

К ВОПРОСУ ГИДРОГЕОЛОГИИ КУЗНЕЦКОГО БАСЕЙНА

Г. М. РОГОВ, Г. А. ПЛЕВАКО, Л. А. СОЛОМКО

(Представлено научным семинаром кафедры гидрогеологии и инженерной геологии)

Кузбасс является крупным промышленным центром на востоке страны, играющим важную роль в экономике Советского Союза.

Кузнецкий угольный бассейн, площадью более 40 тыс. км², располагается в предгорной увлажненной ландшафтной зоне на юге, лесостепной в центральной части и всхолмленной лесотаежной увлажненной области на севере, со среднегодовым количеством атмосферных осадков соответственно 800 мм, 390 мм и 450 мм в год.

Подземные воды в Кузнецком бассейне широко используются для водоснабжения промышленных объектов, и их роль в экономике народного хозяйства быстро возрастает.

Проведенные геологические и гидрогеологические исследования позволили выявить некоторые интересные особенности распространения подземных вод, условия циркуляции и формирования в разных геоструктурных и ландшафтных зонах Кузнецкого межгорного артезианского бассейна.

По литолого-фациальным и геохимическим особенностям толщу водовмещающих пород бассейна можно разделить на пять основных водоносных комплексов, характеризующихся специфическими гидрогеохимическими особенностями, представляющих три структурных этажа бассейна (Г. М. Рогов, 1959).

Первый водоносный комплекс представляют морские песчано-глинистые, эффузивно-осадочные, карбонатные нижне- и среднепалеозойские породы ($Cm_1 - C_1^{1+2}$) фундамента и обрамлений бассейна. Породы комплекса характеризуются повышенной водообильностью, особенно карбонатные образования в зоне интенсивного водообмена. На Салаирском кряже имеются источники с дебитом до 30 л/сек. Эксплуатационный дебит скважин составляет 15—20 и более м³/час.

Второй комплекс представлен угленосными песчано-глинистыми лагунно-континентальными отложениями Балахонской серии ($C_1 - P_1$)^{в1}. Водообильность пород комплекса низкая, исключая участки, расположенные в депрессиях и долинах рек. Дебит скважин составляет 1,0—10 м³/час, источников до 1 л/сек. Притоки воды в выработки шахт превышают 200 м³/час.

Третий водоносный комплекс включает угленосные песчано-глинистые континентальные отложения Кольчугинской серии ($P_1 - P_2$)^{к1}. Водообильность пород резко неоднородная. Наибольшей водообильностью характеризуются горизонты песчаников ерунаковской и кузнецкой

свит в долинах рек. Дебит скважин достигает $50 \text{ м}^3/\text{час}$, чаще всего не превышает $10 \text{ м}^3/\text{час}$, расход источников до 2—3 л/сек. Притоки воды в выработке шахт составляют 300—400, в отдельных случаях до $1500 \text{ м}^3/\text{час}$.

Четвертый водоносный комплекс представлен континентальными песчано-конгломератовыми и глинистыми образованиями мезозойского, преимущественно юрского возраста. Водообильность пород в целом, высокая. Эксплуатационные дебиты некоторых скважин достигают более $200 \text{ м}^3/\text{час}$, имеются источники с расходом до 5 л/сек. Особенно высокой водообильностью характеризуются горизонты выветрелых конгломератов и песчаников в депрессиях рельефа и долинах рек.

Пятый водоносный комплекс включает рыхлые песчано-глинистые образования третичного и четвертичного возраста. Высокой водообильностью среди пород этого комплекса характеризуются аллювиальные песчано-галечниковые отложения современных и древних долин. Дебит скважин достигает до $50\text{—}70 \text{ м}^3/\text{час}$, встречаются источники с расходом до 3—5 л/сек.

Породы первого водоносного комплекса представляют собой нижний структурный ярус (фундамент) Кузнецкого межгорного артезианского бассейна. Отложения второго и третьего комплексов составляют средний, четвертого и пятого комплексов — верхний структурный ярусы бассейна.

В целом по бассейну подземные воды указанных комплексов тесно гидравлически связаны и образуют единую водонапорную систему (А. М. Овчинников, 1961).

Наибольшей водообильностью характеризуется верхняя выветрелая трещиноватая часть пород, мощностью до 100—150 м, особенно в долинах рек и депрессиях.

Подземные воды всех комплексов на подавляющей части территории обладают напором.

Общее направление движения подземных вод наблюдается от окраин бассейна с горных сооружений к центральной части, где они дренируются реками Томь, Иня и их притоками.

По условиям образования преобладают подземные воды инфильтрационного, в зоне интенсивного водообмена современного происхождения. Интересной особенностью является преимущественное питание подземных вод атмосферными осадками в осеннее время; причем, в южных районах инфильтрация осадков продолжается и в зимнее время вследствие непромерзаемости почв под слоем снега и подтаивания его.

Химический состав подземных вод сложный и целиком обязан геохимическим особенностям пород водоносных комплексов и истории палеогидрогеологического развития бассейна (Г. М. Рогов, 1959; Н. М. Страхов и др. 1959). Имеющиеся материалы отчетливо указывают на вертикальную и горизонтальную зональность подземных вод.

Для зоны интенсивного водообмена характерны гидрокарбонатно-кальциевые воды типа выщелачивания. В областях избыточного увлажнения они ультрапресные, на подавляющей части территории пресные с минерализацией 0,3—0,6 г/л, редко до 1 г/л. На отдельных слабо дренированных участках, главным образом в Присалаирской депрессии, развиты хлоридно-сульфатно-магниевые-кальциевые и хлоридно-магниевые воды типа континентального засоления с минерализацией до 5—8 г/л.

Подземные воды этой зоны содержат кислородно-азотные, иногда углекислые газы атмосферного происхождения. Среда подземных вод в породах первого водоносного комплекса — щелочная ($\text{pH}\text{--}7,0\text{--}7,8$), в остальных — кислая ($\text{pH}\text{--}5,0\text{--}6,5$). Подземные воды каждого водонос-

ного комплекса характеризуются содержанием специфической группы тяжелых и редких металлов (Г. М. Рогов, 1959).

Для второй зоны (замедленного водообмена) характерны гидрокарбонатно-натриевые воды с минерализацией до 3—4 г/л; для отдельных структур, выполненных породами первого водоносного комплекса, характерны сульфатно-гидрокарбонатно-натриевые воды с минерализацией до 8 г/л (Ермаковский район, отложения девона). Для подземных вод этой зоны характерны метановые, метаново-азотные газы, в некоторых случаях азотные (первый комплекс). Подземные воды часто содержат сероводород, уголекислоту. Обстановка существования подземных вод восстановительная, среда резко щелочная (величина рН увеличивается до 9,0).

Для зоны весьма замедленного водообмена характерны щелочные высоко минерализованные хлоридно-натриевые, реже — хлоридно-кальциевонатриевые воды, с метановыми, реже — метано-азотными и уголекислыми газами. На глубинах 500—1200 м минерализация достигает 10 г/л. Подземные воды этой зоны содержат бром до 10 мг/л, йод до 0,6 мг/л, нафтеновые кислоты. Обстановка существования подземных вод резко восстановительная, среда резко щелочная. Величина рН подземных вод более 9,0.

Подземные воды в этой зоне на глубинах 1800—2000 м имеют температуру 50—60°C (Э. М. Сендерзон, 1961).

Подземные воды бассейна широко используются для водоснабжения промышленных центров Кузбасса, однако ресурсы подземных вод позволяют использовать их еще более широко. Особенно перспективными для эксплуатации являются подземные воды юрских отложений, слагающих верхний структурный ярус бассейна. Ориентировочные расчеты показывают, что при решении вопроса водоснабжения г. Белово и Ленинск-Кузнецка будут использоваться возможные ресурсы центрального юрского бассейна только на 10—15%. Достаточно широкие перспективы использования подземных вод отложений кембрия, девона, нижнего карбона, юры, а также угленосных и четвертичных отложений с закладкой каптажных сооружений в долинах рек и депрессиях.

Однако для оценки ресурсов подземных вод бассейна мы в настоящее время пока не располагаем достаточными данными, не имеем и детальной гидрогеологической карты, которая отражала бы баланс и и естественные ресурсы подземных вод этого крупного и промышленно-развитого бассейна.

Составление такой карты — одна из основных проблем, стоящих перед гидрогеологами Кузбасса.

Гидрогеологическая обстановка бассейна показывает, что в пределах отдельных территорий имеется возможность вскрыть и вывести на поверхность специфические типы минеральных, а в некоторых случаях термальных, подземных вод лечебного значения, связанных с глубинными термометаморфическими процессами, которые будут иметь большое практическое значение для Кемеровской области, не имеющей бальнеологических курортов. Так, в 1956 г. трестом Кузбассуглегеология Западно-Сибирского геологического управления уже вскрыты уголекислые минеральные воды типа Боржоми в юго-восточной части бассейна в пределах нарушенной Терсинской антиклинали, сложенной породами второго комплекса. В настоящее время Терсинское месторождение минеральных вод разведывается, изучается состав, условия образования и оцениваются запасы минеральных вод. Исследования по изучению минеральных вод в Кузнецком бассейне необходимо значительно расширить, причем особое внимание следует обратить на геохимические особенности водоносных комплексов, химический и газовый состав подземных вод.

Разрешение поставленных задач позволит выяснить вопросы использования подземных вод для водоснабжения промышленных центров Кузбасса, оценить перспективы бассейна на минеральные воды, шире использовать состав подземных вод для оценки отдельных структур и площадей на различные полезные ископаемые.

ЛИТЕРАТУРА

1. Овчинников А. М. Водонапорные системы земной коры. Известия высш. уч. заведений, № 8, 1961.
 2. Рогов Г. М. Некоторые вопросы гидрогеохимии подземных вод Беловского района Кузбасса. Вестник ЗСГУ и НТГУ, № 3, 1959.
 3. Страхов Н. М., Залманзон Э. С., Глаголева М. А. Очерки геохимии верхнепалеозойских отложений гумидного типа. Издательство АН СССР, Москва, 1959.
 4. Сендерзон Э. М. Предварительные данные о геотермии Кузнецкого бассейна. Материалы Сиб. тематич. комиссии по истории угленакопления, вып. 1 СО АН СССР, 1961.
-