© Д.Г. Козлов, Т.Т. Исмаилов,
К. Дребенштедт, 2008

УДК 622.271

Д.Г. Козлов, Т.Т. Исмаилов, К. Дребенштедт

МЕТОДИКА МИНИМИЗАЦИИ ПЫЛЕВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Отличие природоохранных технологий разработки месторождений полезных ископаемых от традиционных состоит в том, что они конструируются с максимальным учетом экологических последствий производства для экосистем окружающей среды.

Механизмом достижения цели служит обоснование технологических параметров взрывной отбойки железистых кварцитов, обеспечивающих минимальный выхода мобильных пылевых частиц, состоящее из последовательно выполняемых этапов.

1. Определение параметров взрывного дробления руд:

- исследование по стандартным методикам физико-механических свойств геоматериалов, влияющих на параметры разрушения: прочность на одноосное сжатие и растяжение; сцепление и объемный вес, скорость распространения упругих волн, модуль упругости E и коэффициент Пуассона μ и др.;
- моделирование параметров взрывной отбойки для определения количества дробленного продукта и распределения его по фракциям при традиционной и новой схемах отбойки в условиях неоднородного массива;
- моделирование энергетических параметров разрушения горных пород взрывом методом эквивалентных материалов;
- математическая обработка и интерпретация полученных результатов с установлением закономерностей образования мобильных фракций пыли.

2. Определение параметров миграции мобильных фракций пыли:

- дифференциация свойств мобильной пыли по крупности и механизму воздействия на биоту по данным специальной статистики;
- дифференциация свойств соединений железа по воздействию на биоту по литературным данным;
- измерение ареала распространения пыли в окрестностях карьера экранным или иным методом с определением динамики концентрации пыли до фонового значения;
- измерение ареала распространения пыли в окрестностях карьера с определением динамики концентрации пыли при изменяющихся погодных условиях в различное время года;
- математическая обработка и интерпретация полученных результатов с установлением закономерностей интенсивности загрязнения окружающей среды мобильной пылью.

3. Определение параметров процессов минерализации почв:

- дифференциация химической активности железа и его соединений по литературным данным;
- установление гранулометрического, химического и минералогического состава мобильной пыли по стандартным методикам;

- исследования параметров природного выщелачивания металлов из мобильной пыли атмосферными осадками и почвенными водами в лабораторных перколяторах по стандартным методикам;

- оценка обеспеченности Курской области условиями для поддержания процессов природного выщелачивания металлов из мобильной пыли: водой, кислородом и теплом;

- математическая обработка и интерпретация полученных результатов с установлением зависимости параметров природного выщелачивания металлов из мобильной пыли водой находятся от ее кислотности и размеров частиц.

4. Исследование механизма деградации почв:

- анализ по литературным данным химического механизма природного выщелачивания;

- анализ бонитета почв по критериям: мощность горизонта, запасы гумуса, урожайность с картирование аномалий загрязнения почвы;

- исследование концентрации химических элементов в пробах почв специальными методами с определением параметров фона, минимально-аномальных концентраций, средних содержаний в контуре аномалий и коэффициентов концентрации химических элементов;

- аналитическая оценка биологической активности почв по соответствию стандартным критериям жизнедеятельности;

- ранжирование почв по загрязнению минералами по техногенной нагрузке и по ответной реакции на технологическое воздействие с учетом синергетических эффектов взаимодействия составляющих их компонентов.

5. Исследование феномена накопления металлов биотой:

- анализ по литературным данным связи функций живого вещества с химическими параметрами окружаю-щей среды;

- исследование вегетационных свойств растений по качеству почв, на которых они произрастают, с использованием специальных методов определения концентрации металлов;

- установление по известной методике зависимости биологического сос-тояния живого вещества от величины разубоживания почв мобильной пылью;

- анализ по литературным данным влияния пыли на биоту, в том числе на человека;

- ранжирование антропогенного воздействия тяжелых металлов на биоту;

- математическая обработка и интерпретация полученных результатов с установлением закономерностей снижения урожайности сельскохозяйственных культур и условий жизнедеятельности человека и животных под техногенным влиянием.

Закономерности, полученные в ходе исследований, формируют математическую модель управления состоянием экосистем окружающей среды.

Модель управления состоянием экосистем позволяет выбрать из числа возможных вариантов тот, который в большей мере отвечает одновременно экономическим и экологическим критериям.

На основании полученных в ходе исследований данных разрабатывает-ся общая концепция охраны окру-жающей среды от технологического загрязнения.

Концепция основана на положе-ниях:

- совместная оценка параметров окружающей среды и производства;

- регулирование цен на производство и компенсацию ущерба среде;

Уровни управленческих решений

Уровень решения	Типы управления	Варианты реализации
Глобальный	контроль количества и качества сырья	международные соглашения
	кооперация крупнейших концернов	рамочные соглашения крупных производителей
Региональный	кооперация добычи	межотраслевые договоры и соглашения
	кооперация переработки	
	кооперация использования сырья	координация объемов использования сырья
Местный	снижение минерализации при добыче	модернизация горных технологий
	снижение минерализации при обогащении	модернизация технологий переработки
	снижение минерализации при утилизации отходов	модернизация технологий активации сырья

- мониторинг влияния природного выщелачивания на экосистемы.

В рамках концепции проектируется технология разработки месторождения, отличающаяся от традиционных минимальным выходом мобильной пыли или другими параметрами, что адекватно обеспечивает охрану окружающей среды от технологического воздействия.

Стратегия природоохранности технологий основана на положениях:

- потеря природных ресурсов - следствие некорректности технологий;
- некорректность технологий компенсируется за счет стоимости товарного продукта.

Эффективность управления состоянием окружающей среды оценивается экономическими категориями: прибылью, затратами на производство, затратами на компенсацию ущерба, стоимостью продуктов из отходов и т.д.

Конструирование природоохранной технологии выполняются в следующей последовательности:

- аналог технологии выбирается в ходе анализа;
- показатели технологий находятся опытным путем;
- значимость варианта определяется решением математической модели;
- экономическая эффективность оцениваемого варианта определяется расчетом.

Уровни решений подразделяются в рамках классификации (таблица).

Реализация методики обеспечивает сохранность природных экосистем от влияния горного производства или оздоровление условий существования биоты в окрестностях разработки железорудных месторождений. ГИАБ

Коротко об авторах

Исмаилов Т.Т. – кандидат технических наук, Московский государственный горный университет
Дребенштедт К. – профессор, Фрайбергская горная академия.
Козлов Д.Г. – аспирант, РГГРУ.

Рецензент д-р г-м. наук, проф. *А.А. Верчеба.*