

и изменение в показателях жидкотекучести на 15—20%. Аналогичное влияние оказывает и изменение разрежения.

О влиянии температуры на высоту подъема металла в трубке с различным внутренним диаметром можно судить по данным, приведенным на рис. 1. Так, высота подъема металла в трубке диаметром 2,4 мм при температуре 1350°С равна длине пробы, отобранной при температуре 1310°С, в трубке диаметром 2,6 мм.

При строгом соблюдении температуры, внутреннего диаметра кварцевой трубки и разрежения погрешность опыта при определении жидкотекучести вакуумным всасыванием не превышает 5%. Следовательно, этот способ обеспечивает высокую воспроизводимость результатов и является достаточно чувствительным, что позволяет вести поиск закономерностей, связывающих жидкотекучесть и строение расплавов с их физико-химическими свойствами.

Л и т е р а т у р а

1. Seshadri M., Ramachandran A. Fluidity and Castings Fluidity of Molten Cast iron. -- "Mod. Cast", 1964, № 5. 2. Рабинович А.Р. Письмо в редакцию. -- "Литейное производство", 1975, № 6. 3. Вареник П.А., Примеров С.Н. О жидкотекучести сплавов. -- "Литейное производство", 1976, № 5. 4. Нехендзи Ю.А., Гиршович Н. Г., Егоров Е.И. Новый способ определения жидкотекучести сплавов вакуумным всасыванием. -- "Заводская лаборатория", 1955, № 1. 5. Филиппов Е.С., Крестовников А.Н. Структурно-перитектические превращения в жидких сплавах с каскадом перитектических превращений. -- "Изв. вузов. Черная металлургия", 1974, № 9.

УДК 669.131.6

В.М. Королев, канд.техн.наук,
Б.А. Чепыжов

ВЛИЯНИЕ МЕДИ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НИЗКОКРЕМНИСТОГО КОВКОГО ЧУГУНА

Основным способом получения ковкого чугуна с зернистым перлитом является легирование его карбидообразующими элементами и применение соответствующих режимов термообра-

ботки. Однако эти методы имеют существенные недостатки, связанные с увеличением продолжительности графитизирующего отжига, понижением жидкотекучести, которая считается одной из важнейших характеристик сплава при получении тонкостенных отливок.

В работе изучалось влияние меди на технологические свойства ковкого чугуна и возможность частичного исключения из его состава кремния.

Чугун с содержанием С - 2,6--2,8%; Mn -- 0,15--0,25%; S - 0,02%; P - 0,04%; Si - 0,30--1,25%; Cu -- 0,25--1,5% выплавлялся в высокочастотной печи с кислой футеровкой. В качестве шихтовых материалов использовали высечку стали 3, технически чистый кремний, электролитическую медь. Для науглероживания применялся электродный бой.

Медь и кремний вводились после расплавления металла, затем чугун перегревался до температуры 1450--1500^oС и заливался по формам для получения образцов на механические испытания и изучения процессов структурообразования при отжиге. Жидкотекучесть чугуна определялась методом вакуумного всасывания в кварцевую трубочку при постоянном разрежении.

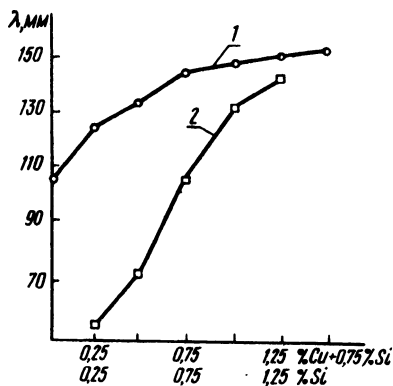


Рис. 1. Влияние Cu (1) и Si (2) на жидкотекучесть синтетического чугуна.

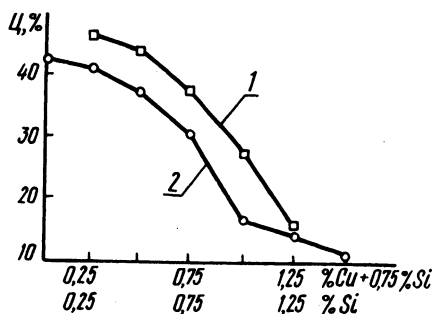


Рис. 2. Влияние Si (1) и Cu (2) на скорость распада цементита при отжиге белого чугуна на ковкий ($\tau = 1$ ч).

На рис. 1 показано влияние меди на жидкотекучесть синтетического ковкого чугуна, содержащего 0,75% Si. Для сравнения приведено влияние кремния на жидкотекучесть безмедистого чугуна. Чугун, содержащий 0,75% Si и 0,75--1,5% Cu имеет лучшую жидкотекучесть, чем обычный кремнистый чугун при содержании кремния в пределах 1--1,25%, что соответствует оптимальной концентрации его в промышленных ковких чугунах.

Улучшение жидкотекучести ковкого чугуна, вероятно, вызвано тем, что медь образует тройную эвтектику, температура плавления которой на $25\text{--}30^\circ$ ниже температуры плавления двойной эвтектики Fe—C сплава [1].

Влияние меди на скорость распада цементита в процессе отжига белого чугуна на первой стадии приведено на рис. 2. Полученные данные свидетельствуют о лучшей отжигаемости низкокремнистого медистого чугуна при содержании 1,0% Cu и более. При этом с увеличением содержания меди в сплаве улучшается форма и распределение графитовых включений. В кремнистом чугуне при содержании кремния более 0,75% происходит укрупнение графитовых включений и форма их ухудшается.

Сравнительный микроструктурный анализ образцов нелегированного и легированного медью чугуна в процессе сфероидизирующего отжига при 720° показал, что медь ускоряет процесс сфероидизации эвтектоидного цементита, повышает плотность и дисперсность перлита.

Легирование низкокремнистого ковкого чугуна медью позволяет получить структуру зернистого перлита по сравнительно простому режиму отжига, включающему нагрев и выдержку отливок на первой стадии при температуре 960°C с последующей нормализацией, сфероидизирующий отжиг при температуре 720°C в течение 4 ч. Наибольшая плотность зернистого перлита наблюдается в образцах с повышенным содержанием меди.

Резюме. Введение меди в состав ковкого чугуна позволяет улучшить его жидкотекучесть, ускорить процесс отжига отливок на первой стадии и сократить время сфероидизирующего отжига.

Л и т е р а т у р а

1. Пивоварский Е. Высококачественный чугун. Т. 2. М., 1965.