

ТЕХНОГЕННО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ КИЗЕЛОВСКОГО БАССЕЙНА

Н. Г. Максимович, Э. Е. Малеев

Длительная и интенсивная разработка угольных месторождений приводит к формированию в угледобывающих районах ряда техногенно-геохимических систем, например, породы отвалов - грунт-подземные воды, шахтные воды - грунт и др. Для полного анализа таких систем необходимо знание большого количества параметров, касающихся вещественного состава, внешних условий, условий миграции вещества и их изменений в пространстве и во времени. В настоящее время исходя из имеющегося фактического материала можно реально оценивать конкретные техногенно-геохимические обстановки и негативные природно-техногенные процессы.

Наибольшей интенсивностью в Кизеловском бассейне характеризуются природно-техногенные процессы, связанные с откачкой подземных вод из подземных горных выработок и складированием твердых отходов угледобычи на поверхности.

Породы угленосной толщи, как правило, содержат большое количество нестойких минералов (пирит, марказит, серу в элементной форме). Контактная с ними в подземных горных выработках, слабо минерализованные воды активизируют процессы их окисления, обогащаясь сульфатами, окисным и закисным железом, алюминием, тяжелыми металлами. По данным гидрохимических обследований, шахтные воды имеют сильноокислую реакцию среды (рН - 1,93 - 3,50) и минерализацию до 16,9 г/л.

По данным института ВНИИОСуголь, шахтами Кизеловского бассейна откачивается и сбрасывается практически без очистки в гидрографическую сеть 5522 м³/ч загрязненных вод (1991 г.). Постоянный и интенсивный сброс шахтных вод привел к тому, что химический состав вод многих поверхностных водотоков приблизился к химическому составу шахтных вод. Глинистые и песчано-глинистые донные отложения являются своеобразными «фильтрами», где происходят процессы самоочищения рек. В них увеличивается содержание сульфатов, железа, алюминия, натрия и калия; появляются несвойственные аллювию минералы - пирит, лимонит, гетит, гематит, ярозит. Такие отложения служат источником вторичного загрязнения поверхностных вод.

Твердые отходы угледобычи, складированные в отвалах, как правило, химически неустойчивы в условиях земной поверхности. Дождевые и талые воды, фильтруясь через толщи отвалов и стекая по их поверхности, обогащаются растворимыми соединениями и формируют техногенные геохимические потоки. Фильтрационные воды с отвалов содержат большое количество сульфатов при сильноокислой реакции среды, в которой подвижны железо, алюминий, марганец, преобладающие в растворах, и ряд токсичных тяжелых металлов.

Вокруг отвалов образуются зоны влияния, характеризующиеся контрастными по отношению к природным геохимическими условиями. По данным исследований, интенсивная миграция вещества и развитие различных химических и физико-химических процессов могут существенным образом изменить состав подземных вод, повлиять на состав, строение и свойства грунтов.

Анализ условий, характера и интенсивности протекания негативных техногенно-геохимических процессов позволяет предсказать инженерно-геологические последствия, выработать меры по их предотвращению, определить типы необходимых искусственных геохимических барьеров и разработать технологические схемы их реализации. Определенный опыт работы в данном направлении накоплен лабораторией геологии техногенных процессов Естественнонаучного института.