

УДК 662.8.18: 662.8.19

*КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА ОТВАЛЬНОГО ШЛАКА*

Пластовец А.В.

магистр, ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

Корчевский А.Н.

к.т.н., доц. ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

Гуменюк К.В.

инж., ООО «Ресурс-Инжиниринг», Донецк

**Анотація**

*Стаття присвячена дослідженню вторинних джерел сировини а саме відходів ме металургії . Основна переслідувана мета це пошук більш раціонального рішення з комплексної переробки відвального шлаку , з метою досягти безвідходності виробництва та більшої економічної вигоди. Рішення отримання в цій статті засноване на експериментальних даних і пройшло напівпромислові випробування.*

К сожалению человечество сталкивается с ограниченностью ресурсов земли. В связи с этим все больше и больше набирает актуальность поиск дополнительного источника сырья. Такими дополнительными источниками сырья могут служить отходы уже существующих производств. Использование и переработка вторичных источников сырья является привлекательным не только в плане получения полезных компонентов но и дает ощутимый положительный экологический эффект а так же освобождает новые площади земли, и при не стандартном управлении производством позволит уберечь затраты на складирование отходов из графы себестоимости производства.

В наши дни переработка и комплексное использование вторичных источников сырья только набирает обороты. Активно разрабатываются угольные тереконы и шламоотстойники. Темой исследования является определение обогатимости и усовершенствование схемы для комплексной переработки и использования металлургического шлака. Существующие решения данной проблемы имеют ряд технологических в основном направлены на получения гранулированного шлака для дорожного строительства. Схема переработки (рис.1) включает одну стадию сортировки для отделения просыпи, затем материал дробят. Предварительно на конвейере из материала извлекаются крупные металлические частицы. После дробления металлоотделитель с ленты выбирает металлизированные части, затем осуществляется грохочение на два товарных класса шлака, крупный и средний классы, которые по пути в бункер на конвейера проходят через металлоотделитель для отделения остатков магнитной фракции.

Затем мелкий класс отправляется на обеспыливание и аэроклассификацию и после класс, -0,3 проходит через трубный магнитный

сепаратор, а класс 10-0,3 отправляют на магнитную сепарацию после которой получают товарную магнитную фракцию. Суммарный выход магнитного концентрата по этой схеме равен 4-5%. Выход сортированного шлака для продажи в дорожную промышленность равен 65-80%. Остальная мелочь отправляется обратно на отвал и ее выход составляет 10-20%.

Не совершенство этой схемы в том что с крупнокусковым классифицированным шлаком теряется большая часть металлических включений. Разработанная схема переработки металлургического шлака которая позволяет достичь степени извлечения 90-95%.

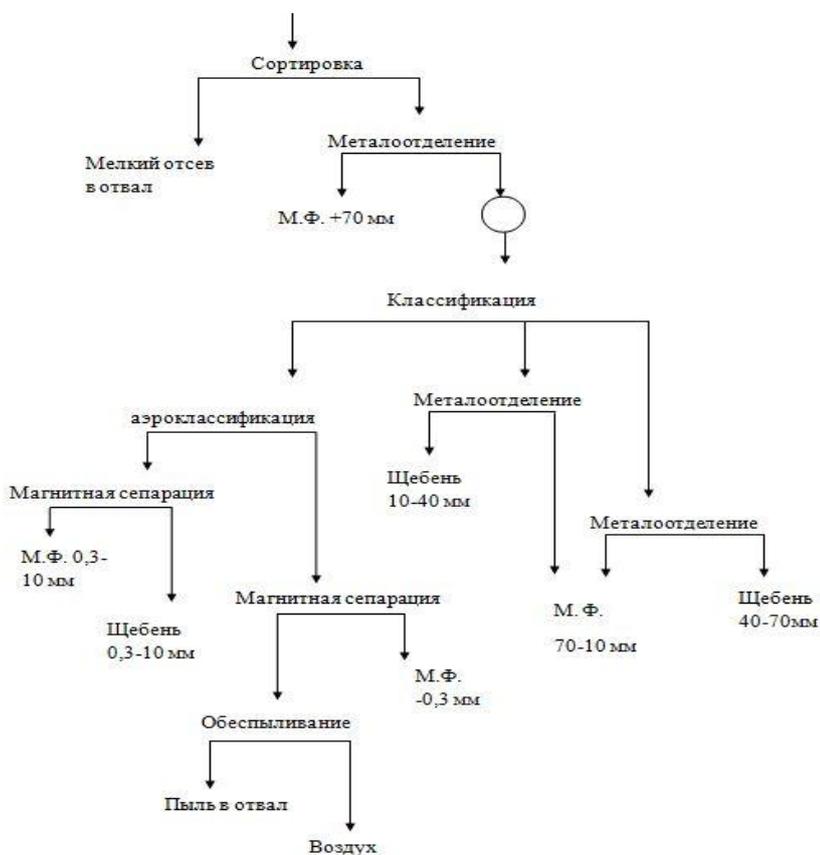


Рис. 1. Традиционная схема переработки отвального шлака

Исследование исходной пробы заключено в проведении экспериментов на дробимость и классифицируемость материала. Исследования подтвердили вывод, что данный материал очень хрупкий и обладает высокой прочностью. На основании выводов приняты к применению щековые типы дробилок. Для мелкодисперсного материала необходимо применять метод аэроклассификации. Эффективность данного метода позволяет отказаться от мокрых видов классификации что упрощает схему обогащения отсутствием водно-шламового хозяйства.

Полное раскрытие пробы и проведение гранулометрического анализа позволило изучить составляющие шлака и иметь полное представление о наличии металлизированных включений в нем.

Конечная схема комплексной переработки включала 90 точек опробования технологического процесса .

На основании этой схемы были сделаны выводы о дробимости, магнитных свойствах материала и подобраны оптимальные магнитные классы и степени дробления и измельчения позволили разработать упрощенную схема для получения конечных 8 продукта и имеет вид как на рис.3.

Исходный материал поступает на предварительная отборку не дробимых кусков. Затем материал поступает на грохот и выделяют класс +40 который идет в щековую дробилку. После дробления материал смешивается с классом -40 и по конвейеру проходит через железоотделитель на котором выделяется магнитная фракция +10 (1 продукт). По конвейеру не магнитные сrostки проходят дальше на классификацию по 10 мм и класс +10 направляется в щековую дробилку. Затем он снова смешивается с классом -10 мм и проходит выборку магнитной фракции металлоотделителем на конвейере. Получаем магнитную фракцию 2 класс 10-3мм. Не магнитная фракция направляется на грохочение по 3мм. Надрешетный продукт отправляется на дробление в валковую дробилку. После валковой дробилки поступает материал поступает на классификацию по 1 мм где надрешетный продукт является магнитной фракцией класс 3-1мм продукт 3. А подрешетный продукт направляется на измельчение. Анализ процесса операции дробления в валковой дробилке позволяет выделить магнитную фракцию за счет того, что частицы металла не измельчаются в валковой дробилке а разкрупываются, то есть валковая дробилка служит прокатным станом и увеличивает размеры металлической частицы. А частицы шлака дробятся в валковой дробилке. В итоге мы получаем увеличение металлических частиц примерно в два раза, и уменьшение частиц шлака до размера цели в дробилке. Чистоту продукта 3 можно регулировать за счет размера ячейки сита на грохоте после валковой дробилки.

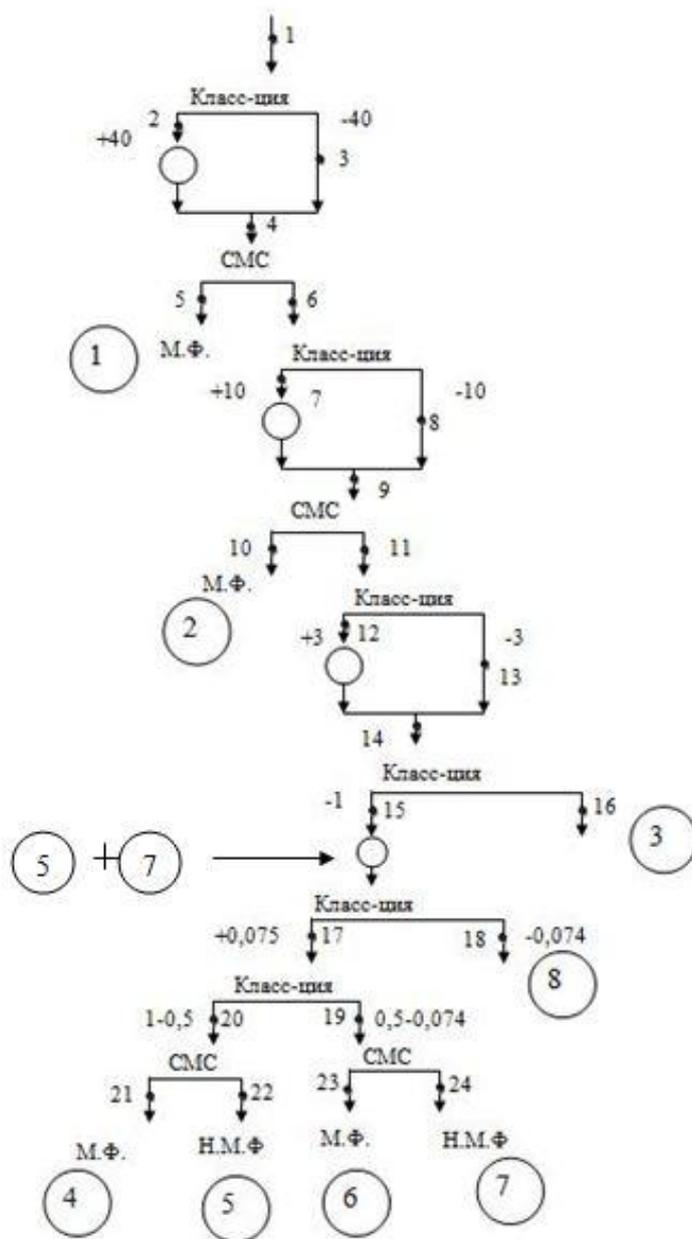


Рис. 3. Альтернативная схема переработки отвального шлака

Подрешотный продукт поступает на измельчение в мельницу а затем проходит аэроклассификацию по зерну 0,074 мм. Класс -0,074 это клинкер продукт 8. В данной операции в силу вступают прочностные свойства шлака и металла. Металл по своим свойствам более пластичный чем шлак. На основании этих свойств нам необходимо в данной операции учесть влияние загрузки измельчающих тел, и направить усилия на оттирку с поверхности металла частиц шлака.

Класс +0,074мм отправляется на классификацию по 0,5 мм. Классы 1-0,5 и 0,5-0,074 по отдельности направляются на магнитную сепарацию. После

магнитных сепараций получаем магнитный продукт 4 и 6 и не магнитный продукт 5 и 7 которые отправляются в мельницу на до раскрытие.

Среднее содержание железа по данному эксперименту 76,9, а выход концентрата составил 19,9%

Данная схема способна обеспечить выход магнитных фракций 15-22 %, в зависимости от исходного качества рядового шлака.

Продукты 1 2 3 4 5 6 7 ----железосодержащий концентрат с содержанием 60-80% железа в зависимости от исходного качества рядового шлака. Цена такого концентрата ориентировочно 110\$ за тонну.

Продукт 8 является клинкерной составляющей которую планируется поставлять на цементные заводы по цене 50\$ за тонну.

Минусом данной схемы является повышениые капитальные затраты на сооружение установки примерно в два раза. А также повышены затраты на функционирование данной установки так же примерно в два раза.

Вывод: Таким образом можно сделать вывод что увеличение капитальных затрат в двое позволило нам увеличить выручки в 7,5 раз.

В итоге можно сделать вывод что разработанная схема является более целесообразной, так как она является комплексной, а именно безотходной а так же является более рентабельной по сравнению с традиционными схемами.

#### Литература:

1. Б.И.Байрамов, В.П.Зайко, М.А.Рысс и др. Переработка шлаков ферросплавного производства. Южно-Уральское книжное издательство, 1971. 64 с.
2. В.Н.Карноухов, Ю.И.Воронов, В.П.Зайко, В.И.Жучков. Технология низкоуглеродистого феррохрома. Екатеринбург: УрО РАН, 2001. ISBN5-7691-1122-4.
3. Патент РФ RU2145361 С1, 10.02.2000, С22В 7/4, Способ переработки отвальных шлаков.