

жать задиrow на ее поверхности и рабочей поверхности напыленного изделия.

Знание величины α для напыленного порошка и материала модели позволяет рассчитать размеры последней по заданным параметрам рабочей полости напыленного изделия.

Отклонение X размеров рабочей полости изделия от размеров модели можно определить по формуле:

$$X = (\alpha_1 - \alpha_2) LT, \text{ м,}$$

где α_1 - коэффициент термического линейного расширения материала модели, 1/град; α_2 - коэффициент термического линейного расширения напыленного материала, 1/град; L - размер рабочей полости, м; T - температура модели, для которой ведется расчет, град.

Опыты подтвердили, что величины реальных отклонений близки к расчетным.

Л и т е р а т у р а

1. Дмитриович А.М., Логинов И.З., Робинсон И.В., Голунов А.М. Изготовление матриц прессформ плазменным напылением. "Литейное производство", №9, 1972. 2. Павлушкин Н.М. и др. Практикум по технологии стекла и ситаллов. М., 1970.

Н.Е. Кулага, В.Ф. Бернадо,
О.А. Белый, И.О. Дворниченко

ПРИМЕНЕНИЕ НАУГЛЕРОЖЕННЫХ МЕТАЛЛИЗОВАННЫХ ОКАТЫШЕЙ ПРИ ВЫПЛАВКЕ СЕРОГО ЧУГУНА В ВАГРАНКЕ

Использование низкоуглеродистых металлизированных окатышей в качестве составной части шихты при выплавке в вагранке, как показали исследования, приводит к повышенному угару углерода, кремния и марганца, в результате чего затрудняется применение указанного шихтового материала в больших количествах. Повышенный угар активных к окислам железа элементов можно устранить путем создания восстановительной атмосферы в шахте плавильного агрегата. Подобный эффект достигается заменой низкоуглеродистых металлизированных окаты-

шей высокометаллизированными, содержащими в порах до 2–3% сажистого углерода. При нагреве в шахе вагранки сажистый углерод должен способствовать защите восстановленного железорудного сырья от окисления и привести к снижению угара элементов.

Процесс плавки серого чугуна с использованием в шихте науглероженных металлизированных окатышей, содержащих 2,5% углерода, 84% общего и 80% металлического железа, исследовался на экспериментальной вагранке диаметром 350 мм. Исходная шихта состояла из 20% стального лома, 50% возврата собственного производства, 30% литейного чугуна марки ЛКЗ и ферросплавов. В процессе плавки производилась как полная замена стального лома, так и частичная замена литейного чугуна. Диаграмма плавки приведена на рис. 1. Количество вводи-

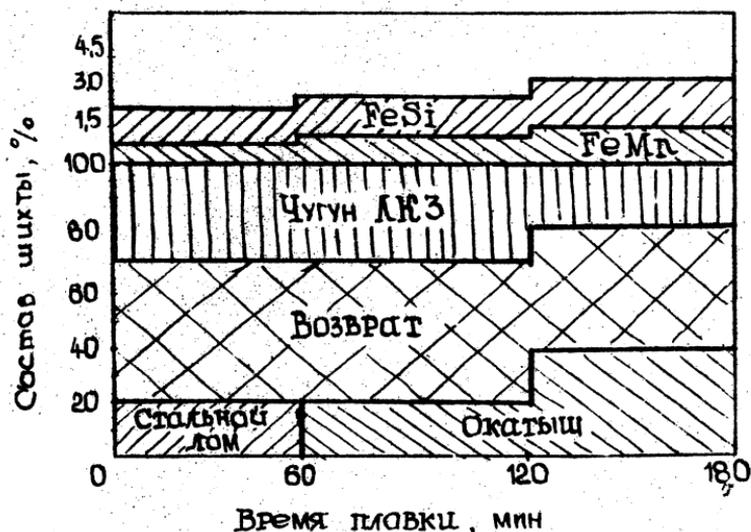


Рис. 1. Диаграмма плавки серого чугуна в вагранке.

мых ферросплавов определялось с учетом получения постоянно химического состава шихты по кремнию и марганцу.

В процессе плавки проводился замер давления и расхода дутья, температуры жидкого металла. Анализировались также химический состав и свойства серого чугуна, производитель-

ность плавильного агрегата.

В результате экспериментов установлено, что введение в шихту металлизированных окатышей приводит к снижению газопроницаемости шихты в вагранке, из-за чего несколько возрастает давление и снижается расход дутья (рис. 2).

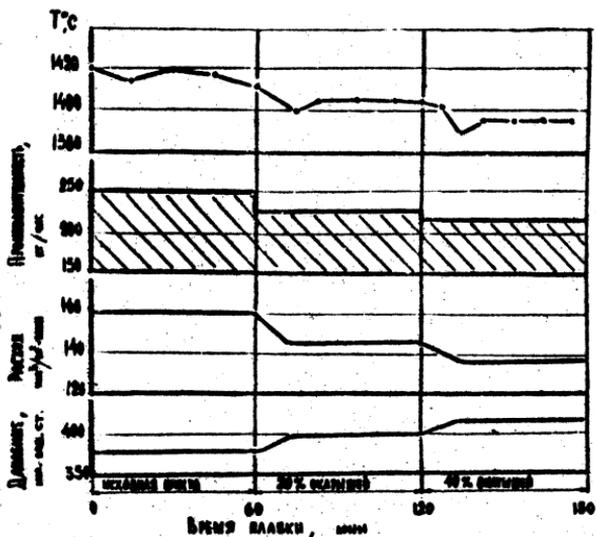


Рис. 2. Влияние добавки в шихту науглероженных окатышей на параметры ваграночной плавки

При введении в металлическую шихту 40% восстановленного железорудного сырья и постоянном расходе кокса температура жидкого металла снижается на 20–30 °C, а производительность плавильного агрегата — на 10–12%.

Присутствие окислов железа в науглероженных металлизированных окатышах оказывает влияние на химический состав выплавляемого чугуна (рис. 3). Содержание кремния и марганца в сплаве снижается соответственно с 2,6% и 0,9% до 2,4% и 0,7% при замене стального лома металлизированными окатышами. Увеличение добавки металлизированных окатышей в шихту до 40% от веса металлозавалки приводит к повышению угара указанных элементов. Концентрация в сплаве фосфора при добавках окатышей уменьшается, а серы несколько возрастает, что также

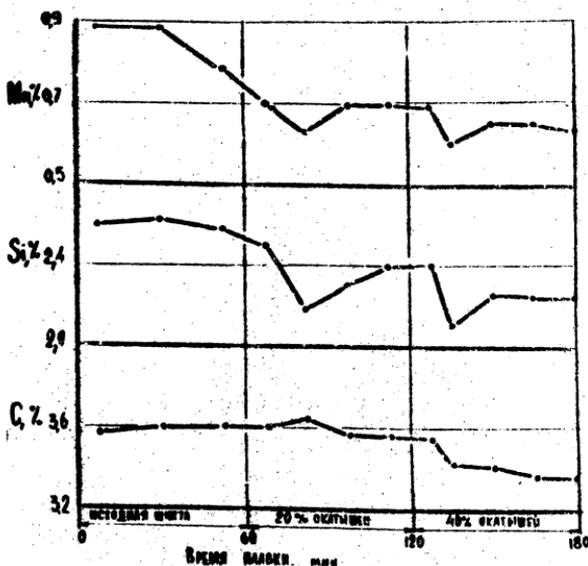


Рис. 3. Влияние добавки в шихту науглероженных окатышей на химический состав чугуна

зависит от степени окисленности шлака.

Сравнение величины угара активных элементов кремния и марганца при применении науглероженных и низкоуглеродистых металлизированных окатышей показывает, что в первом случае угар данных элементов значительно ниже. При одинаковой добавке восстановленного железорудного сырья в шихту (20% от веса металлозавалки) содержание кремния в чугуне снижается в случае науглероженных окатышей всего на 0,2%, в то время как при использовании низкоуглеродистого металлизированного сырья наблюдается снижение концентрации данного элемента на 0,4 – 0,8%. Аналогичная зависимость получена для марганца и углерода.

Характерно, что после ввода окатышей в шихту происходит резкое снижение содержания в сплаве кремния и марганца, которое в дальнейшем нивелируется. Данное обстоятельство определяется, по-видимому, ускоренным перемещением окатышей вдоль шахты вагранки.

Изменение механических свойств серого чугуна в процессе плавки в полной мере отражает описанное выше влияние ме-

таллизованных окатышей на химический состав чугуна. Вследствие снижения углеродного эквивалента чугуна прочность и твердость сплава при добавках окатышей возрастает. Повышается также склонность чугуна к отбелу. Следовательно, замена стального лома и части литейного чугуна в ваграночной шихте науглероженными металлизированными окатышами способствует повышению качества чугуна.

Г.В. Довнар, Б.М. Немененок

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ШИХТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ НА СВОЙСТВА АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ

Наиболее распространенными литейными сплавами являются материалы на основе системы алюминий-кремний, для приготовления которых используется чушковый синтетический силумин. В последнее время начинает применяться силумин, получаемый электротермическим способом. Сущность его заключается в выплавке из глинозема содержащего материала в смеси с углем сплава, содержащего 30-40% кремния, с последующей переработкой на силумин [1]. Такой процесс позволяет полностью использовать кремний первичного алюминиевокремниевое сплава и сократить расход электролитического алюминия.

По данной технологии на Днепровском алюминиевом заводе изготавливаются чушковые сплавы типа СИЛ1, СИЛ2, АЛ25, АЛ26, АЛ30, АК12М2. Однако применение перечисленных сплавов в цветнолитейном производстве привело к увеличению брака отливок в результате пониженной жидкотекучести заливаемого металла и возросшего содержания неметаллических включений.

Для выяснения причин, вызывающих ухудшение свойств алюминиевых сплавов, исследовались исходные чушковые шихтовые материалы нескольких марок, полученных различными способами. В процессе исследования готовился сплав АЛ4, содержащий 9% кремния, 0,25% магния, 0,3% марганца, 0,2% меди и 0,6% железа на основе синтетического силумина СИЛ00 и электротермического силумина СИЛ2. Для получения требуемого состава использовались лигатуры алюминия с 10% железа, алюминия с 10% марганца, алюминия с 50% меди и магний. Температура перегрева расплава составляла 800 С. Разливка металла производилась при температуре 740 С.

Кроме того, по указанной технологии отливались образцы