

доносные зоны. Верхняя часть известняков вблизи рудных тел на месторождениях обычно осушена, источников не наблюдается. Говоря о взаимосвязи трещинно-карстовых вод палеозоя и вод рыхлых отложений можно констатировать, что они взаимодействуют друг друга. Движение их происходит по направлению к шахтным стволам, через которые с помощью насосных установок они дренируются в поверхностные водотоки. Рудничные воды колчеданных месторождений содержат в большом количестве сернистую медь, обладают общекислотным видом агрессивности. На фоне общего сернистого загрязнения происходит загрязнение территории тяжелыми металлами.

В процессе дренажных работ на колчеданных месторождениях изменился режим подземных вод, образовались депрессионные воронки, произошло расширение зоны аэрации. Рудные тела подвергаются процессам интенсивного окисления, создается угроза сульфатного загрязнения. При осушении карбонатных массивов активизировались суффозионно-карстовые процессы, возникают карстовые воронки, западины.

В результате поверхностного стока и смыва окружающие ландшафты загрязняются кислыми водами и твердыми компонентами, многие из которых являются токсичными. Возникают ореолы загрязнения в почвах, поверхностных и подземных водах. Вещества, вносимые человеком в геохимический цикл, в конечном итоге достигают уровня грунтовых вод, загрязняют водоносные горизонты. Загрязнение грунтовых вод сульфатами зафиксировано на Дегтярском и других месторождениях, на участках развития поверхностного карстообразования, где наблюдается интенсивное поглощение поверхностного стока.

К сожалению, прекращение разработки месторождения не может остановить начавшегося техногенного процесса загрязнения, который может продолжаться десятилетиями, о чем можно наглядно судить по состоянию отработанных рудников. В связи с проявлениями техногенного карста стоит важная задача — локализовать и ограничить продвижение загрязнений по водоносным горизонтам, организовать службу слежения на ключевых участках в системе литомониторинга.

В. М. Баньковская

ВНИИОСуголь

ВЛИЯНИЕ КАРСТОВЫХ МАССИВОВ НА СНИЖЕНИЕ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ШАХТНЫХ ВОД (НА ПРИМЕРЕ КИЗЕЛОВСКОГО УГОЛЬНОГО БАСЕЙНА)

Шахтные воды Кизеловского угольного бассейна характеризуются значительным содержанием закисного и окисного железа, алюминия, сульфатов, низким водородным показателем и поэтому перед сбросом в водоемы нуждаются в очистке и нейтрализации. Для этих целей в отрасли осуществляется проектирование и строительство очистных нейтрализационных установок. Однако строительство их весьма трудоемко и требует больших капитальных и эксплуатационных затрат. Это вызвало необходимость поиска новых нетрадиционных путей снижения загрязненности кислых шахтных вод. Одним из таких путей является фильтрация шахтных вод через закарстованные карбонатные массивы. Исследовательскими работами института «ВНИИОСуголь», проведенными в районе шахты «Скальная», дока-

зано положительное влияние природных карстовых массивов на снижение загрязненности кислых шахтных вод. В сотни раз снижается концентрация таких загрязняющих веществ как железо, алюминий, сульфаты, увеличивается до 6—7 водородный показатель, уменьшается общая минерализация, после прохождения шахтных вод по подземным карстовым полостям в карбонатных породах верхнего девона.

Снижение загрязненности шахтных вод происходит за счет химического взаимодействия карбонатных пород с кислыми шахтными водами и разбавления последних нейтральными (или щелочными) природными водами. Кислые шахтные воды, взаимодействуя с карбонатными породами, увеличивают их коллекторские свойства и усиливают карстовые процессы в них. При таком способе очистки кислых шахтных вод отпадает необходимость в сооружении дорогостоящих нейтрализующих установок, что позволит угледобывающим предприятиям получать годовую экономию более 1 млн. рублей.

В. П. Коржик

Черновицкий спелеоклуб «Троглодит»

РЕСУРСОГЕНЕРИРУЮЩАЯ РОЛЬ ТЕХНОГЕННОГО КАРСТА

Необходимость максимального использования подземного пространства для нужд народного хозяйства и других потребностей человека выдвигает в ряд актуальных задач изучение спелеоресурсов как составной части природных ресурсов территории. Своеобразный интерес представляет использование спелеоресурсов техногенного карста.

В процессе развития карстовых геосистем наблюдается закономерное изменение структуры и параметров их спелеоресурсного комплекса — СРК (под которым понимаем совокупность всех видов спелеоресурсов), тесно связанное с эволюцией подземных полостей. В естественных условиях трансформация СРК замедлена и определяется темпами карстогенеза конкретного региона.

Техногенный карст характеризуется ускорением процессов и повышением коэффициента возобновимости ресурсов таких мобильных компонентов, как воды и подземная атмосфера. Происходит не только резкая трансформация СРК, но и формирование самих ресурсов за счет изменения морфологии и морфометрии полостей. Это достаточно хорошо иллюстрируется на примере работы крупных карьеров и подземных горных выработок с искусственным водоопонижением.

Кривеский гипсовый карьер (1 км южнее с. Подвирное Новоселицкого района Черновицкой области) заложен в 30-метровой толще гипсоангидритов среднего бадения, размещенной здесь ниже уреза воды в соседних реках Прут и Пацак. В настоящее время с дна котлована производится постоянный водоотлив в реку в размерах свыше 20 тыс. м³ в сутки. Вокруг карьера сформировалась крупная депрессионная гидрогеологическая воронка глубиной до 26—28 метров и диаметром краев от 2 км (Ю-В, Ю-З) до 15—18 км (С, С-В, С-З). Изученным фрагментом осушенной части единой карстовой системы региона является 80-километровая пещера «Золушка».