

Ю. К. Лебедь¹, Г. Ю. Крячко², В. В. Кирунец²

1 – ПАО «Днепропетровский металлургический комбинат»

2 – Днепропетровский государственный технический университет, г. Каменское

ВЛИЯНИЕ БОГАТСТВА ПРОПЛАВЛЯЕМОЙ ШИХТЫ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ДОМЕННОЙ ПЛАВКИ

Общеизвестно влияние выхода шлака на удельный расход кокса – с уменьшением выхода шлака расход кокса снижается в связи с уменьшением затрат тепла на расплавление и перегрев балластных отходов. А вот влияние богатства шихты железом и соответственно выхода шлака на газодинамику процесса и интенсивность плавки изучена недостаточно. Как и любой другой фактор, оказывающий воздействие на ход доменной плавки, изменение выхода шлака сопровождается как положительным эффектом, так и отрицательным.

Исследовали работу доменной печи ПАО «ДМК» с диаметром горна 8,4 м, оснащенной двухконусным засыпным аппаратом. В период исследований с 20.04.2015 по 18.12.2015 года печь работала на местном агломерате с содержанием железа в среднем 55,8 % и коксе различной поставки с содержанием золы 10,8 % и серы 0,75 %, в качестве топливной добавки использовали пылеугольное топливо со средним за период расходом 149 кг/т чугуна.

В качестве критерия газопроницаемости столба шихты использовали отношение $Q_d/\Delta P$, где Q_d - расход дутья, отнесенный к m^2 площади горна, $nm^3/c \cdot m^2$; ΔP – общий перепад давлений фурмы-колошник, ат. Интенсивность плавки $J_{\Sigma C}$ оценивали отношением суточного расхода суммарного углерода (кокса + ПУТ) к площади горна $C_{\Sigma}^{сут}/S_r$, $t/m^2 \cdot сут$. Массив выборки составил 200 единичных суточных периодов без простоев и тихих ходов.

Результаты оценки влияния шлака $Q_{ш}$ и интенсивности плавки на удельный расход топлива (кокс + ПУТ) представлены на рис. Установлено, что с уменьшением выхода шлака одновременно снижалась интенсивность плавки. Однозначное изменение выхода шлака и интенсивности плавки сопровождалось одинаковым по знаку изменением расхода топлива.

Теснота связи между факторами технологии и расходом топлива близка по величине. Так для пары $PT=f(Q_{ш})$, $R^2=0,351$, а для $PT=f(J_{\Sigma C})$, $R^2=0,366$.

Анализ причин снижения интенсивности плавки показал, что с уменьшением выхода шлака на 10 кг/т чугуна рудная нагрузка на кокс возрастала в среднем на 0,039 ед., в результате индекс газопроницаемости уменьшался на 0,005 ед. Следует заметить, что рудная нагрузка возрастала сильнее ~ на 1,8 %, чем ухудшалась газопроницаемость (только на 0,8 %). Это свидетельствует о положительном влиянии уменьшения количества шлакового расплава в зонах дренажа и накопления продуктов плавки.

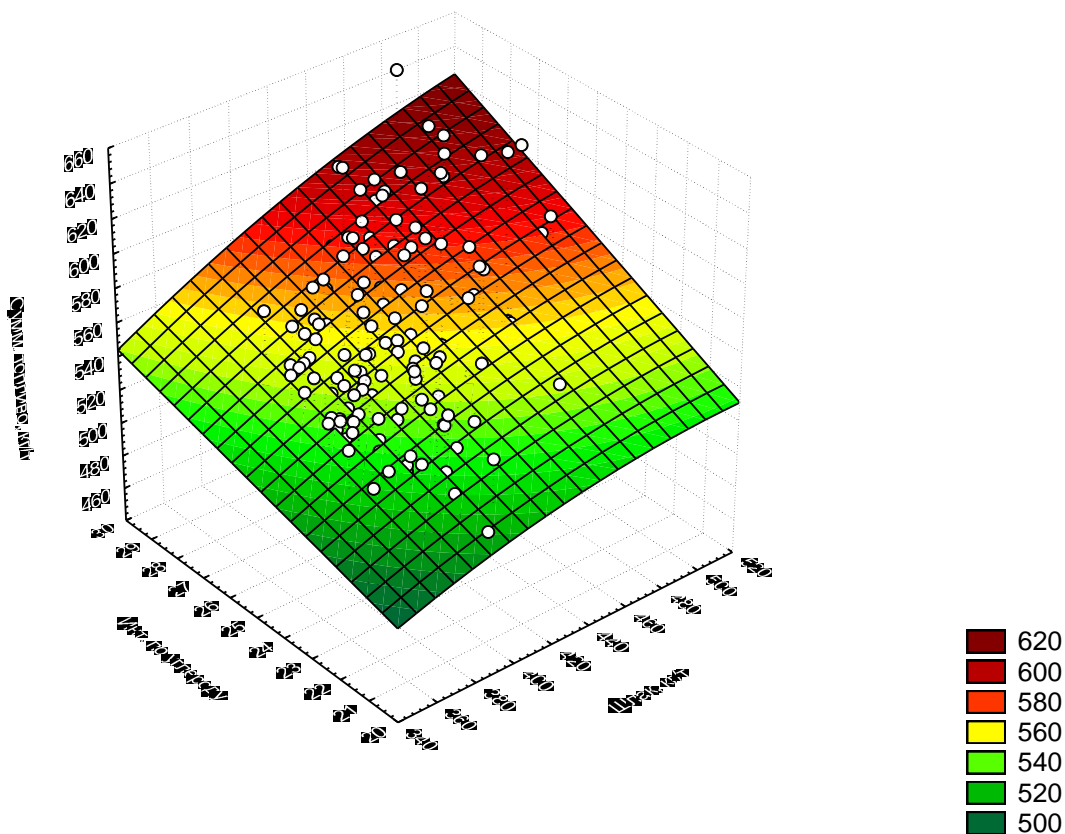


Рис. Влияние выхода шлака и интенсивности плавки на расход топлива

Выводы. С повышением богатства проплавленной шихты и вызванной этим увеличения рудной нагрузки газопроницаемость столба шихты и интенсивность плавки снижаются, что в суммарном итоге повышает эффективность (экономичность) доменной плавки.