

ГЕОГРАФИЯ

Г. С. АБРАМЯН, А. Б. БАГДАСАРЯН

ЗНАЧЕНИЕ ТРУДОВ В. И. ВЕРНАДСКОГО ДЛЯ  
СОВРЕМЕННЫХ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В конце XIX и в начале XX вв. в науке о Земле произошли громадные сдвиги, обусловленные не только широким применением диалектического метода, но и быстрым расцветом таких теоретических наук, как физика, астрофизика, химия и т. д., позволивших с совершенно новых позиций рассматривать процессы и явления, происходящие в природе. Быстрому развитию естественных наук способствовал также небывалый технический прогресс, вооруживший науку необычайно сложными и тонкими приборами для исследования сложных процессов, происходящих в различных сферах нашей планеты.

Наряду со становлением геофизики, как самостоятельной науки о физических явлениях и процессах, происходящих на Земле, сильно развиваются география и геология, науки древние, которые все более и более вбирают достижения современных точных наук, постепенно превращаясь от пространственно описательных (так наз. хорологических) в науки, изучающие сложные временно-пространственные взаимодействия и взаимосвязи процессов, происходящих в географической среде при определенных термодинамических условиях.

Постепенно формировалось понятие географической оболочки, т. е. сферы взаимопроникновения и взаимодействия литосферы, гидросферы, атмосферы и биосферы, являющейся производной соприкосновения этих сфер и лучистой энергии Солнца.

Вместе с глубокой дифференциацией наук, изучающих отдельные составляемые природной среды, климатологии, почвоведения, биогеографии, отмечается усиление синтетических наук, таких, как география, геология и т. д. Возникают новые дисциплины на пограничных областях: геофизика, геохимия, геоботаника и т. д.

Многие крупные естествоиспытатели: В. В. Докучаев, А. И. Воейков, Д. Н. Анучин, В. А. Вернадский в своих трудах по-новому подходят к изучению природных явлений и процессов. По этому поводу В. И. Вернадский писал: «Мы живем на повороте в удивительную эпоху истории человечества. События чрезвычайной важности и глубины в области человеческой мысли.

Основы наших взглядов на «Вселенную», на «Природу» — на то еди-

ное целое, о котором так много говорили в XVIII в. и в течение I половины XX столетия, преобразуется на наших глазах с небывалой быстротой». И далее «можно сказать, что никогда в истории человечества идея и чувства единого целого, причинной связи всех научно наблюдаемых явлений не имели той глубины остроты и ясности, какой они достигли сейчас в XX столетии» [7].

Уже в начале XVIII в. крупнейший географ А. Гумбольдт рассматривал природные явления и процессы в причинно-следственной взаимосвязи. Это направление получило сильное развитие в трудах В. В. Докучаева и его учеников. В учении о почвах, о всеобщих географических законах горизонтальной и вертикальной зональности проводится идея целостности природной среды и все процессы и явления рассматриваются с точки зрения взаимодействия сфер Земли под воздействием лучистой энергии Солнца.

Наряду с качественным, описательным исследованием географической среды, ставится проблема изучения количественных характеристик, а, следовательно, и превращения количественных изменений в новые, качественные. Так, например, А. И. Воейков задачей современной климатологии считал изучение приходно-расходной книги лучистой энергии Солнца.

Многие рациональные идеи этих ученых нашли свое развитие в современной физической географии. Много нового внес в этом отношении своими замечательными трудами и В. И. Вернадский.

Научное наследство Владимира Ивановича Вернадского охватывает многие актуальные вопросы современного естествознания. Один из крупнейших ученых-естествоиспытателей В. И. Вернадский был создателем новых наук — геохимии и биогеохимии.

Владимир Иванович Вернадский известен как крупнейший минералог, кристаллограф, геохимик и биохимик, как выдающийся геолог. Но заслуги В. И. Вернадского в области такой науки, как физическая географиз, еще не достаточно освещены и оценены<sup>1</sup>, между тем В. И. Вернадский был выдающимся географом. Все его крупные работы, такие, как «Биосфера», «История природных вод», «Проблемы биогеохимии», его мысли о «ноосфере», являются образцами широкого географического подхода к явлениям, их географической интерпретации.

Значение трудов В. И. Вернадского для физической географии проявляется в двух направлениях, тесно связанных друг с другом. С одной стороны — это «географичность» его трудов, с другой — теоретическое и методическое значение этих трудов для новейших физико-географических исследований, намечающихся в настоящее время.

Для правильной оценки значения трудов В. И. Вернадского необходимо кратко охарактеризовать современное состояние и основные научные проблемы физической географии, как науки.

<sup>1</sup> Единственной, известной нам работой, освещающей заслуги В. И. Вернадского по географии, является статья Л. С. Берга «Значение трудов В. И. Вернадского для географии» [1, 2].

Предметом изучения физической географии является географическая оболочка Земли, охватывающая поверхность Земли (в широком смысле) в зоне взаимодействия нашей планеты с космосом. Географическая оболочка включает в себя земную кору, стратосферу (до границы ионизации), гидросферу, растительный и почвенный покров и животный мир, которые составляют единое целое. В процессе взаимодействия лучистой энергии Солнца и сфер земли литосфера, атмосфера, гидросфера и биосфера находятся в постоянном движении, вследствие чего в географической оболочке непрерывно происходят разнообразные физико-химические и биологические процессы. Под совокупным влиянием всех этих процессов происходит изменение и развитие географической оболочки по своим, только ей присущим законам.

Уже из этого краткого определения предмета физической географии становится ясным, что основные положения о геосферах и, особенно, о биосфере, разработанные В. И. Вернадским, являются доказательством, на геохимической основе, существования географической оболочки Земли. По представлению Вернадского, вследствие непрерывного перемещения элементов из одной геосферы в другую, каждая из геосфер находится в постоянно меняющемся процессе.

Развивая учение о единстве природных вод и о «всеядности» жизни, В. И. Вернадский пришел к замечательному выводу о «биосфере», где осуществляется взаимное проникновение жизни, атмосферы, гидросферы, и литосферы (коры выветривания): Жизнь в биосфере оказывает сильнейшее влияние на все эти геосферы. Понятие «Биосферы» по В. И. Вернадскому, таким образом, очень близко (хотя и не тождественно) к понятию «географическая оболочка» — предмета изучения физической географии.

Приведем характеристику биосферы, как ее понимает В. И. Вернадский... «живое вещество покрывает почти сплошным покровом поверхность Земли — сушу, охватывает все воды — моря. Несущая хлорофилл его часть улавливает почти всю световую лучистую энергию Солнца, достигающую земли, — превращает ее в мощный аппарат действенной химической энергии — источник существования всех вадозных минералов, перемещает на земной поверхности ежесекундно миллионы тонн атомов, создает такой мощный аппарат изменения нашей планеты, каким является свободный кислород» [3].

Здесь, перед нами нарисована яркая картина взаимодействия и взаимного влияния отдельных компонентов географической среды с биохимической точки зрения. Это одна из форм проявления сложного взаимодействия среды, где возникла и развивается жизнь, что является важнейшей особенностью географической оболочки. Вследствие этого происходит постоянный взаимообмен вещества и энергии между геосферами, что является отличительной чертой географической оболочки и, одновременно, основной движущей силой ее развития.

Учение В. И. Вернадского о геохимических циклах, нарисованная им картина постоянного перемещения химических элементов из одной геосферы в другую, красной нитью проходящая во всех его работах [4, 5, 8],

яркое доказательство основного свойства и основных особенностей географической оболочки на геохимическом материале. Наиболее интересна в этом отношении одна из последних работ В. И. Вернадского [6], где приведена таблица «Геологическая оболочка и геосферы Земли».

Не имея возможности в настоящем кратком сообщении привести эту таблицу и анализировать ее, укажем только, что в ней В. И. Вернадский обобщил воззрения на нашу планету на основе своих геохимических и биологических идей.

Географичность трудов В. И. Вернадского, его передовые взгляды на жизнь нашей планеты, его учения о воде и биосфере не могли не оказывать влияния на физическую географию, как науку. Мы позволим себе привести мнение одного из крупных теоретиков физической географии акад. А. А. Григорьева — «Таким образом в результате обмена веществ между биокомпонентами и неорганическими компонентами географической оболочки химический состав всех ее компонентов подвергается за многие миллионы лет геологической истории Земли сильнейшим изменениям. Он становится все сложнее, а строение географической среды не только все более сложным, но и все более высокоорганизованным. Разработкой многих из относящихся сюда вопросов наука обязана В. И. Вернадскому...» [9].

Сам В. И. Вернадский также ясно сознавал значение своих геохимических и биогеохимических идей для физической географии, когда писал: «В силу играющего в геохимии большую роль геологического вечного содержания она должна оказывать большое влияние на все географические науки, на физическую географию и особенно на океанографию, в частности. Ибо описательные географические науки, изучающие современное состояние Земли, приобретают при таком их распространении особое значение» [8].

Для изучения взаимообмена веществ и энергии между отдельными геосферами в настоящее время в физической географии выдвигается применение количественных методов исследования — метод балансов (и неорганические, и органические вещества), в первую очередь баланс тепла и влаги, количественный учет и баланс живого вещества. Как известно, в своих работах о природных водах и, особенно, о биосфере В. И. Вернадский очень остро ставил вопрос количественного учета вещества. Он первый из естествоиспытателей поставил и успешно решил вопрос о количестве живого вещества в биосфере, внес понятия меры и веса в живое вещество.

Применение идей В. И. Вернадского, в этом отношении, является несомненно серьезной помощью для физико-географических исследований.

Одной из важных проблем современной физической географии является проблема территориальной дифференциации географической оболочки, т. е. изучение регионального проявления взаимообмена вещества и энергии, зависящее от местных физико-географических факторов. В этом направлении, используя геохимические построения В. И. Вернадского, в физической географии применяются новейшие геохимические методы изу-

чения ландшафта. Каждый ландшафт характеризуется своей особой геохимической формулой, пользуясь которой можно определить количественно, дефицитные для ландшафта элементы и соединения или, наоборот, избыточные. Здесь мы подходим вплотную к другой важной проблеме физической географии — к ее практическому применению. Геохимические формулы помогают разработать соответствующие мероприятия и изменить геохимическую формулу до оптимального для данной территории.

Закончим наше краткое сообщение словами академика Григорьева, что «плодотворное развитие физической географии возможно лишь... если станет физической географией на геофизической и геохимической основе» [9].

Институт геологических наук  
АН Армянской ССР

Поступила 14.IV. 1963.

Փ. Ս. ՍԲՐԱՀԱՄՅԱՆ, Ա. Բ. ԲԱՂԿԱՍԱՐՅԱՆ

Վ. Ի. ՎԵՐՆԱԴՎԱԿՈՒ ԱՆԽԱՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ  
ԺԱՄԱՆԱԿԱԿԻՑ ՖԻԶԻԿՈ-ԱՆԽԱՐՀԱԳՐԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

Ա մ փ ո փ ու մ

Խոշորագույն բնախույզ գեոքիմիկ Վ. Ի. Վերնադսկու վաստակը ֆիզիկական աշխարհագրության բնագավառում դեռևս շատ քիչ է լուսաբանված, մինչդեռ Վ. Ի. Վերնադսկին ականավոր աշխարհագրագետ էր: Նրա բոլոր խոշոր աշխատությունները՝ «Բիոսֆերան», «Բնական ջրերի պատմություն»-ը, «Բիոգեոքիմիայի պրոբլեմներ»-ը, նրա մտքերը «Բիոսֆերայի» մասին հանդիսանում են երևույթներին աշխարհագրական լայն մոտեցման և նրանց աշխարհագրական մեկնաբանման ցայտուն օրինակ:

Երկրագնդի ոլորտների՝ գեոսֆերաների և, հատկապես, բիոսֆերայի մասին իր հիմնական գրույթներով Վ. Ի. Վերնադսկին գեոքիմիական հիմքի վրա ապացուցեց երկրագնդի աշխարհագրական թաղանթի՝ ֆիզիկական աշխարհագրության ուսումնասիրության հիմնական առարկայի գոյությունը և այդ թաղանթի զարգացման օրինաչափությունները, որոնք բացահայտված էին աշխարհագրական գիտության կողմից:

Վ. Ի. Վերնադսկու ուսմունքը գեոքիմիական ցիկլերի մասին, քիմիական տարրերի մշտական տեղաշարժի մասին, մեկ գեոսֆերայից՝ մյուսը, լավագույն կերպով ապացուցում է ֆիզիկական աշխարհագրության կողմից առաջ քաշված դրույթը, գեոսֆերաների միջև նյութի և էներգիայի փոխադարձ կապի ու փոխանակության, և այդ կապակցությամբ ֆիզիկական աշխարհագրության հետազոտությունների մեջ քանակական մեթոդների կիրառման մասին: Բնական ջրերի, հատկապես, բիոսֆերայի մասին իր հայտնի աշխատություններում Վ. Ի. Վերնադսկին սրում է նյութի քանակական հաշվառման հարցը: Նա առաջինը բնախույզների մեջ հարց բարձրացրեց և հաջողությամբ լուծեց բիոսֆերայում կենդանի նյութի քանակական ցուցանիշների մասին, մրտցրրեց շափի և կշռի հասկացողությունը կենդանի նյութի համար:

Վ. Ի. Վերնադսկու գեոքիմիական ուսմունքի կիրառմամբ ֆիզիկական աշ-

խարհագրության բնագավառում այժմ դարգանում է ֆիզիկա-աշխարհագրական մի նոր ուղղություն, նոր ճյուղ՝ լանդշաֆտների գեոքիմիան—լանդշաֆտների հետազոտության գեոքիմիական մեթոդը, որն ունի ոչ միայն խոշոր տեսական, այլև շահագանց մեծ գործնական տնտեսական նշանակություն:

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Берг Л. С. Значение трудов В. И. Вернадского для географии. Изв. Всесоюзного географ. общ., 1945, т. 77, вып. 1—2, стр. 22—27.
2. Берг Л. С. История русских географических открытий. АН СССР, М., 1947.
3. Вернадский В. И. Ход жизни в биосфере, Л., 1925.
4. Вернадский В. И. Биосфера, Л., 1926.
5. Вернадский В. И. История природных вод, Л., 1933.
6. Вернадский В. И. О геологических оболочках Земли как планеты. Изв. АН СССР, серия географ. и геофизич., № 6, 1942.
7. Вернадский В. И. Избранные сочинения, т. I, АН СССР, М., 1954.
8. Вернадский В. И. Избранные сочинения, т. V, АН СССР, М., 1960.
9. Григорьев А. А. Проблема взаимодействия вещества и энергии в литосфере, гидросфере и атмосфере и ее значение в общей теории физической географии. Изв. АН СССР, серия географич., 1952, № 4.