

УДК 504.5+622

## **НАИЛУЧШИЕ ДОСТУПНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**Хрипович А.А.**

Белорусский национальный технический университет

Горнодобывающая промышленность оказывает негативное влияние на все компоненты окружающей среды. На всех этапах деятельности предприятия можно выделить следующие основные виды воздействия:

- нарушение естественных ландшафтов и местообитаний флоры и фауны;
- выбросы пыли, метана и других газов в атмосферу;
- сбросы сточных вод;
- изменения уровня подземных вод в результате осушения горных выработок;
- образование и размещение крупнотоннажных отходов (вскрышных и вмещающих пород, хвостов обогащения);
- шум и вибрация при ведении буровзрывных работ и эксплуатации оборудования.

Наилучшие доступные технологии (НДТ) – это внедрение на предприятии технологических и организационных мероприятий, позволяющих предотвратить или уменьшить общую нагрузку загрязнений на окружающую среду при приемлемых затратах. Именно НДТ служат критерием для определения допустимого уровня воздействия отраслей промышленности на окружающую среду и основой для выдачи разрешений на выбросы, стоки и размещение отходов для предприятий [1].

НДТ предусматривает внедрение эффективной системы энергоменеджмента [2] на горнодобывающем предприятии, в том числе:

- проведение инженерно-экологических изысканий;
- выполнение оценки воздействия на окружающую среду на наиболее ранних стадиях реализации планируемой деятельности;
- эффективное взаимодействие с общественностью на всех этапах жизненного цикла предприятия;
- создание особо охраняемых территорий в качестве компенсационных мероприятий в случае невозможности сохранения местных биоценозов в результате деятельности предприятия;
- разработка графиков ведения буровзрывных работ с учетом периодов миграции, размножения, гнездования и нереста ценных видов.

В рамках системы энергоменеджмента в области энергосбережения можно выделить такие наиболее экономически эффективные меры:

- формирование системы мониторинга энергопотребления;
- проведение энергетического аудита основных технологических операций;
- применение современного энергоэффективного оборудования и модернизацию действующего;
- использование автоматизированных средств измерения и учета энергоресурсов;
- обучение персонала основам организации энергопотребления.

Минимизация потерь полезных ископаемых в недрах может быть достигнута применением эффективных технологий их разведки и обоснования запасов с учетом прогрессивных технологий их обогащения. Анализируя опыт применения подобных технологий на различных

предприятиях [3], можно сформулировать общую тенденцию применяемых технологических методов как технологии предварительного воздействия на продуктивные пласты, процессы предварительного обогащения, а также специальные приемы переработки вскрышных пород (производство строительных материалов, проведение рекультивационных работ).

При добыче полезных ископаемых среди выбросов в атмосферу наибольший объем приходится на пыли различного состава практически на всех этапах деятельности. Наряду с совершенствованием очистки выбросов путем внедрения двухступенчатых систем уменьшение пыления может быть достигнуто применением следующих мероприятий:

- сокращение числа промежуточных узлов и перегрузок полезных ископаемых;
- использование пылесвязывающих жидкостей для орошения пылящих поверхностей (поверхностно-активные вещества, полимеры, эмульсии);
- укрепление и озеленение откосов ограждающих дамб хвосто- и шламохранилищ;
- оснащение буровой техники средствами пылеподавления;
- применение неэлектрических систем взрывания и электронного инициирования взрывов;
- применение взрывчатых веществ с нулевым кислородным балансом.

Для эффективного управления водными ресурсами предприятия и снижения водопотребления и объема стоков рекомендуется наряду с совершенствованием методов очистки широко использовать автоматизацию систем управления очистными сооружениями, повторное использование технической, ливневой и талой воды [4]. Эти цели могут быть достигнуты только внедрением

систем раздельного сбора стоков как технологически, так и наземной инфраструктуры, системы оборотного водоснабжения, включающей локальную очистку по степени загрязнения.

Базовые принципы по обращению с отходами добычи и обогащения основываются на соответствующем Справочнике Евросоюза [5]. НДТ в этой области функционирования предприятий можно сформулировать так:

- организация противофильтрационных экранов отстойников стоков и шламохранилищ с использованием пьезометрической системы контроля уровня жидкости;
- укрепление откосов хранилищ жидких отходов с использованием скального грунта и грубодробленной пустой породы;
- рациональное размещение складироваемых отходов, в том числе на нарушенных территориях и в выработанных шахтах;
- обезвоживание отходов обогащения с применением оборотного водоснабжения, что позволяет снизить объем хвосто- и шламохранилищ;
- использование отходов при ликвидации горных выработок, при содержании хвосто- и шламохранилищ, на технологическом этапе рекультивации нарушенных земель и для производства строительных материалов.

Внедрение НДТ дает предприятию такие основные преимущества как охрана окружающей среды, эффективное использование сырья, воды и энергии, предоставление налоговых льгот, снижение выплат экологического характера, получение государственных капитальных вложений в соответствии с законодательством об инвестиционной деятельности. Таким образом, скорейшее освоение предприятием НДТ позволяет не только минимизировать негативное

воздействие на окружающую среду, но и занять лидирующее положение в отрасли.

#### Список использованных источников

1. Directive 2008/1/EC of the European Parliament and of the Council of 15 January 2008 concerning integrated pollution prevention and control
2. Система энергетического менеджмента. Требования и руководства по применению. – ГОСТ Р ИСО 50001-2012.
3. Наилучшие экологические практики в горнодобывающей промышленности // Под ред П. Кауппила, М.Л. Ряйсянен, С. Мюллюоя /Центр окружающей среды Финляндии.– Хельсинки, 2013.
4. Очистка сточных вод при производстве продукции (товаров), выполнении работ и оказании услуг на крупных предприятиях. ИТС 8-2015.
5. Management of Tailings and Waste-Rock in Mining Activities, ES, 2009.

УДК 504.054

### **ХЕМОБИОКИНЕТИКА ТИОЛОВЫХ ЯДОВ**

**Кузьмина О.Н.**

Белорусский национальный технический университет

Хемобиокинетика — это раздел токсикологии о путях поступления, механизмах всасывания, распределения, биотрансформации в организме и выведения токсичных химических веществ.