

Карпин Владимир Александрович,
доктор медицинских наук,
доктор философских наук,
Сургутский государственный университет, г. Сургут
Vladimir Karpin,
Doctor of Science (Medicine),
Doctor of Philosophy,
Surgut state University, Surgut

Шувалова Ольга Ивановна,
кандидат медицинских наук,
Сургутский государственный университет, г. Сургут
Olga Shuvalova, PhD (Medicine),
Surgut state University, Surgut

«ЖИВОЕ ВЕЩЕСТВО» АКАДЕМИКА ВЕРНАДСКОГО "LIVING MATTER" BY ACADEMICIAN VERNADSKY

Аннотация: В.И. Вернадский в своих научных трудах много внимания уделил анализу важнейших сторон теоретической биологии. Среди них одно из центральных мест занимают проблемы так называемого «живого вещества»: материальная основа жизни, проблемы биопоэза, гомохиральности, специфика биотермодинамики, гипотеза панспермии. В целом представлена новая научно-исследовательская программа, дальнейшая углубленная системная разработка которой позволит создать современную общую теорию жизни.

Abstract: V.I. Vernadsky in his scientific works paid much attention to the analysis of the most important aspects of theoretical biology. Among them, one of the central places is occupied by the problems of the so-called "living matter": the material basis of life, the problems of biopoiesis, homochirality, the specifics of biothermodynamics, the hypothesis of panspermia. In general, a new research program is presented, further in-depth system development of which will allow creating a modern general theory of life.

Ключевые слова: академик В.И. Вернадский, биологические науки, фундаментальные проблемы, исследовательская программа.

Keywords: academician V.I. Vernadsky, biological sciences, fundamental problems, research program.

Известный российский академик Владимир Иванович Вернадский (1863-1945) – ученый-естествоиспытатель, признанный классик современного естествознания, основоположник целого комплекса геологических наук: геохимии, биогеохимии, гидрогеологии, радиологии и др. Его идеи сыграли огромную роль в формировании современной общенаучной картины мира. Вершиной его творческой мысли стало учение о биосфере, возможно, не менее значительное, чем в свое время эволюционное учение Ч. Дарвина. В своих многочисленных публикациях он рассматривает жизнедеятельность живых организмов в целом, обозначив их собирательным термином «живое вещество». Основываясь на таком подходе, он поднял важнейшие проблемы теоретической биологии (биологических наук), которые не потеряли своей актуальности вплоть до настоящего времени:

1. Материальная основа (носители) жизни.
2. Проблема биопоэза (биогенез или абиогенез, креационизм).



3. Проблема гомохиральности биоорганического мира. (Молекулярная диссимметрия).

4. Специфика термодинамики биологических процессов (систем).

5. Космичность жизни.

Разберем каждую из выделенных основополагающих (центральных, фундаментальных) проблем подробнее.

Материальная основа жизни. Вернадский задает себе вопрос: существует ли в организме специальная материальная среда – носитель жизни, или ее нет? В прошлые века существовало философско-религиозное мнение о независимости явлений жизни от материального субстрата, они принимали форму «души» как сущности жизни. Такие представления постепенно исчезли из научных представлений, связывая жизнь с определенным веществом, считая ее свойством материи. Чтобы найти «живую часть» в организме, необходимо исключить из него все те структуры, которые заведомо не являются живыми, но жизненно необходимы организму для поддержания жизни. Такой последовательный анализ вначале привел к клетке как структурно-функциональной единице живой материи, но и здесь в огромной ее массе мы встречаем такую же безжизненную материю, которую необходимо исключить из состава клеток, выделив только ту часть их вещества, которая обладает особыми жизненными свойствами. Такой материальной основой, носителем жизни является клеточное ядро. Современная наука определила, что веществом, необходимым для жизни, является упакованный в ядре генетический аппарат (ДНК) – атрибут жизни. Все остальные окружающие ядро структуры организма являются заведомо «мертвыми», не охваченными жизнью, но необходимые ему для обеспечения нормальной жизнедеятельности. Необходимо отметить происхождение ядра, независимое от других частей клетки: оно происходит только делением другого ядра. Оно имеет свое собственное вещество, независимое от остальной клетки, имеет непрерывное существование во времени [5].

Проблема биопоэза. Много внимания в своих научных исследованиях Вернадский уделял вопросам происхождения жизни. С незапамятных времен и вплоть до настоящего времени продолжают дискутироваться три основных варианта: происхождение жизни самозарождением из косной материи (абиогенез); жизнь не имеет начала на Земле и существовала всегда (биогенез) и, наконец, креационизм – создание жизни творцом. Вернадский на протяжении всей своей научной деятельности неизменно отстаивает позицию биогенеза, периодически возвращаясь к нему в своих многочисленных публикациях. «Живое вещество придает биосфере совершенно необычайный и для нас пока единственный в мироздании облик. Мы не можем не различать в ней два типа вещества – косное и живое, влияющие друг на друга, но в некоторых основных чертах своей геологической истории разделенные непроходимой пропастью. Не возникает никаких сомнений в принадлежности этих двух разных типов вещества биосферы к разным необъединимым категориям явлений. Их основное различие, в чем бы оно ни заключалось, есть не только эмпирический факт, но одно из важнейших эмпирических обобщений естествознания» [3, с. 50]. «Только такие эмпирические обобщения, основанные на всей совокупности известных фактов, а не гипотезы и теории положены мною в основу дальнейшего изложения. Это следующие положения: 1) В течение всех геологических периодов не было и нет никаких следов абиогенеза (т.е. непосредственного создания живого организма из мертвой, косной материи). 2) Никогда в течение всего геологического времени не наблюдались азойные (т.е. лишенные жизни) геологические эпохи. 3) Отсюда следует, что современное живое вещество генетически связано с живым веществом всех прошлых геологических эпох...» [3, с. 52]. «Биосфера – единственная область земной коры, занятая жизнью. Только в ней, в тонком наружном слое нашей планеты, сосредоточена жизнь; в ней находятся все организмы, всегда резкой, непроходимой гранью отделенные от окружающей их косной материи. Никогда живой



организм в ней не зарождается. Он, умирая, живя и разрушаясь, отдает ей свои атомы и непрерывно берет их из нее, но охваченное жизнью живое вещество всегда имеет свое начало в живом же» [3, с. 53-54]. «Наблюдая ход мысли в этом вопросе, мы сразу сталкиваемся с парадоксальным явлением. Неуклонно, в течение всего времени, когда вопрос о зарождении организма был поставлен в науке, мы видим, что всегда он решался однообразным путем – всегда и неуклонно, без существенного исключения, приходили к заключению, что живой организм происходит от живого же организма, и все те случаи, когда предполагался какой-нибудь другой процесс, оказывались неверными и получали иное объяснение. В этом заключается вся история этого вопроса. И вместе с тем постоянно и неуклонно человеческая мысль выдвигала новую область явлений, куда переносили создание живого организма непосредственно из косной материи, и, несмотря на все противоречия трехсотлетнего опыта человечества, глубокая вера в возможность этого процесса неизбежно существует в человеческом сознании и могущественно влияет на научную мысль, до сих пор живо сказывается в научной работе» [5, с. 102].

«Ф. Реди сделал тот шаг, который подготавливался тысячелетней историей мысли, и высказал то положение, которое я буду называть *принципом Реди*. Он считал, что *все живое всегда происходит из живого же*, дает ли оно зародыши или нет. В ясной и не вызывающей сомнений форме он установил принцип биогенеза...» [5, с. 114-115]. «Сейчас мы считаем научной истиной, что в пределах наших наблюдений все организмы происходят из зародышей. Зародыши генетически связаны с другим таким же организмом. Как бы далеко вглубь времени мы ни продолжали этот процесс, мы уверены, что встретим то же самое явление. Мы как бы имеем дело с одной, меняющейся по составу вещества, но не пожизненному процессу живой материей на всем протяжении научно доступного нашему изучению времени, т.е. всего геологического времени» [5, с. 150].

«Существует резкое материально-энергетическое различие между живыми и косными естественными телами. Нет в биосфере процессов, где бы это различие исчезло. При наличии непрерывного биогенного обмена атомов и энергии между живыми и косными естественными телами биосферы существует целая пропасть в их строении и свойствах. Это различие есть научный факт. Следствием из него является отрицание возможности существования самопроизвольного зарождения живых организмов из косных естественных тел в условиях современных и существовавших в течение всего геологического времени, т.е. в течение 2 млрд. лет. Это до сих пор – под влиянием философских, но не научных соображений – не признается многими учеными и широко распространено в философской и популярной научной литературе. Сотни лет – и по сейчас – идут попытки опытов над абиогенезом. В биогеохимии отсутствие перехода является *эмпирическим и научным обобщением*, а не гипотезой или теоретическим построением. Эмпирическое это обобщение следующее: *Между живыми и косными естественными телами биосферы нет переходов – граница между ними на всем протяжении геологической истории резкая и ясная. Материально-энергетически, в своей геометрии, живое естественное тело, живой организм отличен от естественного тела косного. Вещество биосферы состоит из двух состояний, материально-энергетически различных, – живого и косного*» [4, с. 438-439].

Проблема гомохиральности биоорганического мира. Л. Пастер в середине XIX века выдвинул теорию молекулярной диссимметрии органических оптических изомеров (гомохиральность), которая встречается только среди биологических объектов и никогда не наблюдается в неорганической природе, где все структуры являются рацемическими. Такая особенность является одним из фундаментальных отличий живой материи от косной.

Эта проблема была далее разработана Вернадским. «Одним из самых глубоких явлений, чрезвычайно мало разработанных как в философской, так и в естественно-



исторической мысли, является вопрос о правизне и левизне. <...> Мне кажется, сейчас настало время, когда эта область явлений вырисовывается для нас с неожиданной глубиной и общностью» [2, с. 3]. «В косных естественных телах нет проявлений правизны и левизны... <...> Правизна-левизна характеризует состояние пространства, занятого телом живого организма и его проявлений в окружающей среде. В твердом веществе живых организмов проявляется диссимметрия. <...> Законы симметрии твердых кристаллических структур нарушены. Диссимметрия может в биосфере образоваться только из диссимметрической среды – *рождением*» [4, с. 450]. «Можно утверждать, что Пастер открыл существование для живых организмов особого... состояния пространства – состояние левизны и правизны. Это состояние пространства существует в биосфере только для явлений жизни...» [4, с. 435].

«П. Кюри подошел к этому вопросу по-новому. Пастер поставил его – он был тогда далек от биологии, был химиком и кристаллографом – как диссимметрию кристаллов, как коренное нарушение их симметрии живыми организмами. Кюри расширил понятие диссимметрии, перенес его в область физики – физических полей. <...> Он мыслил о состояниях пространства, заменив этим словом – новым понятием – понятие о диссимметрии. <...> Кюри, говоря о состояниях пространства, резко и определенно передвинул всю проблему, поставленную Пастером, в другую плоскость: из проблемы кристаллографической вглубь основных геометрических представлений. Я ставлю на обсуждение научную гипотезу, что своеобразие правизны-левизны в организмах более глубоко, чем их физико-химические проявления, что оно связано с геометрическим строением физического пространства, занимаемого телами живого организма» [2, с. 3-4].

«До нашего века в научно заученных явлениях считались только с Эвклидовой геометрией трех измерений. В новых научно-философских концепциях, связанных с построениями Эйнштейна, реально считаются с пространством четырех измерений, причем это пространство отвечает... пространству не Эвклида, а Римана. Прежде чем идти дальше, необходимо выяснить, насколько возможно допустить в нашей научной реальности проявление в разных ее местах одновременно пространств, характеризуемых разными геометриями» [1, с. 29]. «Возможно логически и другое представление – о геометрической неоднородности реальности – допущение, что в научно изучаемых явлениях в разных случаях и в разных проявлениях космоса могут сказываться разные геометрии. <...> Исходя из этого, можно допустить, что реальность геометрически неоднородна и что в разных явлениях могут проявляться разные геометрии... В биосфере мы такую геометрическую неоднородность имеем перед собой» [1, с. 30].

«Характерно бросающееся в глаза отсутствие в живых организмах плоских поверхностей и прямых линий: симметрия живых организмов отличается кривыми линиями и кривыми поверхностями, характерными для римановских геометрий. Еще один признак, обычный для римановских геометрий: это пространство конечное, замкнутое, резко отделяющееся от окружающего. Это вполне отвечает обособленности живых организмов в биосфере...» [1, с. 32]. «Подходя к правизне-левизне с такой новой точки зрения, важно отметить..., что когда она проявляется, она выражается в винтовом (спиральном) распределении этих атомов – правом или левом. Физико-химически эти структуры не различимы иначе, как по их ориентации – правой, левой. Количественно все выражения их физических свойств должны быть идентичны» [2, с. 8].

«Кюри доказал существование различных форм «диссимметрии» и логически вывел, что явление, связанное с какой-нибудь формой диссимметрии, должно иметь причину, обладающую той же формой диссимметрии. Удобно называть этот вывод принципом П. Кюри. Правильным будет принять для правизны-левизны более общее представление, которое употреблял Кюри – понятие о различных состояниях пространства...» [1, с. 13-14].



Термодинамика биологических процессов. Вернадский верно подметил важнейшую особенность энергетического обмена живых организмов, резко отличающую их от объектов неорганической природы – аккумуляцию свободной энергии. «Биохимическая энергия чрезвычайно резко отличает живое вещество от косного... <...> Основное своеобразное свойство биогеохимической энергии резко и ярко проявляется в росте свободной энергии биосферы с ростом геологического времени...» [1, с. 13-14]. «Все природные процессы в области естественных косных тел – за исключением радиоактивности – уменьшают свободную энергию биосферы (физико-химические процессы обратимы). Этим путем свободная энергия биосферы уменьшается, увеличивается ее энтропия. Природные процессы живого вещества увеличивают свободную энергию биосферы (т.е. уменьшают ее энтропию). В результате этого процесса свободная энергия биосферы увеличивается, выражая этим основное значение живого вещества в структуре биосферы, и тем самым планеты» [1, с. 25].

Космичность жизни. Панспермия. Изучая проявления жизненных процессов, Вернадский не обнаружил начальных признаков появления жизни на Земле, а также безжизненных периодов в геологическом времени. Исходя из этого, он обсуждал возможность заноса жизненных начал из космического пространства.

«Имеется другое объяснение генезиса жизни после того, как Аррениус обратил внимание на идею о заносе жизни из космической среды, о появлении на Земле готовых зародышей. Эти идеи зародились в начале XIX века, когда в науке утвердилось представление о космическом происхождении метеоритов... <...> ...мы встречаемся уже с предположениями о переносе зародышей жизни вместе с метеоритами из небесных пространств. <...> В 1865 году эти идеи высказал в гораздо более яркой общей и научной форме немецкий врач Г.Э. Рихтер, связавший их с идеями эволюции и учением о панспермии. По этим теориям жизнь рассеяна в мировом пространстве всюду – теория панспермии – и переносится от одного тела другому. <...> Общее внимание обратили идеи этого рода после того, как к ним независимо от Рихтера подошли У. Томсон (лорд Кельвин) в 1871 году и Гельмгольц около того же времени, защищавший эту гипотезу до конца жизни. <...> С тех пор эти идеи не сходили с поля научного зрения. Но доказательства их защитников все же не имели большого успеха и вызвали многочисленные возражения разного рода, которые, мне кажется, не являются непреодолимыми» [5, с. 130-131].

«Неудача абиогенеза при непрерывно продолжающихся попытках получить этим путем живой организм и критика этих попыток... заставили многих биологов... искать другое ее происхождение на нашей планете – принос жизни из космического пространства. Абиогенез мыслим... только в дисимметрической среде. Ее нет за пределами живых организмов на нашей планете» [4, с.465].

«Пастер искал причину открытого им явления не в физико-химических свойствах живого вещества. Он ясно сознавал, что они по своим законам те же, какие мы наблюдаем в косных телах окружающей нас земной природы. Он считал, что это явление связано со свойствами физического *космического пространства*. Он думал, что есть физическое пространство правое и левое... Он считал абиогенез возможным, если создать у нас на Земле для эксперимента другое физическое пространство» [2, с. 14]. «Мы в космических просторах наблюдаем правизну-левизну... Эти проявления правизны-левизны кажутся в наших представлениях космическими материальными телами основного значения. Это – проявление спиральности небесных туманностей, неизбежно право-левых материальных движений...» [2, с. 15].

«Неудача воспроизведения абиогенеза при непрерывно продолжающихся попытках получить этим путем живой организм, и критика этих попыток... заставили многих биологов, сознающих единство жизни и масштаб процесса, искать другое ее происхождение на нашей планете – принос жизни из космического пространства. Абиогенез, как указал Пастер, мыслим



только в дисимметрической среде. Ее нет за пределами живых организмов на нашей планете. Органогенное вещество биосферы, сохраняющее некоторые свойства состояния пространства, отвечающего жизни, таким состоянием пространства не является. Оно содержит только косное вещество, в котором былой жизнью нарушено равенство правизны и левизны. При умирании организма и переходе его в косное вещество причина этого нарушения, которое являлось проявлением жизни, исчезла. Опыты абиогенеза, в такой биокосной среде до сих пор произведенные, дали отрицательные результаты» [4, с. 465].

Эти идеи космичности жизни «особенно удобны потому, что совершенно оставляют в стороне вопрос о зарождении жизни на Земле. Жизнь может быть извечной, но новой лишь на Земле, где есть условия для ее продолжения, но не для ее зарождения» [5, с. 132].

Представленные материалы убедительно показывают, что великий российский ученый В.И. Вернадский заложил прочные основы научно-исследовательской программы, открывающей путь к созданию новой общей теории жизни, которая позволит разрешить накопившиеся общебиологические проблемы в рамках последней общенаучной парадигмы и создать современную биологическую картину мира.

Список литературы:

1. Вернадский В.И. Проблемы биогеохимии. Выпуск II. О коренном материально-энергетическом отличии живых и косных естественных тел биосферы. М.: Изд-во АН СССР, 1939. 36 с.
2. Вернадский В.И. Проблемы биогеохимии. Выпуск IV. О правизне и левизне М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1940. 18 с.
3. Вернадский В.И. Биосфера / В.И. Вернадский Биосфера и ноосфера. М.: Айрис-пресс, 2007. С. 31-182.
4. Вернадский В.И. Науки о жизни в системе научного знания / В.И. Вернадский. Биосфера и ноосфера. М.: Айрис-пресс, 2007. С. 414-469.
5. Вернадский В.И. Живое вещество: Экология. М.: Книга по Требованию, 2015. 343 с.

