

Таким образом, использование металлизированных окатышей в ваграночной плавке оказывает существенное влияние на свойства и количество пылегазовых выбросов, что необходимо учитывать при проектировании систем очистки.

УДК 669.18.72.621.365.21

В.М.Королев, канд.техн.наук,  
С.Н.Леках, канд.техн.наук,  
О.А.Белый, Р.Д.Малинина,  
М.П.Жукова, А.В.Мерзлеков

### ВЛИЯНИЕ МЕТАЛЛИЗОВАННЫХ ОКАТЫШЕЙ НА СОДЕРЖАНИЕ МИКРОПРИМЕСЕЙ В ЧУГУНЕ

Одним из основных источников загрязнения чугуна примесями наряду с доменным литейным чугуном является привозной чугунный и стальной лом, доля которого в шихте достигает 50%.

По данным А.Барби [1] в Европе и США среднее суммарное содержание ряда вредных примесей в скрапе составляет более 0,6%.

При этом наблюдается тенденция неуклонного повышения концентрации остаточных примесей в металлоломе вследствие многократных переплавов (табл. 1) [2].

Возрастающее ухудшение качества металлолома и отсутствие систематического и надежного контроля содержания в нем примесей отрицательно сказывается на уровне и стабильности свойств чугунных отливок.

Перспективным заменителем привозного скрапа могут служить металлизированные железорудные окатыши, полученные непосредственно из чистых по вредным и легирующим примесям железных руд. Суммарное содержание примесей в первородной шихте (Pb, Sn, V, Mo, Zn, Cr, W, As, Sb, Co, Ni) в ряде случаев не превышает 0,1% [3].

В экспериментальной вагранке проводили плавки чугуна при использовании в шихте как традиционных компонентов, так и металлизированного железорудного сырья (табл. 2).

Расход кокса, известняка и ферросплавов при этом оставался неизменным. Металлизированные окатыши, содержащие 88%  $Fe_{\text{общ}}$ , 78–80%  $Fe_{\text{мет}}$ , 0,3% С и 0,01% S использовались взамен стального лома и части литейного чугуна. Содержание примесей в чугунах, выплавленных на основе различных шихтовых материалов, представлено в табл. 3.

Таблица 1. Увеличение содержания некоторых примесей в стали, %

Страна	Медь			Олово		
	1930	1954	1975	1930	1954	1975
США	0,10	0,20	0,26	0,007	0,016	0,19
Чехо- слова- кия	-	0,14 0,30	-	-	-	-

Продолжение табл. 1

Страна	Никель			Хром		
	1930	1954	1975	1930	1954	1975
США	0,055	0,062	0,10	0,033	0,048	0,17
Чехо- слова- кия	0,05	0,1-0,12	-	0,05	0,1-0,28	-

Таблица 2. Состав металлической части шихты при плавке чугуна в вагранке, %

Компоненты	Номер состава шихты	
	1	II
Литейный чугун ЛК2	30	10
Стальной лом	20	-

Продолжение табл. 2

Компоненты	Номер состава шихты	
	1	II
Возврат собственного производства	50	50
Металлизированные окатыши	-	40

Таблица 3. Содержание примесей в чугунах, полученных на основе различных шихтовых материалов

Вид шихты	Содержание элементов, вес, %					
	Cr	Ni	V	Ti	Cu	Co
Исходная шихта	0,14	0,037	0,08	0,031	0,057	0,006
Шихта, содержащая 40% окатышей	0,07	0,041	0,11	0,012	0,030	0,003

Продолжение табл. 3

Вид шихты	Содержание элементов, вес, %					
	Zn	Pb	Sn	Sb	Ca	B
Исходная шихта	0,002	0,0002	0,0009	0,0025	0,0008	0,002
Шихта, содержащая 40% окатышей	0,0016	0,0002	0,0006	0,0020	0,0004	0,001

Как следует из табл. 3, использование металлизированных окатышей снижает в 2 раза содержание в чугуна Cr, Ti, Cu, Co, Zn, Ca и В. Концентрация Sb, Pb, Sn, Ni изменяется незначительно. При постоянном применении в шихте металлизированного сырья степень чистоты чугуна будет повышаться за счет более высокого качества собственного возврата.

Наряду с металлическими микропримесями на свойства чугуновых отливок существенное влияние оказывают также неметаллические включения и газы. Замена части ваграночной шихты металлизированным сырьем позволяет снизить суммарное содержание окислов в чугуна с 0,035% на исходной шихте до 0,029% в основном за счет сокращения количества соединений титана и алюминия. Применение первородной шихты существенного влияния на газонасыщенность сплава не оказывает.

Таким образом, использование в шихте взамен стального лома и частично доменного чугуна металлизированных окатышей, имеющих низкое содержание вредных примесей, однородный химический состав и стабильные свойства, является важным резервом повышения качества чугунового литья.

#### Л и т е р а т у р а

1. Барби А. "Плавка металлизированных окатышей" - "Iron and Steel Inst", 1976, 49 № 4. 2. Князев В.Ф. и др. Бескоксая металлургия железа. М., 1972. 3. Slöke Laszlo. Применение металлизированных окатышей при производстве стали в настоящем и будущем. "Konaszar", 1971, № 10.

УДК 621.745.57-776

Е.И.Шитов, М.Н.Мартынюк, канд.техн. наук,  
М.М.Бондарев

#### ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА СИМПЛЕКС-ПЛАНИРОВАНИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО СООТНОШЕНИЯ СЕРЫ И МАРГАНЦА В ЧУГУНЕ ПОВЫШЕННОЙ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ

Исследования структуры и износостойкости чистых сплавов Fe-C-Si, результаты которых представлены в работе [1], дают возможность перейти к изучению износостойкости синте-