

БИОГЕОХИМИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПОДЗЕМНЫХ ВОД СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО СКЛОНА ВОРОНЕЖСКОЙ АНТЕКЛИЗЫ

А.В.Позднякова

Воронежский государственный университет

Подземные воды являются ценнейшим видом геологических ресурсов с неограниченной областью использования: хозяйственно-питьевое водоснабжение населения, производственно-техническое водоснабжение предприятий, лечебное (минеральные воды), сырье для добычи химических элементов, геотермальные ресурсы (термальные воды).

Качество пресных вод определяется химическим и органолептическим составом, а также физическими свойствами. Именно качество подземных вод определяет возможность их использования для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения г. Воронежа и Воронежской области.

Одним из ключевых вопросов при решении проблем формирования химического состава подземных вод является выяснение условий, механизмов и процессов взаимодействия природных факторов, которые вызывают изменения химического состава вод и минерализации.

Особого внимания требует оценка поведения биологически активных компонентов, влияющих на качество воды. К биологически активным компонентам относится значительное число металлов и неметаллов, так как, по-видимому, абсолютно нейтральных химических элементов по отношению к биотическим компонентам среды и человеку практически не существует в природе. В то же время, как следует из работ С.Р. Крайнова, В.М. Швеца и А.Н. Воронова выделяется группа элементов, для которых на основе медико-биологических исследований и доли микроэлементов, поступающих с водой в организм, установлены рекомендуемые концентрации. К числу таких относятся кальций, магний, калий, железо, барий, медь, никель и др. Для этих элементов А.Н. Вороновым предлагается установить оптимальные концентрации, которые количественно варьируют в определенном диапазоне.

Закономерности пространственного размещения различных химических типов подземных вод в естественных условиях обычно тесно связаны с гидродинамикой потоков, формирующейся во многом в зависимости от геоморфологии рельефа (водоразделы, склоны водоразделов, речные долины с системой террас), а также определяются зональной схемой замещения в пресных водах одних химических типов вод другими.

В современном аллювиальном водоносном горизонте (а IV), распространенном в пределах речных долин, выявлен широкий спектр химических типов, входящих в группу пресных вод. В водах пойменных отложений северной части Воронежской антеклизы наиболее часто встречаются гидрокарбо-

натные кальциевые, гидрокарбонатно-хлоридные кальциевые и хлоридно-гидрокарбонатные или гидрокарбонатно-сульфатные кальциевые типы. Для рек южных районов, помимо отмеченных, появляются гидрокарбонатные натриевые и смешанные типы с минерализацией от 0,1 до 1,0 г/дм³.

Верхнечетвертичный аллювиальный горизонт (а III). В водах этого горизонта в пределах первой и второй надпойменных террас многочисленных рек преобладают гидрокарбонатно-хлоридный кальциево-магниевый или кальциево-магниевый-натриевый, гидрокарбонатно-сульфатный кальциевый или кальциево-магниевый и смешанный типы. Минерализация колеблется от 0,3 до 1,0 г/дм³.

Среднечетвертичный аллювиальный горизонт (а II). Воды данного водоносного горизонта, распространенные в песках третьей и четвертой террас на правом и левом берегах рек Дон, Воронеж, Савала, Ворона, Оскол, преимущественно гидрокарбонатные кальциево-магниевые, реже гидрокарбонатно-хлоридные кальциевые. Минерализация вод составляет 0,2-0,6 г/дм³.

Нижнечетвертичный флювиогляциальный и ледниковый водоносный комплекс (fqlDs). Воды рыхлых отложений (пески, супеси, суглинки), распространенные на водоразделах и в погребенных речных долинах Среднерусской возвышенности и Окско-Донской низменности характеризуются как гидрокарбонатные, гидрокарбонатно-сульфатные, реже гидрокарбонатно-хлоридные кальциево-магниевые и кальциево-натриевые. Минерализация вод колеблется от 0,3 до 0,8 г/дм³.

Среди неогеновых водоносных горизонтов выделяется плиоценовый (кривоборский) горизонт ($N_2 kr$). В песках этого горизонта преобладает гидрокарбонатный кальциево-магниевый тип вод, реже отмечается натриево-кальциевый по катионному составу. Отдельными фрагментами, на участках контактирования данного горизонта с вышележащими, встречаются сульфатно-гидрокарбонатные воды. Повсеместно распространены пресные воды с минерализацией до 0,5 г/дм³. Возрастание минерализации до 0,8 г/дм³ отмечается вблизи источников загрязнения: полей фильтрации, животноводческих хозяйств и других.

Турон-маастрихский водоносный горизонт ($K_2t - m$). Распространен, в основном, на водоразделах с мело-мергельными водовмещающими породами. Это инфильтрационные воды гидрокарбонатного кальциево-магневого или гидрокарбонатно-сульфатного кальциево-магневого и кальциево-

натриевого и смешанного типа. Минерализация воды изменяется от 0,4 до 0,8 г/дм³. На участках размещения животноводческих хозяйств выделяется повышенное содержание нитратов (до 2 ПДК), и появление смешанного типа вод.

Турон-коньякский водоносный горизонт (K_2t-k). По химическому составу воды гидрокарбонатные кальциевые или гидрокарбонатно-хлоридные кальциево-натриевые. Минерализация вод изменяется от 0,4 до 0,7 г/дм³. Воды характеризуются повышенной концентрацией железа и нитратами более 10 г/дм³ (Россошанский район).

Альб-сеноманский водоносный горизонт (K_1al-s) на площадях своего распространения характеризуется гидрокарбонатными и реже гидрокарбонатно-сульфатными кальциевыми типами вод. Минерализация воды варьирует от 0,3 до 0,4 г/дм³.

В валанжин-аптском водоносном горизонте (K_1v-a) распространены гидрокарбонатные кальциевые или кальциево-магниево-натриевые воды с минерализацией от 0,6 до 0,9 г/дм³. Фрагментарно присутствуют гидрокарбонатные натриевые воды, в которых отмечается нитратное загрязнение очагового типа (2-3 ПДК), характерное для речных долин малых рек.

Верхнедевонский водоносный комплекс (D_3).

В терригенно-карбонатных отложениях на площадях своего распространения содержатся гидрокарбонатные, гидрокарбонатно-хлоридные, реже сульфатно-гидрокарбонатные натриево-кальциевые или магниевые-кальциевые типы вод с минерализацией 0,5-0,9 г/дм³. Минерализация воды увеличивается с погружением пород в северном и восточном направлениях до 1,2 г/дм³ и более.

Нами были проведены исследования, выявляющие взаимосвязь между жесткостью подземных вод Воронежской области и мочекаменной болезнью населения. Из литературных источников из-

вестно, что это заболевание может быть связано с употреблением некачественных питьевых вод. В химическом составе камней и песка, извлеченных из человеческого организма, присутствует ряд компонентов, таких как кальций, магний, хлор, натрий, калий, сера и др. Наиболее заметны концентрации кальция и магния. Для водоснабжения населения Воронежской области используются подземные воды первого от поверхности грунтового водоносного горизонта, а также неоген-четвертичных, верхнемеловых и девонских отложений. Анализ содержания в этих водах макрокомпонентов показал, что концентрации кальция, магния и общей жесткости варьирует в широких пределах. Для выявления участков с высокими значениями этих компонентов нами была составлена карта, на которой были выделены участки с дефицитным, оптимальным и избыточным содержанием кальция и магния. При предварительном анализе данных по заболеваемости населения Воронежской области мочекаменной болезнью и карты по содержанию кальция и магния был сделан вывод о возможности существования зависимости химического состава камней и песка от химического состава питьевых вод. Исследования в этом направлении будут продолжаться.

ЛИТЕРАТУРА

1. Смирнова А.Я., Строгонова Л.Н., Смирнова А.А. Об эволюции химического состава пресных подземных вод на примере северо-восточного склона Воронежской антеклизы и города Воронежа // Вестн. Воронеж. ун-та. Сер. геол. –1996. -№ 2. –С. 151-155.
2. Валукоис Г.Ю., Ходьков А.Е. Основные генетические типы подземных вод и круговороты воды // Вопросы гидрогеологии и инженерной геологии. – Вильнюс, 1967. –С. 17-26.
3. Ахмедсафин У.М., Шлыгина В.Ф. Формирование подземных вод. -Алма-Ата, 1985. –С. 21-24.

УДК 338.512:550.8

МЕТОДИКА АНАЛИЗА ЗАТРАТ И ФОРМИРОВАНИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

Г.П.Сурова

Воронежский государственный университет

Являясь основой формирования финансовых результатов, себестоимость продукции (работ, услуг) требует тщательного контроля и глубокого анализа. Себестоимость продукции (работ, услуг) представляет собой стоимостную оценку используемых в процессе производства природных ресурсов, сырья, материалов, топлива, энергии, основных фондов, трудовых ресурсов и других затрат на ее производ-

ство и реализацию [1]. Анализ себестоимости продукции, работ, услуг имеет исключительно важное значение, так как позволяет выявить тенденции ее изменения, определить влияние факторов на это изменение. Объектами анализа себестоимости продукции являются следующие показатели: полная себестоимость продукции в целом и по элементам затрат; затраты на рубль товарной продукции; себе-