких местах клетки концентрируются радиоактивные атомы – *отдельные атомы*. Их проявление – каждого в отдельности – можно учесть на особых фотографических пластинках (проф[ессор] В.И. Баранов).

Сейчас мы захватываем дальнейшие радиоактивные элементы – уран, торий (для ряски отсутствует), актиний.

Можно ждать в этой области открытий чрезвычайно интересных и важных.

8. Я не буду дальше излагать нашу работу. Пользуясь возможностью обратиться к широким кругам читателей, я хочу остановиться на нескольких общих вопросах, правильное понимание которых, мне кажется, должно лежать в основе научного мышления нашего времени. На них никогда не лишне указывать, и над ними всегда полезно задумываться.

Для натуралиста основным является установление эмпирических обобщений и выражение их в математической – числовой или геометрической форме. Это есть основной остов нашего научного знания. Эта эмпирическая основа, так выраженная, незыблема – к ней применяются и из нее исходят все научные теории.

Биогеохимия позволяет этим путем – впервые всецело – охватывать явления жизни, а так как она при этом связывает их с атомами, основой всего нашего представления о материи – и с их историей на нашей планете – единственной областью природы, где может научно изучаться жизнь – то становится понятным, почему биогеохимия должна сейчас интересовать широкие круги мыслящих людей.

Я думаю, что по существу правы были мыслители XVIII века, которые полагали, что наука тем более совершенна (т. е. тем глубже проникает в познаваемое), чем больше она охвачена математической методикой.

С этой точки зрения биогеохимия, мне кажется, делает для биологических наук шаг вперед. Она вводит математику в биологические науки по-новому, охватывает ею жизнь целиком, до конца, до атома. И она выясняет новую картину жизни, столь же реальную,

как и давно известная, которая была скрыта в своей математической – по существу пространство-временной – структуре красочным обликом живой природы.

Организм в биогеохимии представляется в виде числовых физико-химических атомных систем, связанных с обладающей особой структурой и особым – иным, чем организм – подбором атомов земной оболочкой, с биосферой, выясняемой в геохимии.

Мы всюду нащупываем математические – числовые – законности и связываем их прочно и точно с красочным миром живых организмов, нас самих и нас окружающих.

Это новое представление о живом, чреватое большим будущим, очевидно, делает вполне понятным, *почему* ученый отдает его созданию и работе над ним всю жизнь, все свои силы.

Он ищет истину (и это для него не фраза), хотя знает, что он *лично* никогда ее не достигнет – но он знает, что работая научно в вековых организованных кадрах научных исканий от поколения в поколение – он глубоко, хотя сложно, осознает, переживает истину – больше, чем это можно выразить словами ... Он – можно сказать – *переживает* истину, научно работая.

9. Но это не все. Научная работа XX века не есть только мышление. Натуралист не может быть кабинетным ученым.

Новая западная наука XVII–XIX веков, не говоря о XX-м <веке>, есть всегда *действие*. Это исторически ее отличительная черта. Бурно растущая новая форма познания, связанная с техникой, требует *активного действия* и связанного с этим участия *в гуще современной жизни*, все больше и больше охватываемой наукой и ее связываемой⁵.

Современный ученый не может не поставить вопрос – что может дать его научная работа для всей глубины человеческой жизни? Что может дать для этой глубины биогеохимия?

Прикладные проблемы не могут быть решены в небольшой научной лаборатории. Они требуют очень больших материальных средств и трудовых затрат. Но научная лаборатория может и должна проявить инициативу. Эта инициатива может и должна вводить в жизнь – поле работы, продолжающейся в больших рамках – за пределами научной лаборатории.

В качестве иллюстрации приведу два примера из опыта работ Биогеохимической лаборатории: различное значение для организма разных *изотопов одного и того же химического элемента* должна привлекать внимание врачей и агрономов. Нужно учитывать и пытаться непосредственно применять это явление в решении различных практических проблем в медицине, с одной стороны, и в производстве биогенных масс – с другой. Например, в случае болезни, вызванной свинцом, – сатурнизм или иное. Известно более 12 изотопов свинца, химически почти идентичных. Вероятно, что живой организм должен по-разному реагировать относительно этих изотопов (1926). Наша попытка в 1929 г. заинтересовать врачей Москвы осталась бесплодной, но сегодня, после открытия отчетливого влияния на различные организмы разных изотопов водорода, кислорода и калия, нельзя больше закрывать глаза на новое явление. Мы должны учитывать тот факт, что живой организм превышает своей чувствительностью к явлениям окружающей среды наиболее точные наши приборы. Орган обоняния открывает частицы материи равные и менее значительные, чем это делает радиоактивность с ее максимально точными научными методами.

То же самое в другой области. Калийные удобрения (оксид калия) не могут быть одинаковыми, так как оксид калия, выделенный из водорослей, должен быть другим по своему действию, чем оксид калия, извлеченный из нефелинов; их изотопический состав различен.

Все доктрины об удобрениях и, мне кажется, также об эндемиях и, вероятно, об эпидемиях, должны рассматриваться на основе новой концепции живого вещества,

⁵ Далее следует текст из французской статьи. См. примечание публикаторов. – Публ.

сформулированной биогеохимией. Существуют земные области – биогеохимические провинции, которые различаются своим химическим составом: некоторые элементы находятся там или в количестве значительно большем, или в количестве значительно меньшем. Это такие элементы как йод, цинк, марганец, медь, молибден, железо, бор, фтор, бром и т. д., вероятно, все химические элементы. Точное определение этих биогеохимических провинций приобретает сегодня большую важность: недостаток или избыток элемента случается в почве, в воздухе, в растительности, в насекомых, в высших животных. Вся живая природа испытывает последствия по-своему, в виде болезни или процветания, но испытывает последствия из-за этих недостатков или этих излишков химических элементов.

Установление этих биогеохимических провинций для всей страны, конечно, превосходит сегодня силы и проблематику Биогеохимической лаборатории

Эти биогеохимические провинции охватывают не только почву, но также атмосферу.

Москва. Академия наук. Биогеохимическая лаборатория.

Примечание публикаторов

Статья В.И. Вернадского «Биогеохимия», посвященная не только «руководящим» идеям в новой науке, но и основным направлениям работ Биогеохимической лаборатории, впервые была опубликована (на французском языке) в журнале «Scientia» (*Vernadsky W.I. La biogéochimie*, 1945, vol. 78, № 10–12, p. 77–84). Указанный журнал выходил в Италии в 1907–1988 гг. [History of the Journal Scientia from 1907 to 1988 // www.scientiajournal.org]. Основан журнал известными итальянскими учеными: математиком Ф. Энрикесом (Federigo Enriques, 1871–1946) и философом, социологом и биологом Э. Риньяно (Eugenio Rignano, 1870–1930), которые были связаны с одним из старейших в Европе Пизанским университетом (Тоскана, Италия). Э. Риньяно долгое время был главным редактором журнала. В 1907–1909 гг. журнал издавался под названием «Rivista di scienza». Основная цель «Scientia» («знание, наука, научное знание» – с латинского) заключалась в публикации работ, направленных на компенсацию возрастающей в начале XX столетия специализации наук, которые, по мнению основателей журнала, теряли единое представление о природе и Вселенной. В журнале публиковали свои работы такие всемирно известные ученые, как Л. де Бройль, В. Гейзенберг, К. Гольджи, Х. Лоренц, Э. Мах, Д. Пеано, Р. Петтацони, Э. Пикард, А. Пуанкаре, Б. Рассел, Э. Резерфорд, Э. Ферми, З. Фрейд, А. Эйнштейн, А. Эддингтон и др. Журнал выходил с периодичностью два номера в год; принимались статьи на английском, итальянском, немецком, французском и (с 1925 г. с тома № 38) на испанском языках, что нашло отражение в подзаголовке журнала: «International Review of Scientific Synthesis; Rivista Internazionale di Sintesi Scientifica; Revue Internationale de Synthèse scientifique; Internationale Zeitschrift für Wissenschaftliche Synthese; Revista Internacional de Sintesis Cientifica («Международный обзор научного синтеза»).

История написания и публикации указанной статьи В.И. Вернадского, очевидно, такова. Судя по всему, летом 1935 г. В.И. Вернадский дал согласие на подготовку статьи для журнала «Scientia» и сообщил в его редакцию примерную ее тему. В частности, в архиве Вернадского имеется письмо (почтовая карточка) из редакции журнала «Scientia», посланное 1 сентября и полученное (по почтовому штемпелю) 7 сентября 1935 г. В этом письме ответственный директор (ответственный секретарь) редакции Паоло Бонетти сообщает, что предложенная Вернадским тема статьи их устраивает, они ждут рукопись и просят, чтобы она не превышала 10 машинописных страниц (3700 слов) [АРАН. Ф. 518. Оп. 4а. Д. 48. Л. 3].

18 сентября 1935 г. из Карлсбада (Карловых Вар) в письме к А.П. Виноградову В.И. Вернадский пишет: «Буду писать статью для Scientia... sur les principes de la biogéochimie, которую отделаю в Праге и Париже, а здесь, затем, введение в силикаты, не знаю, смогу ли совместить обдумывание двух таких тем; сперва силикаты» [Переписка В.И. Вернадского и А.П. Виноградова. – М.: Наука, 1995, с. 201]. Совместить «обдумывание двух таких тем» Вернадский, очевидно, не смог, и основное время уделил работе над силикатами (речь идет о новом издании книги «Земные силикаты, алюмосиликаты и их аналоги: Из лекций в Московском университете

В.И. Вернадского, изданных в 1910–1912 гг. – 4-е изд., перераб. и приведенное к новому уровню знаний С.М. Курбатовым и В.И. Вернадским. – Л.-М.: ОНТИ-НКТП, 1937. – 378 с.)

В письме к А.Е. Ферсману от 1 октября 1935 г., также из Карлсбада, В.И. Вернадский сообщает, что «имел слабость согласиться дать статью в «Scientia»... о принципах биогеохимии» [Письма В.И. Вернадского А.Е. Ферсману (1907–1944). – М.: Наука, 1985, с. 173–174].

В письме Б.Л. Личкову 21 ноября 1935 г., уже в Москве, вернувшись из поездки по Западной Европе, В.И. Вернадский пишет: «Сейчас хочу набросать небольшой очерк – французскую статью для “Scientia” – “Les idées dirigeantes de la biogéochimie”, которую обдумал, но написать не успел» [Вернадский В.И. Собрание сочинений в 24 т. Т. 15. Переписка с Б.Л. Личковым. – М.: Наука, 2013, с. 147]. Очевидно, что в конце 1935 г. Вернадский смог уже подготовить русскоязычный вариант статьи. Возможно, что примерно в это же время Н.Е. Вернадская перевела ее на французский язык. Однако вернуться к этой статье он смог только осенью 1936 г. Так, 18 сентября 1936 г. в письме сыну – Г.В. Вернадскому – В.И. Вернадский, находясь в Праге, сообщает: «В общем мало работал, но исправил мамин перевод моей статьи о биогеохимии для Scientia (почти год назад обещал!)» [Письмо В.И.Вернадского сыну (Г.В. Вернадскому) 18 сентября 1936 г. // Bakhmeteff Archive of Russian and East European History and Culture, Columbia University. G. Vernadsky Coll. Box 12].

Судя по всему, осенью 1936 г. Вернадский отсылает статью в редакцию журнала «Scientia». Однако статья «La biogéochimie» вышла в свет лишь во второй половине 1945 г. В чем причина такой задержки с ее публикацией? Думается, что военно-политическая ситуация в Европе и специфика советско-итальянских отношений, начиная, по крайней мере, с 1937 г. и вплоть до мая 1945 г., вряд ли могли способствовать публикации статьи *советского* академика в итальянском журнале того времени. Известно, что международная активность журнала «Scientia» в период 2-й Мировой войны была, по понятным причинам, резко снижена. В 1945 г. ситуация изменилась и, очевидно, упомянутый выше П. Бонетти, будучи по-прежнему ответственным директором журнала, вспомнил об этой статье.

В архиве В.И. Вернадского (АРАН, фонд 518. Оп. 1. Д. 1) сохранились: машинописный русскоязычный текст статьи (с правкой В.И. Вернадского) без последней страницы (Л. 1–8); машинописный франкоязычный текст статьи (с правкой В.И. Вернадского) (Л. 9–18); отиск статьи из журнала «Scientia» (Л. 19–24). Все три текста в смысловом отношении практически идентичны; во французском тексте имеются дополнительные минимальные вставки. Было принято решение опубликовать статью не в обратном переводе с французского языка, а по сохранившемуся русскоязычному тексту с учетом правок В.И. Вернадского, что позволяет адекватно передать его своеобразный и во многом неповторимый стиль изложения материала. Недостающая страница воспроизводится (в переводе В.С. Чеснокова) из журнальной статьи. Авторские подчеркивания выделены курсивом. Явно пропущенные слова и слова, введенные для лучшего понимания смысла, заключены в угловые скобки. Сокращения раскрыты и показаны квадратными скобками. Библиографические ссылки в подстрочных примечаниях, приводимые В.И. Вернадским в сокращенном варианте, раскрыты полностью.

В заключение отметим, что все номера старого журнала «Scientia» (1907–1988 гг.) отсканированы Болонским университетом (г. Болонья, Италии) и доступны по адресу: <http://amshistorica.unibo.it/scientia>. Кроме того, в 2013 г. была возрождена online-версия журнала (<http://www.scientiajournal.org>).

В.С. Чесноков, Е.П. Янин
Группа «Научное наследие В.И. Вернадского и его школы» ГЕОХИ РАН
chesnokov@geokhi.ru; yanin@geokhi.ru