

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

УДК 504.054

З.Б. БАКТЫБАЕВА, Р.А. СУЛЕЙМАНОВ, Т.К. ВАЛЕЕВ, Н.Н. ЕГОРОВА,
Н.Р. РАХМАТУЛЛИН

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ГОРНОРУДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

*ФБУН «Уфимский научно-исследовательский институт медицины
труда и экологии человека», г. Уфа, Россия,*

baktybaeva@mail.ru,

rafs52@mail.ru

valeevtk2011@mail.ru

Разработка месторождений полезных ископаемых в Зауралье Республики Башкортостан сопровождается всесторонним воздействием на окружающую среду. В почвенном покрове наблюдается многократное превышение предельно допустимой концентрации по меди, цинку, марганцу, хрому, кадмию и никелю. Поверхностные и подземные воды загрязнены ионами железа, марганца, кадмия, шестивалентного хрома.

В Зауралье Республике Башкортостан (РБ) сосредоточена значительная часть сырьевой базы цветной металлургии Урала. Регион является одним из основных поставщиков медных и цинковых концентратов металлургическим заводам. В структурно-тектоническом отношении горнорудные территории РБ находятся в западной и центральной части Магнитогорского синклиория. Геологический субстрат сложен в основном вулканогенными, вулканогенно-осадочными и осадочными породами силура, девона и карбона, прорванные интрузиями различного состава [1].

Действующие и отработанные объекты горнопромышленного комплекса являются источниками загрязнения компонентов окружающей среды тяжелыми металлами (ТМ), которые по степени опасности уступают лишь пестицидам и диоксидам. Опасность ТМ и их соединений определяется тем, что они не подвергаются химическому разложению, способны мигрировать по пищевым цепям и накапливаться в организме человека, оказывая негативное влияние даже в незначительных концентрациях. При избыточном поступлении в организм ТМ могут проявлять мутагенные, тератогенные и канцерогенные свойства [2; 7–9].

Загрязнению природно-антропогенных ландшафтов тяжелыми металлами способствуют газопылевые выбросы, образующиеся при проведении буровзрывных работ, переработке руд, дефляции с поверхности отвалов и хвостохранилищ; складирование твердых отходов горнодобывающих и рудоперерабатывающих предприятий (внешние отвалы вскрышных, пустых пород и некондиционных руд, хвосты обогащения руд и неликвидный пиритный концентрат); образующиеся карьерные, шахтные

и подотвальные воды, а также фильтрат хвостохранилищ. Объемы неочищенных или недостаточно очищенных стоков горнорудной промышленности, сбрасываемых в водоемы и на рельеф местности, достигают 17,13–20,64 млн. м³ в год [5; 6]. Значительный сброс загрязняющих веществ в окружающую среду со сточными водами связан, прежде всего, с неэффективной работой или отсутствием очистных сооружений.

Многолетние комплексные исследования показали, что горнорудные предприятия оказывают мощное воздействие на состояние природной среды в связи с постоянно возрастающими масштабами изъятия природных ресурсов и вызывают серьезные экологические и социально-экономические последствия в регионе. Острой проблемой является накопление крупнотоннажных отходов, образующихся на горнодобывающих предприятиях. Только небольшая часть вскрышных и вмещающих пород используется для хозяйственных нужд, главным образом, для ремонта дорог, засыпки обрушений и пустот.

В результате функционирования предприятий горнорудной промышленности происходит уничтожение или нарушение почвенного покрова (перемешивание с неплодородными слоями почвы или грунтами), загрязнение почв несвойственными для них компонентами, формирование карьерно-отвальных типов техногенных ландшафтов. Результаты химического анализа почв свидетельствуют о многократном превышении предельно допустимой концентрации по меди, цинку, марганцу, хрому, кадмию и никелю. Максимальные концентрации элементов отмечаются на расстоянии до 5 км от источников загрязнения по всем румбам. Эти территории могут быть отнесены к опасной категории загрязнения почв.

Было установлено, что содержание ТМ в воде и донных отложениях рек Зауралья Республики Башкортостан в створах ниже сбросов стоков горнопромышленных объектов многократно повышается. При этом элементный состав загрязнения отвечает рудной специализации разрабатываемого месторождения. Наибольший удельный вклад в общую загрязненность водоемов вносят марганец, железо, цинк, медь и кадмий. Реки в регионе отличаются маловодностью, следовательно, слабой способностью к самоочищению. Выявленные превышения нормативов как для водных объектов рыбохозяйственного значения, так и хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования свидетельствуют о потенциальной опасности поверхностных вод состоянию здоровья населения, проживающего в районах добычи и переработки горнорудного сырья [4].

Загрязнение природных вод и донных отложений приводит к повышению концентрации тяжелых металлов в укореняющихся водных макрофитах, являющихся пищей для рыб и домашних водоплавающих птиц. Так, содержание марганца в надземной фитомассе макрофитов по сравнению с фоновыми створами повышается до 4 раз, железа и цинка – до 7 раз, свинца – до 8 раз, меди – до 18 раз, кадмия – более 30 раз. Значительное и продолжительное загрязнение водоемов высокоминерализованными стоками влияет и на состояние водной и прибрежно-водной растительности. Полученные данные свидетельствуют о снижении α - и β -разнообразия растительных сообществ, проективного покрытия, высоты травостоя и показателей надземной фитомассы [3].

Анализ проб подземных водоисточников показал, что к числу приоритетных ТМ, загрязняющих питьевую воду, относятся железо и марганец. При расчете вклада отдельных загрязняющих веществ в общую загрязненность хозяйственно-питьевых вод населенных пунктов установлено, что наиболее значимыми в условиях как централизованного, так и децентрализованного водоснабжения являются железо, марганец, кадмий, шестивалентный хром, никель, стронций.

Экологическая ситуация на горнорудных территориях Республики Башкортостан усугубляется наложением техногенного загрязнения металлами на общий повышенный геохимический фон их содержания в окружающей среде, обусловленный рудной минерализацией.

Необходимо проведение исследований, направленных на обоснование суммарной химической нагрузки на организм жителей отдельных горнорудных территорий и оценки риска их здоровью.

Список литературы

- 1 Абдрахманов, Р.Ф. Гидрогеоэкология Башкортостана / Р.Ф. Абдрахманов. – Уфа : Информреклама, 2005. – 344 с.
- 2 Авцын, А.П., Микроэлементозы человека. Этиология, классификация, органо-патология / А.П. Авцын, А.А. Жаворонков, М.А. Риш, Л.С. Строчкова. – М. : Медицина, 1991. – 485 с.
- 3 Бактыбаева, З.Б. Влияние загрязнения тяжелыми металлами на растительные сообщества реки Таналык (Башкирское Зауралье) / З.Б. Бактыбаева, С.М. Ямалов, Я.Т. Суюндуков // Экология. – № 5. – 2011. – С. 351–354.
- 4 Бактыбаева, З.Б. Оценка содержания и миграции тяжелых металлов в компонентах речных экосистем горнорудных территорий Республики Башкортостан / З.Б. Бактыбаева, Р.А. Сулейманов, С.М. Ямалов, А.А. Кулагин, Т.К. Валеев, Н.Р. Рахматуллин // Гигиена и санитария. – Т. 95. – № 9. – 2016. – С. 822–827. DOI: 10.18821/0016-9900-2016-95-9-822-827.
- 5 Государственный доклад «О состоянии природных ресурсов и окружающей среды Республики Башкортостан в 2014 году». – Уфа : Министерство природопользования и экологии Республики Башкортостан, 2015. – 325 с.
- 6 Государственный доклад «О состоянии природных ресурсов и окружающей среды Республики Башкортостан в 2015 году». – Уфа : Министерство природопользования и экологии Республики Башкортостан, 2016. – 310 с.
- 7 Скальный, А.В. Химические элементы в физиологии и экологии человека / А.В. Скальный. – М.: Издательский дом «ОНИКС 21 век», Мир, 2004. – 216 с.
- 8 Adriano, D.C. Trace Elements in Terrestrial Environments: Biogeochemistry, Bioavailability, and Risks of Metals / D.C. Adriano. – New York: Springer-Verlag, 2001. – 867 p.
- 9 Jaishankar, M. Toxicity, mechanism and health effects of some heavy metals / M. Jaishankar, T. Tseten, N. Anbalagan, B.B. Mathew, K.N. Beeregowda // Interdiscip Toxicol. – V. 7(2). – 2014. – P. 60–72.

Z.B. BAKTYBAEVA, R.A. SULEYMANOV, T.K. VALEEV, N.N. EGOROVA,
N.R. RAHMATULLIN

GEOECOLOGICAL PROBLEMS OF MINING AREAS OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

Development of mineral deposits in the Transurals Republic of Bashkortostan are accompanied by a comprehensive environmental impact. In soils is observed repeatedly exceeded the maximum allowable concentration for copper, zinc, manganese, chromium, cadmium and nickel. Surface water and groundwater are contaminated with ions of iron, manganese, cadmium, hexavalent chromium.