

3. Изучение свойств ферросплавов и лигатур для микролегирования и раскисления стали / В.С. Игнатъев, В.А. Вихлевщук, В.М. Черногрицкий [и др.]. // Изв. вузов. Чёрная металлургия. 1988. № 6. С.37–42.

УДК 669.141.245:669:66.046.55

А. А. Похвалітій, Є. М. Сігарьов, В. П. Полетаєв, О. В. Похваліта

Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське

ВИПУСК ПЛАВКИ З КОНВЕРТЕРА З ОБРОБКОЮ РОЗПЛАВУ АРГОНОМ В РОБОЧОМУ ПРОСТОРІ СТАЛЕВИПУСКНОГО КАНАЛУ

В останні роки в практиці металургійного виробництва спостерігається стійка тенденція до посилення вимог до стабільності хімічного складу сталі, а також до забруднення її шкідливими домішками, неметалевими включеннями. Основна частка неметалевих включень утворюється при розкисленні розплаву глибинним методом. Тому важливою умовою одержання низького вмісту неметалевих включень у готовій сталі є досягнення мінімальної окисленості металевого розплаву перед розкисненням. Знизити кількість неметалевих включень можливо при застосуванні вакуумно-вуглецевого розкислення з видаленням продуктів реакції в газову фазу.

Виконаний критичний аналіз технічної літератури вказує на можливість реалізації вуглецевого розкислення при витраті аргону в межах 0,4-1,2 м³/т сталі при відсутності високоокисленого шлаку [1]. Досягти таких умов в конвертері проблематично і є економічно недоцільним. Знизити активність шлаку можливо у ковші при використанні ефективного відсікання шлаку. Проте продувка аргonom з витратою, достатньою для вуглецевого розкислення, значно підвищить час обробки (20-60 хв.). До того ж обробка металевого розплаву в ковші аргonom з зазначеною витратою може призвести до утворення великих по об'єму швидко спливаючих пазирів газу, який використовується неефективно і може стати причиною виникнення аварійних ситуацій через викиди розплаву з ковша. Тому виникла ідея застосування енергетичного потенціалу сталевипускного каналу конвертера для реалізації розкислення залишковим вуглецем в процесі випуску розплаву за рахунок обробки останнього інертним газом в робочому просторі льотки.

Ідея впливу на розплав газовими струменями в робочому просторі сталевипускного каналу виникла ще в 70-80х роках ХХ століття здебільшого для відсікання високоокисленого шлаку. В подальшому інертний газ запропонували також використовувати для виконання захисних і рафінувальних операції. Однак широке застосування ускладнене через відсутність відомостей про можливий ступінь розкислення розплаву залишковим вуглецем, а також відомостей про ступінь організації потоку металевого розплаву і захисний ефект інертного газу.

Для розробки технології вуглецевого розкислення за рахунок обробки розплаву інертним газом у робочому просторі сталевипускного каналу, з метою зменшення забрудненості розплаву неметалевими включеннями і економії розкислювачів, виконано комплекс досліджень спрямованих на вивчення особливостей і закономірностей впливу витратних характеристик інертного газу і конструктивних параметрів сталевипускного каналу на ступінь організації газометалевого потоку, захисну дію аргону і можливий ступінь розкислення при цьому з використанням сучасних методів фізичного і математичного моделювання.

За результатами досліджень [2] запропонована конструкція двокамерного сталевипускного каналу кисневого конвертера для реалізації обробки потоку розплаву аргонем на випуску (див. рис.). Рациональним співвідношенням діаметрів камер каналу є 1,2-1,5, а відносна довжина реакційної зони (другої камери) – 0,25-0,75 від повної довжини каналу при питомій витраті аргону 0,7-2,8 м³/(т·год).

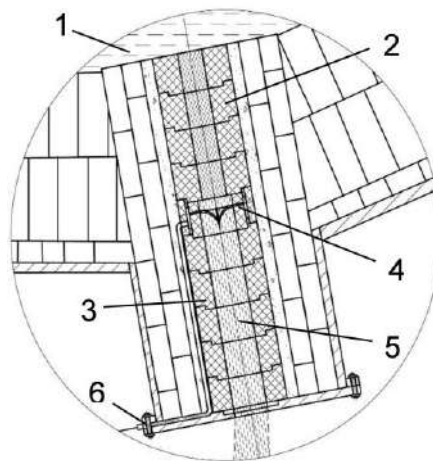


Рисунок – Схема двокамерного сталевипускного каналу з продувним блоком: 1 – металевий розплав; 2, 3 – перша і друга камера сталевипускного каналу відповідно; 4 – блок з продувними вузлами (соплами); 5 – ГМП; 6 – насадка з газопідвідною лінією

Очікуваний економічний ефект при реалізації запропонованої технології для умов конвертерного цеху ПАТ «Дніпровський меткомбінат» складає 4311789 грн. на рік (2 грн./т сталі).

Список літератури

1. *Смирнов А.Н.* Внепечное рафинирование чугуна и стали / А.Н. Смирнов, А.М. Зборщик. – Донецк: ГВУЗ «ДонНТУ», 2012. – 186 с.
2. High-temperature modeling of hot metal tapping from the converter with argon supply to the tap hole cavity // А.А. Pohvalityi, A.D. Kulik, E.N. Sigarev, K.I. Chubin, M.A. Kascheev, A.N. Stoyanov / Metallurgical and Mining Industry. – 2017. – №5. – P. 46-50.

УДК.669 18:519.564

В. О. Рубан, О. М. Стоянов, К. Г. Нізяєв, Є. В. Синегін

Національна металургійна академія України, м. Дніпро

ХОЛОДНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ГІДРОДИНАМІКИ КОВШОВОЇ ВАННИ

Позапічна обробка металу є одним із найбільш ефективних напрямків ефективного підвищення якості та властивостей металопродукції масового призначення і ресурсозбереження в металургії. Одним з найбільш ефективних засобів зниження матеріало- та енергоємності сталі при обробці на установці «ківш-піч», є дотримання встановлених режимів продувки, що значно впливають на формування барботажної зони.

Для проведення досліджень гідродинаміки ковшової ванни при продувці через донні дуттьові пристрої була створена лабораторна установка для холодного моделювання.

Проведено холодне моделювання продувки сталі на моделі установки «ківш-піч» через донні дуттьові пристрої розташовані на периферії, для вивчення впливу інтенсивності продувки, а також особливостей гідродинамічних процесів, створення математичних моделей процесів у барботажній зоні на границі метал-шлак. За результатами проведених досліджень, отримані залежності впливу витрат газу і кількості шлаку на відносну площу оголення дзеркала металу (див. табл.).