УДК 622.88: 502.65

И.К.ПОНУРОВА
Горный факультет,
аспирантка кафедры геоэкологии

ОЦЕНКА ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ХВОСТОХРАНИЛИЩА МИХАЙЛОВСКОГО ГОКа НА ПРИЛЕГАЮЩИЕ АГРОЛАНДШАФТЫ

В горно-промышленных районах воздушный бассейн загрязнен в основном пылью, которая оказывает негативное воздействие на прилегающие ландшафты и здоровье населения. Одним из мощных источников пылевыделений являются пылящие поверхности хвостохранилища, содержащие тяжелые металлы. Результаты проведенных исследований отходов обогащения железно-рудного производства доказывают необходимость поиска рациональных средств и способов снижения пылевых выбросов в атмосферу поверхностей хвостохранилища. В статье приведены результаты анализа и оценки негативного воздействия горно-металлургического предприятия на компоненты природной среды и здоровье населения.

Atmosphere in mining and industrial areas is mostly polluted with dust, which has a negative impact on neighboring landscapes and health of the population. Surfaces of tailings storages where dust is formed under the influence of atmospheric conditions are one of the major emission sources of dust containing heavy-metals. The results of iron-ore concentration waste studies prove the necessity to develop rational means and ways to reduce dust discharge from dust-forming surfaces into the atmosphere. The article states the results of the analysis and shows negative impact of mining and metallurgical enterprises on different environmental components and health condition of the population.

Жизнь и деятельность человека всегда протекала в условиях взаимодействия с окружающей средой. Однако с ростом производительных сил, с развитием техники и технологии масштабы воздействия человека на природную среду значительно возросли. Самоочищающихся сил природы становится недостаточно и в таких условиях возможны негативные экологические последствия.

ОАО «Михайловский ГОК» является предприятием по производству железорудного сырья. Процесс разработки полезных ископаемых, особенно открытым способом, всегда сопровождается вторжением в окружающую среду и нарушением природного равновесия. Это проявляется в том, что возникает необходимость занимать большие земельные площади для размещения вскрышных пород, отходов обогащения руд, шламов. Наряду с нарушением земельных площадей отрицательными результатами горного производства являются изменение гидрогеологических условий, ухудшение качества поверхностных и подземных вод, загрязнение атмосферы организованными и неорганизованными выбросами разных источников (хвостохранилищ, карьеров, перерабатывающих цехов).

В результате хозяйственной деятельности промышленных объектов происходит загрязнение атмосферы такими веществами, как оксиды азота, оксид углерода, диоксид серы, причем порядка 60 % всех выбросов составляют твердые вещества, бóльшая часть которых поступает в атмосферный воздух с поверхности хвостохранилища.

Дисперсный состав отходов показывает, что пыль очень легко выносится с поверхности хвостохранилища, на котором при технологических процессах образуются так называемые сухие пляжи (до 25 % площади), остающиеся длительное время эрозионно опасными. При ветреной сухой погоде пыль с поверхностей пляжей поднимается

в воздух и разносится на расстояния до 30 км, загрязняя воздушный бассейн и прилегающие территории [1].

Качественный анализ (рис.1) показал, что в пыли, выносимой с хвостохранилища (0,5 км от источника выброса), содержится

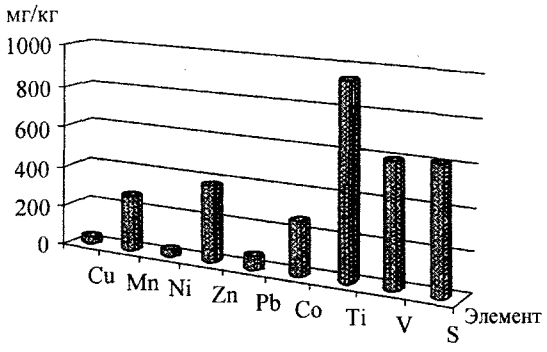


Рис.1. Содержание химических элементов в техногенной пыли, выносимой с хвостохранилища в воздушный бассейн

ряд тяжелых токсичных металлов. Концентрация химических элементов очень велика и особенно по содержанию железа (274000 мг/кг).

Анализ изменения содержания валовых форм тяжелых металлов по профилю серых лесных почв позволяет заключить, что в верхнем горизонте (0-30 см) исследуемых почв заметного накопления тяжелых металлов, как правило, не отмечается. Однако в нижележащих горизонтах наблюдается значительное увеличение содержания многих элементов.

Загрязнение приповерхностных отложений обусловлено накоплением металлов в растительности, в том числе и в сельскохозяйственных культурах. Сравнение химического состава ячменя (зерно и солома) на расстоянии 0,3 и 20 км от хвостохранилища (рис.2) показало, что содержание почти всех изучаемых элементов около комбината в несколько раз выше, чем на расстоянии 20 км [2].

Эрозия, которой подвергаются техногенные массивы, протекает в виде физического и химического разрушения отложений, при этом продуктами эрозии являются выносимые в окружающую среду механические взвеси дисперсных минеральных час-

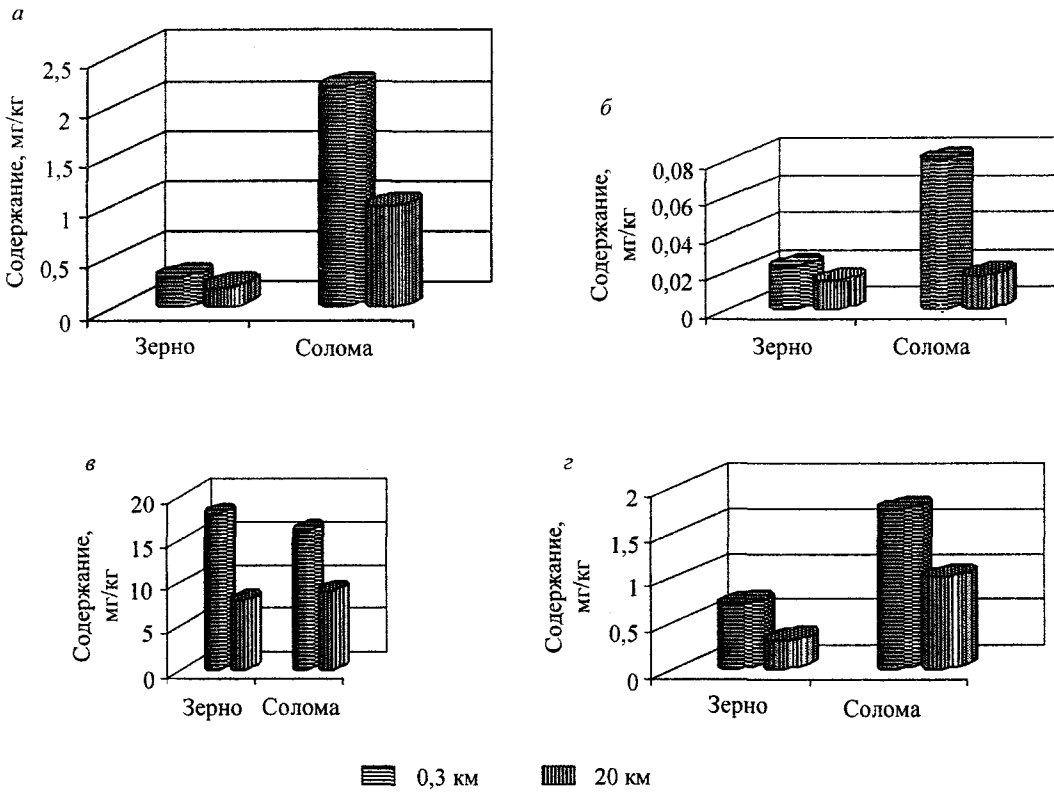


Рис.2. Сравнительный анализ химического состава ячменя: Ni (*а*), Cd (*б*), Zn (*в*), Pb (*г*)

тиц в воде и воздухе и химические растворы, а также остающиеся на месте переработки измененные отложения.

Эрозионные процессы отрицательно действуют на окружающую среду и имеют следующие последствия [3]:

- необратимые изменения структуры и состава почв – снижение водопрочности и механической прочности агрегатов с последующим ухудшением агрофизических свойств почв; разубоживание гумусного и солевого состава почв; изменение их водоудерживающей способности;
- необратимые изменения состава, структуры и свойств используемых при рекультивации потенциально плодородных пород;
- загрязнение почв и почвогрунтов продуктами эрозии, что приводит к угнетанию растительного покрова, засолению и заболачиванию поверхности;
- засоление почв и почвогрунтов и интоксикацию растений;
- запыление и загрязнение воздушного и водного бассейнов;
- ухудшение физико-механических параметров пород, используемых для возведения горно-технических сооружений – дамб, плотин, насыпей.

За пределами зоны функционирования техногенных массивов также происходят существенные преобразования природной среды, заключающиеся, прежде всего, в нарушении и загрязнении почвенного покрова оседающей пылью, содержащей токсичные элементы.

Техногенные преобразования состава приповерхностных отложений, поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха в районах территорий, занятых техногенными массивами, приводят к формированию техногенных ореолов и потоков.

Загрязнение атмосферного воздуха, почвенно-растительного покрова приводит к превышению уровня заболеваемости населения над областными показателями практически в 1,5 раза.

В настоящее время для борьбы с пылью на предприятии используется технология пылеподавления с применением универсина «С». Это вещество представляет собой маслянистую жидкость темного цвета, полученную из газойлей деструктивных процессов с добавлением тяжелых нефтяных остатков.

Эколого-экономический ущерб от загрязнения природных вод вследствие применения универсина «С» превышает ущерб от запыления практически в 1,5 раза. Кроме того, применение нефтепродуктов в качестве реагентов для пылеподавления практически исключает возможность повторного обогащения отходов высоким содержанием железа (25-30 %), что указывает на то, что со временем оно будет отрабатываться как техногенное месторождение.

Таким образом, для условий хвостохранилищ такого типа необходимо создание более совершенного метода пылеподавления, применение которого позволило бы снизить негативное воздействие на окружающую среду и в дальнейшем максимально извлекать полезные компоненты из захороненных отходов.

В настоящее время направление НИР связано с разработкой мероприятия по консервации «старого» хвостохранилища с помощью отходов полиэтилена и полипропилена, оплавляемых специальным методом.

Работа выполнена при поддержке российско-американской программы «Фундаментальные исследования и высшее образование» (BRFE).

ЛИТЕРАТУРА

1. *Израэль Ю.А.* Проблемы всестороннего анализа окружающей среды и принципы комплексного мониторинга. Л.: Гидрометеоиздат, 1988.

2. *Котлов В.Ф.* Рациональное использование земной коры. М.: Недра, 1974.

3. *Пашкевич М.А.* Техногенные массивы и их воздействие на окружающую среду. Санкт-Петербургский горный ин-т. СПб, 2000.

Научный руководитель д.т.н. проф. *М.А.Пашкевич*