

В.Ф. Мороз, Д.Н. Тогобицкая, В.А. Носков

СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ ЧЁРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

Предложена информационно-аналитическая система, которая даст возможность как производителю, так и потребителю отходов оценить технико-экономические показатели применения отходов в различных технологических процессах и тем самым находить наиболее рациональный вариант их использования.

Ежегодно в мире только в чёрной металлургии образуется более 50 млн.т. железосодержащих пылей и шламов, при этом на 1 т. основного продукта получают 20 кг агломерационных пылей, 18–22 кг доменных пылей и шламов, 15–16 кг конвертерных шламов, 33–44 кг прокатных шламов и окалины [1]. В Украине образуется ежегодно 0,6 млрд.м³ различных промышленных отходов, которые поступают в отвалы и хвостохранилища, терриконы, отстойники и поля фильтрации, шламохранилища и другие формы складирования. В них скопилось не менее 8,6 млрд.м³ (около 25 млрд.т.) промышленных отходов [2,3], занимающих площадь около 55–130 тыс.га земель [3,4].

В связи с сокращением природных запасов руд чёрных металлов, повышением цен на минеральное сырьё, нарастающими экологическими проблемами вовлечение в промышленную переработку железосодержащих отходов металлургического и горнорудного производства становится одним из важнейших аспектов рационального использования минеральных ресурсов, создания малоотходных технологий, оздоровления экологической обстановки в регионах расположения предприятий горнометаллургического комплекса Украины. По различным причинам на многих предприятиях металлургического комплекса Украины ещё не все отходы вовлекаются в производство металла, а накапливаются в отвалах и шламохранилищах, что приводит к потерям сырья, загрязнению окружающей среды, отторжению земель для их хранения. В результате на основных металлургических предприятиях Украины скопилось более 180 млн. т. шлаков и 30 млн. т. железосодержащих шламов и пылей.

Одним из главных компонентов экологически безопасного устойчивого промышленного развития являются интегрированные природоохранные технологии, включающие рециклинг отходов [5]. Анализ проблемы вовлечения отходов в производство показывает, что в сложившихся к настоящему времени условиях отправным этапом для выше описанных задач является информационное обеспечение об образовании и наличии «отложенных» отходов, возможных направлениях

и технологиях их использования как в металлургической, так и других отраслях промышленности. Осознавая актуальность этого вопроса, в ИЧМ в 2002 году были развёрнуты работы по созданию банка данных (БнД) «Отходы», который представляет собой систему информационных, математических, программных, языковых, организационных и технических средств, предназначенных для наполнения и многоаспектного использования данных в информационно-аналитических системах должны помочь решению задач эффективной утилизации отходов. При разработке БнД «Отходы» учтен опыт создания межотраслевого банка данных «Металлургия» [6–10]. Структурная схема БнД «Отходы» представлена на рис.1. В банке открыты базы данных (БД) «Отходы» и «Технологии переработки». Исходной информацией для накопления банка информацией служат данные паспортизации всех видов отходов производства, образующихся на металлургических предприятиях Украины, а также данные, приведенные в научно-технических изданиях и справочниках.

БД представляют собой хранимые в вычислительной системе массивы данных вместе с системой программных средств управления (СУБД) и являются составной частью БнД. Они сформированы как документально-фактографические, при этом ввод данных в БД строго регламентируется специальным паспортом, включающим плановую, отчетную, справочную, нормативную и учетную информацию (документальная часть БД), а так же такие характеристики как свойства отходов, технологические и технические оценки процессов их подготовки к последующей переработке (фактографическая часть БД).

В настоящее время в банк помещены сведения о железосодержащих отходах 12 металлургических заводов и комбинатов Украины с полным металлургическим циклом и 17 горно-обогатительных комбинатов и рудоуправлений по добыче железных и марганцевых руд и флюсов, а также сведения по технологиям их переработки.

Обновление и накопление БД «Отходы» осуществляется по следующим видам отходов:

1. Пыли и шламы агломерационного, доменного и сталеплавильного производств;
2. Шлаки доменного, сталеплавильного и ферросплавного производств;
3. Прокатная окалина (первичная, вторичная);
4. Отсевы ферросплавов;
5. Углеродсодержащие отходы;
6. Марганецсодержащие отходы;
7. Флюсосодержащие отходы.

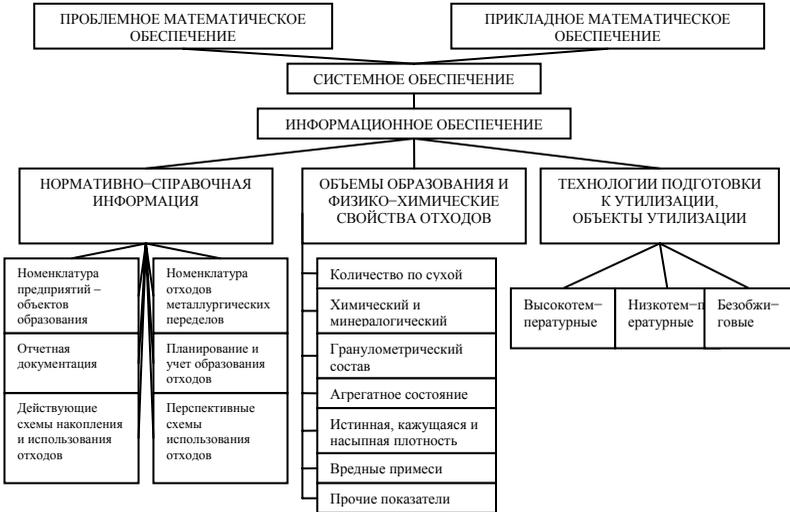


Рис. 1. Структурная схема БД «ОТХОДЫ».

Развитие БД «Отходы» будет осуществляться путём создания экспертной системы (ЭС) на основе баз данных, содержащих информацию о накопленных отходах, а также разработанных моделей [11] технологических процессов аглодомного и сталеплавильного производств, которые дают возможность методом вычислительного эксперимента оценить влияние на показатели технологических процессов различных шихтовых материалов, в том числе из железосодержащих и других видов отходов.

Созданная по предложенному нами интегральному принципу функционирования «БД» → «База моделей» → «Экспертиза» → «Выдача рекомендаций» информационно-аналитическая система даст возможность как производителю, так и потребителю отходов оценить технико-экономические показатели применения отходов в различных технологических процессах и тем самым находить наиболее рациональный вариант их использования.

1. *Лотош Б.В.* Безобжиговое окускование железосодержащих отходов металлургического предприятия на кальцийсодержащих в'язучих // Изв. Вузов Чёрная металлургия. – 1999. – №2. – С.3–7.
2. *Бент О.И.* Проблема минерально-сырьевого ресурсосбережения и оптимальные пути её решения в Украине // Экология и ресурсосбережение. – 1995. – №2. – С.26–28.
3. *Бент О.И.* Мониторинг промышленных отходов важный фактор ресурсосбережения // Там же. – 1994. – №2. – С.51–53.

4. *Аналіз стану проблеми відходів* / В.С. Міщенко, Б.О. Горлицький, Ю.П.Дробишев // там же .-1995.-№4.-С.53-55.
5. *Рециклинг отходов как основа промышленной безопасности* / К.А.Черепанов, Н.М. Кулагин, З.А. Масловская // Изв. Вузов Чёрная металлургия.-1999.-№6, С.67-69.
6. *Оптимизация металлургических технологий и концепция создания информационно-интеллектуальных систем.* / Д.Н. Тогобицкая, А.Ф.Хамхотько, Ю.М. Лихачёв // Сб. «Фундаментальные и прикладные проблемы черной металлургии».-Киев.-1994.
7. *Проблема информационного обеспечения теоретической и прикладной металлургии* / Г.И. Жмойдин, Д.Н. Тогобицкая // Металлы.-1991.-№3, С.218-223.
8. *Базы физико-химических и технологических данных для оптимизации металлургических технологий.* // Всесоюзное совещание. Днепропетровск: ИЧМ Минмета СССР.-1988г.
9. *Базы физико-химических и технологических данных для оптимизации металлургических технологий.* // Всесоюзное совещание. Курган: Полиграфист.-1990г.
10. *О паспортизации экспериментальных материалов банка данных «Металлургия»* / Г.И. Жмойдин, Э.В. Приходько, Д.Н. Тогобицкая и др. // Изв. Вузов.ЧМ.-1988.-№8.-с.136-139.
11. *Сквозная модель производства жидкого металла, включающая технологию доменной и конвертерной плавки, внепечной обработки чугуна и стали* / Р.В. Старов, Д.Н. Тогобицкая, В.С. Харахулах, Н.А.Гладков, Г.Г. Матухно // Металл и литьё Украины.-Киев.-1995.-№1.-С.10-15.

Статья рекомендована к печати д.т.н. Э.В.Приходько