

ВЛИЯНИЕ МОДИФИЦИРОВАНИЯ РЗМ НА СТРУКТУРУ УГЛЕРОДИСТЫХ СТАЛЕЙ

Лиман В.Р., Владимиров И.В.

научный руководитель – доц., к.т.н. Ключко О.Ю.

Харьковский национальный технический университет

сельского хозяйства имени Петра Василенко

(61002, Харьков, ул. Алчевских, 44, каф. технологии материалов,

тел. (057) 716-41-53), E-mail: limanzno@gmail.com; тел. +38(096)629-61-85

Модифицирование стальных слитков и непрерывно отлитых заготовок, подвергаемых в дальнейшем горячей деформации (прокатке, ковке), за последние годы получило значительное распространение на металлургических производствах. В первую очередь, это связано с развитием технологии внепечной обработки сталей, включающей в себя присадку в жидкий металл, в ковше или на разливке, модифицирующих добавок, в том числе – редкоземельных металлов (РЗМ). Использование в настоящее время в металлургии вакуумной выплавки, вакуумирования стали при разливке, электрошлакового переплава, обработки синтетическими шлаками позволяет обеспечить в металле минимальное количество неметаллических включений и газов. Но не меньший интерес представляет повышение чистоты металла при введении в него РЗМ и других элементов за счет повышения раскислительной способности присадок. В результате, при одних и тех же температурах модифицированный металл содержит меньше равновесного кислорода, а более раннее и интенсивное образование включений повышает возможность их удаления в ковше и, особенно, в изложнице. Значительное улучшение механических, особенно пластических свойств наблюдается при модифицировании углеродистых литых сталей заэвтектоидного состава. Серные отпечатки, снятые с темплетов углеродистых сталей, показали, что в отливках из стали, не модифицированных церием, распределение серы по сечению равномерное. В отливках из модифицированной стали с 0,4% Се наблюдается уменьшение интенсивности окраски отпечатка. Макроструктура углеродистой стали без присадки церия характеризуется ярко выраженным крупно дендритным строением по всему сечению темплета. Присадка церия измельчает дендритную структуру. Дендриты становятся мелкими, равноосными.

Исследуемая микроструктура состоит из дифференцированного перлита и цементитной сетки, окаймляющей очень крупное зерно. Толщина цементитной сетки зависит от содержания углерода в стали. Модифицирование церием не оказало заметного влияния на изменение микроструктуры в отливках. При этом несколько повысилась дисперсность перлита, что подтверждается измерением микротвердости зерен перлита. В сталях, модифицированных церием, наблюдали меньший разброс значений, что свидетельствует об уменьшении неоднородности структуры.