

УДК 669.15

ЛИТЬЁ ЗАГОТОВОК ИЗ АНТИФРИКЦИОННОГО
ХРОМОНИКЕЛЕВОГО ЧУГУНАЕ. И. МАРУКОВИЧ, А. М. КОВАЛЁВ,
В. А. ХАРЬКОВ, И. О. САЗОНЕНКО, А. Ю. БЕЛЫХ
Институт технологии металлов НАН Беларуси
Могилев, Беларусь

По ряду технологических, экономических и экологических причин применение методов для получения отливок из антифрикционных чугунов, существующих традиционных методов получения литых заготовок (центробежное литье, литье в кокиль, литье в формы из ХТС и т. д.) иногда становится нецелесообразным. В связи с этим возникает необходимость использования специализированных методов литья, одним из которых является литье по газифицируемым моделям.

Для изготовления моделей использовался предварительно подвспененный полистирол марки Т180С. Формировалась система одновременной заливки нескольких заготовок путём собирания полученных из пенополистирола моделей в блоки. На модельные блоки методом окунания наносилось специальное технологическое покрытие с последующей его сушкой при температуре 40...50 °С в течение 4...5 ч.

Далее модельные блоки помещались на дно опоки с предварительно уплотненным с помощью вибрации слоем кварцевого песка и производилась формовка их песком с одновременным вибрационным воздействием.

Чугун необходимого состава получали в индукционной печи с кислой футеровкой на основе кремнезема. Температура перегрева сплава при переливе в ковш составляла (1500 ± 10) °С. Для измерения температуры в печи использовался пирометр типа Кельвин Контакт 1600. Температура расплава чугуна в ковше регистрировалась термопарой типа ТПП с защитным кварцевым колпачком. Заливка производилась в опоку с модельными блоками, которая предварительно вакуумировалась. Температура заливки первого модельного блока составляла (1400 ± 5) °С, для последующих – соответственно (1350 ± 5) и (1300 ± 5) °С.

На основе данных, полученных в ходе проведения первичных экспериментов по получению отливок, было составлено представление о формировании отливок из чугуна марки ХНВ при литье с использованием газифицируемых моделей. Анализ зависимостей микроструктуры отливки от химического состава, условий теплоотвода при затвердевании отливки в условиях термодеструкции пенополистирола, а также процессов структурной наследственности при приготовлении расплавов в конечном итоге позволил добиться получения необходимой структуры литого изделия.



Считается, что наиболее подходящим материалом для деталей типа «поршневые кольца» является перлитный чугу́н. Его структура обычно представляет собой мелкопластинчатый перлит с равномерно распределенным графитом, с отдельными мелкими, равномерно распределенными включениями фосфидной эвтектики. Структурно-свободный цементит не допускается. Феррит допускается в виде отдельных мелких включений на площади не более 5 % от площади шлифа.

Оценка микроструктуры полученных отливок производилась по ГОСТ 3443–87. На нетравленной части было отмечено, что форма включения графита – пластинчатая прямолинейная ПГф1; длина включений графита – ПГд180; распределение – колонии пластинчатого графита, равномерное; количество включений графита – ПГ-10.

Структура металлической основы – перлит. Содержание перлита и феррита – П (Ф0) – П96 (шкала 6Б, ряд 2). Феррит в структуре не наблюдается. Дисперсность перлита – Пд 0,5-Пд1. Строение фосфидной эвтектики – тройная мелкозернистая, ФЭ 3; равномерное, ФЭр1. Площадь включений фосфидной эвтектики – не более ФЭп2000. Наблюдаются отдельные включения ледебурита в незначительных количествах. Содержание цементита или цементита ледебурита – менее Ц2.

Химический состав полученных отливок : С – 3,23...3,29 %, Si – 1,62...1,74 %, Mn – 0,63...0,66 %, Cr – 0,29...0,31 %, Ni – 1,29...1,35 %, Cu – 0,12...0,135 %, P – 0,27...0,274 %, имеются следы Mo и W.

Твердость полученных образцов 94...98 HRB.

Таким образом, в ходе проведения экспериментов были определены оптимальные значения толщины теплоизоляционного покрытия пенополистирольной модели (необходимая толщина не менее 0,4 мм), величины рабочего вакуума в опоке до 0,06 МПа. Выявлено, что для получения необходимой структуры следует соблюдать поддержание оптимального химического состава чугуна и применение чистых шихтовых материалов без использования возвратных отходов.

