

3. Приходько Э. В. Коррозионная активность шлаков по отношению к огнеупорам и свойства доменных шлаков / Приходько Э.В., Хамхотько А.Ф., Тогобицкая Д.Н. и др. // МГП . — 2006. — №1. — С. 16-21.

УДК 669.162.267.6:669.721

**А. Г. Чернятевич¹, А. С. Вергун¹, В. Г. Кисляков¹, А. К. Тараканов²,
Н. В. Пушкаренко²**

1 – Институт черной металлургии НАН Украины, г. Днепр

2 – Национальная металлургическая академия Украины, г. Днепр

СОСТОЯНИЕ И ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ ЧУГУНА К КИСЛОРОДНО-КОНВЕРТЕРНОЙ ПЛАВКЕ

Чугун является основной составляющей шихты кислородно-конвертерной плавки, поэтому от его химического состава и температуры при заливке в конвертер в значительной степени зависит качество выплавляемой стали и конкурентоспособность металлопродукции в целом.

В зависимости от условий производства и требований к качеству конечного металлопроката на протяжении последних десятилетий менялась и структура технологического маршрута производства железоуглеродистого расплава.

В первоначальном варианте элемент технологического маршрута «комплексное рафинирование чугуна» в условиях японских предприятий содержал элементы обескремнивания, обесфосфоривания, обессеривания чугуна по различным вариантам технологии [1, 2].

Основным недостатком таких технологий является их многостадийность и значительное снижение температуры чугуна (150 °С и более). В настоящее время усовершенствованный технологический маршрут производства качественного металлопродукта, реализуемый на многих зарубежных предприятиях, содержит элемент внедоменной десульфурации чугуна в заливочных ковшах магнийсодержащими реагентами [3]. Такие технологии характеризуются высокой эффективностью с точки зрения глубины десульфурации чугуна и незначительными потерями тепла в процессе ковшевой обработки. Содержания кремния в чугуне при этом остается неизменным, что в условиях работы металлургических предприятий Украи-

ны в определенной степени снижает технико – экономические показатели кислородно-конвертерной плавки.

В свое время была предложена и в лабораторных условиях отработана ковшевая энергосберегающая технология рафинирования чугуна с одновременным удалением кремния и серы синтетическим шлаком, образующимся в результате вдувания в металлический расплав в кислородной струе порошка доломитизированной извести и алюминия [4]. Достигнутые при этом показатели степени обскремнивания и десульфурации чугуна составили 58,1 – 82,7 % и 64,3 – 90,1 % соответственно. Однако, несмотря на неоспоримые преимущества (одностадийность и алотермичность процесса) предлагаемая технология имеет ряд недостатков, ограничивающих их применение в промышленных условиях:

- использование дорогостоящего порошкообразного алюминия в составе смеси;
- пожаро - и взрывоопасный режим при вдувании порошковой алюминисодержащей смеси в струе кислорода.

С точки зрения простоты реализации, снижения затрат на оборудование и обеспечения безопасных условий работы предлагается пойти по пути замены порошкообразного алюминия на чушковый или прутковый. Суть усовершенствованного варианта технологии комплексной обработки чугуна с одновременным удалением кремния и серы при продувке расплава через одну погружную фурму заключается в следующем:

- производится первоначальная обработка жидкого передельного чугуна в заливочном ковше добавкой чушкового алюминия или пруткового с помощью трайб-аппарата с обеспечением необходимой концентрации растворенного алюминия в расплаве;

- затем осуществляется вдувание в жидкий чугун через погружную фурму с соплами типа «труба в трубе» порошкообразной извести в потоке несущего кислорода, окруженного защитной кольцевой оболочкой азота.

В пределах реакционной зоны, образующейся при взаимодействии кислородно-порошковой, струи с расплавом, получают развитие реакции окисления кремния и алюминия с формированием жидкоподвижного шлака системы или $\text{CaO} - \text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3$. Капли этого шлака при всплывании в пределах реакционной зоны, формирующейся вверх ствола погружной фурмы, принимают участие в процессе десульфурации металла.

Список литературы

1. Внедоменная обработка чугуна за рубежом / В.Г. Воскобойников, И.М. Перказов, В.А. Завидонский [и др.]. – М.: Институт «Черметинформация», 1986. – 32 с. – Подготовка сырьевых материалов к металлургическому переделу и производство чугуна; вып. 2.
2. Ogawa Y. Progress of hot metal treatment technology and future outlook / Y. Ogawa, N. Maruoka // Tetsu-to-hagane «Journal of the Iron and Steel Institute of Japan». – 2014. –v.100. – №4. – P. 434–444.
3. Внепечная десульфурация чугуна в ковшах. Технология, исследования, анализ, совершенствование / А.Ф Шевченко, И.А. Маначин, А.С. Вергун и др. –2017, Д.: Дніпро-VAL.- 252 с.
4. Чернятевич А.Г. Разработка технологии одновременного обескремнивания и десульфурации чугуна в заливочном ковше / А.Г. Чернятевич, А.С. Вергун, А.Н. Кравец, В.Н. Селищев // Изв. ВУЗов. Черная металлургия. – 2000. - №10. – С.14-18.

УДК 669.184.14

К. И. Чубин, Д. С. Никитин, В. В. Бац

Днепропетровский государственный технический университет, г. Каменское

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУВКИ ВАННЫ 160-Т КОНВЕРТЕРОВ И КОНСТРУКЦИЯ КИСЛОРОДНОЙ ФУРМЫ, КОТОРЫЕ ОБЕСПЕЧИВАЮТ УЛУЧШЕНИЕ ТЕПЛООВОГО БАЛАНСА ПЛАВКИ, СНИЖЕНИЕ УГАРА ЖЕЛЕЗА И ИНТЕНСИВНОСТИ ЗАМЕТАЛЛИВАНИЯ СТВОЛА ФУРМЫ И ГОРЛОВИНЫ АГРЕГАТА

Перед черной металлургией Украины поставлена задача совершенствования выплавки конвертерной стали за счет создания прогрессивных ресурсо- и энергосберегающих технологий. Решению данной задачи в значительной степени способствует разработка и внедрение новых вариантов конвертерных процессов с верхней и комбинированной продувкой, обеспечивающих снижение расхода чугуна и шлакообразующих материалов, улучшение процессов рафинирования, повышение выхода годного, качества металла и расширение сортамента производимой продукции.

В настоящее время в работе кислородно-конвертерных цехов, широко использующих для продления рабочей кампании конвертеров технологию нанесения шла-