

© И.С. Вохмякова, С.Н. Гуцин, 2012 г.  
ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет  
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»  
г. Екатеринбург  
© В.А. Горбачёв, С.И. Поколенко, 2012 г.  
ООО «НПВП ТОРЭКС»

## **ЗАКОНОМЕРНОСТИ ОКОМКОВАНИЯ ОКАТЫШЕЙ ИЗ ГЕМАТИТОВОГО КОНЦЕНТРАТА**

В настоящее время магнетитовые руды являются основным видом сырья для производства железорудных окатышей и соответственно получения чугуна. Однако истощение запасов магнетитовых месторождений и удорожание их обогащения обуславливают необходимость поиска новых источников железорудного сырья, например гематитовых руд. Опыт промышленного использования их при производстве окучкованного сырья в России недостаточен, а использование мирового опыта по переработке таких руд, прежде всего, Бразилии или Индии не всегда применимо к другим месторождениям, что определяет актуальность исследования. Целью настоящей работы является исследование особенностей процесса окомкования гематитового концентрата в присутствии добавок твердого топлива в условиях образования пересыпающего слоя в тарельчатом грануляторе.

Исходная шихта для окомкования формировалась на основе гематитового концентрата месторождения КМА следующего состава: Fe – 68,4 %; FeO – 1,7 %; SiO<sub>2</sub> – 1,2 %; CaO – 0,33 %; C – 0,1 %; P – 0,04 %; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 0,3 %; S – 0,03 %. Его исходная поверхность составляла 420 см<sup>2</sup>/г. Для интенсификации процесса высокотемпературного спекания в исходные материалы добавляли коксик производства НТМК с удельной поверхностью 1150 см<sup>2</sup>/г и содержанием: углерода 92 %, золы – 0,5 %, S – 0,5 %, летучих – 7 %. В качестве связующего использовался бентонит в количестве 0,6 %.

Одним из эффективных параметров, позволяющих регулировать процесс окомкования и способствующей повышению прочности сырых окатышей, является размер зерен железорудного концентрата (удельная поверхность), а для интенсификации развития тепло- массообменных процессов при обжиге окатышей в условиях перекрестной схемы теплообмена на конвейерной обжиговой машине предлагается использовать добавки твердого топлива.

Для изучения характера влияния удельной поверхности концентрата его пробы измельчали в шаровой мельнице до удельных поверхностей 1000 см<sup>2</sup>/г, 1300 см<sup>2</sup>/г и 1700 см<sup>2</sup>/г. Количество твердого топлива варьировали в пределах 1,5–2,0 %. В качестве связующей добавки применяли бентонит в количестве 0,6 %.

Получение сырых гранул производилось в чашевом грануляторе диаметром 1,0 м, наклоненным под углом к горизонту 60 % и частотой вращения около 30 об./мин. Полученные сырые гранулы диаметром 10–12 мм подвергались испытаниям прочности на сжатие и пористости. Характер влияния удельной поверхности концентрата на эти характеристики представлен на рис. 1.

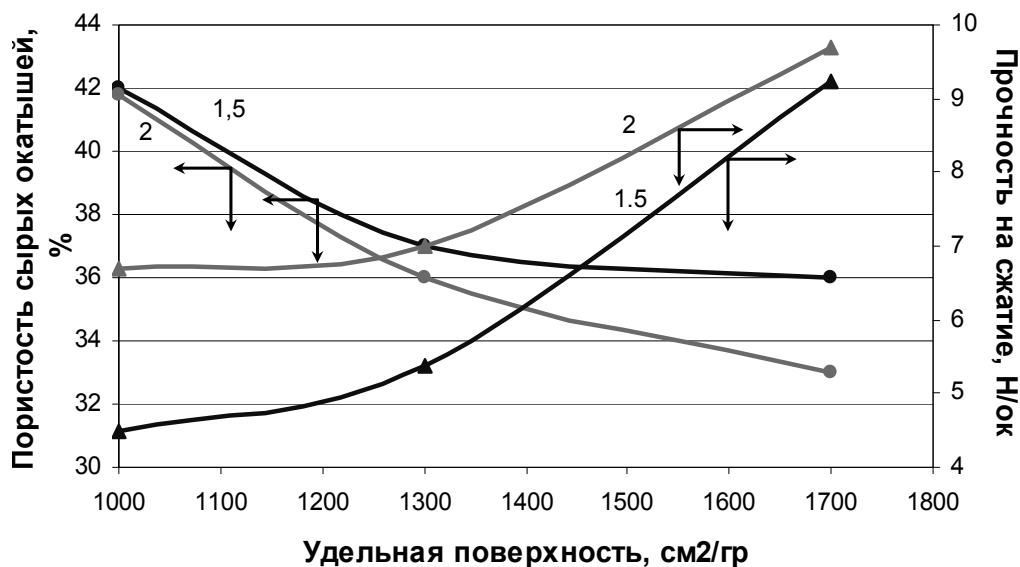


Рис. 1. Качественные характеристики сырых окатышей (цифры у кривых – содержание твердого топлива, %)

Анализ представленных данных показывает, что увеличение удельной поверхности концентрата способствует уменьшению пористости окомкованных дисперсных материалов. Это изменение в наибольшей степени проявляется при увеличении удельной поверхности концентрата примерно до 1300 см²/г. Введение добавок твердого топлива в состав шихты способствует получению более плотной структуры сырых гранул, что обусловлено их повышенной по сравнению с концентратом удельной поверхностью.

Исследования прочности на сжатие сырых окатышей позволили установить, что использование концентрата с большей удельной поверхностью способствует повышению этого показателя за счет создания более плотной структуры. Следует также отметить, что это изменение в наибольшей степени проявляется при удельной поверхности более 1300 см²/г. Введение в состав исходной шихты добавок твердого топлива приводит к получению более прочной их структуры. Чем больше их количество, тем выше показатель прочности на сжатие. Следует также отметить, что чем значительнее удельная поверхность концентрата, тем влияние добавок коксика менее существенно.

Таким образом, в лабораторных условиях установлено, для получения сырых окатышей, характеризующиеся высокими прочностными показателями, необходимо чтобы удельная поверхность концентрата была не ниже 1500 см²/г.