

Н.Г.Максимович, Е.А.Меньшикова, С.М.Блинов  
Пермский университет, Россия

## ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МАГИСТРАЛЬНЫХ РЕК КИЗЕЛОВСКОГО УГОЛЬНОГО БАССЕЙНА

Разработка месторождений полезных ископаемых существенно влияет на экологическое состояние территорий. Одним из элементов ландшафта, наиболее подверженных техногенному воздействию являются речные долины, которые при проведении мониторинга территории требуют особого подхода. Рассмотрим особенности речных долин на примере Кизеловского угольного бассейна.

Этот бассейн площадью 200 кв.км расположен в пределах Западно-Уральской зоны складчатости и сложен породами среднего девона, карбона и нижней перми. Месторождение разрабатывается шахтным способом с 1797 года. В 1984 году добыча угля составляла 3.7 млн.т.

Угленосные отложения визейского яруса нижнего карбона протягиваются в меридиональном направлении полосой (шириной 5-20 км) и представлены песчаниками, алевролитами, аргиллитами и глинистыми сланцами с прослоями известняков с высоким содержанием серы (3-8%) в минеральной (пирит, марказит) и органической форме.

Реки, стекающие с западного склона Урала пересекают бассейн в широтном направлении. Наиболее крупная река Косьва, общей длиной 310 км на протяжении 20 км в среднем течении протекает по территории угольного бассейна. Средний уклон изменяется от 3% в верховьях в пределах складчатой зоны до 1.8% в нижнем течении в пределах платформы. Средний годовой расход воды 83.5 м/с.

Загрязнение реки в основном происходит в результате сброса неподверженных очистке шахтных вод, сброс которых составляет 100 млн. куб.м/год, стоков с породных отвалов, а также складирования по берегам рек отходов добычи и переработки угля, коксохимического производства и электростанции.

Шахтные воды насыщены взвешенными веществами, ионами тяжелых металлов и характеризуются кислой реакцией среды (рН 2.32-2.85), сульфатным железисто-алюминиево-кальциевым составом с минерализацией до 17.9 г/л. Содержание сульфат-иона колеблется от 0.34 г/л до 3.4 г/л, двухвалентного железа от 0.0 до 0.39 г/л, трехвалентного железа от 6.9 г/л до 856.6 мг/л, что связано с процессами окисления сульфидного железа под влиянием разработки толщи. Стоки с породных отвалов, попадающие в речную сеть, имеют состав близкий к шахтным водам.

Гидрохимическое опробование реки показало, что наиболее загрязнен участок реки в пределах промышленной зоны г. Губахи. В естественных условиях воды реки характеризуются гидрокарбонатно-кальциевым составом с минерализацией до 250 мг/л и рН=6.2-7.9. В зоне техногенного загрязнения минерализация воды достигает 2 г/л, водородный показатель снижается до 2.5, увеличивается содержание сульфат-иона. В среднем и нижнем течении реки в результате разбавления, нейтрализации и осаждения техногенных компонентов вода приобретает состав близкий к исходному.

Материал породных отвалов, складываемых по берегам рек попадает в речное русло, что ведет к появлению в аллювии минералов не свойственных естественным условиям. В районе складирования отвалов обнаруживается пирит (3-13%), ярозит (до 4%), гетит (до 4%), магнетит (до 4%). В интервале 2-15 км ниже границы разработки встречен магнетит (1-2%), гематит (до 1%). В устьевой части идет процесс карбонатизации и наблюдается присутствие сидерита (до 2%). На всем протяжении реки в аллювии обнаружены магнитные и силикатные шарики, магнетитовый шлак, угольные частицы. Переносимые на значительные расстояния техногенные донные отложения являются устойчивым источником длительного вторичного загрязнения вод.

Таким образом, разработка Кизеловского угольного бассейна, а также развитие производств связанных с переработкой полученного угольного сырья привели к существенному изменению химического состава вод и минерального состава донных отложений реки Косьвы. Как показали лабораторные и натурные эксперименты для улучшения экологической обстановки реки могут быть использованы искусственные геохимические барьеры.