

**ВЛИЯНИЕ ПЕРЕУВЛАЖНЕНИЯ НА СВОЙСТВА
ЖЕЛЕЗОРУДНЫХ ОКАТЫШЕЙ В ПРОЦЕССЕ
КОНВЕКТИВНОЙ СУШКИ**

Т. Г. ЛЕОНТЬЕВА, В. П. ГУСЕВ, В. М. ВИТЮГИН

(Представлена научным семинаром кафедры общей химической технологии)

В процессе слоевой конвективной сушки железорудных окатышей на ленте обжиговой машины происходит перераспределение влаги по высоте слоя. В первую очередь нагреваются поверхностные ряды окатышей, контактирующие с наиболее горячим газом-теплоносителем. При этом в соответствии с теорией А. В. Лыкова происходит частичное перемещение влаги в жидком состоянии от более горячих участков слоя окатышей к менее нагретым [1]. Это перемещение влаги возможно при сквозной капиллярности окатышей. При контактировании слоя окатышей сквозная капиллярность в некоторой степени сохраняется по плоскостям контактов. В результате перемещения влаги наблюдается переувлажнение окатышей в нижней части слоя. Кроме того, накоплению влаги в более холодных участках слоя окатышей способствует конденсация влаги из паровоздушной смеси.

Перемещение влаги в жидком виде от одних окатышей к другим ослабляет прочность связи между частицами, «размывает» контакты, что приводит к ослаблению, а в некоторых случаях — к полному разрушению структуры окатышей. Разрушение окатышей вызывает уплотнение слоя, приводящее к расстройству гидродинамического и температурного режимов работы всей обжиговой машины, к снижению производительности машин и качества обожженного продукта.

Эффект переувлажнения нижних участков слоя окатышей наблюдается только на первом этапе сушки [2].

Для выявления количественной взаимосвязи между величиной влагосодержания и свойствами сырых железорудных окатышей были проведены лабораторные исследования.

В качестве объектов исследования использовались шихтовые материалы производства железорудных окатышей фабрики окомкования Соколовско-Сарбайского горнообогатительного комбината: железорудный концентрат, известняк Кзыл-Жарского месторождения и бентонит (Махарадзе) с долей участия в шихте соответственно 91%, 8% и 1%.

Окатывание влажной шихты производили на лабораторном тарельчатом грануляторе, диаметром 1 м, высотой борта 0,1 м, при угле наклона тарели 45° и окружной скорости 0,8 м/мин. Время окатывания составляло 7 минут. Исходная рабочая влага шихты составляла 8,5%, влажность сырых окатышей колебалась в интервале 6,9%—7,1%.

Конвективную слоевую сушку окатышей проводили в аглочаше, представляющей собой кварцевую трубку диаметром 120 мм, длиной 400 мм, с отверстиями по длине трубки и диаметру через каждые 10—20 мм, для термодар. Дном трубки служила проволочная сетка. В трубку засыпали слой свежеприготовленных окатышей высотой 300—320 мм. Контрольные окатыши помещали в различных участках в проволочных корзинах. Газ-теплоноситель (горячий воздух) с температурой 450°С подавался со скоростью 0,6 м/сек сверху вниз слоя. Через определенное время сушки пробники с контрольными окатышами вынимались для определения влажности и механической прочности на сжатие и сбрасывание. Влажность окатышей определяли высушиванием в сушильном электрическом шкафу при температуре 105°С в течение 2,5 часа.

Результаты исследований по изменению влагосодержания и механической прочности окатышей как верхних рядов, так и нижних участков слоя приведены на рис. 1 «А», «В», «С».

В начальном периоде сушки, на второй-четвертой минутах, наблюдается увеличение влагосодержания окатышей, находящихся в нижних участках слоя, что свидетельствует о возникновении зоны переувлажнения,

в то время как влагосодержание окатышей верхнего ряда непрерывно снижается. В тот момент, когда начинают переувлажняться нижние участки слоя, обезвоживание поверхностных окатышей усиливается. На рис. 1 «С» этот момент характеризуется перегибами кривых.

Ход кривых на рис. 1 «А» и «В», характеризующих изменение прочности окатышей на раздавливание и сбрасывание, свидетельствует о том, что увеличение влажности окатышей по отношению к исходному влагосодержанию в начальный период сушки вызывает снижение механической прочности окатышей верхнего ряда постепенно нарастает.

С увеличением интенсивности обезвоживания (верхняя кривая на рис. 1 «С») соответственно возрастает степень упрочнения окатышей. Максимум увеличения влагосодержания окатышей, находящихся в зоне переувлажнения (рис. 1 «С», верхняя линия) соответствует максимальному снижению их механической прочности (рис. 1 «А», «В», нижние кривые).

При рассмотрении окатышей под восьмикратным увеличением после четырехминутной слоевой конвективной сушки обнаружено, что на окатышах, находившихся в нижних участ-

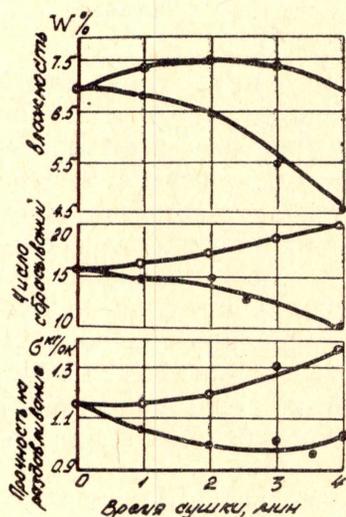


Рис. 1. Изменение свойств железорудных окатышей в зависимости от времени слоевой конвективной сушки: А — прочность на раздавливание; В — прочность на сбрасывание; С — влагосодержание. Нижние линии — для поверхностных окатышей. Верхние линии — для окатышей нижних участков слоя.

ках слоя, имеются трещины. Прочность таких окатышей мала и, как правило, не превышает 0,5 кг/ок.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что переувлажнение нижних участков слоя окатышей при конвективной сушке происходит на второй-четвертой минутах.

Снижение влагосодержания окатышей вызывает повышение их механической прочности и, наоборот, переувлажнение приводит к необратимой потере прочности. С увеличением интенсивности переувлажнения ослабление структуры окатышей усиливается.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. В. Лыков. Теория сушки. «Энергия», 1968.
 2. Н. Е. Ручкин. Исследование процесса сушки окатышей при обжиге.— Труды института Уралмеханобр. вып. II, Свердловск, 1964.
-