

УДК 551.49

РОЛЬ ЛЕНИНГРАДСКОГО ГОРНОГО ИНСТИТУТА В РАЗВИТИИ ГИДРОГЕОЛОГИИ В СССР

В.А.КИРЮХИН

В учебном 1929/30 г. в Ленинградском горном институте была организована гидрогеологическая специальность и началась подготовка инженеров-гидрогеологов. Прошедшие пятьдесят лет были знаменательны для гидрогеологии, развития ее научных, методических основ и практического приложения. Весомый вклад в этот процесс внесли сотрудники кафедры и ее многочисленные питомцы, число которых уже достигает 1730. Благодаря работам кафедры были заложены основы многих важных направлений гидрогеологии.

Динамика подземных вод. На кафедре разрабатывались количественные методы оценки и моделирования движения и ресурсов подземных вод, притоков к водозаборным сооружениям и выработкам (Г.И.Смолко, В.И.Давидович, Е.Е.Керкис, В.М.Максимов, Н.Г.Паукер, В.П.Боровицкий). В последние годы в исследованиях под руководством В.А.Мироненко основное внимание уделяется развитию теории и методики интерпретации опытно-фильтрационных работ, разработке методов решения прямых и обратных задач на аналоговых моделях и ЭВМ при изучении объектов разных размеров и масштабов в различных районах страны (Северо-Запад, Нечерноземная зона, Курская магнитная аномалия и др.).

Химия природных вод и гидрогеохимия. Становление этого направления связано с именами Н.Н.Славянова, Г.И.Смолко и Н.И.Толстихина, которые предложили формы выражения химических анализов воды, классификации вод по химическому составу, показали роль разных природных факторов и различных процессов в формировании состава подземных вод, определили важнейшие гидрохимические закономерности и принципы географической широтной, высотной, а также глубинной химической зональности подземных вод. В послевоенные годы на кафедре интенсивно развиваются гидрохимические поиски рудных месторождений. В.П.Боровицким была теоретически и практически доказана возможность ведения и эффективность поисков в условиях многолетней мерзлоты. Изучением форм миграции металлов, процессов формирования гидрохимических ореолов рассеяния различных типов месторождений в различных природных условиях за-

нимались В.А.Кирихин, Н.Е.Никитина. Важное значение в последнее время приобрели гидрохимические исследования в связи с охраной подземных вод от загрязнения, изучением формирования состава вод в районах шельфа (А.И.Коротков).

Поиски и разведка подземных вод. Кафедра активно участвовала в разработке инструкций и указаний по методике гидрогеологических исследований различного целевого назначения (П.И.Бутов, Н.Ф.Погребов, П.И.Желтов, Е.Е.Керкис и др.). Под руководством В.М.Максимова были объединены усилия многих гидрогеологов кафедры и других организаций в связи с выпуском "Справочного руководства гидрогеолога" (1-е изд. в 1959 г., 2-е изд. в 1967 г., 3-е изд. в 1980 г.), содержащим богатый справочный материал и являющимся важным методическим пособием по проведению различных видов гидрогеологических исследований.

Учение о минеральных водах. Н.И.Толстихиным впервые были сформулированы понятия о провинциях минеральных вод, проведена типизация месторождений минеральных вод и классификация их типов. В этом же направлении работал Н.Н.Славянов, который составил крупные сводки по минеральным водам и разработал ряд методических указаний по поискам и разведке минеральных вод. Совместно с А.И.Дзено-Литовским, В.Г.Ткачук, И.К.Зайцевым и Е.В.Посоховым, Н.И.Толстихин подготовил ряд ставших классическими монографий по вопросам распространения и формирования минеральных вод СССР.

Учение о мерзлой зоне литосферы. Научные основы учения разработаны М.И.Сумгиным и Н.И.Толстихиным и развиты в исследованиях сотрудников кафедры В.М.Максимова, В.П.Боровицкого, В.Б.Климочкина, В.В.Шепелева и др. Неслучайно ведущие позиции в мерзлотоведении занимают сейчас выпускники кафедры чл.-корр. Академии наук СССР П.И.Мельников, являющийся директором Института мерзлотоведения СО Академии наук СССР; проф. В.А.Кудрявцев, возглавлявший кафедру мерзлотоведения МГУ и др.

Шахтная и рудничная гидрогеология. Основы этого направления были заложены в трудах Д.И.Щеголева. Сотрудники кафедры вели исследования в связи с освоением угольных месторождений Московского бассейна и Эстонии (Н.Г.Паукер), СУБРа (В.И.Давидович), тихвинских бокситов, Курской магнитной аномалии и кингисеппских фосфоритов (В.А.Мироненко, Р.Э.Дашко и др.), разрабатывая гидрогеологические основы осушения месторождений полезных ископаемых, методику оценки устойчивости обводненных бортов карьеров, деформации толщ при глубоком водопонижении, условий выемки полезных ископаемых под водными объектами, а также проблемы охраны подземных вод в горнодобывающих районах.

Нефтегазопроисловая и нефтегазопромысловая гидрогеология. Это направление развивалось на кафедре В.М.Максимова, который организовал лаборатории по изучению коллекторских свойств пород, исследовал перспективы нефтегазоспособности Якутии по гидрогеологическим показателям, разрабатывал вопросы гидрогеологии при поисках, разведке и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений.

Региональная гидрогеология. Ее основы были разработаны П.И.Бутовым, Н.Ф.Погребовым, Н.Н.Славянским, Б.К.Терлецким, Д.И.Щеголевым, Н.С.Токаревым, начавшими изучение закономерностей распространения подземных вод в нашей стране. Решающее значение для создания теории региональной гидрогеологии имели труды Н.И.Толстихина, который сформулировал принципы гидрогеологического районирования, зонального размещения подземных вод в земной коре, региональной гидродинамики и гидрохимии. Признание его заслуг в этой области нашло в назначении Н.И.Толстихина главным редактором 12 выпусков издания «Гидрогеологии СССР», опубликованных в 1939–1948 гг., и одним из заместителей главного редактора нового многотомного издания «Гидрогеологии СССР», выходившего в 1966–1976 гг. В подготовке этих монографий принимали активное участие другие сотрудники кафедры.

Важное значение для понимания гидрогеологических закономерностей имел учебник «Гидрогеология СССР» (1959), написанный Н.И.Толстихиным в соавторстве с Г.Н.Каменским и М.М.Толстихиной. Кафедра гидрогеологии многие годы работает в содружестве со ВСЕГЕИ по разработке методики регионального гидрогеологического картирования и участвует в составлении гидрогеологических и гидрохимических карт СССР. Кроме того, проводились исследования по выявлению особенностей формирования подземных вод и гидрогеологического районирования горно-складчатых областей (В.А.Киряхин).

Каждое из перечисленных выше направлений займет свое место в работах кафедры в ближайшее время. Вместе с тем дальнейшее развитие гидрогеологических исследований на кафедре связывается прежде всего с проблемой рационального использования подземных вод и их охраной от загрязнения. В связи с этим возникает необходимость оценки горнопромышленной, водохозяйственной, мелиоративной и другой деятельности на подземную гидросферу, разработки рациональных методов изучения условий magazинирования пресных вод и закачки промстоков на глубину, методов охраны и регулирования качества и ресурсов подземных вод особенно в горнодобывающих районах.

Решение этих задач потребует тесного комплексирования гидродинамических и гидрохимических методов исследования, широкого использования геофизической аппаратуры, новых методов анализа природных вод, в том числе масс-спектрометрического.

Особое внимание будет уделяться как изучению теоретических аспектов процессов массо- и теплопереноса, так и разработке лабораторных и полевых методов определения миграционных параметров водоносных горизонтов.

Еще более широкое применение для изучения и моделирования гидрогеологических процессов получит аналоговая и вычислительная техника, которая будет не только инструментом для решения фильтрационных и других задач, но средством для решения вопросов теории динамики подземных вод, массо- и теплопереноса.

Региональные гидрогеологические исследования приобретут несколько иную тенденцию и будут охватывать не только природные процессы, но и их взаимодействие с техногенными. Большое внимание будет уделено истории подземных вод, их геологической роли на разных этапах развития Земли и

отдельных структур, формирования различных типов месторождений, в том числе рудных и нефтяных. Важное значение приобретут изучение влияния процессов седиментогенеза, ката- и метатогенеза на закономерности образования и распространения подземных вод разного состава, разработка количественных критериев оценки скоплений подземных вод разного типа в различных геологических структурах. Поскольку фронт гидрогеологических исследований постепенно перемещается на морские акватории, то гидрогеологи должны овладеть методами изучения субмаринных структур и подготовить соответствующую теоретическую и методическую базу и обоснование.

Внедрение новых методов исследований подземных вод позволит более обоснованно судить об их генезисе, давать численную характеристику генетических составляющих баланса, выявлять новые виды зональности подземных вод (микробиологическую, изотопную), структур воды и др. Наступает время, когда звенья региональных и специальных исследований должны сомкнуться. Важная роль в этом отношении принадлежит гидрогеологическому картированию, методика которого в ближайшее время должна претерпеть существенные изменения. Более значительной станет роль дистанционных методов картирования и наблюдений. Техника и методика исследований гидрогеологических объектов из космоса с помощью орбитальных лабораторий, так же как и авиакартирование, стремительно совершенствуются и недалеко то время, когда их результаты будут повсеместно использоваться.

Развитие исследований кафедры по гидрохимическим поискам рудных месторождений связано с расширением круга изучаемых элементов, изучением роли металлоорганических соединений и микрофлоры в миграции рудных элементов, с разработкой методов количественной оценки рудоносности по гидрохимическим данным. Результаты такого рода гидрохимических исследований как в методическом, так и в теоретическом отношении найдут применение и при решении задач водоснабжения, мелиорации, разведке минеральных вод и др.

Заключая сказанное, следует отметить, что развитие гидрогеологии в ближайшее время пойдет по пути решения количественных задач как прикладных, так и теоретических. Поэтому использование численных методов обработки информации будет с каждым днем расти. Вместе с тем не следует забывать предостережения В.И.Вернадского о том, что «математические символы далеко не могут охватить всю реальность, и стремление к этому в ряде определенных отраслей знания приводит не к углублению, а к ограничению силы научных достижений».^х

^х В.И.Вернадский. Размышления натуралиста. Научная мысль как планетное явление. М., Наука, 1977. Кн. 2-я. С. 85.