

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИИ РАСКИСЛЕНИЯ И ЛЕГИРОВАНИЯ СТАЛИ НА СТЕПЕНЬ УСВОЕНИЯ ЛЕГИРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Баландин Д.С. (МЧМ-10вм)*

Донецкий национальный технический университет

В современных условиях активное внедрение украинских производителей стали в мировой рынок требует соответствующей сертификации металлопродукции, отвечающей по качественным характеристикам международным стандартам. Это достигается наличием на предприятиях черной металлургии Украины и, в частности, в сталеплавильном производстве необходимого оборудования и высокоэффективных технологических процессов выплавки и разлива стали, а также использование высокотехнологичных и более экономичных материалов.

Используемая в настоящее время технология производства стали, предусматривает при выпуске металла из сталеплавильного агрегата в ковш предварительное раскисление. Для раскисления используют чушковый алюминий, ферросилиций, силикокальций. В качестве альтернативы FeSi предлагается к применению комплексный раскислитель, виде карбид кремния (SiC), определенной фракцией и химического состава.

Предлагаемая технология раскисления основана на высоком сродстве к кислороду карбида кремния, при этом активность комплексного раскислителя (SiC) близка к активности алюминия и на много выше, чем отдельно у кремния и углерода.

В настоящее время при наличии агрегатов печь-ковш, окончательное раскисление также может быть обеспечено SiC путем раскисления шлака в ковше, тем самым частично отказаться от алюминия.

Более высокие усвоения кремния и марганца связаны с физико-химическими процессами, происходящими при усвоении карбида кремния металлом, в результате чего активность кислорода снижается в большей степени, чем при использовании ферросилиция и, соответственно, угар кремния и марганца в данных условиях меньше.

Согласно полученным данным опытных плавок с использованием карбида кремния металлургического (SiC), видно, что степень усвоения элементов Si, C, Mn на выпуске металла в ковш, зависит от содержания углерода, - чем больше содержание углерода, тем выше степень усвоения элементов.

*Руководитель - к.т.н., доцент кафедры ЭМСиФ Храпко С. А.

Анализ полученных результатов (при сопоставимых начальных условиях: вес плавки, длительность обработки на УКП, расход электроэнергии, начальный хим. состав металла, расход раскислителей) показал следующее:

- усвоение кремния от выпуска до начала обработки плавки на УКП на опытных и сравнительных плавках практически не отличаются (31,4% и 30,6%, соответственно);

- сквозное усвоение углерода, кремния и марганца выше на опытных плавках – 96,3%; 44,1% и 92,6% против 87,4%; 38,0% и 88,0% на сравнительных, соответственно;

- степень десульфурации и степень использования извести на удаление серы также выше на опытных плавках – 76,4% и 7,1% против 72,8% и 6,3% на сравнительных.

Несколько лучшая степень десульфурации на опытных плавках объясняется тем, что на сравнительных плавках для науглероживания металла использовались антрацит (АС) и УСМА (АШ), которые вносят дополнительное количество серы и золы, ухудшая тем самым показатели процесса рафинирования металла.

Сквозное усвоение элементов опытных плавок с использованием карбида кремния металлургического выше, чем сравнительных плавок с использованием ферросилиция ФС65 и ФС45.

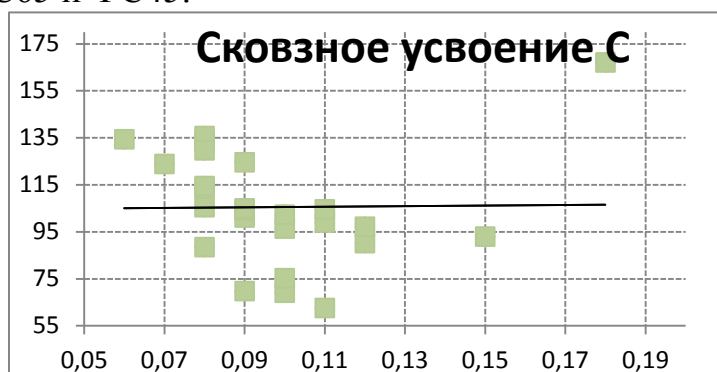


Рисунок - Диаграмма сквозного усвоения С (с использование SiC)

Экономический эффект при использовании карбида кремния вместо ферросилиция ФС65 и ФС45 при выплавке стали марки СтЗсп, разливаемой на МНЛЗ открытой струей значительно выше.

Учитывая отсутствие в карбиде кремния вредных примесей, присутствующих в ферросилиции (цветные металлы, неметаллические включения, растворенные газы), а также при использовании его в технологии внепечной обработки стали на УПК, следует ожидать улучшения качественных показателей по механическим свойствам, содержанию неметаллических включений и газов в готовом прокате и как следствие уменьшение затрат на производство некоторых марок стали не требующих дополнительной обработки в виде вакуумирования.