

## Подготовка железосодержащих отходов аглодоменного, сталеплавильного и прокатного производств с использованием торфа активированного

**Гогенко О.А., Сидорский А.В., Толстун О.И., Гогенко О.О.**

*ООО «Научно-производственное предприятие «Техно»», Днепропетровск*

Проанализированы основные способы подготовки железосодержащих отходов для утилизации в металлургических производствах. Разработана и внедрена технология подготовки железосодержащих отходов аглодоменного, сталеплавильного и прокатного производств с использованием торфа активированного. Разработанная технология позволяет повысить технико-экономические показатели процессов окускования железорудного сырья при утилизации отходов, значительно снизить пылевыделение при их подготовке и увеличить количество железосодержащих отходов, вовлеченных в производство.

**Ключевые слова:** железосодержащие отходы, торф активированный.

Проаналізовано основні способи підготовки залізовмісних відходів для утилізації в металургійних виробництвах. Розроблено та впроваджено технологію підготовки залізовмісних відходів аглодоменного, сталеплавильного та прокатного виробництв із використанням торфу активованого. Розроблена технологія дозволяє покращити техніко-економічні показники процесів огрудкування залізовмісної сировини при утилізації відходів, значно знизити пилоутворення при їх підготовці та підвищити кількість залізовмісних відходів, залучених у виробництво.

**Ключові слова:** залізовмісні відходи, торф активований.

Одним из главных условий конкурентоспособности металлопродукции на внешнем рынке является ее низкая стоимость. Снижение цен на прокат может быть достигнуто вовлечением в производство железосодержащих отходов на всех этапах металлургического передела. Использование вторичного сырья позволяет не только достичь экономии дорогостоящих железорудного концентрата, аглоруды, известняка и аглотоплива, но и улучшить экологическую обстановку на предприятиях.

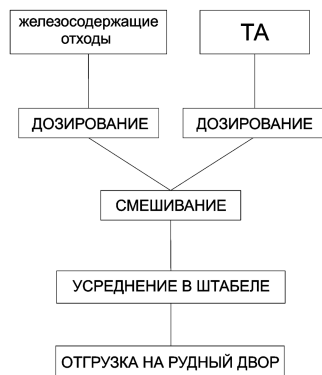
В статье рассмотрена технология подготовки железосодержащих отходов с повышенным количеством влаги (до 60 %) и масел (до 15 %) с получением вторичного сырья, наиболее полно отвечающего требованиям агломерационного передела по физическим свойствам.

На металлургических предприятиях полного цикла технология подготовки мелкодисперсных железосодержащих отходов сводится в основном к их обезвоживанию. Обезвоживание отходов осуществляют механическим воздействием либо смешиванием их с модифицирующими добавками (отсев шлакопереработки, колошниковая пыль, известьсодержащая пыль, отсев извести).

Разработанные технологии позволяют обеспечить получение вторичного сырья требуемой

влажности, однако имеют существенные недостатки. Для технологий, основанных на механическом воздействии, характерны высокие капитальные затраты на оборудование и его низкая производительность. Для технологий, основанных на смешивании с модифицирующими добавками, не требуется дополнительных капиталовложений. Однако, использование в качестве добавок известьсодержащих материалов приводит к ухудшению экологической обстановки на участках подготовки железосодержащих отходов за счет значительного пылевыделения.

Вторичное сырье, подготовленное по приведенным технологиям, не отвечает требованиям по гранулометрическому составу. При смешивании отходов влажностью 40–60 % с известью взаимодействие последней с водой протекает на поверхности кусков. В связи с этим подготовленная смесь содержит большое количество непрореагировавшей извести и комков отходов крупностью более 10 мм с высушенным и упрочненным поверхностным слоем. В процессе окомкования аглошихты, содержащей подготовленные по данной технологии отходы, эти комки не разрушаются. Попадая на агломерационную машину, они не усваиваются в процессе жидкофазного спекания, что приводит к значи-



Общая технологическая схема подготовки железосодержащих отходов с использованием торфа активированного.

тельному снижению прочности агломерата и увеличению пылевыведения при выгрузке готовой продукции. Удаление химически связанной влаги требует дополнительного расхода твердого топлива, что в результате приводит к увеличению вредных выбросов в атмосферу.

С целью повышения качества вторичного сырья на основе железосодержащих отходов мокрой газоочистки аглодоменного и сталеплавильного производств, предназначенного для использования в аглопроцессе, разработана модифицирующая добавка — торф активированный (ТА), представляющий собой углефицированное органо-минеральное соединение на основе торфа, свойства которого улучшены вследствие искусственной активации смесью коллоидов и амфолитных поверхностно-активных веществ, в результате чего происходит перестройка структуры торфа и создается твердый каркас с большой впитывающей поверхностью [1]. При смешивании с влажными отходами торф активированный способствует перераспределению влаги из отходов, сохраняя ее в своей пространственной структуре.

Промышленные исследования, проведенные на ОАО «МК «Азовсталь»», ОАО «Запорожсталь» и ОАО «ММК им. Ильича», показали, что качество смеси отходов с торфом активированным (сыпучесть, содержание фракции более 10 мм) значительно повышает качество смесей, полученных с использованием отсева шлака, металлофракции и отсева извести.

Проведенные экспериментальные исследования явились обоснованием для разработки нового технического решения по производству железорудного окускованного сырья с использованием подготовленных железосодержащих отходов. Технологическая схема подготовки железосодержащих отходов с использованием торфа активированного представлена на рисунке.

Разработанная технология подготовки железосодержащих отходов с использованием торфа активированного была внедрена на следую-

щих предприятиях горно-металлургического комплекса Украины: ОАО «Запорожсталь»; ОАО «АрселорМиттал Кривой Рог»; ОАО «МК «Азовсталь»»; ОАО «ММК им. Ильича».

Эффективность использования технологии определяется следующими показателями, основанными на опыте работы аглофабрик перечисленных предприятий.

Экономические показатели:

- экономия извести при подготовке отходов;
- экономия агломерационного топлива;
- экономия железорудного сырья;
- экономия известняка.

Технологические показатели:

- улучшение качества окомкования;
- повышение производительности аглопроцесса;
- увеличение средней скорости агломашин при увеличении расхода сталеплавильных отходов;
- снижение содержания мелочи в агломерате;
- повышение удельной производительности.

Экологические показатели:

- значительное снижение пылевыведения на участке подготовки;
- увеличение количества железосодержащих отходов, вовлеченных в производство.

Количество железосодержащих отходов, вовлеченных в производство: ОАО «АрселорМиттал Кривой Рог» с 2000 г. — 3200 тыс. т; ОАО «Запорожсталь» с 2002 г. — 500 тыс. т; ОАО «МК «Азовсталь»» с 2004 г. — около 200 тыс. т; ОАО «ММК им. Ильича» с 2004 г. — около 500 тыс. т.

### Список литературы

1. Пат. 24855 Укр., МКІ<sup>8</sup> С 22 В 1/244. Спосіб отримання торфу активованого для згрудкування залізрудних матеріалів / О.О.Гогенко. — Оpubл. 10.07.07, Бюл. № 10.
2. Пат. 55297 Укр., МКІ<sup>7</sup> С 22 В 1/244. Спосіб отримання агломерату з використанням підготовлених вторинних залізвмісних відходів / О.Ю. Путьокі, В.І.Набока, О.О.Гогенко та ін. — Оpubл. 17.03.03, Бюл. № 3.
3. Пат. 56724 А Укр., МКІ<sup>7</sup> С 22 В 1/24. Спосіб виробництва агломерату / А.В.Сокурєнко, В.О. Шерємет, В.Т.Садовник та ін. — Оpubл. 15.05.03, Бюл. № 11.
4. Пат. 9463 Укр., МКІ<sup>7</sup> С 02 F 11/12, 11/16. Спосіб підготовки залізвмісних шламів / І.Д.Буга, О.В.Воробйов, О.О.Гогенко та ін. — Оpubл. 15.09.05, Бюл. № 9.
5. Пат. 7470 Укр., МКІ<sup>7</sup> С 02 F 11/12. Спосіб зневоднювання сталеплавильних шламів / І.М.Фєнтісов, В.І.Жигар, В.А.Струтинський та ін. — Оpubл. 15.06.05, Бюл. № 6.

Поступила в редакцию 28.09.09

## The Preparation of Ferrous Wastes of Sintering, Steelmaking and Rolling Manufactures with Activated Peat Application

**Gogenko O.A., Sydorskyi A.V.,  
Tolstun O.I., Gogenko O.O.**

*«Research and Production Enterprise «Tehno»» Ltd., Dnepropetrovsk*

The basic methods of ferrous wastes preparation for recycling in metallurgical manufactures are analyzed. The technology of sintering, steelmaking and rolling manufactures ferrous wastes preparation with the use of activated peat is developed and introduced. The technology allows to increase technical and economic indexes of iron ore raw materials agglomerating processes during wastes recycling. It also allows to decrease dust emission significantly during raw preparation and increase involved in manufacture ferrous wastes amount.

**Key words:** ferrous wastes, activated peat.

Received September 29, 2009

УДК 615.012.014

## Деякі аспекти екстрагування суміші рослинної сировини

**Дячок В.В., Мальований М.С.**

*Національний університет «Львівська політехніка»*

Представлен метод аналітичного расчета размеров частиц растительного сырья различных морфологических органов с целью одновременного достижения равновесия при совместном экстрагировании.

**Ключевые слова:** экстракция, коэффициент массопереноса, степень экстрагирования.

Наведено метод аналітичного розрахунку розмірів частинок рослинної сировини різних морфологічних органів з метою одночасного досягнення рівноваги за умови сумісного екстрагування.

**Ключові слова:** екстракція, коефіцієнт масопереносу, ступінь екстрагування.

Полиэкстракты независимо от ихного агрегатного stanu (сухі, густі, рідкі) є однією із форм витяжки біологічно активних речовин із рослинної сировини та мають широке застосування у промисловості.

Є два принципово можливих методи їх одержання: екстрагуванню підлягає окремо кожен вид рослинної сировини, після цього отримані екстракти змішуються в потрібних пропорціях; екстрагуванню підлягає суміш рослинної сировини.

Результати експериментальних досліджень показали, що кінцева кількість проекстрагованих речовин в обох випадках є однакова. Проте у другому випадку відпадає потреба у зберіганні, дозуванні та змішуванні окремих компонен-

тів з метою одержання поліекстракту, а це має важливе значення на виробництві, бо зменшується кількість операцій та разом з тим додаткові енергозатрати. Поряд з перевагами сумісний метод екстрагування має суттєвий недолік, а саме: час досягнення рівноваги для різних морфологічних органів рослинної сировини, яка підлягає екстрагуванню, є різним. Це стає причиною надмірного часу перебування в зоні екстракції цієї рослинної сировини, рівновага якої досягається швидше, що в свою чергу негативно впливає на якість кінцевого продукту екстрагування (поліекстракту). Останній забруднюється баластними речовинами (клітковиною, хлорофілами і т.п.), а процес розділення