

УДК 631.4:502.3

**БАСАЛАЙ И. А., МАРТИНОВИЧ В. О. БНТУ
г. Минск**

**ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ
ВОЗДЕЙСТВИЯ ХВОСТОВОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНОРУДНЫХ
ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ
НА ПРИМЕРЕ ОАО «БЕЛАРУСЬКАЛИЙ»**

В результате функционирования калийных производств происходит перестройка ландшафтной структуры горнорудного района. По степени техногенной трансформации земной поверхности Солигорский район калийного производства относится к числу наиболее преобразованных в Беларуси. Это связано с функционированием на его территории масштабных калийных производств и многофакторным их воздействием на природную среду. Добыча и переработка руды связана с образованием значительного количества отходов. Накопление отходов хвостового хозяйства негативно влияет на окружающую природную среду; степень этого влияния зависит от состава руды и сопутствующих пустых пород, рельефа местности и климата, текущего состояния окружающей среды и способности экосистемы к саморегуляции. Наибольшее влияние на количество и состав образующихся отходов, а также на экологическую нагрузку в регионе работ оказывают состав руды и ее разубоживание пустыми породами, технология добычи и применяемое оборудование, процессы обогащения и концентрирования, а также способы складирования отходов и места их локализации [1]. Особо следует отметить выведение из сельскохозяйственного использования тысяч гектаров земель.

В процессе освоения Старобинского месторождения калийных солей почва подвергается массивному техногенному давлению и, как следствие, в районе разработок почвенный покров представляет сложную систему техногенных трансформаций. В результате формируется ландшафт из солеотвалов, высотой до 100 м, шламохранилищ глубиной 10-12 м. Перепады относительных высот составляют 115 м. Горные выработки активизируют просадочные процессы, площадь которых достигает 40 км². За весь период отработки месторождения добыто 1,2 млрд. тонн руды. Добываемая руда имеет относительно невысокое содержание полезного компонента (хлористого калия), в среднем от 20 до 30%, в зависимости от обрабатываемого горизонта и системы разработки. Это определяет и образование значительного количества отходов при обогащении руды. Отходы переработки представлены двумя основными видами – твердыми галитовыми отходами и шламами галитовыми

глинисто-солевыми. Твердые галитовые отходы обогащения складировуются в солеотвалах. Площадь, занятая солеотходами, составляет около 620 га. Общее количество галитовых отходов, размещенных на солеотвалах, составляет более 800 млн. тонн.

Складирование шламов галитовых глинисто-солевых осуществляется в шламохранилища. Площадь, занятая шламохранилищами, составляет 1144 га. За 2015 год в шламохранилища поступило шламов 2495 тыс. тонн. Всего в шламохранилищах накоплено 102150 тыс. тонн шламов [2].

Количество отходов и занимаемая ими площадь, при существующих способах обогащения руд, будут расти. Учитывая природно-климатические особенности региона, воздействию подвержена территория в несколько сотен квадратных километров и техногенная нагрузка на почвы ежегодно увеличивается.

Большое содержание (до 95%) в галитовых и шламовых отходах обогащения калийных руд легкорастворимых в воде солей является характерной для них особенностью.

Калийная пыль (10,25 т/год) и хлористый водород (24 т/год) являются специфическими загрязнителями в зоне действия калийных производств. Источниками соляной пыли являются обогатительные фабрики, ветровая эрозия солеотвалов, инфильтрация загрязненных вод сквозь ложе солеотвалов и дамб хранилищ жидких и твердых отходов, сопровождающихся поступлением в окружающую среду соединений натрия, калия и хлоридов. Радиус распространения основного количества атмосферных загрязнителей с воздушными потоками достигает 2 км от источника выброса, а максимальное их количество – в радиусе 0,5-1,0 км.

Загрязнение атмосферы вредными веществами происходит также и в результате работы вентиляторов для проветривания шахты, при работе отдельных технологических установок обогатительных фабрик, котельных, ТЭЦ. Раздувание солевых отходов ветром также приводит к загрязнению атмосферного воздуха.

Статистические данные последних лет указывают на увеличение заболеваемости населения на территории в радиусе 20 км вокруг рудников по сравнению со средними показателями региона [3].

Таким образом, ухудшение экологической ситуации имеет место на всей территории Солигорского горнопромышленного района. Поэтому к дальнейшему освоению месторождения необходимо подходить комплексно с учетом решения всех возможных экологических проблем при эксплуатации горно-обогатительного предприятия.

Кроме того, ежегодно ветровая эрозия с поверхности солеотвалов, состоящих на 91-95% из NaCl, способствует распространению около 6,0 т. различного рода хлорсодержащих соединений, которые, в конечном итоге, попадают на поверхность почвы [4].

В результате растворения солей атмосферными осадками у основания этих солеотвалов образуются скопления рассолов (концентрация солей в них составляет более 320 г/л), которые при нарушении технологии утилизации или вследствие прорыва дамб обвалования могут проникать на прилегающие территории, что приводит к химическому загрязнению почв с тенденцией расширения площадей засоления. Установлено, что превышение ионов хлора в почве выше пороговой величины (0,3 мг-экв/ 100 г почвы) наблюдается весной, к осени засоленность; почв уменьшается вследствие легкой растворимости пыли KCl атмосферными осадками. Миграция загрязняющих веществ отмечается как горизонтальная, так и вертикальная, что подтверждается засолением подземных вод.

С целью исключения негативного влияния галитовых отходов на окружающую среду уже на стадии проектирования и строительства объектов хранения галитовых отходов применяются конструктивные меры защиты от проникновения рассолов в подстилающие горизонты. Для контроля процессов засоления водоносных горизонтов осуществляется мониторинг при помощи 67 скважин, оборудованных на различные водоносные горизонты. Анализ гидрохимических наблюдений позволяет сделать вывод о локальном характере загрязнения подземных вод высокоминерализованными рассолами. Предприятием производятся многолетние наблюдения за качественным составом почв вокруг объектов хранения отходов. С целью сокращения отводимых земель для строительства новых шламохранилищ, производится реконструкция действующих шламохранилищ путем наращивания дамб обвалования для получения дополнительных объемов шламонакопителей.

Начиная с 70-х годов ОАО «Беларуськалий» совместно с ОАО «Белгорхимпром» и другими научными организациями проведены исследования по изучению возможности переработки глинисто-солевых шламов, также проведен значительный объем научно-исследовательских работ по определению направлений использования галитовых отходов в народном хозяйстве [2, 5]. В ходе выполнения научно-исследовательских работ использовалась информация о методах размещения и переработки отходов на зарубежных калийных предприятиях.

Главным направлением использования твердых галитовых отходов ОАО «Беларуськалий» с учетом их химического состава и объемов образования, является применение их в качестве противогололедной добавки. Так, галитовые отходы галургической переработки реализуются потребителям в виде готовой продукции «Концентрат минеральный – галит» в объеме около 1 млн. тонн в год.

Наиболее предпочтительным использованием шламов галитовых глинисто-солевых с учетом получаемого эффекта и возможных объемов переработки является использование их в сельском хозяйстве республики в

качестве мелиорирующих добавок или микро- и макроудобрений в чистом виде либо в составе комплексов с хлористым калием, торфом, сапропелем и другими компонентами. Внедрение на ОАО «Беларуськалий» новых технологических схем складирования накопленных отходов калийного производства и их использование в народном хозяйстве позволяет на 30-40% сократить изъятие плодородных земель, почти в два раза уменьшить объем образования избыточных рассолов в районе размещения отходов обогащения калийных руд [3]. Выполнение указанных мероприятий позволит существенно снизить экологический риск в Солигорском горнопромышленном районе.

В строительных отраслях народного хозяйства возможно использование глинисто-солевых шламов в качестве добавки к строительным растворам и неармированным бетонам; в качестве сырья для производства различных стройматериалов. В геологоразведке возможно применение шламов в качестве буровых растворов [6].

Библиографический список

1. Комаров Ю.А. Обоснование технологии высотного складирования пород-отходов при разработке калийных месторождений / Ю.А. Комаров – Спб: АО «ВНИИ Галургии», 2016. – 162с.
2. ОАО «Белгорхимпром». Оценка экологических рисков в регионе освоения Старобинского месторождения калийных солей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bmci.by/news4.html> – Дата доступа: 04.09.2016.
3. Государственный водный кадастр: водные ресурсы, их использование и качество вод Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, Министерство здравоохранения Республики Беларусь. Мн., 2005.
4. Смычник, А.Д. Геоэкология калийного производства / А. Д. Смычник, Б.А. Богатов, С.Ф. Шемет – Мн.: «Юнипак», 2005. – 204 с.
5. Техника защиты окружающей среды. Переработка отходов производства калийных удобрений [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.vuzlib.su/books/8471> – Дата доступа: 05.10.2016.
6. Высоцкий, Э.А. Месторождения калийных солей Беларуси: Геология и рациональное недропользование / Э.А. Высоцкий [и др.]. Минск.: БГУ, 2003. - 264 с.