

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА МИКРОЛЕГИРОВАНИЯ
НИЗКОКРЕМНИСТОГО СЕРОГО ЧУГУНА

В работе исследовали влияние микролегирующих добавок ферроцерия, силикокальция, алюминия и магния на склонность к отбелу низкокремнистого чугуна. Чугун, содержащий 3,0% С, 1,0% Si и 0,7% Mn, выплавляли в шахтной печи с силитовыми нагревателями в графитошамотных тиглях ТГ10. Расплав нагревали до 1480° С. Микролегирующие добавки вводили в металлической фольге при температуре расплава 1450° С. Температуру контролировали платинородий-платиновой термпарой погружением в расплав. Заливку форм производили при температуре металла 1350° С. Глубину отбела определяли на образцах, залитых в сухую песчаную форму со сквозной щелью 8 x 110 x 35 мм. Форма устанавливалась на массивную стальную плиту и со стороны соприкасающейся с ней грани 8 x 110 по высоте образца формировался концентрированный отбеленный слой.

На рис. 1 приведены результаты исследований по влиянию FeCe, Al и SiK25 при раздельном их введении в расплав в различных количествах на величину отбела (O) низкокремни-

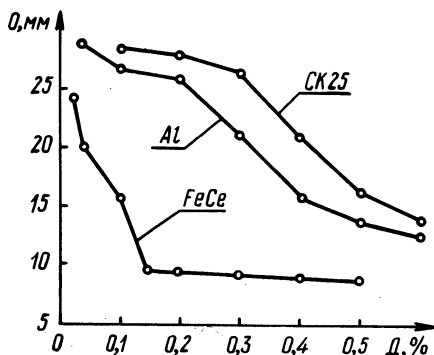


Рис. 1. Влияние ферроцерия, алюминия, силикокальция на глубину отбела низкокремнистого серого чугуна.

того чугуна. Все исследуемые добавки (Д), особенно FeCe, снижают склонность чугуна к отбелу, однако не в такой степени, чтобы гарантировать отсутствие отбела в тонкостенной отливке.

Известно, что эффект воздействия добавок усиливается при комплексном их введении. Поэтому сделана попытка найти сос-

Таблица 1.

Факторы	FeSe, %, (a)	Al,% (b)	Mg,% (c)	СК25, %	Отбел, мм	Твер- дость НВ, кг/мм ²
Код	X ₁	X ₂	X ₃		Y ₁	Y ₂
Основной уровень	10	20	5			
Интервал варьирования	5	10	2			
Верхний уровень	15	30	7		до 100%	
Нижний уровень	5	10	3			

тав комплексной добавки, включающей FeSe, Al, Mg, СК25 и обеспечивающей требуемое снижение отбела. Решение такой экстремальной задачи осуществлялось с применением метода математического планирования эксперимента Бокса-Уилсона. Условия проведения экспериментов приведены в табл. 1.

Был реализован полный факторный план из 8 опытов (1, bc, ab, ac, a, abc, b, c)* и опыт на основном уровне. Лигатуры соответствующего состава выплавляли в атмосфере аргона при 1050°С. Количество лигатуры, вводимой в расплав чугуна, составляло 0,7% к весу металла.

В результате реализации плана получены следующие значения параметра оптимизации Y₁ (отбел, мм) соответственно: 22, 21, 18, 18, 17, 17, 17, 10, 18 и 12 мм в опыте на основном уровне.

Статистическая обработка результатов эксперимента показала, что в выбранных интервалах варьирования факторов функция отклика не линейна (велики эффекты взаимодействия) и нельзя определить градиент движения к области оптимума.

Однако среди опробованных вариантов комплексных лигатур в опыте 7 был получен результат, удовлетворяющий предъяв-

* В первом опыте все факторы на нижнем уровне. Буквы а, b и с означают, что соответствующий фактор в опыте взят на верхнем уровне.

ленным требованиям. Лигатура, содержащая 5% FeSe, 30% Al, 3% Mg и 62% СК25, обеспечивала снижение отбела до требуемого уровня. Этот вариант состава комплексной лигатуры был принят для дальнейших исследований по изучению влияния количества вводимой добавки на величину отбела и механические свойства низкокремнистого чугуна.

Данные экспериментов показывают экстремальную зависимость величины отбела механических свойств чугуна от количества вводимой комплексной лигатуры. Введение лигатуры в количествах от 0,3 до 0,7% к весу расплава снижает отбел, твердость и сопротивление изгибу, что связано с увеличением графитизирующей ее способности. Оптимальное сочетание свойств наблюдается при введении лигатуры в количестве 0,7%.

Увеличение количества добавки от 0,7 до 1,2% повышает незначительно склонность чугуна к отбелу, что, вероятно, вызвано появлением избыточной концентрации поверхностно-активных примесей магния и церия.

УДК 622.613.5:621.745.34

Ю.П.Ледян, канд.техн.наук,
Н.А.Дорожкевич

ВЛИЯНИЕ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА КОРРОЗИОННУЮ АКТИВНОСТЬ ОБОРОТНОЙ ВОДЫ

Металлоконструкции аппаратов очистки ваграночных газов мокрого типа работают в условиях повышенного коррозионного износа, который значительно сокращает срок их эксплуатации. Отходящие ваграночные газы являются весьма агрессивной средой, вызывающей интенсивное коррозионное разрушение. Они содержат целый ряд окислов серы и других серосодержащих составляющих. Температура отходящих ваграночных газов при горении окиси углерода поднимается до $700-900^{\circ}\text{C}$, а в некоторых случаях (при проплаве) до 1100°C . Окислы серы довольно хорошо растворяются в воде.

Вода, применяющаяся в замкнутых системах оборотного водоснабжения аппаратов очистки, при длительном использовании приобретает кислотные свойства, что приводит к увеличению скорости коррозии. При обороте в течение 4-5 суток кислотность воды возрастает до $\text{pH} = 4-4,5$ ед. при исходной $\text{pH} = 7$ ед.