УДК 621.74:517.977

ФОРМИРОВАНИЕ ОТЛИВОК ИЗ ХРОМИСТОГО ЧУГУНА С РАЗНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ УГЛЕРОДА

В. А. ПУМПУР, В. М. АНДРИЕНКО, А. И. КАЛЕНТИОНОК
ГНУ «ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИИ МЕТАЛЛОВ НАН Беларуси»
Могилев, Беларусь

Электронная библиотека Белорусско-Российского университета
http://e.biblio.bru.by/xmlui/

Скорость затвердевания отливки является определяющим фактором формирования первичной литой структуры износостойких хромистых чугунов (ИЧХ). Она может изменяться в широком диапазоне от 0,5 до 200 ºС/мин [1], что существенно влияет на кристаллическое строение и свойства чугуна при получении из него деталей различной массы и геометрических размеров. В связи с этим, представляет интерес влияние на процесс кристаллизации ИЧХ других факторов, в частности, основных карбидообразующих элементов углерода и хрома.

Экспериментально-теоретические исследования проводились при литье образцов из чугуна ИЧХ18ВМ в различные виды форм (рис. 1):

– в форму из холодно-твердеющей смеси (ХТС) (рис. 1, а);

– в форму, состоящую из ХТС *1*, и металлической плиты *2* в нижней части, покрытой термостойкой тканью *4* (рис. 1, б);

– в такую же форму, но без термостойкой ткани на металлической поверхности *2*, покрытой слоем антипригарной краски (рис. 1, в).

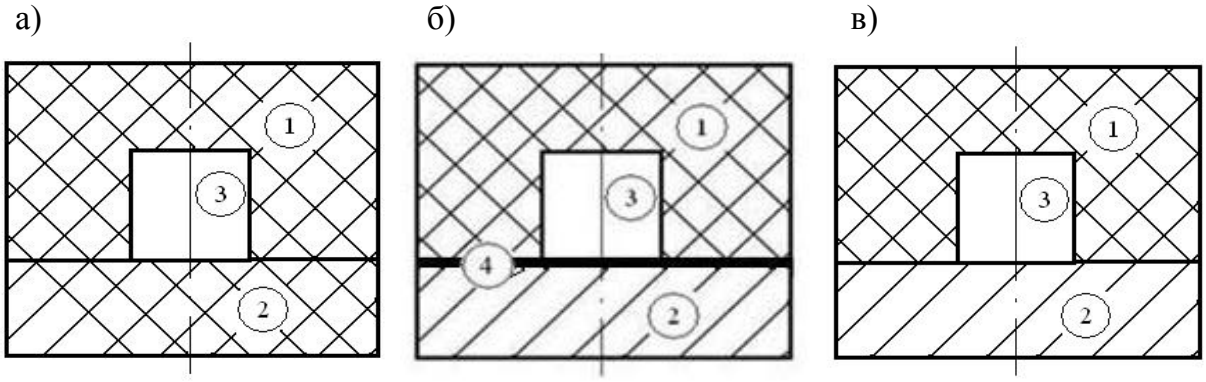

Рис. 1. Виды использованных литейных форм: а – форма из ХТС (вариант 1); б – форма из ХТС со стальной пластиной (вариант 2); в – форма из ХТС со стальной пластиной (вариант 3); 1 – верхняя часть формы (из ХТС); 2 – нижняя часть (а – из ХТС, б, в – сталь 20); 3 – отливка; 4 – термостойкая ткань

Исследовалось влияние содержания углерода, равное 3,25; 3,60; 3,98; 4.14; 4,36; 4,74 % при литье расплава чугуна ИЧХ18ВМ с температурой заливки $T_{зал}$ = 1500 °С.

Характер изменения микроструктуры образцов при литье в разные формы, практически, одинаковый. На рис.2 представлена микроструктура

образцов, полученных при разном содержании углерода литьем в форму из ХТС (рис. 1, а).

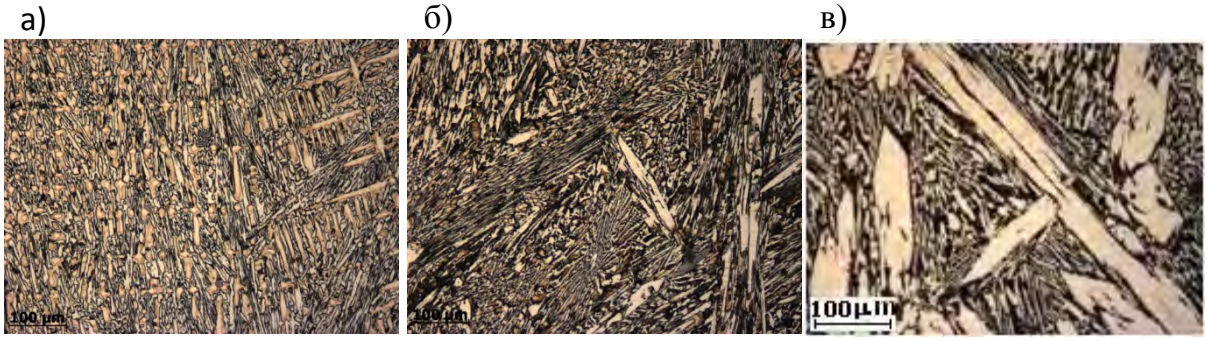

Рис. 2. Микроструктура образцов из чугуна ИЧХ18ВМ с разным содержанием углерода: а – содержание углерода 3,25 %; б – 3,98%; в – 4,74 %

По мере увеличения количества углерода в сплаве увеличиваются и размеры карбидов. Заэвтектические сплавы с содержанием углерода 4,74 % характеризуются значительным количеством достаточно крупных карбидов размерами до 100 мкм (рис. 2, в). При уменьшении содержания углерода до 3,98 % (рис. 2, б) большая часть карбидов имеет размеры до 30 мкм и небольшое количество – размеры от 30 до 50 мкм.

Для определения влияния количества углерода на динамику и кинетику затвердевания образцов проводились численные исследования процесса теплообмена при затвердевании с использованием ранее созданного программного комплекса [2]. Влияние содержания углерода в математической модели учитывалось введением соответствующих интервалов кристаллизации сплава, которые принимались в соответствии с рекомендациями [1] .

В результате проведенных исследований установлено, что изменение содержания углерода в сплаве ИЧХ18ВМ может оказывать значительное влияние на процесс затвердевания отливок для каждого из рассмотренных вариантов форм. Его количество в наибольшей степени влияет на динамику затвердевания отливки и на время снятия перегрева расплава. Установлено, что влияние количества углерода в сплаве ИЧХ18ВМ на динамику затвердевания отливки меньше при литье в форму из ХТС на окрашенном стальном основании (рис. 1, в), а при литье в форму из ХТС является наибольшим.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Гарбер, М. Е.** Износостойкие белые чугуны: свойства, структура, технология, эксплуатация / М. Е. Гарбер. – Москва : Машиностроение, 2010. – 280 с. : ил.

2. Затвердевание отливок из износостойких чугунов при литье в кокиль, песчаную и комбинированные формы / Э. Ф. Барановский [и др.] // Литейное производство. – 2011. – № 2. – С. 19–23.

Электронная библиотека Белорусско-Российского университета
http://e.biblio.bru.by/xmlui/