

Микроструктуру металла изучали на нетравленной поверхности шлифов, вырезанных из проб, под микроскопом „Неофот” с увеличением в 100 раз. Оценку НВ выполняли сравнением с эталонными шкалами ГОСТа 1778. По 5-бальной системе установлено наличие в листе стали 08ГТ сульфидов 1,0 балла, оксидов 3,0 балла, хрупких силикатов и нитридов титана 3,0 и 0,5 балла соответственно.

Отмечается значительное улучшение качества поверхности листа, что существенно снизило потери металла у потребителя при изготовлении химических реакторов.

УДК 669.18

А.П. Мешалкин, Л.В. Камкина, Ю.И. Сокур, Н.А. Колбин

Национальная Metallургическая Академия Украины, г. Днепропетровск

ДЕСУЛЬФУРАЦИЯ СТАЛЬНОГО ПОЛУПРОДУКТА НА УКП ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ИНТЕНСИВНОСТИ ПРОЦЕССОВ В АКТИВНЫХ МИКРООБЪЕМАХ ВАННЫ

Полнота перевода вредных примесей из металла в шлак, определяющая степень удаления реальной системы от равновесия, а также интенсивность процессов рафинирования как в объеме ванны, так и на границе раздела металлической и шлаковой фаз, а также в слое газометаллошлаковой эмульсии зависит и контролируется скоростью переноса реагирующих компонентов к характерным зонам их химического взаимодействия. Поэтому создание интенсивного перемешивания металла и шлака является одним из обязательных условий достижения высоких показателей десульфурации стали в сталеплавильном агрегате и на УКП. Можно предположить, что в этих условиях достижение состояний, близких к завершенности, возможно в микрообъемах ванны при взаимодействии дисперсных частиц (СаО) с примесями ванны.

Задачей исследования являлось обоснование наиболее рациональной схемы десульфурации металла на УКП, а именно: установление реальной картины процессов, происходящих при продувке ванны газопорошковыми струями в микрообъемах ванны; оценка их вклада в общей десульфурации с разделением эффектов достигаемых в объеме ванны и на границе шлак-металл; установление возможности регулирования этих вкладов в процессе рафинирования стали в плавильном агрегате и на УКП.

При проведении опытных плавов с целью установления эффектов, десульфурации металла в объеме ванны лабораторного ковша (40 кг) и на границе шлак-металл ($F = 0,21 \text{ м}^2$) с целью стабилизации температуры ванны и обеспечения в объеме ванны высокоактивных микрообъемов шлаковой фазы кратковременно в струе аргоно-кислородного дутья при соотношении газов - 1:2 вводили опытную шлакообразующую смесь с повышенным содержанием пироуглерода (до 10-12%). Это позволило за счет реализации термохимических процессов в объеме ванны повысить ее температуру на 15-20 °С, увеличив при этом содержание углерода на 0,11%. В дальнейшем десульфурацию стального полупродукта (аналога стали С82 на выпуске в ковш) осуществляли путем ввода со струей несущего газа (при соотношении аргона и кислорода 90:10), опытного десульфуратора на основе СаО, содержащего также примерно по 5% пироуглерода и пыли газоочистки ДСП. По окончании процесса достигнуто значение $L_{\text{справное}}$ 68,5%.

Анализ опытных данных (при использовании приема нейтрализации СаО добавками SiO_2 - содержащего материала) показывает, что вклад объемной десульфурации при верхней подачи дутья с регулируемым окислительным потенциалом и десульфуратора составляет около 25-28%, при донной продувке - 32-35%. Вклады десульфурации на границе шлак-металл для этих способов ввода дутья и десульфуратора составляют соответственно 72-75% и 65-68%. Максимальный вклад объемной десульфурации достигнут при комбинированной верхне-донной продувке с регулируемым соотношением интенсивностей верхнего и донного дутья и подачей реагента через донную фурму за счет увеличения времени жизненного цикла активных микрозон в объеме ванны до их полной ассимиляции покровным шлаком, который составляет около 38-40%.

Результаты экспериментального исследования кинетики перевода серы из металла в шлак, проведенные нами ранее, дают основание считать, что повышение интенсивности дутья до необоснованных пределов не всегда приводит к увеличению интенсивности перевода в шлак сульфидных включений, и может быть оценено при прочих равных условиях как $L_S \sim q^{0,4}$. Эта зависимость отражает контролируемую роль доставки компонентов в зону их взаимодействия, определяемую скоростью циркуляции жидкой фазы.

На основании анализа результатов исследования процессов, происходящих в сталеплавильной ванне при газопорошковой продувке, путем установления реальных вкладов процессов, имеющих место в объеме ванны (в ее активных микрообъемах), на границе раздела шлак-металл обоснованы наиболее рациональные схемы

десульфурации стали и дутьевого режима. Применение шлакообразующих материалов целевого назначения на основе техногенных отходов, регулирование, в зависимости от решаемой задачи, окислительного потенциала дутья, позволило при наиболее полном использовании потенциала их полезных свойств разработать режим шлакообразования с более низкими расходами сырья и энергии, снизить содержание вредных примесей до заданных значений.

УДК 621.74:504.064

А.Г. Мешкова, С.В. Кравцов

Национальная металлургическая академия Украины, г. Днепропетровск

АНАЛИЗ НАПРАВЛЕНИЙ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Литейное производство – один из основных источников загрязнения атмосферы в промышленных центрах. При традиционном литье на каждую тонну отливок из сплавов черных металлов выделяется около 50 кг пыли, 250 кг окиси углерода, 1,5-2 кг окиси серы. Кроме того, это производство связано с образованием твердых отходов и сточных вод [1].

Решение проблемы повышения экологической безопасности литейного производства базируется на анализе трёх факторов:

-технологического – включает выбор наиболее оптимального, с точки зрения экологии, метода отливок;

-экономического – включает стоимость сооружений для очистки выбросов, сбросов и утилизации твердых отходов относительно платы за загрязнение окружающей среды;

-экологического – включает объём газовыделений в холодной стадии процесса и при заливке, охлаждении и выбивке, возможность и стоимость депонирования отходов, утилизации и т.д.

Что касается технологического фактора, то метод литья по газифицируемым моделям (ЛГМ) полностью удовлетворяет условиям охраны окружающей среды. Переход на ЛГМ-процесс позволяет снизить количество вредных выбросов твердых, жидких и газообразных отходов на 97% [2].