

НЕКОТОРЫЕ ГИДРОГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НАЗАРОВСКОГО БУРОУГОЛЬНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

А. Д. НАЗАРОВ, С. В. ШИШМАРЕВА

(Представлена научным семинаром кафедры и НИИ гидрогеологии и инженерной геологии)

Назаровское бурогольное месторождение расположено в юго-западной части Канско-Ачинского бассейна и приурочено в структурно-тектоническом плане к назаровской мульде, в геологическом строении которой принимают участие отложения нижнего и среднего палеозоя, мезозоя и кайнозоя [1]. Пласты бурых углей приурочены к юрским отложениям, в которых согласно схеме, принятой на совещании по разработке унифицированных стратиграфических схем Западно-Сибирской низменности, проходившем в 1960 году в г. Новосибирске, выделены две свиты [2].

Нижняя макаровская свита нижнеюрского возраста залегает на размытых палеозойских отложениях и представлена песчаниками, алевролитами, аргиллитами и пластами бурых углей. Среднеюрские отложения согласно залегают на нижнеюрских отложениях и выделяются под названием итатской свиты, которая, в свою очередь, по литологическому составу делится на безугольную и угленосную подсвиты.

Безугольная подсвита, занимающая нижнюю часть свиты, представлена толщей среднезернистых песчаников мощностью 140 м.

Угленосная подсвита сложена песчаниками, аргиллитами, алевролитами, углистыми породами и пластами бурых углей и имеет мощность около 200 м. Юрские отложения на площади месторождения повсеместно перекрываются четвертичными отложениями, представленными суглинками, глинами, песками и галечниками. Мощность их колеблется от 0,5 до 45 м.

В настоящее время на данном месторождении отрабатывается открытым способом верхний угольный пласт «мощной» итатской свиты, имеющий довольно выдержанное по площади распространение.

В районе карьера авторами в июне 1968 г. была проведена гидрогемическая съемка, в процессе которой в пределах зоны активного водообмена изучались подземные воды четвертичных отложений, угольного и подугольного горизонтов и поверхностные воды.

Поверхностные воды характеризуются щелочной средой гидрокарбонатно-магниево-кальциевого состава и общей минерализацией, равной 243,6—391,4 мг/л. Под влиянием сбросовых вод карьера количество сульфатов в р. Ададымка значительно возрастает. Из микрокомпонентов в водах обнаружены медь, цинк, титан, марганец, барий, серебро.

Воды четвертичных отложений, изученные по колодцам и шурфам, характеризуются различным компонентным составом. Так, воды колод-

цев с. Ададым и г. Назарово являются гидрокарбонатными со смешанным катионным составом слабощелочными. Минерализация колеблется в пределах, от 416,01 до 504,41 мг/л, содержание свободной углекислоты — от 66,0 до 158,4 мг/л, кислорода — от 1,0 до 3,0 мг/л, сульфат-иона — от 12,0 до 32,5 мг/л, газонасыщенность слабая. Среди растворимых газов отмечается углекислый газ, метан и азот. Присутствие метана говорит о загрязнении вод. Это же подтверждается наличием в водах нитрит-иона до 0,6 мг/л. Не исключена возможность подтока болотных вод, так как колодец, из которого отобраны пробы воды и газа, расположен в 100—130 м от края болота. Комплекс микрокомпонентов, встречающихся в водах, представлен цинком, титаном, марганцем, медью и барием.

Совершенно отличный состав имеют воды отложений озера Чертово. Озеро, по всей вероятности, приурочено к впадине эрозионно-тектонического происхождения. О последнем может свидетельствовать наличие в этом районе зон смятия небольшой мощности, секущих пропластков пород в пласте угля и сильная раздробленность угля, что не отмечается на других участках карьера. Ко времени съемки озеро было осушено и вода осталась лишь в небольших понижениях. Состав ее сульфатно-гидрокарбонатно-кальциевый, среда щелочная. Содержание свободной углекислоты составляет 44—26,4 мг/л, растворенного кислорода — 2 мг/л, сульфат-иона—100 мг/л. Газонасыщенность незначительная. Состав растворенного газа углекисло-азотный. Из микрокомпонентов обнаружены медь, цинк, титан, марганец и барий.

Осушение озера привело к уплотнению ила, в результате которого отжимается большое количество воды, стекающей в карьер в виде источников дебитом до 0,5 л/сек. Иловые воды характеризуются более высокой минерализацией (1014,17 мг/л), высоким содержанием свободной углекислоты (424 мг/л), сульфат-иона (100 мг/л), азотно-углекислым составом растворенного газа. По химическому составу воды гидрокарбонатно-натриево-кальциевые. Содержание двухвалентного железа равно 0,5 мг/л, аммония—0,6 мг/л, гидрокарбонат-иона—1037,0 мг/л. Из микрокомпонентов обнаружены марганец иона—1037,0 мг/л. Из микрокомпонентов обнаружены марганец (72 мкг/л) и медь (следы).

Сразу же под илом (на глубине 30—40 см) залегает сильно обогащенный органикой слой типа сапропелевого. Анализ воды, отобранной из закопушки и представляющей собой смесь с иловой водой, показал, что она характеризуется сульфатно-гидрокарбонатно-кальциевым составом, повышенной газонасыщенностью (90 см²/л), азотно-метаново-углекислым составом растворенных газов. Минерализация составляет 628,76 мг/л. Содержание свободной углекислоты достигает 528 мг/л, сульфат-иона—100 мг/л, аммония—6,0 мг/л, двухвалентного железа—15 мг/л. Из микрокомпонентов обнаружены лишь барий (6,6 мг/л) и марганец (следы). Кроме того, в водах и породах сапропелевого слоя, судя по сильному запаху и очень быстрому появлению сплошного сульфидного слоя на металлических предметах при погружении их в воду или в породу, присутствует, вероятно, в значительных количествах сероводород.

Воды угольного горизонта, опробованного по скважинам, штрекам и источникам, по химическому составу заметно отличаются от вод других горизонтов. Несмотря на связь их с водами четвертичных отложений, химический состав отличается от последних высоким содержанием свободной углекислоты (79,2—488,4 мг/л), двухвалентного железа и аммиака, значительной газонасыщенностью и преобладанием углекислого газа в составе растворенных газов. Состав вод гидрокарбонатный, редко сульфатно-гидрокарбонатный со смешанным катионным составом.

Минерализация колеблется в пределах от 268,35 до 325,56 мг/л. Сульфат-ион в значительных количествах (79,2—488,4 мг/л) встречен во всех пробах воды. Его присутствие в водах можно объяснить растворением различных сульфидных минералов, которые обнаруживаются в углях даже невооруженным глазом. Так, например, при рассмотрении небольшого количества образцов углей на восточном борту карьера нами были замечены вкрапления пирита, а по отдельным трещинам побежалости ковеллина и тонкие пленки малахита.

Этим же можно объяснить присутствие в водах двух- и трехвалентного железа и сероводорода.

Комплекс микрокомпонентов, присутствующих в водах, представлен цинком (1,19—39,15 мкг/л), марганцем (сл—9,0 мкг/л), барием (0,4—4,52 мкг/л), титаном (сл—2,78 мкг/л), медью и серебром (следы). Угли же, согласно спектральному анализу золы, характеризуются более широким комплексом микрокомпонентов, из которых наиболее часто встречаются титан (0,03—0,6%), стронций (0,01—1,0%), никель (сл—0,02%), хром (0,001—0,003%), цирконий (0,002—0,03%), медь (сл—0,006%), кобальт (сл—0,006%), реже присутствуют цинк (сл—0,006%), бериллий (сл—0,003%), олово (сл—0,001%), ванадий (сл—0,006%), молибден (сл—0,001%) и др.

Воды подугольного горизонта, изученные по нескольким скважинам, характеризуются гидрокарбонатно-натриево-кальциевым составом с минерализацией 357,12—545,49 мг/л, азотным составом растворенных газов со слабой газонасыщенностью (50 см³/л на устье скважины, несмотря на выделение свободных газов, состав которых изучить не удалось). Среда слабощелочная. Содержание свободной углекислоты колеблется в пределах от 79,2 до 448,8 мг/л. Количество сульфат-иона встречается в меньших количествах, чем в водах угольного горизонта. Из микрокомпонентов в водах обнаружены медь, цинк, марганец, титан и барий в незначительных количествах, кроме цинка.

Для вод подугольного горизонта характерна постоянная температура (8°C) независимо от колебания температуры воздуха.

Таким образом, результаты исследований показывают, что для поверхностных и подземных вод Назаровского бурогоугольного месторождения характерно повсеместное распространение сульфат-иона, большее количество которого содержится в иловых водах и водах угольного горизонта и сапропелевого слоя. Такое широкое распространение сульфатов обусловлено, вероятно, растворением в зоне активного водообмена различных сульфидных минералов угленосных отложений.

Воды угольного горизонта характеризуются рядом особенностей, которые отличают их от вод других горизонтов. К ним относятся повышенное содержание сульфатов, двухвалентного железа, свободной углекислоты, повышенная газонасыщенность, высокое содержание углекислого газа в составе растворенного газа и присутствие сероводорода.

ЛИТЕРАТУРА

1. М. П. Бурцев. Канско-Ачинский бассейн, изд. АН СССР, М., 1961.
2. Труды межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем, Новосибирск, 1961.