

О МЕТОДИКЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ «ШОКА» ЖЕЛЕЗОРУДНЫХ ОКАТЫШЕЙ

А. С. БОГМА, В. М. ВИТЮГИН, Т. Г. ЛЕОНТЬЕВА, И. П. ЧАЩИН

(Представлена научным семинаром кафедры общей химической технологии)

В сообщении [1] была описана экспериментальная установка для определения температуры «шока» окатышей, разработанная на кафедре общей химической технологии. Однако при опробовании установки зачастую получались разноречивые результаты. Использование других известных методик определения температуры «шока» окатышей [2, 3] приводило к аналогичным результатам. Как правило, температура «шока», определенная по вышеуказанным методикам, получалась завышенной по сравнению с производственными данными. У сырых окатышей, изготовленных в лаборатории из шихты и по технологии ССГОК, она составляла 650—720°. По производственным данным ССГОК температура «шока» окатышей не превышает 450—500°.

Основной причиной такого несоответствия является, очевидно, недостаточная модельность характера теплообмена в лабораторных установках. В производственных условиях эффективность процесса сушки определяется величиной и стабильностью газопроницаемости слоя окатышей.

При низкой и неравномерной газопроницаемости характер теплообмена в слое становится двойственным. В одних участках слоя преобладает конвективный теплообмен, в других, где газопроницаемость низкая, существенное значение на теплообмен оказывает теплопроводность. Такой характер теплообмена вызывает перемещение влаги в жидком состоянии от горячих участков к холодным за счет термовлагопроводности.

Поскольку прочность высушиваемых окатышей обеспечивается за счет молекулярных сил когезионно-адгезионного взаимодействия лишь в точках контактов твердых частиц, то перемещение влаги в открытые поры и капилляры окатышей при гидрофильности твердых частиц ведет к ослаблению структуры окатышей и их частичному или полному разрушению. Это обуславливает увеличение неравномерности газопроницаемости слоя и нарушение процессов теплообмена и массообмена, т. е. ведет к полному расстройству процесса сушки.

В экспериментальной установке по определению температуры «шока» различный характер теплообмена будет определяться в основном слоистостью окатышей.

В случае определения температуры «шока» для единичных окатышей на протяжении всего времени термообработки преобладает конвективный теплообмен, что и приводит к завышению температуры шока. При определении температуры «шока» для слоя окатышей значение

термовлагопроводности существенно повышается, а величина температуры «шока» несколько снижается.

Наконец, при отсутствии перемещения сушильного агента в слое окатышей теплообмен преимущественно определяется теплопроводностью. Такие условия благоприятствуют образованию зоны переувлажнения в части слоя окатышей, и шоковые температуры становятся минимальными, приближаясь к производственным. Таким образом, температура «шока» должна определяться не для единичных окатышей, а для слоя при сведении к минимуму конвективного теплообмена.

Вышеуказанные положения удовлетворительно подтверждаются экспериментальными данными, приведенными в табл. 1.

Таблица 1

№ п/п	Условия теплообмена	Количество окатышей, шт.	Температура «шока», °С	Примечания
1	естественная конвекция	1	750	
2	отсутствие конвекции	11	720	
3	»	11	420—450	Нижние окатыши имеют контакт с переувлажненной зоной

Для проведения исследований были использованы окатыши, приготовленные из шихты по рецепту и технологии ССГОК.

Шихта состояла из 91% концентрата Соколовско-Сарбайских руд, крупностью 1—0 мм (содержание железа — 67,6%), 8% известняка, крупностью 0,25—0 мм, 1% бентонита, крупностью 0,25—0 мм.

Для исследований отбирались окатыши, подобные промышленным, т. е. имеющие следующие характеристики:

прочность на раздавливание — 0,7—1,2 кг на один окатыш,
пористость — 27—30%;
диаметр окатышей 14—16 мм.

Согласно полученным экспериментальным данным подтвердилось предположение, что «шок» железорудных окатышей зависит главным образом от характера теплообмена в слое.

Наступление «шока» неизбежно связано с возникновением зон переувлажнения и перемещением при этом воды в жидком состоянии.

Таким образом, методика определения температуры «шока», выработанная в результате проведенных исследований, заключается в том, что в качестве испытуемого образца берется слой окатышей, высотой 100 мм, диаметром (или шириной) 50 мм. Нижние окатыши контактируют с переувлажненной шихтой. Параметры теплового и гидравлического режима сушки задаются в пределах, соответствующих производственному технологическому режиму.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. С. Богма, В. М. Витюгин. Установка для определения термостойкости сырых гранул. Изв. ТПИ, 148, 96, 1967.
2. Я. Л. Серебряный. Цветные металлы. № 2, 22, 1966.
3. И. Е. Ручкин. Труды института Уралмеханобр. Вып. 11, 100, 1964.