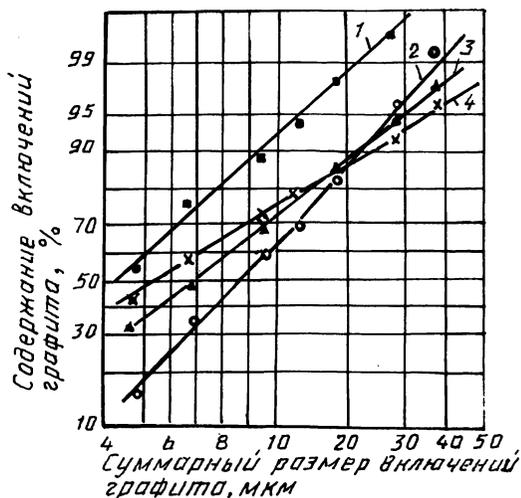


Рис. 2. Распределение по размерам графитных включений ЧШГ в зависимости от способа модифицирования и вида модификатора:

1 — модифицирование в форме лигатурой Ni—Mg; 2 — лигатурой FeSiMn; 3 — модифицирование в ковше лигатурой FeSiMn; 4 — лигатурой Ni—Mg



Таким образом, выбор процесса модифицирования для получения ЧШГ с повышенной ударной вязкостью определяется, с одной стороны, обеспечением полноты усвоения модификатора расплавом, с другой, созданием условий для удаления продуктов взаимодействия модификатора с компонентами сплава. При внутриформенном модифицировании может выполняться только первое условие, при ковшовой обработке в зависимости от состава модификатора — второе (легкие лигатуры) или оба (тяжелые легкоусваиваемые лигатуры).

ЛИТЕРАТУРА

1. К оценке влияния некоторых примесей на качество отливок из высокопрочного чугуна / В.М.Королев и др. // Изв. вузов. Черная металлургия. — 1987. — № 11. — С. 101—104.

УДК 621.745.55:669.131.6

А.В.РОЗУМ, А.И.САРОКА,
А.Н.ЩЕБРОВ

ФИЛЬТРАЦИЯ ЧУГУНОВ В ЛИТЕЙНОЙ ФОРМЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ ОТКРЫТОЯЧЕИСТОЙ ПЕНОКЕРАМИКИ

Одной из основных функций литниковой системы в процессе внутриформенного модифицирования чугуна с шаровидным графитом (ЧШГ) является предотвращение попадания в полость отливки шлаковых продуктов взаимодействия жидкого чугуна с модификатором. Несмотря на применение тормозящих литниковых систем, как показали исследования [1], эффективного улавливания продуктов реакции не наблюдается. Не решается полностью проблема очистки расплава чугуна и при использовании широко применяемых

в литейном производстве шлакоулавливающих элементов типа инерционного и центробежного шлакоуловителя. Вместе с тем применение таких металлоемких шлакоулавливающих элементов сокращает полезную площадь модельной оснастки и существенно влияет на снижение выхода годного литья. Поэтому большой интерес представляет использование для очистки чугунов фильтрующих элементов литниковой системы на основе пенокерамики, технология получения которой разработана авторами совместно со специалистами Белорусского республиканского научно-производственного объединения порошковой металлургии.

Исследовалась эффективность очистки расплава чугуна от неметаллических включений и побочных продуктов его взаимодействия с модифицирующими присадками. Исходный чугун, выплавляемый в высокочастотной индукционной печи вместимостью 50 кг, имел следующий химический состав (в процентах по массе): С — 3,7; Si — 2,1; Mn — 0,58; Cr — 0,056; P — 0,08 и S — 0,0306. В качестве модификатора использовалась широко применяемая для производства чугуна с шаровидным графитом железокремний-магниева лигатура ФСМг7 (ТУ 14-5-134—86). Эффективность очистки ВЧШГ от неметаллических включений оценивалась при использовании двух технологий его получения, включающих внутриформенное и ковшовое модифицирование. Фильтрующим элементом служили открытоячеистые пенокерамические фильтры размерами 50 x 50 x 22 мм, которые устанавливались в литниковую систему непосредственно перед входным питателем, соединяющим ее с предназначенной для заливки специальной формой. Конструкция формы обеспечивала в процессе заливки последовательное разделение расплава на три порции. В форме размещались шесть вертикально расположенных ступенчатых плит высотой 180 мм с толщиной стенки 10, 30 или 50 мм.

Полученные результаты, представленные в табл. 1, показывают, что как

Табл. 1. Влияние метода фильтрации на качество ЧШГ

Способ обработки ЧШГ	Метод фильтрации ЧШГ	Высота образца, мм	Концентрация серы в различных сечениях образцов, %		
			Толщина образца, мм		
			10	30	50
Внутриформенное модифицирование	Традиционный	0	0,024	0,023	0,022
		90	0,025	0,024	0,024
		180	0,026	0,030	0,031
	С помощью открытоячеистой пенокерамики	0	0,17	0,019	0,020
		90	0,017	0,019	0,02
		180	0,018	0,019	0,021
Ковшовое модифицирование	Традиционный	0	0,023	0,021	0,021
		90	0,021	0,021	0,021
		180	0,021	0,025	0,026
	С помощью открытоячеистой пенокерамики	0	0,016	0,016	0,014
		90	0,16	0,016	0,015
		180	0,018	0,017	0,016

при ковшовом, так и при внутрiformенном модифицировании ЧШГ применение в качестве фильтрующего элемента открытоячейистой пенoкeрaмики позволяет значительно повысить степень чистоты расплава по сульфидным включениям по сравнению с традиционным способом очистки при помощи центробежного шлакоуловителя. Эффект рафинирования при прохождении расплава чугуна через объемный пенoкeрaмический фильтр достигается за счет многократного изменения скорости и направления его движения. В результате более легкие шлаковые включения и примеси всплывают на поверхность расплава, что способствует их задержанию фильтрующим материалом. Вредное влияние сульфидных включений сказывается в большей степени при производстве толстостенных отливок. Так, при традиционном методе очистки расплава в отливке с толщиной стенки 10 мм наблюдается достаточно равномерное распределение серы по высоте образцов, однако при толщине стенки 50 мм в ее верхней части обнаруживается значительное скопление сульфидов, что существенно снижает качество литья. С применением открытоячейистой пенoкeрaмики вследствие более эффективной тонкой фильтрации расплава чугуна снижается средний уровень содержания серы и выравнивается ее распределение по высоте отливок, тем самым предотвращается появление дефектов типа "черные пятна".

Проведенные исследования показали, что использование в качестве фильтрующих элементов открытоячейистой пенoкeрaмики позволяет не только уменьшить металлоемкость литниковой системы, но и обеспечить более высокое качество чугуна с шаровидным графитом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шапранов И.А., Гетьман А.А. О литниковых системах для отливок из магниевого чугуна // Литейное пр-во. — 1961. — № 2. — С. 13—16.

УДК 621.745.55:669.131.6

**И.В.ХОРОШКО, И.А.ХРАМЧЕНКОВ,
В.А.ШЕЙНЕРТ**

КАЧЕСТВО ВЫСОКОПРОЧНОГО ЧУГУНА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОСТАВА МАГНИЙСОДЕРЖАЩИХ МОДИФИКАТОРОВ*

Для получения высокопрочного чугуна с шаровидным графитом (ЧШГ) методом внутрiformенного модифицирования применяются комплексные модификаторы типа ФСМг7 (ТУ 14-5-134—86), а также различные механические смеси, содержащие магний [1—3]. Так, на Купянском литейном заводе используется метод внутрiformенного модифицирования ЧШГ, основанный на применении в качестве реагента механической смеси 75 %-го ферросилиция (ГОСТ 1415—78) с гранулированным магнием МГП-2 (ТУ 48-10-54—78) [2]. Определенный интерес представляет также использование для внутри-

*Работа выполнена под руководством канд. техн. наук С.Н.Лекаха.