

1	2	3	4	5	6
III	24	14	280	290	47
IV	0,12	-	150	-	-
V	0,19	-	150	-	-
VI	6	-	11	-	-
УП	12	2	40	60	80
УШ	8	3	10	20	24

Таким образом, как видно из приведенных данных, нанесение огнеупорного пористого защитного покрытия на металлический магний резко повысило эффективность и стабильность коэффициента его усвоения жидким чугуном в открытом ковше.

Л и т е р а т у р а

1. Худокормов Д.Н., Винокуров В.К., Галушко А.М. Способ ввода в расплав низкокипящих присадок. Авторское свидетельство № 367157, "Открытия, изобретения и товарные знаки", 1978, № 8.
2. Роматовский Ю.И. Кандидатская диссертация, Горький, 1970.
3. Васин Ю.П., Черноголов П.В. Газопроницаемость формовочных смесей. Челябинск, Машгиз, 1970.

УДК 621.745,55:669.181.6

В.А.Бахмат, Е.И.Щитов,
А.Р.Слуцкий

ВЛИЯНИЕ СЕРЫ НА СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА ВЫСОКОУГЛЕРОДИСТЫХ СПЛАВОВ ЖЕЛЕЗА

В работе влияние добавок серы (до 0,4%) изучалось как на обычном сером чугуне, так и на чистых сплавах Fe-C-Si, выплавленных в нейтральной атмосфере. Посредством термического анализа с помощью фоторегистрирующего пирометра ФПК-59, металлографического анализа и серии закалочных опытов установлено следующее.

При отверждении чугуна сера препятствует зарождению и росту дендритов первичного аустенита, вызывая переохлаждение и увели-

чивая продолжительность кристаллизации в интервале ликвидус - солидус. В результате происходит измельчение дендритов первичного аустенита.

В процессе эвтектической кристаллизации сера вызывает переохлаждение расплава, но продолжительность превращения увеличивается лишь при повышенных присадках (свыше 0,2% для чугуна и более 0,1% для чистого сплава). Характерно, что несмотря на значительное снижение температуры кристаллизации эвтектики под действием добавок серы, в структуре чугуна и чистого сплава исчезает междендритный графит. Это явление связано с тормозящим действием серы на рост дендритов первичного аустенита.

Изменение числа эвтектических зерен в чугуне и в чистом сплаве носит сходный экстремальный характер. Это сходство свидетельствует о том, что наблюдаемое при малых добавках серы увеличение числа зерен эвтектики не связано с зародышевым действием образующегося в чугуне сульфида марганца, а обусловлено поверхностно-активным действием серы. При малых добавках сера, адсорбируясь на относительно крупных графитовых частицах, вызывает переохлаждение расплава и измельчение эвтектических зерен. С увеличением добавок сера блокирует зародыши, возникающие в процессе затвердевания. В результате уменьшается число эвтектических колоний.

Действие серы как поверхностно-активного элемента проявляется и при эвтектоидном превращении сплавов Fe-C-Si. Добавки серы, препятствуя диффузии углерода из аустенита, способствуют перлитизации матрицы без изменения степени дисперсности перлита и соответствующему повышению твердости и износостойкости сплавов. Твердость сплавов повышается в среднем на 50-100 единиц HB с ростом добавки серы до 0,4%. При этом большее увеличение твердости соответствует большему углеродному эквиваленту, а абсолютное значение твердости остается выше у сплавов с меньшим углеродным эквивалентом.

При повышенных добавках серы (0,3-0,4%) в структуре сплавов наблюдается появление ледебурита по границам зерен эвтектики. Это явление связано с обратной ликвидацией серы. Дальнейшее увеличение добавок серы (до 0,6%) приводит к появлению обратного отбела в образцах из чистых сплавов. Это может быть связано лишь с влиянием серы, ликвирующей в центр образца, так как применяемая методика исключает возможность участия газов в структурооб-

разовании сплавов.

Характерно, что заметное повышение износостойкости сплавов наблюдается при увеличении добавок серы до 0,1%. С дальнейшим ростом добавок серы износостойкость сплавов изменяется незначительно. Это объясняется тем, что при добавках серы 0,1% и выше в сплавах формируется оптимальная структура: перлитная металлическая матрица с равномерно распределенными включениями пластинчатого графита (при полном устранении междендритного графита). Кроме того, при такой добавке происходит наибольшее измельчение эвтектических зерен. С увеличением добавок серы также значительно снижается коэффициент трения исследуемых сплавов.

Таким образом, оптимальные добавки серы способствуют существенному улучшению структуры и антифрикционных свойств высокоуглеродистых сплавов железа.

УДК 621.74.041

М.Н.Чурик, А.Н. Шинкевич

РАСЧЕТ ТЕХНОЛОГИИ ПОВЕРХНОСТНОГО ЛЕГИРОВАНИЯ ОТЛИВОК

Поверхностное легирование отливок представляет собой целенаправленное воздействие на их поверхностный слой при его формировании, путем изменения содержания в нем определенных элементов для получения требуемых свойств изделий. Упрочненный слой образуется благодаря взаимодействию легирующего материала, находящегося на внутренней поверхности формы, с жидким металлом. При этом формирование глубоких (до 10 мм и выше) легированных слоев возможно только в случае полной пропитки металлом отливки легирующей части (обмазки). Основное условие образования слоя без дефектов может быть записано в виде:

$$t_A \approx t_{охл}, \text{ сек}, \quad (I)$$

где t_A — время пропитки обмазки, сек;

$t_{охл}$ — время охлаждения границы отливка-обмазка до соответствующей температуры $T_{кр}$.