

Л.В. Камкіна¹, О.Г. Безшкурєнко¹, Г.П. Стєвпчєнко², Ю.М. Грищєнко¹

¹Національна металургійна академія України, Дніпропетровськ,

²Інститут електрозварювання ім. Є.О.Патєна НАН України

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПЛАВКИ В ДСП НА ВЛАСТИВОСТІ НАПІВПРОДУКТУ

Аналіз впливу технологічних режимів плавки на склад напівпродукту, одержуваного в ДСП, виконали для кордової марки сталі 70КРД, а вплив дуттєвих режимів оцінювали на плавках низьковуглецевих марок сталі [1]. Порівняння складу напівпродукту для двох груп сталей показує, що їх склад принципово не відрізняється за вмістом вуглецю і кисню на випуску. Для з'ясування ефективності окислення вуглецю різними дуттєвими пристроями побудовані залежності його вмісту від питомої витрати кисню на цих пристроях для масиву плавок низьковуглецевих сталей. Встановлено, що збільшення витрат кисню на паливних пристроях (маніпулятор Палмур і пальник-спис (Кестер-спис SteinLange) незначно знижує вміст вуглецю в металі на випуску. Більш істотно впливає витрата кисню на «Не паливних» пристроях, збільшення витрати кисню на яких веде до зниження вмісту вуглецю на випуску.

Змінєння витрати кисню на різні пристрої дає змогу управляти вмістом вуглецю в напівпродукту з урахуванням марочного хімічного складу сталі. Для низьковуглецевих сталей бажанє отримання більш низького вмісту вуглецю на випуску. Для кордових же марок сталі зниження вмісту вуглецю нижче певного значєння недоцільно, оскільки спричинить за собою необхідність збільшення витрати навуглецювальника в ківш.

Встановлена певна залежність температури металу на випуску з печі від питомої витрати електроенєргії і тривалості плавки під струмом. Більш істотний вплив на температуру металу перед випуском має витрата кисню на паливні пристрої. Істотного впливу питомої витрати електроенєргії в розглянутому інтервалі не виявлено.

Відомо, що окисненість металу на випуску визначається вмістом вуглецю в металі і залежить від витрати кисню і температури металу. Слід зазначити істотний розкид величини окисленості металу від вмісту вуглецю, що визначається хімічним аналізом, а також те, що вміст вуглецю по хімічному аналізу в більшості випадків вище, ніж по окисленості. Існуючі відмінності значєння вмісту вуглецю за даними хімічного аналізу та датчика окисленості можуть бути обумовлені різним часом відбору

проби. Вплив загальної витрати кисню на плавку не настільки істотно. Як зазначалося раніше, в нього входить витрата як на спалювання палива для прямого нагріву ванни, так і на зневуглецювання її. Однак якщо розглянути вплив на окисненість металу витрати кисню, що відноситься до різних пристроїв, можна бачити, що більш істотний вплив має витрата кисню на непаливні пристрої (кут нахилу тренда істотно вище). У той же час, високий коефіцієнт детермінації залежності окисленості від температури свідчить і про те, що пристрої, умовно звані паливними, вносять певний внесок у збільшення окисленості, що підтверджується і більш високим коефіцієнтом детермінації впливу загальної витрати кисню.

Проаналізовано вплив окисленості металу на випуску на ступінь десульфурації металу в печі. Аналіз даних за вмістом сірки в металі на випуску, показує, що навіть якщо взяти середній вміст сірки в металобрухті на рівні верхньої межі рядових марок сталей (рівного 0,04%), то вміст сірки в металі на випуску істотно вище. У печі спостерігається збільшення вмісту сірки за рахунок вдування вуглець матеріалів.

У той же час відомо, що в сталеплавильних процесах при продувці киснем, високих температурах і окисленості металу сірка частково видаляється в газову фазу. Так, в роботі [2], наводяться відомості про те, що в окислювальний період плавки в електродуговій печі від 36 до 50% сірки внесеної усіма шихтовими матеріалами видаляється з печі з пічними газами. Тенденція зв'язку між концентрацією сірки в напівпродукту на випуску і окислення металу простежується і для розглянутих масивів плавок. Суттєвою ж залежності між вмістом сірки в напівпродукту і температурою металу на випуску встановлено не було, що свідчить про переважний вплив вдування кисню в піч і одержуваної окисленості металу на видалення сірки в газову фазу. Природно, більш низький вміст сірки в металі на випуску сприяє кращому протіканню процесу десульфурації на УКП, зниженню витрати шлакоутворюючих і десульфуруючих реагентів. Через те, що на випуску з печі вміст сірки істотно вище, ніж потрібно стандартами, очевидно, що процеси обробки металу з метою десульфурації здійснюються переважно при позапічній обробці сталі.

Список літератури

1. Савьюк А.Н., Деревянченко И.В., Кучеренко О.Л. и др. Особенности производства полупродукта для получения особо низкоуглеродистой стали в электродуговой печи // Современная электрометаллургия. – 2006. – №3. – С.49-53.

2. Меджибожский М.Я. Основы термодинамики и кинетики сталеплавильных процессов. – Киев-Донецк: Высшая школа, 1986. – 280 с.