

Л.А. АЙРАПЕТЯН, Д.К. ПОГОСЯН

**ЗАКОНОМЕРНОСТИ СОКРАЩЕНИЯ ВСКРЫШНЫХ ПОРОД ПРИ
ЭКСПЛУАТАЦИИ РАЗДАНСКОГО ЖЕЛЕЗНОГО РУДНИКА**

Исследованы закономерности сокращения общих объемов вскрышных пород и площадей, отчуждаемых под отвалы при использовании технологической схемы разработки карьера с формированием крутых откосов его нижней части в условиях Разданского железного рудника.

Ключевые слова: карьер, вскрышные породы, отвалы, отчужденные земли.

L.A. HAYRAPETYAN, D.K. POGHOSYAN

**REGULARITIES OF REDUCING THE STRIPPING ROCKS WHEN
OPERATING THE HRAZDAN IRON MINE**

The reduction regularities of the total volumes of stripping rocks and areas alienated under the dumps, using the technological scheme for the development of the quarry with the formation of steep slopes in its lower part under the conditions of the Hrazdan iron mine are studied.

Keywords: quarry, stripping volumes, dumps, alienated land.

УДК 622.243.572.051.7

А.М. ОГАНЕСЯН

**ПРОБЛЕМА УТИЛИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ И БЫТОВЫХ
ОТХОДОВ В АРМЕНИИ И ИХ НЕПОСРЕДСТВЕННОЕ ВЛИЯНИЕ НА
ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

Рассмотрены проблемы утилизации промышленных отходов, носящие глобальный характер. Длительное загрязнение природной среды отходами промышленности приводит к деградации окружающей среды. Обострение экологических проблем на фоне интенсификации производственных процессов требует пересмотра подходов для управления процессами в сфере обращения с отходами производства.

Ключевые слова: промышленные отходы и бытовой мусор, вторичная переработка и утилизация отходов, окружающая среда, здоровье человека, состояние биосферы.

Введение. Утилизация промышленных отходов и бытового мусора на сегодняшний день является одной из наиболее острых проблем в мире. С увеличением числа населения Земли растет и количество образующегося мусора. Неконтролируемое накопление отходов способно привести нас к гло-

бальной катастрофе. Сейчас только лишь в городе насчитывается несколько десятков сотен переполненных мусорных свалок. Проблема полного уничтожения или частичной утилизации бытовых отходов актуальна, прежде всего, с точки зрения отрицательного воздействия на окружающую среду.

В некоторых странах уже довольно давно осознана вся опасность загрязнения, а где-то ситуация держится на прежнем уровне. Экологическая проблема отходов получила сильный толчок благодаря техническому прогрессу. Несомненно, он дал человечеству неисчислимо много, но ситуация с утилизируемым сырьем в мире ухудшилась. Разработаны новые виды материалов (например, пластик), которые разлагаются сотни лет или не разлагаются вообще. В итоге они гниют на свалках, выделяя целый букет токсинов. Добыча, переработка, транспортировка и переработка нового сырья могут оказать значительное влияние на окружающую среду. Переработка опасных отходов может означать меньшее загрязнение воздуха, воды и почвы. Кроме того, рециркуляция может сократить выбросы парниковых газов. При переработке опасных отходов затрачивается меньше энергии для получения сырья и производства продукции. Для любого города и населенного пункта проблема удаления или обезвреживания бытовых отходов является в первую очередь проблемой экологической. Весьма важно, чтобы процессы утилизации бытовых отходов не нарушали экологическую безопасность города, нормальное функционирование городского хозяйства с точки зрения общественной санитарии и гигиены, а также условия жизни населения в целом.

В Армении за 10 лет количество отходов горнодобывающей промышленности и карьеров выросло более чем в 11 раз, и в 2010 году на их долю приходилось 99,7% образовавшихся отходов всех видов экономической деятельности. С 2000 по 2010 гг. количество образовавшихся отходов на единицу валового внутреннего продукта (ВВП) выросло более чем в два раза. Количество опасных отходов на единицу ВВП в этот период времени увеличилось более чем в семь раз.

В результате территория горнодобывающей промышленности республики составляет около 7500 га. Около 20% площади добычи заполнено мусором и около 13% - отходами добычи. Еще 1500 га земель находится под хвостохранилищами. Накоплено около 1 миллиарда тонн отходов горнорудных предприятий (Алаверди, Техут, Личк, Агарак).

Постановка задачи и обоснование методами исследования. Горнорудные предприятия являются крупными потребителями свежей воды, которая расходуется на приготовление пульп и растворов, охлаждение агрегатов и на другие цели (напр. золотодобывающие - Мегри). При этом большая часть

воды загрязняется вредными веществами. Значительный ущерб наносит сброс вод хвостохранилищ. Сливаемые воды содержат как тяжелые металлы, так и вредные элементы, концентрация которых превышает предельно допустимую концентрацию (ПДК) для водоемов. Загрязнения могут вызывать и дренажные воды хвостохранилищ. Просачиваясь сквозь дамбы и ложе сооружений, они могут загрязнять грунтовые воды. Большую опасность представляют также пыле- и газообразные выбросы с поверхности хвостохранилищ. Попадая в почву, водоемы или атмосферу, загрязнители не остаются на месте, а включаются в природный круговорот веществ и удаляются очень медленно. Для устранения недостатков в использовании недр следует предпринять следующие действия:

- более эффективная, экологически безопасная добыча полезных ископаемых;
- учет и комплексное использование;
- совершенствование механизма обеспечения использования недр для рекультивации нарушенных земель.

Отходы можно классифицировать как по происхождению: бытовые, промышленные, сельскохозяйственные и т.д., так и по свойствам. Самое известное разделение по свойствам, принятое в законодательствах большинства стран, – это деление на “опасные” (т.е. токсичные, едкие, воспламеняющиеся и проч.) и “неопасные” отходы.

Количество разнообразных отходов в городах увеличивается из года в год, а их состав, особенно в крупных городах, приближается к составу твердых бытовых отходов (ТБО) в западных странах с относительно большой долей бумажных отходов и пластика [1].

Сезонные изменения состава ТБО характеризуются увеличением содержания пищевых отходов с 20...25% весной до 40...55% осенью, что связано с большим потреблением овощей и фруктов в рационе питания (особенно в городах южной зоны и в странах с развитым туризмом). Зимой и осенью содержание мелкого отсева (уличного смета) сокращается с 20 до 1% в городах южной зоны и с 11 до 5% в средней зоне.

Пищевые отходы практически не наносят ущерба природе. Они используются для питания различными организмами. Вред человеку наносят гниющие пищевые отходы – рассадник микробов. Конечный продукт разложения: тела организмов, углекислый газ и вода. Время разложения: 1... 2 недели.

Способ вторичного использования таких отходов - компостирование. Отходы - это один из наименее опасных способов обезвреживания. И, конечно же, отходы категорически запрещается бросать в огонь, так как могут образоваться диоксиды.

Основные загрязнения образуются при выбрасывании в атмосферу вредных веществ предприятиями металлургической отрасли (железо или чугун) и отраслями обрабатывающей промышленности. Иначе обстоит дело с металлическими изделиями, например, оцинкованное или покрытое оловом железо. Ущерб природе: соединения цинка, олова и железа токсичны для многих организмов. Разложение происходит под действием растворённого в воде или находящегося в воздухе кислорода. Конечный продукт разложения: порошок ржавчины или растворимые соли железа. Время разложения: на земле – несколько десятков лет, в пресной воде – около 10 лет, в солёной воде – 1...2 года. Однако его можно вторично использовать путем переплавки вместе с металлом. Наименее опасный способ обезвреживания - захоронение после предварительного обжига.

Непоправимый ущерб природе на сегодняшний день наносят изделия из пластмасс (пластиковые бутылки, тары, пакеты, сети, игрушечные изделия, бытовая техника и т.д.). Все эти продукты препятствуют газообмену в почвах и водоёмах. Они могут быть проглочены животными, что приведёт к гибели последних. Пластмассы могут выделять при разложении ядовитые вещества: углекислый газ, хлороводород, ядовитые соединения, и спровоцировать у населения различные болезни и вирусы (легочные, кишечные, дерматологические, раковые и др.). Эти же изделия медленно окисляются кислородом воздуха и разрушаются под действием солнечных лучей, выделяя углекислый газ. Время разложения - около 100 лет, может быть и больше. Способ вторичного использования - переплавка и переработка путем крошения и смешивания в строительные материалы (асфальт, бетонные покрытия). Категорически запрещается сжигать указанные материалы, так как при этом могут образоваться диоксиды.

Промышленные отходы являются главными источниками техногенного воздействия на окружающую среду. Это и добыча полезных ископаемых, и обрабатывающие производства, и производство и распределение электроэнергии, газа и воды. Немаловажный интерес с позиции загрязнения представляют и сельское хозяйство, лесное хозяйство, транспорт, связь и прочие коммунальные, социальные услуги. По объемам образования доминируют токсичные отходы, содержащие тяжелые металлы (хром, свинец, никель, кадмий, ртуть). Преимущественно - это отходы предприятий черной и цветной металлургии, химической промышленности, машиностроения (гальванические производства), горно-химических комбинатов и другие.

Результаты исследования. Эффективное решение всего комплекса вопросов, связанных с ликвидацией или ограничением негативного воздействия

твердых токсичных отходов на окружающую природную среду и здоровье человека, возможно только на основе реализации законов «Об отходах» и «О общегосударственной программе обращения с токсичными отходами», которыми предусматривается:

1. Последовательное сокращение объемов накопления твердых токсичных отходов путем утилизации, обезвреживания и удаления.
2. Ограниченное образование твердых токсичных отходов путем реконструкции производства и внедрения малоотходных технологий и процессов замкнутого цикла.
3. Очистка загрязненных территорий от твердых токсичных отходов.
4. Создание сети специализированных предприятий по утилизации и удалению твердых токсичных отходов.
5. Осуществление утилизации и удаления большей части непригодных и запрещенных к использованию химических средств защиты растений.
6. Строительство заводов на базе типовых модульных комплексов по утилизации и удалению твердых промышленных отходов.
7. Разработка и внедрение технологических решений по утилизации и обезвреживанию отходов гальванических производств.

В настоящий момент наиболее распространенным способом уничтожения ТБО являются полигоны. Однако этот простой способ сопровождаются следующие проблемы:

– чрезмерно быстрое переполнение существующих полигонов из-за большого объема и малой плотности размещаемых отходов. Без предварительного уплотнения средняя плотность ТБО составляет $200...220 \text{ кг/м}^3$, которая достигает всего лишь $450...500 \text{ кг/м}^3$ после уплотнения с использованием мусоровозов [2];

– отрицательные факторы для окружающей среды: заражение подземных вод выщелачиваемыми продуктами, выделение неприятного запаха, разброс отходов ветром, самопроизвольное возгорание полигонов, бесконтрольное образование метана и неэстетичный вид являются только частью проблем, беспокоящих экологов и вызывающих серьезные возражения со стороны местных властей;

– отсутствие площадей, пригодных для размещения полигонов на удобном расстоянии от крупных городов. Расширение городов вытесняет полигоны на все более дальнее расстояние. Данный фактор в сочетании с ростом цен на землю увеличивает стоимость транспортировки ТБО.

Под действием окружающей среды (в первую очередь светопогоды) ТБО постепенно подвергаются естественному старению, а именно – органи-

ческие и неорганические вещества, в том числе отходы чёрных и цветных металлов.

Старение химических материалов, содержащих серу, мышьяк, различные галогены (хлор, бром и пр.), тяжёлые металлы (медь, свинец, хром и др.), вызывает постепенное, незаметное, медленное отравление почв, поскольку, например, тяжёлые металлы обладают мутагенными и канцерогенными свойствами.

Используя методы вторичной переработки, довольно многие компоненты ТБО могут быть переработаны в полезные продукты. Так, например:

Стекло обычно перерабатывают путем измельчения и переплавки (желательно, чтобы исходное стекло было одного цвета). Битое стекло низкого качества после измельчения используется в качестве наполнителя для строительных материалов (например, т.н. «глассфальт»). Во многих городах существуют предприятия по отмыванию и повторному использованию стеклянной посуды.

Стальные и алюминиевые банки переплавляются с целью получения соответствующего металла. При этом выплавка алюминия из банок для прохладительных напитков требует только 5% энергии, необходимой для изготовления того же количества алюминия из руды, и является одним из наиболее выгодных видов «ресайклинга».

Бумажные отходы различного типа уже многие десятки лет применяют наряду с обычной целлюлозой для изготовления пульпы – сырья для бумаги. Из смешанных или низкокачественных бумажных отходов можно изготавливать туалетную или оберточную бумагу и картон. К сожалению, в Армении только в небольших масштабах применяется технология производства высококачественной бумаги из высококачественных отходов (обрезков типографий, использованной бумаги для ксероксов и лазерных принтеров и т.д.). Бумажные отходы могут также использоваться в строительстве для производства теплоизоляционных материалов и в сельском хозяйстве – вместо соломы на фермах.

Пластик. Переработка пластика - дорогой и сложный процесс. Из некоторых видов пластика (например, PET - прозрачные бутылки для прохладительных напитков) можно получать высококачественный пластик тех же свойств. Другие (например, ПВХ) после переработки могут быть использованы только как строительные материалы. В Армении переработка пластика не производится [3].

Заключение. В Армении слабо развита отрасль перерабатывающей промышленности, не организована система сбора вторичных ресурсов, не оборудована

дованы в населенных пунктах места для сбора вторичных ресурсов (металл, пластик), не везде налажена система вывоза образующихся отходов, слабый контроль над их образованием. Это влечет за собой ухудшение состояния окружающей среды, негативное воздействие на здоровье человека.

Рассматривая все возможные варианты, приходим к выводу, что вторичная переработка является наиболее эффективным способом утилизации отходов после минимизации их производства. Это может быть экономически выгодным в случае организации всего технологического процесса и безусловной поддержки государства.

СПИСОК ЛИТРАТУРЫ

1. Утилизация твердых отходов / Под ред. **А.П. Цыганкова**. – М.: Стройиздат, 1982.- 336 с.
2. **Бобович Б.Б., Девяткин В.В.** Переработка отходов производства и потребления». - М.: Недра, 2000. - 496с.
3. **Горбатовский В.В., Рыбальский Н.Г.** Экологическая безопасность в городе. - М.: РЭФИА, 1996. -306 с.

Հ.Մ. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

ԱՐԴՅՈՒՆԱԲԵՐԱԿԱՆ ԵՎ ԿԵՆՑԱԴԱՅԻՆ ԹԱՓՈՆՆԵՐԻ ՕԳՏԱՀԱՆՄԱՆ ՀԻՄՆԱԽՆԴԻՐԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ ԵՎ ԴՐԱՆՑ ԱՆՄԻՋԱԿԱՆ ԱՋԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՇՐՋԱԿԱ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ՎՐԱ

Քննարկվում են արդյունաբերական թափոնների վերամշակման խնդիրները, որոնք ունեն գրգռալ նշանակություն: Արդյունաբերական թափոններով շրջակա միջավայրի երկարատև աղտոտումը հանգեցնում է շրջակա միջավայրի քայքայման: Շրջակա միջավայրի թափոններ մատակարարող բազմաթիվ արդյունաբերությունների հետևանքով այս թափոնները հեռացնելու հետ կապված որոշ խնդիրներ են առաջացել: Բնապահպանական խնդիրների սրումը արտադրական գործընթացների ակտիվացման պայմաններում պահանջում է վերանայել թափոնների կառավարման ոլորտում գործընթացների կառավարման վերաբերյալ մոտեցումները:

Առանցքային բաներ. արդյունաբերական և կենցաղային թափոններ, թափոնների վերամշակում և հեռացում, շրջակա միջավայր, մարդու առողջություն, կենսոլորտի վատթարացում:

H.M. HOVHANNISYAN

THE PROBLEM OF RECYCLING INDUSTRIAL AND HOUSEHOLD WASTES IN ARMENIA AND THEIR DIRECT IMPACT ON THE ENVIRONMENT

The problems of recycling industrial wastes which are global in nature are considered. Long-term pollution of the environment with industrial waste leads to environmental degradation. The aggravation of environmental problems due to intensification of production processes requires a review of approaches for the managing processes in the field of waste management.

Keywords: industrial waste and household waste, recycling and disposal of waste, environmental impact, human health, deterioration of the biosphere.

ՀՏԴ 622.793.2-17

Կ.Վ. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ՄԵՏԱՂԱԿԱՆ ՀԱՆՔԱՎԱՅՐԵՐԻ ՄՇԱԿՈՒՄԻՑ ԱՌԱՋԱՑԱԾ ՊՈՉԱՄԲԱՐՆԵՐԻ ՎԵՐԱՄՇԱԿՄԱՆ ՀԵՌԱՆԿԱՐՆԵՐԸ

Հայտնի ուսումնասիրությունների վերլուծությունը ցույց է տվել, որ հանքահարստացման պոչերի՝ որպես տեխնածին հանքավայրերի հետագա վերամշակումը հնարավորություն է տալիս լուծելու մի շարք կարևոր տեխնիկատնտեսական և շրջակա միջավայրի պահպանման խնդիրներ: Աշխատանքում առաջ են քաշվել մի շարք կարևոր հարցեր՝ կապված պոչային նստվածքներից մետաղական օգտակար բաղադրիչների կորզման հետ:

Առանցքային բաներ. պոչամբար, տեխնածին հանքավայր, վերամշակում, օգտակար բաղադրիչ:

Լեռնահանքային արդյունաբերության զարգացումը հանգեցնում է մեծ ծավալով թափոնների՝ դատարկ ապարների, արտահաշվեկշռային հանքաքարի և հարստացման պոչերի առաջացմանը: Վերջիններիս ծավալները տարեցտարի մեծանում են՝ զբաղեցնելով հսկայական տարածքներ, որոնք հանգեցնում են լանդշաֆտների ոչնչացմանը, ինչպես նաև շրջակա միջավայրի աղտոտմանը:

Միևնույն ժամանակ, լեռնահանքային ձեռնարկությունների համար կարևոր է նաև սեփական արտադրության թափոնների պահեստավորման և պահպանման հետ կապված խնդիրների ռացիոնալ եղանակներով լուծումների մշակումը: