

Оценка последствий сброса шахтных вод Кизеловского угольного бассейна в карстовые полости

Н. Г. Максимович, С. М. Блинов
Естественнонаучный институт

Угленосные формации, в особенности образовавшиеся в прибрежно-морских фациальных обстановках, характеризуются широким развитием карбонатных пород, которые нередко закарстованы. Значительные водопритоки в шахты создают проблему утилизации откачиваемых шахтных вод, которые в настоящее время практически без очистки сбрасываются на рельеф местности. В районах с поверхностными карстовыми формами возникает ряд специфических проблем, связанных с поглощением шахтных вод. Наиболее четко указанные явления развиты в Кизеловском угольном бассейне. Здесь наряду с шахтным водоотливом измеряемым 100 млн. м³/год (по 15 шахтам), воды имеют кислую реакцию среды (рН=1-3) и сульфатно-железисто-алюминиевый состав. Средняя минерализация сбрасываемых вод колеблется от 1,2 (шахта Шумихинская) до 7,0 г/л (шахта Центральная), однако соотношение компонентов в сбросах различных шахт остается, в основном, постоянным: сульфаты составляют 69-73, кальций - 3-6, магний - 2-3, железо - 7-16, алюминий - 1-5 % общей минерализации.

В задачи данной работы входило изучение эволюции карстовых систем Кизеловского угольного бассейна при длительном сбросе в них шахтных вод и анализ возникающих при этом техногенных изменений геологической среды. В 1989-1993 г. исследованы участки сброса вод шахтами 40 лет Октября, Центральной, Серова, Шумихинской и Нагорной в карстовые реки и суходолы, являющиеся притоками р. Косвы. Вода рек на участках сброса шахтных вод имеет кислую реакцию среды (рН=2,6-3,1), повышенное в десятки и сотни раз по сравнению с естественным фоном содержание сульфатов, общего железа, алюминия, микрокомпонентов. Донные отложения рек загрязнены гидроокислами и окислами железа и алюминия. В них в большом количестве обнаружены минералы не характерные для отложений рек района. Водная вытяжка имеет кислую реакцию среды (рН=2,6-4,0) и сильно загрязнена сульфатами, железом, алюминием.

Установлено, что разработка угольного месторождения шахтным способом с откачкой шахтных вод и их сбросом в карстовые долины ведет к временному затуханию карстовых процессов в донной части суходолов, увеличению зоны поверхностного стока от верховья к устью и появлению подвешенных относительно уровня карстовых вод русел рек. Скорость протекания этого процесса зависит от протяженности суходола, степени закарстованности массива, гидрогеологических и гидрологических условий, объемов и состава сбрасываемых шахтных вод. По мере закрытия шахт Кизеловского бассейна ситуация несколько улучшится, однако останется проблема остаточного водоизлива шахт и вторичного загрязнения, источником которого являются донные отложения исследованных рек. Одним из методов снижения негативных экологических последствий сброса шахтных вод является применение искусственных геохимических барьеров.