



УКРАЇНА

(19) UA (11) 17070 (13) C2

(51) 7 B22C9/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ЛИВАРНИХ МАГНІТНИХ ФОРМ

(21) 95042148

(22) 27.04.1995

(24) 16.07.2001

(46) 16.07.2001, Бюл. № 6, 2001 р.

(72) Шинський Олег Йосипович, Католиченко Володимир Іванович, Ткачук Ігор Володимирович, Васильєв Ігор Борисович

(73) Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України, UA

(56) SU № 1369850, МПК B22C9/00

(57) Способ изготовления литейных магнитных форм, включающий установку в опоку газифицируемой модели, заполнение опоки ферромагнит-

ным сыпучим материалом и упрочнение его вибрацией и магнитным полем, **отличающийся** тем, что опоку с установленной в ней моделью заполняют ферромагнитным сыпучим материалом с различной начальной температурой, причем участки, соответствующие термическим узлам и массивным сечениям отливки - материалом с отрицательной температурой, а тонким сечениям - материалом с положительной температурой, при этом отрицательную температуру материала поддерживают до полного завершения процесса кристаллизации.

Изобретение относится к литейному производству и может быть использовано при изготовлении литейных магнитных форм для получения отливок по газифицируемым моделям в магнитном поле.

Известен способ изготовления неразъемных литейных форм, при котором модель изготавливают из льда и покрывают слоем тонкодисперсного железа, перед заполнением опоку предварительно охлаждают, а заполнение опоки производят в два этапа: в начале на 3/4 объема охлажденной до 5-10°C смесью, а затем - до полного объема предварительно нагретой до 150-200°C смесью, при этом при уплотнении используют электромагнитное поле напряженностью 16-30 тыс. Э. [1].

Недостатком этого способа является то, что при получении разностенных отливок отсутствует механизм управления процессом кристаллизации так как формовочный материал перед заливкой формы металлом имеет одинаковую температуру вследствие ее выравнивания по всему объему формы в процессе расплавления модели. Это приводит к неравномерным скоростям кристаллизации отливки в тонких и массивных сечениях, что вызывает структурную неоднородность литого металла и снижение механических свойств в этих сечениях.

В основу изобретения положена задача создать такой способ изготовления литейных магнитных форм, который обеспечил бы управление процессом кристаллизации разностенных отливок и снижению структурной неоднородности литого

металла путем выравнивания скоростей кристаллизации в тонких и массивных сечениях отливки.

Поставленная задача решается тем, что в способе изготовления литейных магнитных форм, включающем установку в опоку газифицируемой модели, заполнение опоки ферромагнитным сыпучим материалом и упрочнение его вибрацией и магнитным полем, согласно изобретению, опоку с установленной в ней моделью заполняют ферромагнитным сыпучим материалом с различной начальной температурой, причем, участки, соответствующие термическим узлам и массивным сечениям отливки - материалом с отрицательной температурой, а тонкие сечениям - материалом с положительной температурой, при этом отрицательную температуру материала поддерживают до полного завершения процесса кристаллизации.

Такое решение позволяет выравнивать скорости кристаллизации в тонких и массивных сечениях отливки, что приводит к образованию равномерной структуры литого металла в этих сечениях и выравниванию механических свойств в отливке.

На приведенном чертеже (фиг.) представлена схема изготовления литейной магнитной формы.

Модель 1, например из пенополистирола, устанавливают в контейнер 2 и засыпают ферромагнитной колотой дробью, причем часть контейнера в которой расположены массивные части (сечения) отливки засыпают ферромагнитной колотой дробью 3, охлажденной до отрицательной температуры, а часть контейнера с тонкими частями отливки - ферромагнитной колотой дробью 4 имеющей положительную температуру. Зоной раздела

(19) UA (11) 17070 (13) C2

материалов 3 и 4 служит перегородка 5 из немагнитного теплоустойчивого материала, например асбеста. Контейнер 2 расположен между полюсами электромагнита 6, а для поддержания отрицательной температуры дробы, через днище контейнера 2 в ту часть, где засыпана дробь с отрицательной температурой, подается газообразный хладагент.

Способ опробован при изготовлении литейной магнитной формы для отливки опоры вала. Толщина стенки опоры - 15 мм, шейки - 46 мм. Модель отливки из пенополистирола с литниковой системой устанавливалась в опоку с двойным дном. Шейка модели отделялась от опоры перегородкой из листового асбеста. Зону модели с опорой (толщина стенки 15 мм) засыпали ферромагнитной колотой дробью марки ДСК-0,5 ГОСТ 11964-83 с температурой окружающей среды +24°C, а зону шейки - дробью той же марки с температурой (-60°C). В эту же зону, через днище опоки подавали пары азота с температурой (-180°C). Заформованную опоку уплотняли на

вибростоле с амплитудой вибрации 0,5 мм и частотой 50 Гц, а затем устанавливали между полюсами электромагнита постоянного тока с индукцией поля в 0,06 Тл. Опoку заливали расплавом чугуна марки ВЧ45, температура заливки 1420°C. Время кристаллизации фиксировали по термограмме охлаждения шейки отливки. При достижении температуры равной $T_{\text{сол.}}$, подачу паров азота отключали.

Аналогично отливали ту же отливку в дробь, имеющей перед заливкой одинаковую температуру по всему объему формы - (+24°C).

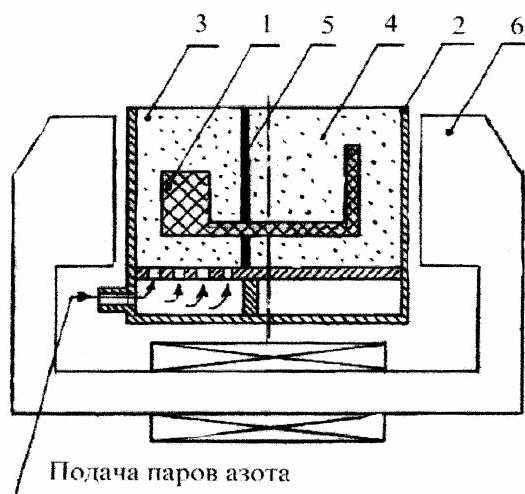
Анализ микроструктуры стенок отливки проводили по ГОСТ 3443-87, а механические свойства по ГОСТ 7293-85.

В приведенной таблице сравнивают данные для известного и предлагаемого способов,

Из таблицы следует, что при получении разностенных отливок по предлагаемому способу, структурная неоднородность в тонких и массивных сечениях снижается, а различие механических свойств уменьшается.

Таблица

| Способ | Начальная температура зоны в форме, °C | Толщина стенки отливки, мм | Микроструктура | | | МПа |
|--------------|--|----------------------------|-----------------|-----------------|----|-----|
| | | | ШГ _ф | ШГ _д | П | |
| Известный | +24 | 15 | 5 | 25 | 85 | 500 |
| | +24 | 46 | 3,5 | 45-90 | 20 | 430 |
| Предлагаемый | +24 | 15 | 5 | 25 | 85 | 490 |
| | -60 | 46 | 4,5 | 25-45 | 70 | 480 |



Фиг.

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22