

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ – ПУТЬ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА

Освещены перспективы использования промышленных отходов в Свердловской обл., объем которых составляет 8,5 млрд т. Проанализирован опыт реализации областной программы «Переработка техногенных образований в Свердловской области», целью которой является вовлечение отходов в производство и уменьшение их вредоносного воздействия на окружающую среду.

The perspectives of industrial waste use in the Sverdlovsk region the volume of which amounts to 8,5 billion tons are highlighted in the paper. The analysis is given to the experience of implementing the region program “Processing of industrial waste in the Sverdlovsk region” aimed at the engagement of waste products in the production process and reduction of their deleterious affect on the environment.

Проблема использования промышленных отходов волновала человечество всегда. С ростом промышленного производства выросли объемы неиспользуемых продуктов человеческой жизнедеятельности как побочный результат несовершенного технологического процесса. В полной мере сказанное относится к горно-добывающей промышленности. Что можем – добываем, перерабатываем, извлекаем, остальное складываем, рассыпаем и выливаем на специально подготовленные для этого площади рядом с обогастительными фабриками, громя пыльные отвалы, заполняя тысячи гектаров плодородных земель ядовитой средой хвосто- и шламохранилищ.

В результате техногенеза возникли новые геологические образования – отходы техногенной деятельности, представляющие интерес в области перспективного использования содержащихся в них полезных минеральных компонентов. Немалые богатства накопились в рукотворных горах. Как показывает наш собственный исторический опыт, интерес к переработке данных техногенных объектов (техногенных месторождений) возникает на пересечении сложившихся экономических интересов и возросших экологических требований.

В Свердловской обл. проблема использования промышленных отходов, изменивших не только уральский ландшафт, но и саму окружающую среду, весьма остра. И действительно, старейшая горно-металлургическая вотчина, обеспечивающая в России добычу 97 % ванадия, 61 % хризотил-асбеста, накопила на своей территории за трехвековой срок 8,5 млрд т отходов горно-добывающего, обогастительного, металлургического, энергетического и химического комплексов, образовавших 188 самостоятельных техногенно-минеральных объектов (ТМО):

- отвалы вскрышных и вмещающих пород, некондиционных руд, шламов, бедных руд – 95 объектов в количестве 6,3 млрд т;
- отвалы отходов обогащения – 31 объект в количестве 1,7 млрд т;
- шламохранилища и шлакоотвалы металлургии – 37 объектов в количестве 232,7 млн т;
- золо- и шлакоотвалы ТЭС – 15 объектов в количестве 210,8 млн т;
- отвалы химического производства (огарки, фторо-фосфогипс) – 10 объектов в количестве 43,9 млн т.

По самым скромным подсчетам в них содержится: 5814 тыс т меди, 3213 тыс т

цинка, 8874 тыс т серы, 1071 т золота, 460 т серебра.

Много это или мало? Для сравнения – балансовые запасы меди насчитывают около 4 млн т, цинка – около 1,3 млн т, золота – около 130 т. Конечно, прогнозных ресурсов (категории P1 и P2) значительно больше, однако остается открытым вопрос постановки их на государственный баланс и последующей отработки из-за меняющихся, «плавающих» на волнах экономики эксплуатационных кондиций, отсекающих технико-экономическими возможностями недропользователя запасы, ранее считавшиеся вполне перспективными.

Кроме того, в процессе извлечения металла необходимо переработать значительный объем рудного сырья. Например, при производстве 1 т меди надо переработать 100 т горной массы. Только шламохранилище Среднеуральского медеплавильного завода объемом 6160 тыс м³ и занимающее площадь 42 га, содержит 167,6 тыс т меди, а также 779,5 тыс т цинка, 5,4 т золота, 103,7 т серебра. И при этом ежегодный прирост отходов 45,2 тыс т! Несомненно, металлы – наиболее ценная часть шлаков, но следует учитывать также и их минеральную составляющую, пригодную для производства стройматериалов. Есть и другой немаловажный аспект проблемы – экологический. Площадь поражения прилегающей территории только одним отвалом СУМЗа в радиусе 2-3 км вокруг завода. А таких объектов по области 188!

Комплексу проблем нужно и комплексное решение! Примером такого подхода к утилизации техногенных, в том числе горных отходов, служит реализация областной программы «Переработка техногенных образований в Свердловской области» принятая правительством области в 1996 г. Целью программы является не только вовлечение отходов в производство, но и уменьшение их вредоносного воздействия на окружающую среду. Общие затраты на выполнение программы запланированы в объеме 4107 млн руб. В настоящее время уже освоено 53 % от плановых вложений, 15 % находятся на стадиях научно-

исследовательских и проектно-конструкторских работ. За 1997-2003 гг. переработано свыше 58 млн т различных отходов и получено продукции на сумму 18 млрд руб. Экономия от строительства, реконструкции и содержания техногенных объектов составила 200 млн руб.

Живой иллюстрацией к впечатляющим, но сухим цифрам служит пример крупнейшего на Среднем Урале горно-обогатительного комбината «Качканарский ГОК «Ванадий». Проект «Производство оксида скандия, титанового, ванадиевого концентратов и двуоксида кремния для стройиндустрии при комплексной переработке титано-магнетитовых руд Качканарского ГОКа», в частности, предусматривает переработку отвала «пустых» пород, протянувшегося на несколько километров и высотой до 30 м и содержащего в рукотворных недрах месторождение редкоземельного металла скандия – 100 тыс. т. Известно, что во всем мире скандий используется граммами и этот металл – на вес золота. Учеными Института физики металлов Уральского отделения РАН и УГТУ-УПИ получены легкие алюминиево-скандиевые сплавы, по прочности выше алюминия в 1,8 раза. При этом добавки микролегирования по скандию не превышают 0,28-0,30 %. Получен новый сплав, спектр применения которого огромен – от машиностроения до космической техники. Нужны покупатели, нужны инвестиции в смелый и долгосрочный проект!

Немалые богатства покоятся и в других местах области. Ученые и промышленники давно обратили взоры к так называемым «красным шламам» – отвалам Богословского алюминиевого завода, нынешнему филиалу СУАЛа, которые являются сущим экологическим бедствием г. Краснотурьинска. Искали там золото, а натолкнулись на практически готовый к использованию концентрат, содержащий 55 % железа. ОАО «УИМ» и ЗАО «Специальные технологии обогащения» разработали специальные технологии по извлечению из красных шламов магнетитового и гематитового концентратов, содержащих скандий, иттрий, лантаноиды, а также золотосодер-

жащего концентрата. Технологии патентуются. Учеными Уро РАН получены положительные результаты промышленных испытаний по использованию добавок шламов в агломерат руд черных металлов на металлургическом заводе им. Серова, на НТМК, на Качканарском ГОКе, разработаны технологические схемы переработки шламов с извлечением титана, скандия и других металлов.

На металлургическом заводе им. Серова обратили внимание на собственные шлаковые отвалы и начали реконструкцию производства с целью увеличения объемов переработки и расширения номенклатуры выпускаемой продукции.

В рамках проекта «Переработка отвальных шлаков Серовского ферросплавного завода» проведены промышленные испытания гравитационного способа извлечения феррохрома. Планируется строительство комплекса по переработке 300 тыс. отвальных шлаков в год.

На Кушвинском заводе прокатных валков действует установка по переработке старого шлакового отвала. Объем переработки сырья составляет 160 тыс. т в год. Установка включает в себя сортировку и магнитную сепарацию отходов с получением железного концентрата.

На Алапаевском металлургическом заводе при участии ученых ОАО «УИМ» построена установка по переработке доменных шлаков для получения высококачественных абразивов мощностью 10 тыс. т в год.

Примеры можно продолжать. Перспективное направление продолжает развиваться. В настоящее время в шлаковых отвалах черной металлургии, которые занимают площадь свыше 280 тыс. га, находится около 70 млн т шлаков. Ежегодно из доменных и сталеплавильных шлаков извлекается 1,5-2,0 млн т металла. Оценочные работы показывают, что в отвалах черной металлургии находится около 9 млн т металлургического железа. Если извлечь весь этот металл из шлаков, то его хватит для обеспечения сталеплавильного производства НТМК на пять лет.

Наметился серьезный сдвиг в переработке отходов предприятий цветной метал-

лургии. Так, на Среднеуральском медеплавильном заводе, накопившем в своих шлакоотвалах впечатляющее количество цветных металлов, в соответствии с проектом «Переработка отвальных шлаков медеплавильных предприятий Свердловской области» ежегодно перерабатывается 960 тыс. т шлаков с получением медного концентрата и железосодержащего промпродукта.

На ОФ ОАО «Уралэлектромедь» по проекту «Комплексная переработка пылей, промпродуктов и отходов производства меди» ежегодно обогащается 4 тыс. т текущих шлаков конвертерных и отражательных печей с получением медного концентрата.

Реализуется проект «Переработка отходов обогащения железных руд, рекультивация Черемшанского шламохранилища» на ОФ СП «Эконт». Из хвостов мокрой магнитной сепарации от переработки сернистых магнетитов на Высокогорском ГОКе получают медный концентрат с содержанием меди 25 % и попутно извлекают драгметаллы. Отработана технологическая схема и реагентный режим переработки хвостов Черемшанского шламохранилища, в котором на площади 257,7 га числится 36,7 млн т медьсодержащих песков. Содержание меди в песках – до 0,25 %, кобальта – 0,021 %. Расчеты показывают, что извлечение металла является рентабельным при комплексной переработке.

На Волковском руднике ОАО «Святогор» проведены опытно-промышленные испытания переработки методом кучного выщелачивания окисленных руд, которых на предприятии за годы его интенсивной деятельности накопилось 2,5 млн т. Эти отходы содержат почти 17,8 тыс. т меди.

А вот в ОАО «Ураласбест» готовятся производить из отходов комбината магнезий. Это горно-добывающее предприятие занимает первое место в области по количеству накопленных техногенных образований. Отвалы вмещающих пород объемом почти 4,5 млрд м³ пригодны не только на щебень, но и содержат от 20 до 40 % магнезии. Учеными Российского института титана и магнезии (г. Березники, Пермская обл.) создана специальная технология получения этого

ценнейшего металла из серпентинита. Первые шаги сделаны: на комбинате «Ураласбест» на опытной установке получен первый магний из отходов производства, выполнены предпроектные работы по строительству завода по выпуску 50 тыс. т магния в год в г. Асбесте. Проект обещает новую жизнь этому горняцкому городу.

Но не только металлами богаты отходы. В отвалах ТЭС на территории области накоплены миллионы кубометров золошлаков, а используется в народном хозяйстве только 0,02 %. Из золошлаков возможно получение сухих продуктов (бесклинкерные и малоклинкерные вяжущие, шлаковый песок, сухие строительные смеси). В областную программу включен проект по утилизации золы Рефтинской ГРЭС, предусматривающий ее использование в качестве кремнистого компонента при производстве газозолобетонных изделий. На ГРЭС уже действует цех по производству этих изделий проектной производительностью 93 тыс. м³ блоков в год. В настоящее время завод ЖБИ «Бетфор» отрабатывает технологию получения ячеистого газозолобетона.

Для производства строительных материалов, например гипса, можно использовать складированный фторо- и фосфогипс, запасы которого достигают около 34 млн т. Горелые земли литейного производства (только на полигоне Уралмашзавода их накопилось почти 1 млн т) – ценный сырьевой компонент для выпуска пенобетона, цемен-

та и регенерированного литейного песка. Экономия цемента при производстве бетона и железобетона с песчаной добавкой составляет около 160 кг на кубометр изделий.

Таким образом, техногенные образования могут служить и уже служат источниками сырья для промышленности. Концентрация техногенных образований на территории Свердловской обл. в районах с развитой инфраструктурой и коммуникационной сетью при отсутствии необходимости вскрышных работ служит дополнительным фактором снижения энергетических и материальных затрат на добычу обширной палитры полезных ископаемых. При реализации программы в Свердловской обл. разработаны высокоэффективные, быстро окупающиеся технологические схемы комплексной переработки, обеспечивающие создание малоотходных и безотходных производств.

Реализация программы значительно расширит минерально-сырьевую базу Свердловской обл. без необходимости нарушения недр и земель.

Уральское управление по технологическому и экологическому надзору считает необходимым условием внедрения прогрессивных технологий переработки техногенных месторождений проведение правительством области целенаправленной инвестиционной политики при соответствующем финансировании научного сопровождения действующей программы.