

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ В СТАЛЕПЛАВИЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Кондратов А.Н. (МЧМ-08-2м)*

Донбасский государственный технический университет

Черная металлургия Украины в результате несовершенной структуры производства, использования морально устаревших технологий и оборудования характеризуется повышенной материало- и энергоемкостью производимой продукции и, как следствие, высокой техногенной нагрузкой на окружающую среду. Ежегодно украинские предприятия черной металлургии выбрасывают в атмосферу более 4 млн. т вредных веществ и образуют около 25 млн. т твердых отходов

ПАО «Алчевский металлургический комбинат» является предприятием, серьезно загрязняющим окружающую среду региона, и на данный момент частично утилизирует пыль электрофильтров конвертерного цеха при производстве агломерата. Это не целесообразно, т.к. в ходе спекания осуществляется вынос частичек пыли в атмосферу.

Утилизация и рециклинг отходов сталеплавильного производства вопрос важный не только с точки зрения окружающей среды, но и с точки зрения рационального использования природных ресурсов. Конвертерная пыль является ценным сырьем для переработки, т.к. ее состав близок к составу железной руды.

Из существующих на сегодняшний день способов подготовки мелкодисперсных материалов для последующего использования является процесс получения окатышей. Он обеспечивает рост производительности металлургических агрегатов, расширение сырьевой базы металлургической отрасли, экономию топлива и энергии. По сравнению с другими методами окускования, процесс получения окатышей обладает более низкой себестоимостью получаемого продукта, окатыши эффективно перерабатываются в сталеплавильных агрегатах, заменяя шлакообразующие материалы и металлолом. Опытом многих предприятий ГМК Украины установлено, что процесс получения окатышей наиболее полно реализуется совместно с другими методами окускования – агломерацией и брикетированием. Они не конкурируют между собой, но экономически выгодно дополняют друг друга.

В свете развития современной черной металлургии окатыши из отходов металлургических производств можно отнести к одному из самых важных и полезных компонентов при производстве стали. Как и к остальным материалам, к ним предоставляются высокие требования по химическому и гранулометрическому составу, пористости и другим физико-механическим свойствам. Например, окатыши для сталеплавильного производства должны

*Руководитель – к.т.н., доцент кафедры МЧМ Кравченко В.М.

выдерживать нагрев до 1500^0 С в течении 3-5 мин, и при этом сохранять свою форму, также иметь пористость не более 5-10 %, и сопротивление сжатию не менее 25 кгс/см².

Заданные требования возможно выполнить путем оптимальной организации технологического процесса. На основании проведенного анализа и лабораторных исследований, наиболее приемлемой, выгодной экономически и экологически безопасной, является схема получения безобжиговых окатышей со связкой из цемента. Цемент является относительно дешевым, достаточно прочным и хорошо смешивающимся связующим, и одновременно компоненты цемента способствуют процессу шлакообразования. Химический состав цемента и конвертерной пыли представлен в таблице.

Таблица – Химический состав сырья для производства окатышей

Материал	SiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	S	др.
Конв. Пыль	7,28	0,8	11,16	65,17	7	1,02	0,62	5,1
Цемент	22	5	-	3	67	-	-	3

В ходе лабораторных испытаний был разработан оптимальный состав шихты для получения окатышей с необходимыми физическими свойствами. Количество цемента, необходимое для получения заданной прочности – не более 7 % от массы сухой конвертерной пыли. Для образования цементной связки в шихту добавляется вода в количестве 10 % от массы сухой шихты. Полученные на конусном окомкователе окатыши после упрочения были использованы в качестве добавки к шихте кислородного конвертера в ККЦ «АМК». Удельный расход окатышей составил 11 кг/т металлошихты. Окатыши применяли на химически горячих плавках (т.е. на плавках с высоким содержанием Si в чугунах – до 1,1%) для снижения температуры на выпуске, т.к. окатыши из сталеплавильных пылей и шламов могут служить более лучшим охладителем конвертерной ванны, чем руда, т.к. содержание SiO₂ в них не высоко. Охлаждающий эффект таких окатышей составляет около 10^0 С на каждые 100 кг.

В результате проведенных исследований было отмечено увеличение выхода годного на 0,2 %, увеличение расхода кислорода и расхода извести. Однако, если учесть количество окисляющихся примесей и рост количества шлака, увеличение выхода годного будет более существенным.

В настоящее время на территории бывшего мартеновского цеха ПАО «Алчевский металлургический комбинат» строится установка по переработке железосодержащих материалов, включающая в себя бункера с дозаторами, барабанный смеситель и цилиндрический окомкователь. Данная установка позволяет получать окатыши из конвертерной пыли в объеме, достаточном для использования их в промышленных масштабах.