

А. И. СИЛИН-БЕКЧУРИН

О ГИДРОХИМИЧЕСКОЙ ЗОНАЛЬНОСТИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ПРИМОРСКИХ ТЕРРИТОРИЯХ РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ

(Представлено академиком Д. С. Белянкиным 29 IX 1951)

Для выяснения вопроса о гидрохимической зональности подземных вод на приморских территориях Русской платформы были выбраны два района — Прибалтика и северный Прикаспий. Выбор указанных районов был вызван необходимостью сопоставления роли различных по своей морфологии и геологической истории морских впадин в формировании подземного стока с краевых частей Русской платформы: а) открытой впадины Балтийского моря, находящейся на территории восходящих эпейрогенических колебаний четвертичного периода, и б) закрытой бессточной впадины Каспийского моря, находящейся на территории отрицательных эпейрогенических колебаний.

Проведенные работы показали, что указанные отличия морских впадин, а также различие в климате современной эпохи (гумидного в Прибалтике и аридного в северном Прикаспии) обусловили в четвертичный период и в современную эпоху различную направленность геохимических процессов, происходивших на краевых частях платформы: в Прибалтике происходило рассоление пород, а в северном Прикаспии — их засоление.

Факторами, способствовавшими рассолению пород Прибалтики, являлись: подъем Фенноскандии, промывание пород талыми водами ледников и интенсивный вынос солей с суши. Засолению пород северного Прикаспия за те же периоды способствовали: опускание юго-восточной части Русской платформы и, как результат его, трансгрессии древнего Каспия, вызвавшие засоление древнечетвертичных и плиоценовых пород. Процессы засоления усилились в современную эпоху в связи с приносом из областей питания поверхностными и подземными водами различных солей, их аккумуляцией в бессточной впадине «Большого Каспия» и подтоком соленых вод через солянокупольные структуры.

Выяснено, что на фоне указанных общих геохимических процессов существуют некоторые частные закономерности формирования и распределения различных гидрохимических типов подземных вод, обусловленные местными геологическими и гидрогеологическими особенностями Прибалтики и северного Прикаспия.

Для Прибалтики установлено распространение двух гидрохимических провинций: 1) на западе (территория восходящих эпейрогенических колебаний и интенсивного дренажа Балтийским морем) — провинции промытых пород, содержащей пресные или слабо минерализованные воды до глубин 200—250 м ниже уровня моря; ниже находятся соленые воды; 2) на востоке (территория затухающих эпейрогенических колебаний и слабого дренажа Балтийским морем) — провинции непромытых пород, содержащей с глубины около 100 м соленые воды, переходящие внизу в рассолы.

Анализ гидрохимических материалов по Прибалтике показал далее, что в провинции промытых пород среди пресных вод распространены на отдельных участках минерализованные воды. К числу их относятся:

1. Сульфатные воды в шелонских слоях верхнего девона и соленые воды триаса; появление вод связано с более замедленным подземным стоком в загипсованных или засоленных породах; весьма характерно, что эти минерализованные воды перекрывают пресные воды, создавая тем самым необычный для Русской платформы гидрохимический разрез: вверху разреза находятся соленые (или гипсовые) воды, нижние пресные воды и под ними, в нижней части разреза, вновь распространены соленые воды, переходящие в рассолы.

2. Восходящие минеральные источники, в основном хлоридно-натриевого типа минерализации; источники приурочены к горстовым блокам фундамента и отдельным тектоническим трещинам.

3. Слабо засоленные артезианские воды в области шельфа; засоление их происходит в результате диффузии морских солей через ленточные глины, выполняющие дно Рижского залива.

Для северного Прикаспия установлено три основных генетических типа грунтовых вод:

1) Пресные или слабо минерализованные воды в областях питания и в долинах транзитных рек Волги и Урала; по своему химическому составу эти воды обычны для отмытых комплексов пород.

2) Сульфатно-хлоридно-натриевые воды на севере Прикаспийской низменности; формирование вод связано с обменно-адсорбционными процессами, происходящими в зоне взаимодействия вод суши с морскими осадками Хвалынского моря.

3) Хлоридно-сульфатно-магниевые воды в южных частях Прикаспийской низменности, представляющие собой концентрированные морские воды Хвалынского Каспия, сохранившиеся здесь в связи с весьма слабым дренажем древнечетвертичных отложений закрытой впадиной Каспийского моря.

Распределение указанных трех типов грунтовых вод маскируется появлением на отдельных площадях Прикаспийской низменности вод иного химического состава, которые по отношению к окружающим их водам могут быть названы водами аazonальными; это именно:

1. Хлоридно-натриевые, хлоридно-натриево-магниевые и хлоридно-натриево-кальциевые воды, связанные с процессами выпаривания грунтовых вод хлоридно-сульфатного типа минерализации (предельный этап метаморфизации морских вод), с подтоком к ним через соляные структуры или по бортам плакантиклиналов глубоких вод и, в отдельных случаях, с обменно-адсорбционными процессами; максимальное развитие указанные типы рассолов имеют в юго-восточной и южной частях Прикаспийской низменности.

2. Воды переменного химического состава в разливах рек: весной эти воды пресные, осенью соленые; распространение вод приурочено к центральной части Прикаспийской низменности, где развиты замкнутые котловины (Байгутинская и др.), отшнурованные от Хвалынского моря за время послехвалынской регрессии; в настоящее время эти котловины представляют естественный отстойник солей, выносимых с суши. Предельным этапом метаморфизации грунтовых вод в этих отстойниках являются сульфатно-натриевые воды; хлоридно-натриево-кальциевые воды появляются здесь при наличии глинистых осадков на дне водоема.

3. Пресные или слабо минерализованные щелочные воды в песчаных массивах (Рын-пески и др.), образующиеся за счет рассоления солонцов и частично за счет конденсации водяных паров из атмосферы.