

визначальними факторами є швидкість обертання та товщина шару шлаку на поверхні ванни.

Отримані моделі у кодованих змінних: для діапазону 0-90 об/хвил.

$$S_{\text{відн}}^k = 25,8 + 0,218 X_1 - 5,116 X_2 + 8,378 X_3 - 0,958 X_1 X_2 + 1,943 X_1 X_3 - 3,4 X_2 X_3 - 0,546 X_1 X_2 X_3 \quad (1)$$

— 90-120 об/хвил.

$$S_{\text{відн}}^k = 24,748 - 0,846 X_1 - 4,188 X_2 + 9,94 X_3 - 0,014 X_1 X_2 + 3,506 X_1 X_3 - 3,251 X_2 X_3 - 0,396 X_1 X_2 X_3 \quad (2)$$

— 120-240 об/хвил.

$$S_{\text{відн}}^k = 27,22 + 1,632 X_1 - 7,97 X_2 + 8,16 X_3 - 3,808 X_1 X_2 + 1,733 X_1 X_3 - 0,847 X_2 X_3 + 1,997 X_1 X_2 X_3 \quad (3)$$

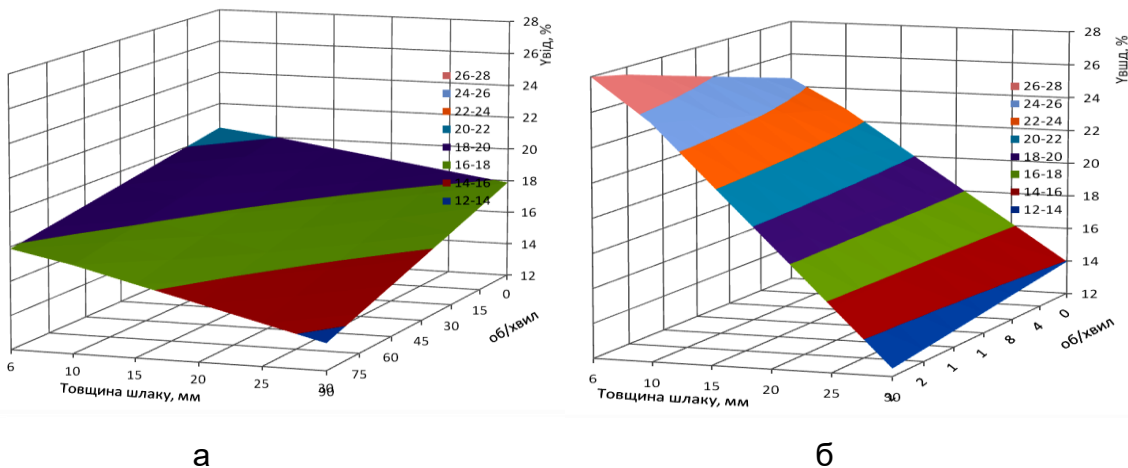


Рис. 2 – Залежність $S_{\text{відн}}^k$, % від швидкості обертання фурми (у діапазоні 0-90 об/хвил (а) та 120-240 об/хвил (б)) при витратах газу-носія (Q) = 1 л/хвил

УДК 669.162

Є. М. Сігарьов, І. В. Чернятевич, Б. В. Литвинов

Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське

НАПРЯМКИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОІНЖЕКЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ДЕСУЛЬФУРАЦІЇ ЧАВУНУ

Проведений аналіз показників ковшової десульфурзації переробного чавуну перед сталеплавильним переділом за коінжекційною схемою на обладнанні фірми «ThyssenKrupp Polysius» (Німеччина) в умовах вітчизняного металургійного підпри-

ємства. У якості десульфураторів використовували суміш флюїдизованого вапна із магнієм у широкому діапазоні співвідношень (рис. 1).

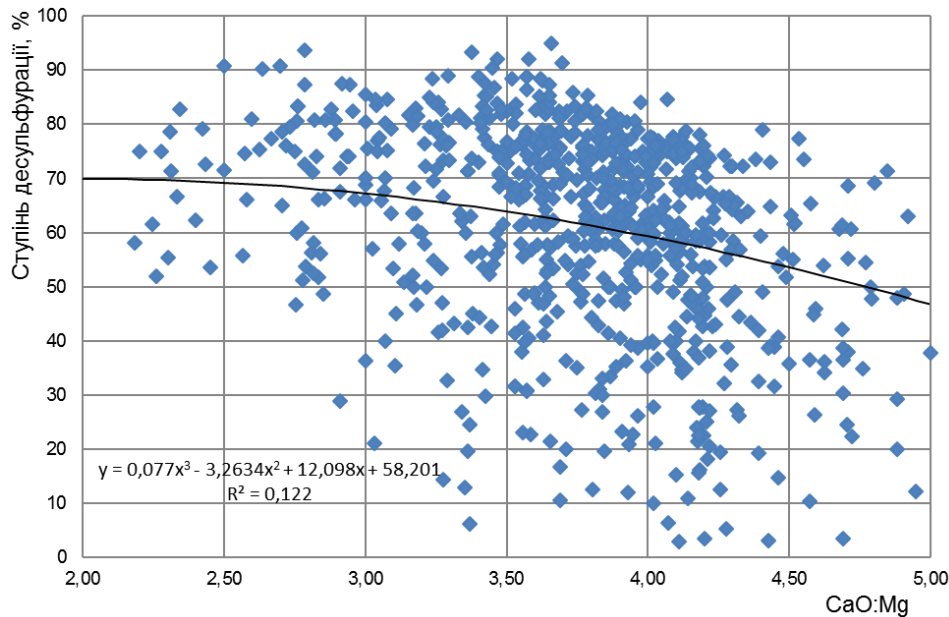


Рис. 1 – Вплив співвідношення CaO:Mg у суміші реагентів на ступінь десульфурації чавуну

Визначено, що перевищення питомих витрат флюїдизованого вапна відносно гранульованого магнію у суміші реагентів, що вдувають у розплав переробного чавуну у ковші, більш ніж у 3,6-4,5 рази призводить до зниження ступеню десульфурації (рис. 1). Доцільність підвищення питомих витрат CaO більш ніж у 3,0-3,5 рази відносно витрат Mg є сумнівною. В цілому, показники використання реагентів (за умов досягнення вмісту $[S]_k = 0,012-0,028\%$), відповідають середньому рівню* за ефективністю (табл. 1).

Таблиця 1 – Порівняльна характеристика показників ковшової десульфурації переробного чавуну на різних метпідприємствах

Параметр / (маса чавуну у ковші, т)	Росія (320 т) ¹⁾	Росія (300 т)	Україна (300 т)	Україна (230 т)	Україна (140 т) ²⁾	Китай (155 т) ²⁾
Початковий вміст сірки у чавуні, %	0,040	0,040	0,062	0,058	0,024	0,041
Вміст сірки у чавуні після десульфурації, %	0,005	0,005	0,023	0,018	0,005	0,010
Кількість видаленої сірки, %	0,035	0,035	0,039	0,040	0,019	0,031
Ступінь десульфурації, %	87,5	87,5	62,9	68,9	79,1	75,6
Середні питомі витрати CaO / Mg, кг/т	3,11 / 0,80	2,95 / 0,62	2,10 / 0,35	1,89 / 0,49	- / 0,76	- / 0,36
Питомі витрати магнію, кг/кг сірки	2,28	1,77	0,90	1,23	3,96	1,25

1) інжекція суміші реагентів через дві заглибні фурми

2) вдування магнію без добавок

За результатами обробки даних модель залежності ступеню десульфурзації від співвідношення питомих витрат вапна та магнію у суміші реагентів ($Q_{\text{пит}}$) може бути представлена у вигляді

$$D = 0,077 Q_{\text{пит}}^3 - 3,2634 Q_{\text{пит}}^2 + 12,098 Q_{\text{пит}} + 58,201. \quad (1)$$

З метою підвищення ефективності використання коштовних десульфураторів в умовах цеху запропоновано:

- з метою компенсації зниження температури при транспортуванні ковшу із розплавом до стенду УДЧ доцільним може бути підвищення температури чавуну на випуску з доменної печі, збільшення вмісту кремнію в чавуні, запобігання тепловому випромінюванню з поверхні ванни під час транспортування ківшу з доменного цеху та/або міксерного відділення шляхом «ізоляції» поверхні від атмосфери (використання шару теплоізолюючої суміші);

- в умовах утворення під час десульфурзації значної кількості додаткового шлаку рекомендується обладнання заливального ковшу пористими пробками у днищі. Продувка ванни азотом через пробки (50-70 нм³/год) забезпечить підвищення швидкості видалення шлаку з поверхні ванни у шлакову чашу при скачуванні після обробки;

- відпрацювання режиму із зменшенням співвідношення СаО:Мg у суміші реагентів, яку вдувають у розплав у другій фазі обробки, з (3,8-4,5):1 до (2,3-3,0):1 із одночасним виключенням вдування флюїдизованого вапна у третій фазі інжекції та впровадженням продувки ванни у вказаному періоді через сопла фурми або пористі пробки тільки азотом.

УДК 669.184

Є. М. Сігарьов, О. А. Чубіна, А. А. Похвалітій

Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське

ВПЛИВ ГАЗОВИХ СТРУМЕНІВ З ДОДАТКОВИХ СОПЕЛ ГАРНІСАЖНОЇ ФУРМИ НА ГАЗОШЛАКОВИЙ ПОТІК

Отримані авторами роботи відомості про розподіл гарнісажного шару свідчать про широкий діапазон коливань товщини гарнісажу по висоті робочого простору кон-