

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА НЕПРЕРЫВНОЙ РАЗЛИВКИ СТАЛИ НА КАЧЕСТВО СОРТОВОГО ПРОКАТА

Кучер И.А. (ПМ-10с) *

Донецкий национальный технический университет

В настоящее время все большее развитие получают технологии производства металлопроката из непрерывнолитой заготовки. При этом появляется потребность расширения сортамента прокатной продукции, потребителем которой является машиностроение. Однако, небольшая степень проработки металла, наблюдающаяся в случае использования заготовок малого поперечного сечения (125x125мм – 150x150мм) требует обязательного определения максимального (критического) сечения проката, металлургическое качество которого будет соответствовать требованиям потребителя.

В работе проводили оценку качества сортового проката из стали 35ХГСА, выплавленной из лома различного исходного качества и отлитой на МНЛЗ с разной степенью защищённости металла от вторичного окисления.

Рассмотрены следующие схемы защиты металла от вторичного окисления:

- схема А – без защиты струи жидкого металла на участке “промковш-кристаллизатор”;
- схема Б – с защитой струи по всей технологической цепочке “сталь-ковш - кристаллизатор”.

Информация об исследованных образцах приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика исследованных образцов

№ плавки	Марка стали	Профиль, мм	Способ выплавки и разливки
818375	35ХГСА	Ø 32	чистый лом + защита струи
817967	35ХГСА	Ø 52	грязный лом + защита струи
817968	35ХГСА	Ø 60	грязный лом + защита струи
817970	35ХГСА	Ø 60	грязный лом + без защиты струи

Изучение неметаллических включений было выполнено в соответствии с требованиями ГОСТ 1778-70 “Сталь. Металлографические методы определения неметаллических включений”. Анализ приведенных данных (см. таблицу 2) показывает, что защита металла от вторичного окисления благоприятно влияет на общую загрязненность стали по двум параметрам, а именно: по силикатам хрупким (СХ) и силикатам недеформирующимся (СН)

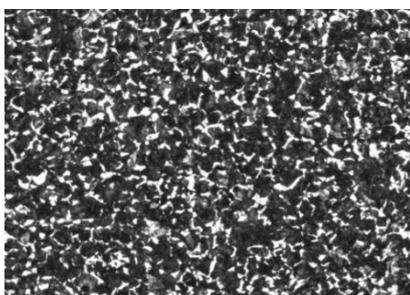
Руководитель – д.т.н., профессор кафедры ОМД Смирнов Е.Н.,
к.т.н., доцент кафедры ФМ Конарев В.Г.

Таблица 2 - Результаты исследования неметаллических включений*

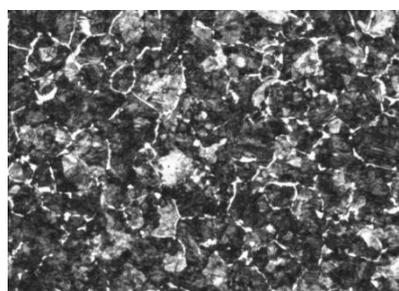
№ плавки	Профиль мм	Оценка неметаллических включений по видам, балл									
		ОС	ОТ	СХ	СП	СН	Макс.балл строч.включений (ОС,СХ,СП)	С	НС	НТ	НА
818375	Ø 32	2,0	2,0	3,0	1,0	2,0	3,0	1,0	0,0	0,0	0,0
817967	Ø 52	2,0	2,0	1,0	0,0	4,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
817968	Ø 60	2,0	2,0	1,0	0,0	3,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0
817970	Ø 60	1,0	2,0	3,0	0,0	4,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0

* Исследования проведены на поперечных темплетах

Микроструктуру оценивали на поперечных образцах готового проката из стали 35ХГСА, полученной различными способами разливки (см. рисунок).



а)



б)

а) разливка закрытой струей б) разливка открытой струей

Рисунок – Микроструктура готового проката из стали 35ХГСА, x100

Микроструктура образцов, независимо от способа розливки, состоит из феррита и перлита. При этом феррит выделяется в виде сетки по границам перлитных участков, которая более четко проявляется в структуре стали, разлитой с защитой струи (см. рис.а).

С уменьшением степени деформации и понижением степени чистоты металла сетка феррита становится более несплошной, средний диаметр участков перлита увеличивается, причем изменяется их травимость (больше зон со светлым оттенком).

Наблюдаемые изменения в структуре являются нежелательными, поскольку в крупнозернистой стали порог хладноломкости выше, чем в мелкозернистой. При последующей переработке такого проката выявилась повышенная склонность металла к хрупкому разрушению.

Таким образом, проведенные исследования подтверждают положительное влияние степени чистоты шихты и защищенности струи металла при разливке на структуру и свойства готового проката.