



тин и дамб из хвостов образуются отдельные участки до 30...100 гектаров и более, которые на несколько месяцев в год остаются обезвоженными.

В соответствии с этим главными экологическими проблемами в районе накопителей отходов производства являются:

- определение степени деградации компонентов окружающей среды (ОС) под влиянием техногенной нагрузки, обусловленной размещением накопителей отходов основного производства (ОП);
- расчет и обоснование лимитов на размещение отходов производства в объемах, обеспечивающих такую нагрузку на экосистему, при которой будет обеспечено в течение ближайшего времени сохранение требуемого состояния компонентов ОС.

Решение этих проблем можно достичь путем:

- определения номенклатуры факторов отрицательного влияния накопителей ОП на компоненты ОС с учетом их индивидуальных особенностей;
- изучения процесса воздействия факторов и их интенсивности, а также характера распределения нагрузки от накопителей ОП на ОС;
- составления прогноза развития отрицательного влияния отходов на природную среду.

В процессе выполнения настоящих исследований анализ процессов взаимодействия ОП с компонентами ОС осуществлялся посредством наблюдений за состоянием и изменением воздушной и водной среды, а также почвенного покрова на территориях прилегающей к хвостохранилищам Жезказганских обогатительных фабрик (ОФ 1, 2).

Выполнены следующие исследования:

- за соответствием фактических количественных и качественных характеристик отходов показателям, предусмотренным проектом и разрешением на их складирование;
- за режимами поверхностных, фильтрационных и подземных вод района и переходом загрязняющих веществ из отходов в поверхностные и подземные воды.

В процессе оценки воздействия накопителей отходов обогатительных предприятий корпорации «Казахмыс» на компоненты окружающей среды изучался уровень загрязнения атмосферного воздуха и почв.

В результате исследований установлено, что происходит существенный вынос заскладированного материала с поверхности хвостохранилища, сложенного мелкодисперсным малосвязным материалом. Количество пыли,

взметываемой с поверхности хвостохранилища, зависит от следующих основных факторов: скорости ветра, влажности верхнего слоя и их фракционного состава. Сухие пляжи хвостохранилищ по фракционному составу верхнего слоя, как показали анализы, незначительно отличаются друг от друга. Поэтому интенсивность сдувания пыли с поверхности сухих пляжей будет, в основном, зависеть от скорости ветра и влажности хвостов.

Жидкая фаза пульпы хвостов, содержащая различные ионы тяжелых металлов, кислотные остатки, флотореагенты, фильтруясь в процессе намыва через толщу уложенных хвостов вместе с водами, сбрасываемыми из прудка через коллекторную систему, загрязняют поверхностные и грунтовые воды.

Твердая фаза пульпы хвостов содержит обычно частицы крупностью менее 0,25 мм, которые в результате ветровой эрозии легко уносятся с сухих пляжей хвостохранилища на большие расстояния, повышая запыленность воздуха в десятки раз по сравнению с установленными нормами.

Частицы размером менее 1 мм начинают передвигаться при скорости ветра 2...6 м/с (на высоте 15 см от эрозируемой поверхности), а частица крупнее 1 мм – при скорости 11...13 м/с, которая в приземном слое очень редка. Поэтому частицы диаметром менее 1 мм являются эрозиоопасными, а более 1 мм почвозащищёнными (содержание которых в грунте более 50 % по весу).

Установлено, что хвостовые отвалы являются полностью эрозионноопасными материалами, так как в их поверхностном слое содержится практически 100 % частиц диаметром менее 1 мм. Это предопределяет необходимость разработки противоэрозионных мероприятий, направленных на уменьшение скоростей ветра у поверхности отвала, так и на изменение характера поверхностного слоя намывных хвостов.

Замеры показали, что имеет место превышение ПДК по воздуху на границе санитарно - защитной зоны хвостохранилищ, причем размер загрязнения воздуха хвостовой пылью варьирует в зависимости от времени года. Пыление хвостохранилищ начинается при разных скоростях ветра: зимой – при 6 м/с, весной и осенью – при 5 м/с и летом – при 4 м/с. Число дней по сезонам года, когда пыление создает условия для превышения ПДК, составляет, например, для хвостохранилища Жезказганских ОФ 1, 2: зимой – 10 дней, летом – 17 дней, весной и осенью – 18 дней. Следовательно, главная роль принадлежит именно неблагоприятному положению дел с пылением сухих пляжей хвостохранилищ.

Исследованиями повсеместно отмечено очень высокое фоновое содержание тяжелых металлов в почвах Жезказганского региона, что позволяет

отнести эти площадки к территориям с аномальным содержанием меди, цинка, свинца и некоторых других металлов. Фоновое содержание металлов в почвах местами бывает настолько высоко, что превышает содержания этих металлов на границах санитарно-защитных зон накопителей.

Для снижения отрицательного экологического воздействия на окружающую среду хвостов необходимо применять комплекс мероприятий по борьбе с пылью на хвостохранилищах. Одним из первоочередных мероприятий является предупреждение образования пыли и ее распространение в окружающую среду.

Технологические процессы по возможности должны проводиться таким образом, чтобы образование пыли было полностью исключено или, по крайней мере, сведено до минимума. С этой целью нужно максимально заменять сухие пылящие материалы влажными, пастообразными, растворами и обработку их вести влажным способом. Химический способ пылеподавления основан на обработке пылящих объектов химическими составами, образующими на обрабатываемой поверхности корку или агломерирующие пыль. В качестве таких материалов при экспериментах использовались латекс, сульфид-спиртовая барда и нефтяной шлам.

В соответствии с результатами исследований прошлых лет и наблюдаемым эффектом сегодня, корпорации рекомендуется использовать физико-механические, нейтрализующие, цементирующие и буферные свойства золошлаков тепловых электростанций и загипсованных сливов медеплавильного завода для снижения концентраций загрязняющих веществ в жидкой фазе хвостовых пульп. Снижения фильтрационной способности донных отложений прудков хвостохранилищ, путем подачи этих отходов в хвостохранилище. Такая практика на предприятиях цветной металлургии внедрена довольно давно и дает высокий эффект.

Основным направлением по минимизации объемов образования отходов производства на предприятиях корпорации следует считать более полную утилизацию лежалых хвостов и хвостов текущей переработки обогатительного производства для извлечения из них ценных компонентов и использования их при закладке горных выработок.

Для снижения степени потенциально возможного загрязнения окружающей среды в районе размещения хвостохранилищ предприятий корпорации рекомендуется выполнить следующие мероприятия:

- разработать четкий и эффективный график возведения ограждающих дамб хвостохранилищ и добиваться его безусловного выполнения задействованными цехами;
- для уменьшения пылеобразования на поверхности хвостохранилищ выдерживать проектные размеры пляжей;
- с целью сокращения пыления сухих пляжей выполнить исследования по разработке и внедрению прогрессивных методов складирования хвостовой пульпы с обеспечением возможности эрозионно-устойчивых поверхностей намывных пляжей путем введения специальных веществ в пульпу;
- для поверхности старых хвостохранилищ разработать меры по их рекультивации.

Кроме того, для всех хвостохранилищ предприятий корпорации необходимо ускорить внедрение мероприятий по консервации и рекультивации участков, исчерпавших сроки эксплуатации.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ищук И.Г., Поздняков Г.А. Средства комплексного обеспыливания горных предприятий – М.: Недра, 1991.
2. Михайлов В.А., Бересневич П.В. Борьба с пылью в рудных карьерах – М.: Недра, 1981.
3. Справочник по борьбе с пылью в горнодобывающей промышленности. Под ред. А.С. Кузьмича. – М.: Недра, 1982.

КазНТУ им. К.И. Сатпаева

Жезказганский университет им. О.А. Байконурова

#### **ТАУ-КЕН МЕТАЛЛУРГИЯ ӨНЕРКӘСІБІ ҚАЛДЫҚТАРЫНЫҢ ҚОРШАҒАН ОРТАҒА ӘСЕРІНІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ МӘСЕЛЕЛЕРІ**

Техн. ғылымд. докторы М.И. Жаркенов

К.Т. Шынбергенова

*Тау-кен металлургия өнеркәсібі қалдықтарының қоршаған ортаға әсерінің экологиялық мәселелері. Қазақстан Республикасының Ғылым және Білім Министрлігінің тау-кен металлургия өнеркәсібінің қалдықтарының қоршаған ортаға әсерінің экологиялық мәселелері туралы ғылыми еңбектерінің негізінде жазылған. Авторлар: М.И. Жаркенов, К.Т. Шынбергенова.*