

УДК 523.4+550.35+539.16

М. Толстой, д-р геол.-мин. наук, проф.
Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев

В.И. ВЕРНАДСКИЙ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ПЛАНЕТОЛОГИЯ

Среди научных исследований В.И. Вернадского значительное место занимают проблемы проявления энергетики Земли и Космоса. Среди них – "гелиевое дыхание" Земли, энергетические воздействия Солнца и Космоса, а также впервые указанная мантийная (ядерная) природа излучения гелия, огромная роль воздействия на вещество Земли космического излучения. В статье рассмотрены некоторые аспекты этих исследований, существующие современные точки зрения, часть из которых, учитывая их сложность, имеют гипотетический характер, но, тем не менее, заслуживающих научный интерес.

Вернадскому, по праву, принадлежит первенство в оформлении нового научно-практического направления в радиологии – радиогеологии. Кроме изучения распространённости естественных радиоактивных элементов в природных объектах, предметом радиогеологии, в понимании Вернадского, является также применение радиоактивного распада для оценки геологического возраста горных пород и минералов и теплофизической истории планеты.

Вернадский одним из первых оценил исключительную роль радиогенного тепла для геологических процессов. Он писал: "Количество создаваемой радиоактивными процессами тепловой энергии не только достаточно для того, чтобы объяснить потерю Земного тепла излучением, но и все динамические воздействия внутренней энергии планеты на ее поверхность – земную кору" [7; 8].

По его мнению, количества радиогенного тепла, особенно в прошлые геологические эпохи, было вполне

достаточно, чтобы объяснить образование гор, распределение суши и океанов, вулканическую деятельность, магмообразование, метаморфизм пород.

Вернадский считал, что вещество, слагающее Землю, находится в постоянном движении, перемещении. Каждое перемещение вещества возможно лишь при наличии источника энергии. Из таких известных источников энергии можно назвать: космическую, энергию Солнца, гравитационную энергию, энергию вращения Земли, энергию химических превращений вещества и другие. Особую роль играет в глубинных процессах энергия радиоактивного распада [7].

Радиоактивность вещества Земли, его химическая эволюция – это звенья круговорота вещества Вселенной, включающего как процессы распада, так и синтеза атомов. Вернадский считал, что практически все химические элементы земного вещества являются "бренными", поскольку испытывают необратимый процесс распада, хоть и с разной скоростью, так как были созданы в

термодинамических условиях, резко отличных от земных. Поэтому наша планета 5 млрд лет назад и сейчас – разные тела [5]. Наряду с изучением радиоактивности в различных природных образованиях Земли, роли радиоактивной энергии в различных геологических процессах, преобразования земного вещества и его миграции, современная радиогеология все больше внимания уделяет изучению вещества Солнечной системы и Космоса, т.е. приблизилась к астрофизике и космологии.

В настоящее время, благодаря данным новых физических методов исследований, диапазон решаемых задач существенно расширился [10; 13; 19]. Объектом исследования стали не только естественные, но и искусственные изотопы химических элементов. Изучение их распространения в различных геологических объектах и процессах (изотопная геология, ядерная физика) позволяет воссоздавать условия образования и химизм элементов геологических тел, особенности их изменений и геологическую историю существования. К наиболее важным из них следует отнести: воссоздание природы первичного субстрата; оценку петрогенетической принадлежности, условий образования многих эндогенных и экзогенных процессов; оценку характера и особенности миграции химических элементов в различных геологических ситуациях; решение целого ряда конкретных поисковых и прогнозно-металлогенических задач.

Радиогеология, как одна из космогонических наук, дальнейшее развитие получила в области энергетики Мироздания.

Еще в начале 20-го века на общем собрании Академии наук Вернадский отмечал [8]: "Среди удивительных свойств элементов, проявляющихся в земной коре и захватывающих великие тайны природы, одно из самых глубоких – это непрерывное новообразование в Земле гелия, которое может идти не только вверх, но и вниз. В геологическом времени он должен проникать всю массу Земли. Несомненным является факт существования в Земле активной энергии".

В 1934 г. В.И. Вернадский в своем докладе на заседании **Отделения математических и естественных наук АН СССР** "О некоторых очередных проблемах радиологии" отмечал, что гелий не только создавался на протяжении длительного времени, он постоянно создается и сейчас, накапливаясь в веществе планеты. Основная его часть находится в рассеянном состоянии в литосфере в твердых алюмосиликатах и силикатах, отображая тем самым свойство присущее всем радиоактивным элементам. Оставшаяся часть гелия находится в земной поверхностной атмосфере, подземной атмосфере, в водном газовом растворе, где он связан с азотом, углеводородными соединениями, с подвижными элементами – галоидами, щелочными металлами и др. [7].

Наиболее подвижным и практически независимым от силы тяжести Земли является водород и гелий. Однако водород создает водородные молекулярные и другие связи с земным веществом, тогда как гелий является химически инертным газом и универсальным мигрантом. Он может быть индикатором глубинных разломных структур, которые имеют повышенную проницаемость для водно-газовых флюидов. Эта его особенность была подтверждена при изучении изотопного состава He . Выяснилось, что из двух наиболее распространенных изотопов гелия – He с атомной массой 4 и He с атомной массой 3, первый имеет радиогенное происхождение, а второй образуется в результате ядерного синтеза [2; 18].

В процессе тщательных исследований изучалось распределение гелия-3 и гелия-4, а также их соотношение. Было обнаружено, что количество гелия и соотношение его изотопов в космическом излучении, солнечном "ветре", спектрах звезд, Солнца стабильное и составляет приблизительно 10^6 . Однако это соотношение на Земле достаточно дифференцировано. "В природе нет другого элемента, изотопное отношение которого менялось бы в столь широких пределах (отношение He^3/He^4 меняется более чем на 9 порядков...)", – отмечал В.В. Чердынцев. Наибольшие концентрации гелия-3 характерны для разломных зон земной коры, вулканических газов, где их содержание в 10 раз превышает атмосферное. Минимальные – для радиоактивных минералов, где они близки к концентрации в $n \cdot 10^{-10}$. Содержание гелия-3 и соотношение He^3/He^4 повышается с глубиной отбора проб. В литосфере He^3 в целом больше, чем может выделить земная кора, причем его излишек находится в мантии. По данным работ [2; 18] значение He^3/He^4 в мантии в 1000 раз больше чем в земной коре. В вулканических областях соотношение He^3/He^4 отличается от обычных значений для коры в сотни тысяч раз. Повышенное содержание гелия-3 отмечается в лунных образцах [2]. Все эти наблюдения, особенно при изучении солнечных вспышек, свидетельствуют о различной природе изотопов гелия: ядерного синтеза для гелия-3 и радиогенного – для гелия-4.

Сопоставление количества радиоэлементов и гелия в Земле, с учетом потерь последнего в космическом пространстве за время существования планеты, выполненное акад. А.П. Виноградовым, полностью отвечает на вопрос В.И. Вернадского: "Откуда берется гелий?". Особенно это касается гелия-3.

По данным астрофизики, наше Мироздание состоит на 74% из протона и почти на 24% из гелия. Из этих "кирпичиков" (хотя неизвестно, откуда они появились (М.Т.)) и было создано наше Мироздание, в котором постоянно происходили различные взаимопереходы вещества и энергии. Неизменным остается лишь существование и распространение в Космосе этих двух элементов [2].

Одним из выводов Международной научной конференции ("Геофизика и современный мир") прошедшей в 1993 г. в Московском государственном университете, утверждается, что в области внешнего ядра Земли происходит образование легких элементов. Благодаря высокому давлению, температуре, насыщенности внутренних частей планеты энергоемким веществом, в том числе и гелием, планета Земля есть предельно энергонасыщенной, геодинамично активной и высокоорганизованной системой. Ее породы энергонасыщенные и метастабильны. На земной поверхности постоянно происходят тектонические процессы различного масштаба и активности, ювенильные проявления подземных вод, газовыделение. По данным сверхглубинного бурения Кольской сверхглубокой и двух американских скважин (штат Луизиана), было зафиксировано большое литостатическое давление, которое стало причиной остановки и невозможности дальнейшей проходки этих скважин [6; 16; 24].

На основе современных Вернадскому достижений физики, космофизики, астрономии и др. на общем собрании Международного геологического конгресса (1937 г.), он отмечал [7]: "На нашу планету из космических просторов идет могучий поток проникающего излучения. Он вызывает на нашей планете не радиоактивный распад, а возможно с ним в значительной мере связанный совсем другой процесс, который я называл

"макрокосмическим"... Проникающие излучения миллиарды лет охватывают нашу планету и, возможно, являются проявлением тех мощных неизвестных процессов, тех состояний пространства, времени, которые лежат далеко за пределами Солнечной галактики".

В этих высказываниях было проявлено В.И. Вернадским, как во многих других областях знаний, гениальное предвидение развития науки, пути решения неизвестных явлений природы. Это касается коренных явлений космической и планетарной энергетики связанных с проблемой эфиродинамики и отражает новый этап развития естествознания [1; 3; 4; 6; 12; 14; 15; 17; 20; 21-25; 27]. Исходя из этих представлений, возможным "проникающим потоком" может быть эфир и его кванты – нейтрино.

Представления об эфире сопровождали всю историю естествознания с древнейших времен. А. Эйнштейн в своей статье об эфире писал: "Мы не можем в физике обойтись без эфира, т.е. континуума наделенного физическими свойствами" [25; 26].

Действительно, известно, что любая энергия, энергетическое поле не может существовать без материального носителя. В любом месте космического пространства существуют силовые поля, распространяются радиоволны, свет, для которых должен быть материальный носитель [11].

К 70-м годам прошлого столетия сформировалась новая область физики – теория Эйнштейна-Картана (ТЭК), которая явилась частью теории торсионных полей (полей кручения). В соответствии с современными представлениями электромагнитные поля порождаются зарядом, гравитационные – массой, а торсионные порождаются спином или угловым моментом вращения. Подобно тому, как любой объект, имеющий массу, создает гравитационное поле, так и любой вращающийся объект создает торсионное поле [1; 3; 9; 15].

Имея энергетическую природу, эфир образует динамическое энергетическое поле и способен удерживать свою уплотненную часть в замкнутом пространстве. Подобно форме движения газа, эфир обладает вихревым движением или торсионным полем [3]. Одной из примечательных особенностей и единым свойством существования эфира, является процесс взаимопревращения поля и вещества. В этом процессе происходит трансформация потенциальной энергии физического вакуума в кинетическую энергию эфира [1; 2; 11].

Созданные Вернадским и тесно связанные с энергетикой Космоса новые отрасли естествознания – радиогеология и ядерная геология сегодня являются одними из фундаментальных геологических наук. Предметом этих новых областей геологических исследований являются: изучение закономерностей распределения химических элементов в Земле и космическом пространстве; изучение влияния радиоактивности на геологические процессы; изучение истории формирования и превращения геологических объектов по их характеристикам; поиск и разведка полезных ископаемых по распределению природных и искусственных изотопов; определение абсолютного и относительного геологического возраста.

Современные ядерная геология и планетология активно развиваются, вбирают в себя идеи, методологические принципы, новые научные и практические разработки, в первую очередь ядерной физики, астрофизики, космохимии, геофизики, геохимии, геологии и ряда других наук. Области ее применения являются: прикладная геохимия, минералогия и кристаллохимия,

геохронология, геотермика, теоретическая геология; космофизика, астрофизика, космогония и др.

Возникнув в начале прошлого века в основном как научные направления, они в настоящее время являются неотъемлемой составной частью многих отраслей науки и практики на уровне элементарной и ядерной организации их вещества, способствуя развитию новых областей знаний и их практического использования. В этом огромное животворное значение идей и открытий В.И. Вернадского.

Список использованных источников

1. Акимов А. Е. Торсионные поля как космофизический фактор / А. Е. Акимов, В. Я. Тарасенко, Г. И. Шипов // Биофизика. – 1995. – Т. 40, вып. 4. – С. 938–943.
2. Ассовская А. С. Гелий на Земле и во Вселенной / Ассовская А. С. – Л.: Недра, 1984. – 136 с.
3. Ацюковский В. А. Общая эфиродинамика. Моделирование структур веществ и полей на основе представлений о газоподобном эфире / Ацюковский В. А. – М.: Энергоатомиздат, 2003. – 594 с.
4. Бейзер А. Основные представления современной физики / Бейзер А.; [пер. с англ. А. Беда, А. Давыдов]. – М.: Атомиздат, 1973. – 548 с.
5. Блинов В. А. Расширение Земли или новая глобальная тектоника? / Блинов В. А. // Геофиз. сб. АН УССР. – 1977. – Вып. 80. – С. 76–85.
6. Бройль Л. Революция в физике. Новая физика и кванты / Бройль Л.; [пер. с франц.]. – М.: Атомиздат, 1965. – 232 с.
7. Вернадский В. И. О значении радиогеологии для современной геологии / Вернадский В. И. // Избр. соч. – М., 1954 – Т. 1. – С. 637–694.
8. Вернадский В. И. О некоторых очередных проблемах радиогеологии / В. И. Вернадский // Известия АН, 7 серия ОМОН. – 1935. – №1. – С. 1–18.
9. Вернадский В. И. Радиоактивность и новые проблемы геологии / В. И. Вернадский // Основные идеи геохимии. – 1935. – Вып. 2. – С. 23–40.
10. Граммаков А. Г. К теории гелиевого метода поисков месторождений радиоактивных элементов / А. Г. Граммаков, В. С. Глебовская, И. М. Хайкович // Вопр. руд. геофизики. – 1965. – Вып. 5. – С. 3–19.
11. Гусаров В. И. Взаимопревращение полей и вещества – единый процесс существования движения и развития / Гусаров В. И. – Саратов: Изд. Саратов. ун-та, 1972. – 80 с.
12. Дирак П. Принципы квантовой механики / Дирак П.; [пер. с англ. Ю. И. Демкова, Г. Ф. Друкарева]. – М.: Физматгиз, 1965. – 434 с.
13. Еремеев А. Н. Некоторые аспекты гелиевого съема при структурно-геологическом картировании и прогнозе эндогенного оруденения / А. Н. Еремеев, А. Д. Ершов, И. Н. Яницкий // Геохимические методы при поисках и разведке рудных месторождений. – М.: Изд-во АН СССР, 1971. – С. 49–66.
14. Лапчинский В. Г. Физический вакуум / Лапчинский В. Г. – М.: ЦНИИ информ. и технико-эконом. Исслед. по атом. наук. и техн., 1982. – С. 137–204.
15. Максвелл Дж. К. Эфир / Максвелл Дж. К. // Статьи и речи: (сб. ст.). – М.: Наука, 1968. – С. 193–206.
16. Нейман В. Б. Расширяющаяся Земля / Нейман В. Б. – М.: Географиздат, 1967. – 80 с.
17. Паули В. Физические очерки / Паули В.; [пер. с нем., англ., под ред. В. Я. Смородинского]. – М.: Наука, 1975. – 256 с.
18. Роджерс Дж. Ш. Гелиеионные природные газы / Роджерс Дж. Шерборн; [пер. Д. И. Прочухан; под ред. Н. Н. Славянова]. – М.: ОНТИ, 1935. – 214 с.
19. Судов В. А. Картирование зон глубинных тектонических нарушений методом водногелиевой съемки / В. А. Судов, К. О. Тибар // Разведка и охрана недр. – 1977. – № 10. – С. 29–33.
20. Тимирязев А. К. Кинетическая теория материи: учеб. пособ. / Тимирязев А. К. – М.: Учпедгиз, 1956. – 224 с.
21. Ферми Э. Квантовая механика / Ферми Э.; [пер. с англ., под ред. Н. В. Мицкевича]. – М.: Мир, 1965. – 367 с.
22. Френкель Я. И. На заре новой физики / Френкель Я. И. – Л.: Наука, 1970. – 385 с.
23. Чумаченко Н. Н. О новом этапе развития теоретической физики / Н. Н. Чумаченко // Материалы IV междунар. науч. конф. 16–21 сентября 1996 года. – СПб.: Политехника, 1997. – С. 322–325.
24. Шредингер Э. Новые пути в физике. Статьи и речи / Шредингер Э.; [пер. с англ., под ред. У. И. Франкфурта]. – М.: Наука, 1971. – 427 с.
25. Эйнштейн А. Об эфире / А. Эйнштейн // Собрание научных трудов. Т.2: Работы по теории относительности 1921–1955. – М.: Наука, 1966. – Т. 2. – С. 160–165.
26. Эйнштейн А. Эфир и теория относительности / А. Эйнштейн // Собрание научных трудов. – М.: Наука, 1965. – Т. 1. – С. 682–689.
27. Яницкий И. Н. Новое о науках о Земле / Яницкий И. Н. – М.: Агар, 1998. – 79 с.

М. Толстой, д-р геол.-мін. наук, проф.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ

В.І. ВЕРНАДСКИЙ ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ПЛАНЕТОЛОГІЯ

Серед наукових досліджень В.І. Вернадського вагоме місце займають проблеми прояву енергетики Землі та Космосу. Серед них – "гелієве дихання" Землі, енергетичні впливи Сонця та Космосу, а також вперше вказана ним мантійна (ядерна) природа гелію, велика роль впливу на речовину Землі космічного випромінювання тощо. В статті розглянуті деякі аспекти цих досліджень, а також сучасні точки зору, частина з яких, враховуючи їх складність, мають гіпотетичний характер, але гідні наукового інтересу.

M. Tolstoy, Dr. Sci. (Geol.-Min.), prof.

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv

V.I. VERNADSKY AND ENERGY PLANETOLOGY

Among scientific researches of V.I. Vernadsky the considerable position is taken by the problems of the effects of the Earth and Space energy. Some points of these problems are "helium respiration of the Earth", energy influences of the Sun and Space, an enormous role of space radiation on the Earth matter and first noticed of mantle or core nature of helium torrents. In the article some aspects of these researches are considered. Also there are presented existent modern points of view that have a hypothetical character with certain scientific interest.