

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

А. Н. СЕМИХАТОВ

**О ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ ЦИКЛАХ**

*(Представлено академиком П. И. Степановым 19 XII 1946)*

Одной из основных проблем гидрогеологии является формирование подземных вод. В природе мы встречаем большое разнообразие подземных вод и по химическому составу, и по условиям залегания, движения и использования их. Разобраться в совокупности этих вопросов возможно лишь, подходя к изучению формирования вод с исторической точки зрения, т. е. прослеживая воду в каком-либо водоносном горизонте шаг за шагом в течение геологической жизни земной коры.

Восстановление геологической истории подземных вод встречает большие трудности, лежащие в природе самого изучаемого объекта. Вода является весьма подвижным компонентом земной коры и поэтому нужны особенно благоприятные стечения обстоятельств для того, чтобы вода какой-либо прошлой геологической эпохи сохранилась до наших дней. Но даже и в этом случае вода отдаленного прошлого времени под влиянием соприкосновения с содержащими ее горными породами изменила бы свой химический состав, она отдала бы часть своих растворенных солей горным породам и взамен их получила бы от них другие.

Восстановление первоначального состава воды и ход ее изменения под влиянием различного рода химических процессов составляет самую трудную часть в изучении истории подземных вод. Гораздо легче восстановить последовательность событий, оказавших то или иное воздействие на подземную воду, и направление процессов, которые вели к изменению состава и состояния воды в земной коре.

Прослеживая смену геологических событий, начиная с какого-либо времени, в которое образовался осадок, заключающий изначальную воду, можно заметить, что события эти повторяются. Это явление определяет то, что я называю „гидрогеологическими циклами“. Начавшись через некоторое, более или менее продолжительное, время цикл прерывается. Он снова возобновляется с изменением геологических условий, и ход гидрогеологических процессов начинается снова. Продолжительность цикла, вообще говоря, измеряется продолжительностью континентального периода в жизни того или иного участка земной коры.

Так как основными местами подземной воды являются осадочные породы, то геологическую историю подземных вод русской платформы следует начинать с кембрия. Кембрийские отложения в Европейской части СССР выходят на поверхность по южной побережью Ладожского озера, на Карельском перешейке и по южному берегу Финского залива. Распространены они под покровом более

молодых пород гораздо шире: буровыми скважинами они вскрыты на р. Сясь, в Чудове, в Двинске. Представлены они в нижней части толщи песками и песчаниками, сменяющимися кверху примерно 100-метровой толщей пластичных глин. Толща песков отложилась в период наступления кембрийского моря, глины же — в период его наибольшего углубления и расширения, когда грубообломочный терригенный материал отлагался на территории современной Прибалтики. Песчаная толща кембрия, налегающая на глину, отложилась в период регрессии моря. Вся толща кембрия по выходе ее из-под покрова моря содержала изначальную воду, сингенетичную осадкам. Это была морская вода кембрийского моря.

В настоящее время в нижней песчаниковой толще кембрия Ленинградской обл. и Эстонии заключается водоносный горизонт, достаточно энергично эксплуатируемый. Какая же вода находится в кембрийском водоносном горизонте в настоящее время: вода кембрийского моря или какая-то другая, пришедшая ей на смену? Чтобы ответить на этот вопрос, надо восстановить ход геологических событий, начиная от кембрия до настоящего времени.

Регрессия кембрийского моря сопровождалась одновременным выходом осадков на поверхность. Отступающее море служило базисом эрозии для развивающейся дренажной сети, которая отводила не только поверхностные воды атмосферных осадков, но и подземные воды. Подземные воды в первое время по выходе осадков из-под уровня моря были водами того моря, в котором отлагались осадки. Но дальше они стали постепенно сменяться пресными водами атмосферного происхождения. Этот гидрогеологический процесс имеет вполне определенное направление. Конечный результат его — замена изначальных вод новыми водами — атмосферными, вынос максимально возможного количества растворимых солей из горных пород. Быстрота этого процесса определяется многими факторами: геологическими (характером осадков, характером тектоники осушенного района), геоморфологическими и климатическими.

Сочетания этих многочисленных и разнообразных факторов или замедляют, или ускоряют гидрогеологический процесс и на некоторой части территории даже могут приостановить его.

Новая трансгрессия моря, покрывая сушу, неминуемо поведет к прекращению гидрогеологического процесса, начавшегося с регрессией моря, т. е. с осушением участка дна моря. Таким образом заканчивается гидрогеологический цикл.

Новая, последующая регрессия начнет новый гидрогеологический цикл. Но вовсе не обязательно, чтобы для кембрийских отложений он начался с того же самого положения, с которого начался предшествующий гидрогеологический цикл. В затопленном морем кембрийских осадках может сохраниться или полностью или частично вода от предшествующего гидрогеологического цикла, ибо в кембрийские осадки вода новой трансгрессии может проникнуть лишь частично или даже совсем не проникнуть. Для осадков трансгрессии, например силурийской, каковая имела место в Прибалтике и Ленинградской обл., гидрогеологический цикл начинается так же, как он начинался для кембрийских отложений, вышедших из-под дна моря. Цикл закончится на той или иной стадии с новой трансгрессией.

Таким образом, восстановить геологическую историю какого-нибудь водоносного горизонта значит выделить для него гидрогеологические циклы, установить их продолжительность, восстановить с возможной полнотой геологическую и географическую обстановку и выявить, до какого предела гидрогеологический цикл дошел.

Поступило  
19 XII 1946