

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хохлов Д.Г., Ручкин И.Е. Получение офлюсованных окатышей из концентратов. Сб. Горнодобывающая промышленность Казахстана, Алма-Ата. 1959. С. 102.
2. Хохлов Д.Г. Выгорание серы при обжиге офлюсованных окатышей. Сталь, 1962. № 7, с. 592. М.: Metallurgizdat.
3. Цейдлер А.А. Metallургия меди и никеля. М.: Metallurgizdat, № 30, с.130. 1958.
4. Верт Ж.Л., Каменцев М.В. Исследование взаимодействия окислов, входящих в состав боксита, с сульфидами. Абразивы. Вып. 15, № 3, М., ЦБТИ. 1956.
5. Ванчиков В.А., Любан А.П., Манчинский В.Г. Поглощение серы компонентами доменной шихты. Сталь, № 6, с. 508, М.: Metallurgizdat. 1954.
6. Банков А.А. Собрание трудов АН СССР, М-Л, том IV, с. 286. 1949.
7. Смирнов В.И., Веселовский А.А. Взаимодействия высших окислов железа с сульфидами тяжелых металлов. Труды Уральского индустриального института. ОНТИ-НКТП, Св-М, сб. 5, с. 39. 1938.

УДК 669.162

В.А. Прохорович, А.Н. Заостровский

ХОЛОДНОЕ ЗАКРЕПЛЕНИЕ ОКАТЫШЕЙ ИЗ КОНЦЕНТРАТОВ ГЛУБОКОГО ОБОГАЩЕНИЯ

Наиболее сложной частью процесса окомкования тонкозернистых железорудных концентратов является закрепляющий обжиг. Высокая температура, достигающая 1350°C, приводит к быстрому износу оборудования, а также к сплавлению отдельных окатышей в крупнокусковой агломерат. Поэтому серьезного внимания заслуживает принцип холодного закрепления окатышей, сущность которого заключается в образовании прочного каркаса из продуктов коррозии смеси железорудной мелочи, чугунных опилок и поваренной соли [1-3].

В настоящей работе изучалось холодное закрепление окатышей из соколовско-сарбайских концентратов глубокого обогащения (66,8 % Fe) с присадками чугунных опилок (от 5 до 10 %) и поваренной соли (0,5 %). Начальная влажность сме-

си концентратов (в отношении 3 : 7) обычно составляла 11 %. Крупность концентрата - менее 0,1 мм, чугунных опилок - от 0,15-0 до 1,0-0 мм, поваренной соли 0,5-0 мм.

Свежеприготовленную влажную шихтовую смесь сначала выдерживали в открытых ящиках до достижения максимальной температуры в центре слоя. Продолжительность выдержки составляла примерно 1 час. За это время в шихте совершался первый этап коррозии, сопровождающийся сравнительно интенсивным выделением тепла. При окомковании шихты без предварительной выдержки прочность окатышей была низкой.

После выдержки шихту окатывали на тарельчатом грануляторе диаметром 1 м при высоте борта 180 мм, угле наклона тарелки 50° и окружной скорости 0,9 м/сек. Для ускорения процесса в гра-

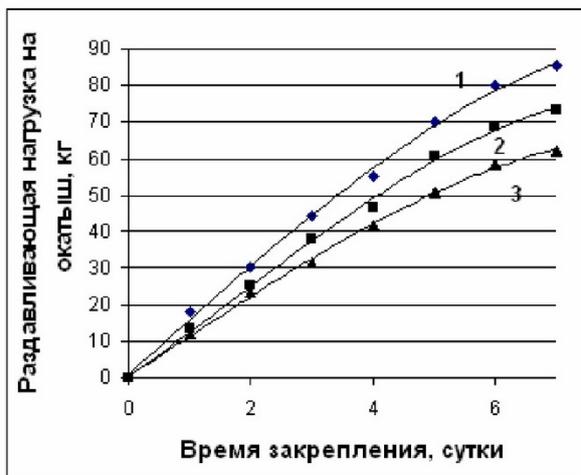


Рис. 1. Влияние количества чугунных опилок на закрепление окатышей (крупность опилок - менее 0,5 мм): 1 - 10,0 %; 2 - 8,0 %; 3 - 5,0%

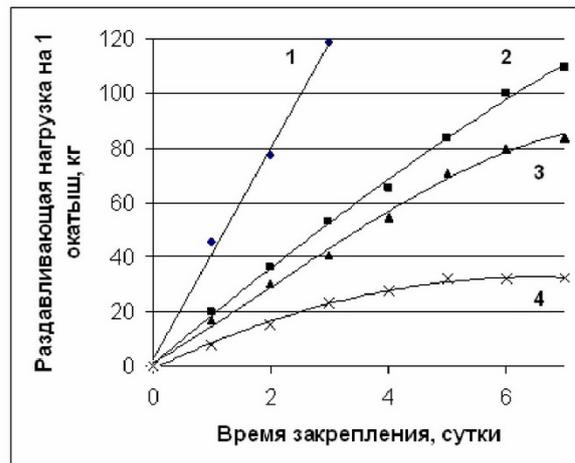


Рис. 2. Влияние крупности чугунных опилок на закрепление окатышей: 1 - 0,15-0 мм; 2 - 0,25-0 мм; 3 - 0,5-0 мм; 4 - 1,0-0 мм

нулятор добавляли около 1,0 % воды.

Сырые окатыши диаметром от 30 до 40 мм выдерживали (для закрепления) в течение нескольких суток на стеллажах в помещении лаборатории при средней температуре воздуха 18° и относительной влажности 60 %. Каждые сутки от партии окатышей отбирали пробу для определения их прочности и влажности. Прочность оценивали по средней величине раздавливающей нагрузки на один окатыш (каждый раз для испытания брали по 10 окатышей диаметром около 35 мм).

Как видно из рис. 1, достаточно высокая прочность окатышей (раздавляющая нагрузка на один окатыш - более 80 кг) достигалась только в том случае, когда содержание чугунных опилок в смеси составляло 10 %. Увеличение количества опилок сверх 10 % экономически вряд ли целесообразно. Исходя из этого, для последующих опытов присадка чугунных опилок в количестве 10 % была принята оптимальной.

Снижение верхнего предела крупности чугунных опилок резко увеличивает прочность окатышей из тонкозернистых железорудных концентратов (рис. 2) и сокращает срок закрепления их. Так, при измельчении чугунных опилок до 0,15 – 0 мм прочность окатышей уже на вторые сутки становится вполне достаточной, а после семи суток она повышается до 210 кг на один окатыш и на одиннадцатые сутки достигает максимума (265 кг). Увеличение крупности опилок до 1 – 0 мм настолько резко снижает эффект закрепления окатышей, что практически становится неприемлемым даже при очень длительной выдержке.

Оптимальная величина верхнего предела крупности чугунных опилок определяется крупностью зерен рудного концентрата. Достаточно высокая прочность окатышей получается при одинаковом гранулометрическом составе опилок и рудного концентрата.

Весьма существенное влияние на эффективность закрепления окатышей оказывает первоначальная влажность шихты.

Оптимальное содержание влаги определяется полнотой процесса коррозии опилок и, следовательно, зависит от количества и крупности чугунных опилок.

Для соколовско-сарбайских концентратов глубокого обогащения влажность не должна превышать 11-12 % (см. таблицу).

Естественно, что за время выдержки окатышей их влажность снижается. Так, если у сырых окатышей начальная влажность составляет 8,5 – 9 %, то уже после суточной выдержки она снижает-

Влияние влажности шихты на прочность окатышей из смеси соколовско-сарбайских концентратов глубокого обогащения и чугунных опилок (10%) крупностью 0,25-0 мм, кг на один окатыш

Начальная влажность шихты, %	Время выдержки, сутки						
	1	2	3	4	5	6	7
8			15	29	71	80	86
11			21	35	84	100	110
15			3	4	9	10	10

ся до 4,5 – 5 %, а после полного закрепления (на 6-7 сутки) достигает практически, постоянного минимума (в среднем 0,5 %).

Анализируя результаты экспериментального исследования, для окомкования соколовско-сарбайских концентратов глубокого обогащения с чугунными опилками можно рекомендовать следующую технологический режим.

Начальная влажность железорудного концентрата, % 10-11

Количество чугунных опилок крупностью 0,25-0 мм, %..... 10

Количество поваренной соли крупностью 0,5-0 мм, %..... 0,5

Время выдержки шихты перед окатыванием, час..... 1,0-1,5

Время выдержки окатышей на складе закрепления, суток ... 3-5

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Парфёнов А.М. Агломерация железных руд. М.: Металлургиздат. 1974. 190 с.
2. Мачковский А.И., Селезнёв А.Е. Окускование железорудных концентратов. М.: Металлургиздат. 1961. 160 с.
3. Ростовцев С.Т. Теория металлургических процессов. М.: Металлургиздат. 1966. 190 с.

□ Авторы статей:

Прохорович
Владимир Абрамович
- канд. техн. наук, доц. каф. химической технологии твёрдого топлива и экологии

Заостровский
Анатолий Николаевич
- канд. техн. наук, ст. науч. сотр. Института угля и углехимии СО РАН, доц. каф. химической технологии твёрдого топлива и экологии