

Анализ влияния технологических факторов на интенсивность износа футеровки кислородных конвертеров

Проведен анализ влияния технологических параметров кислородно-конвертерной плавки на скорость разрушения огнеупорной футеровки. В ходе исследований определено, что к основным факторам, влияющим на скорость разрушения огнеупорной футеровки, относятся: содержание кремния в чугуна; основность конечного шлака; содержание оксидов железа в шлаке.

Ключевые слова: конвертер, футеровка, износ, анализ, шлак

Постановка задачи исследования. Стойкость футеровки кислородного конвертера во многом определяет его производительность и, в конечном итоге, экономические показатели работы.

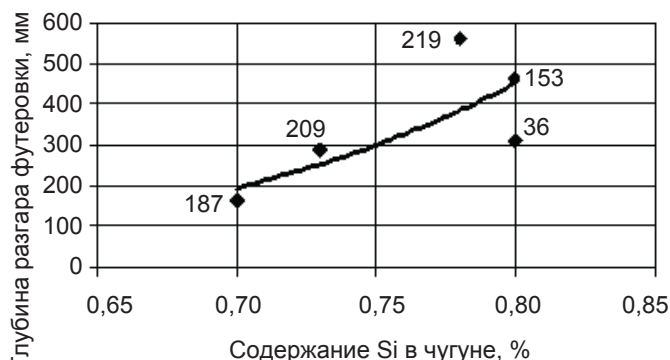
Переход материала огнеупоров в жидкий шлак является результатом одновременного протекания звеньев внешнего и внутреннего массообменных процессов. К внутреннему массообмену относится движение растворителей и растворяющихся веществ в порах, капиллярах, трещинах, по границам зерен наполнителя огнеупора, завершающееся применительно к условиям конвертерной плавки физической и химической адсорбцией растворителя. Внешний массообмен определяется характером движения жидкости, омывающей твердое тело.

Методика проведения исследований. Для определения влияния технологических факторов на интенсивность износа огнеупорной футеровки кислородного конвертера проведена статистическая обработка паспортов плавков производства стали ЗПС в условиях конвертерного цеха ПАО «ЕврАз-ДМЗ им. Петровского» за период с 29.10.2012 по 06.01.2013. В качестве параметра для оценки интенсивности износа огнеупорной футеровки использовали среднюю глубину разрушения футеровки околоацпафенных зон. Данные разрушения футеровки кислородного конвертера № 3 приведены в таблице.

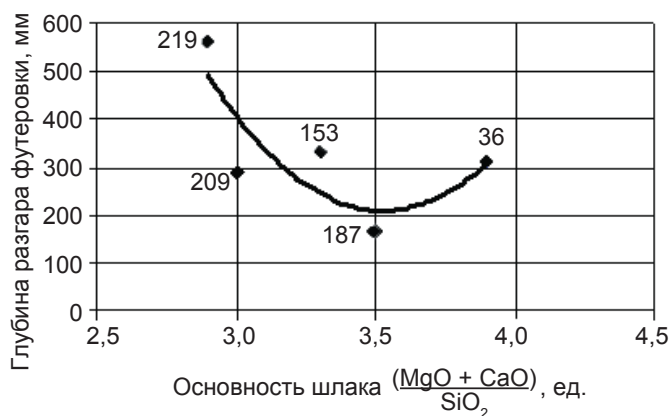
В качестве параметров, влияющих на глубину разрушения огнеупорного материала футеровки, выбраны наиболее значительные параметры: содержание кремния в чугуна; содержание оксидов железа в шлаке (суммарное FeO); основность шлака

Изменение глубины износа огнеупоров в ходе кампании по футеровке кислородного конвертера № 3

Номер плавки от начала кампании	Глубина разгара футеровки, мм		
	с восточной стороны	с западной стороны	среднее
219	150	180	165
572	270	310	290
615	280	340	310
907	400	530	465
1327	520	600	560



а



б



в

Рис. Изменение глубины разрушения огнеупорной футеровки от: содержания кремния в применяемом чугуна (а); основности шлака (б); содержания оксидов железа в конвертерном шлаке (в); цифры у точек – количество рассматриваемых плавков

(CaO + MgO) / SiO₂. Общее количество анализируемых плавов составило 804.

Результаты проведенных исследований. В ходе обработки получены зависимости глубины разрушения огнеупорной футеровки от вышеприведенных факторов (рисунки а-в; цифры у точек – количество рассматриваемых плавов).

По данным, представленными на рисунке а можно сделать вывод о том, что при увеличении содержания кремния в чугуна протекают процессы интенсивного износа футеровки, вызванные повышением концентрации SiO₂ и общей массы шлака.

Известно, что существует рациональное значение основности шлака – порядка 3,5 ед. (рисунок б). При достижении основности ниже 3,5 ед. происходит интенсивный износ огнеупорного материала из-за непосредственного взаимодействия SiO₂ шлака с футеровкой. Если же основность более

3,5 ед., то повышение глубины разгара связано с замедлением процесса гомогенизации шлакового расплава.

По рисунку в видно, что с ростом содержания оксидов железа в шлаке значительно возрастает глубина разрушения огнеупорного материала, что полностью соответствует представлениям о негативном влиянии оксидов железа на стойкость огнеупорной футеровки сталеплавильных агрегатов.

Выводы

Для увеличения стойкости футеровки кислородных конвертеров в условиях ККЦ ПАО «ЕврАз-ДМЗ им. Петровского» необходимо строго регламентировать: содержание кремния в чугуна – не более 0,7 %; основность конвертерного шлака – на уровне не более 3,5; содержание оксидов железа в шлаке – не более 18 %.

Анотація

Заспенко А. С., Нізяєв К. Г., Стоянов О. М., Молчанов Л. С.

Аналіз впливу технологічних факторів на інтенсивність зносу футерівки кисневих конвертерів

Проведено аналіз впливу технологічних параметрів киснево-конвертерної плавки на швидкість руйнування вогнетривкої футерівки. В процесі досліджень визначено, що до головних факторів, які впливають на швидкість руйнування футерівки, відносяться: вміст кремнію у чавуні; основність кінцевого шлаку; вміст оксидів заліза у шлаці.

Ключові слова

конвертер, футерівка, знос, аналіз, шлак

Summary

Zaspenko A. S., Nizyayev K. G., Stoyanov A. N., Molchanov L. S.

Impact of technological factors on the intensity of wear of BOF lining

The article describes topical issues – analysis of the impact of technological parameters of the oxygen-converter melting on destruction rate of refractory lining. Based on carried study defined that the major factors affecting on the rate of refractory lining destruction are: silicon content in the iron; final slag basicity; content of iron oxides in the slag.

Keywords

BOF, lining, wearing, analysis, slag

Поступила 31.07.13