

3. Гурьев В.С., Корецкая Н.И. Очистка газов в агломерационном производстве США., ин-т «Черметинформация», 1978 - 20 с.

4. Мищенко И.М., Егоров Н.Т. Возможности кардинального сокращения пылевых и газовых выбросов в агломерационном производстве / *Металлургическая и горнорудная промышленность* – 2005 - №4.

УДК 622.788:662.6/9:504

**Л. Г. Кеуш<sup>1</sup>, А. С. Коверя<sup>1</sup>, М. Н. Бойко<sup>1</sup>, А. Ю. Худяков<sup>2</sup>, Н. В. Полякова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Национальная металлургическая академия Украины, г. Днепр

<sup>2</sup> Институт черной металлургии им. З.И. Некрасова НАН Украины, г. Днепр

### **ОСОБЕННОСТИ АГЛОМЕРАЦИИ ЖЕЛЕЗНЫХ РУД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО ЛИГНИНА**

Технический гидролизный лигнин (ТГЛ) является крупнотоннажным промышленным отходом, который образуется на предприятиях гидролизной и целлюлозно-бумажной промышленности в результате химической переработки древесной биомассы и некондиционного сельскохозяйственного сырья. На сегодняшний день ориентировочные объемы накопления ТГЛ в Украине составляют около 10 млн. тонн. Поскольку земельные ресурсы, отчуждаемые под гидролизные отвалы, не подлежат рекультивации, а сам ТГЛ служит источником поступления в окружающую среду разнообразных углеводородных соединений, включая токсичный фурфурол, то проблема переработки ТГЛ является актуальной хозяйственной задачей.

Существенный резерв для утилизации технического лигнина имеется в металлургическом производстве. Металлургическая ценность сухого ТГЛ определяется значительным содержанием углерода (65-70 %), низким содержанием серы (0,09-0,5 %) и высокой реакционной способностью.

Возможность использования гидролизного лигнина в качестве металлургического топлива и восстановителя подтверждается различными исследованиями. Так, установлено, что при окислительном обжиге железорудных окатышей, с добавлением 5-6 % лигнина от массы шихты, были получены достаточно прочные и пористые окатыши, содержащие до 0,1% остаточного

углерода, а время обжига уменьшилось в 1,5 раза. Добавление ТГЛ в состав комбинированной шихты для выплавки ферросиликокальция, позволило улучшить работу электропечи, полноценно осуществить раздельное восстановление кремния и кальция. При вводе лигнобрикетов в количестве до 100 кг/т чугуна калорийность доменного газа возросла на 6-7%, повысилась интенсивность доменной плавки. Кроме того, установлено, что добавка до 20% лигнина в состав пылеугольного топлива позволяет в 1,3-1,4 раза снизить расход природного газа без снижения основных показателей доменной плавки. Сведения же о применении технического лигнина в производстве железорудного агломерата практически отсутствуют, между тем агломерация остается основным способом окускования железорудного сырья для доменной плавки, потребляющим значительные количества твердого топлива, поэтому изыскание путей экономии кокса для агломерационного производства за счет утилизации технического гидролизного лигнина имеет серьезное экономическое значение.

В работе экспериментально изучено влияние добавки в агломерационную шихту технического гидролизного лигнина, подвергнутого пиролизу до конечных температур 400, 600, 800 и 1000 °С, на процесс агломерации железорудных материалов и свойства полученного агломерата.

Установлено, что при замене 25% коксовой мелочи лигнином, пиролизированным до температуры 800 °С основные показатели агломерационного процесса остаются на базовом уровне. Наблюдается незначительное снижение прочности агломерата на удар и на истирание, однако данные показатели остаются на приемлемом уровне. Следует отметить, при использовании лигнина в качестве агломерационного топлива обнаруживается тенденция к некоторому снижению содержания железа в агломерате в связи с повышенной зольностью ТГЛ по сравнению с коксовой мелочью и антрацитом. Кроме того, применение лигнина вызывает рост среднего диаметра пор в агломерате, причем с повышением температуры пиролиза ТГЛ, объем пор увеличивается.

Направлением дальнейших работ может являться развитие способов подготовки технического гидролизного лигнина к использованию в железорудной агломерации в качестве твердого топлива. Поскольку ТГЛ является мелкофракционным сыпучим материалом, то для его применения необходимо предварительное окускование, которое может быть осуществлено путем

брикетирования в прессах валкового типа или принудительной грануляции в фильерах.

Проведенные исследования позволяют сделать вывод о перспективности предлагаемого направления переработки технического лигнина, посредством использования его в качестве твёрдого топлива при агломерации железных руд.

УДК 669.004.8:622.785

**Н. А. Колбин, А. П. Мешалкин, Я. В. Мянговская**

Национальная металлургическая академия Украины, г. Днепр

### **ИССЛЕДОВНИЕ СПЕКАНИЯ АГЛОШИХТЫ С ЦЕЛЮ ПОВЫШЕНИЯ ПРОЧНОСТИ ГОТОВОГО АГЛОМЕРАТА**

Оценка металлургических свойств агломерата занимает в настоящее время важное место в системе контроля качества рудных составляющих шихты доменной плавки. Результаты комплексной оценки свойств агломерата могут быть использованы для управления, как технологией производства агломерата, так и технологией доменной плавки. К качеству агломерата предъявляются жесткие требования. Он должен иметь достаточно высокие показатели прочности и восстановимости, высокое содержание железа, равномерный гранулометрический и химический состав и т.д. Ряд требований к качеству шихты имеет противоречивый характер, так, например, повышение восстановимости агломерата приводит к снижению его прочности и поэтому необходима оптимизация таких свойств.

Прочность, наряду с восстановимостью, относится к основным металлургическим свойствам железорудных материалов, используемых в доменной плавке. Обе эти характеристики являются важнейшими аспектами качества сырья, но внимание им уделяют неодинаковое. Из-за высокой доли мелочи, возникающей в ходе производства, грохочения, перегрузок и переработки окускованного сырья, на первый план вышла его прочность. Поэтому проблеме повышения прочности железорудного сырья уделяется значительное внимание.

Одним из преимуществ агломерации является глубокое развитие жидкофазного спекания, что делает ее самым высокопроизводительным и