

УДК 621.74:669.714

ЛИТЬЕ МЕЛКОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ЗАГОТОВОК ПОРШНЕЙ ИЗ ЗАЭВТЕКТИЧЕСКОГО СИЛУМИНА БЕЗ МОДИФИКАТОРОВ

В. Ю. СТЕЦЕНКО, А. М. ПЕВНЕВ, А. А. СИДОРСКИЙ

Государственное научное учреждение
«ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИИ МЕТАЛЛОВ НАН Беларуси»
Могилев, Беларусь

Одним из основных направлений совершенствования двигателестроения является увеличение ресурса работы современных форсированных двигателей. Наиболее жесткие условия их работы приходится на поршень, который испытывает большие тепловые и динамические нагрузки. Это требует создания силуминов, обладающих повышенными свойствами. Одним из основных факторов, увеличивающих механические свойства заготовок, является повышение дисперсности их микроструктуры. Поэтому задача диспергирования фазовых составляющих в отливках из поршневых силуминов была и остается весьма актуальной. Наиболее универсальным способом диспергирования структуры сплавов является наследственное модифицирование, позволяющее получать заготовки с мелкокристаллической структурой без применения примесных модификаторов. Для этого необходимо получить мелкокристаллический переплав (расплав) или лигатуру с высокой структурной дисперсностью. Такую структуру можно получить методом литья закалочным затвердеванием и литьем в струйный кристаллизатор с применением затоплено-струйного вторичного охлаждения [1].

Целью настоящего исследования являлось получение поршней ДВС с мелкокристаллической структурой без применения примесных модификаторов, используя технологию наследственного модифицирования.

Для осуществления процесса наследственного модифицирования была получена мелкокристаллическая лигатура АК40, которую добавляли в основу сплава. В качестве шихты использовали чушки АК12 и лигатуры, содержащие Ni, Mg, Cu, Mn. Плавку поршневого сплава КС-740 проводили в электропечах сопротивления с шамото-графитовым тиглем. Температура перегрева сплава составляла 950 °С. После усвоения легирующих элементов и кремниевой лигатуры температуру металла снижали до 850 °С для последующей дегазации и разливки поршневого сплава в металлическую форму.

Заготовки поршней ДВС диаметром 54 мм из заэвтектического сплава КС-740 получали литьем в кокиль с водоохлаждаемой пятой. Из полученных образцов вырезали шлифы для исследования микроструктуры методом металлографического анализа при помощи аппаратно-программного комплекса на базе микроскопа Carl Zeiss «AxioTech vario». Дисперсность

кристаллов кремния определяли с помощью программного комплекса обработки и анализа изображения «Autoscan».

Было установлено, что при литье в кокиль поршней ДВС из сплава КС-740 по данной технологии дисперсность кристаллов первичного и эвтектического кремния в среднем составляли 22 мкм и 3,5 мкм соответственно (рис. 1).

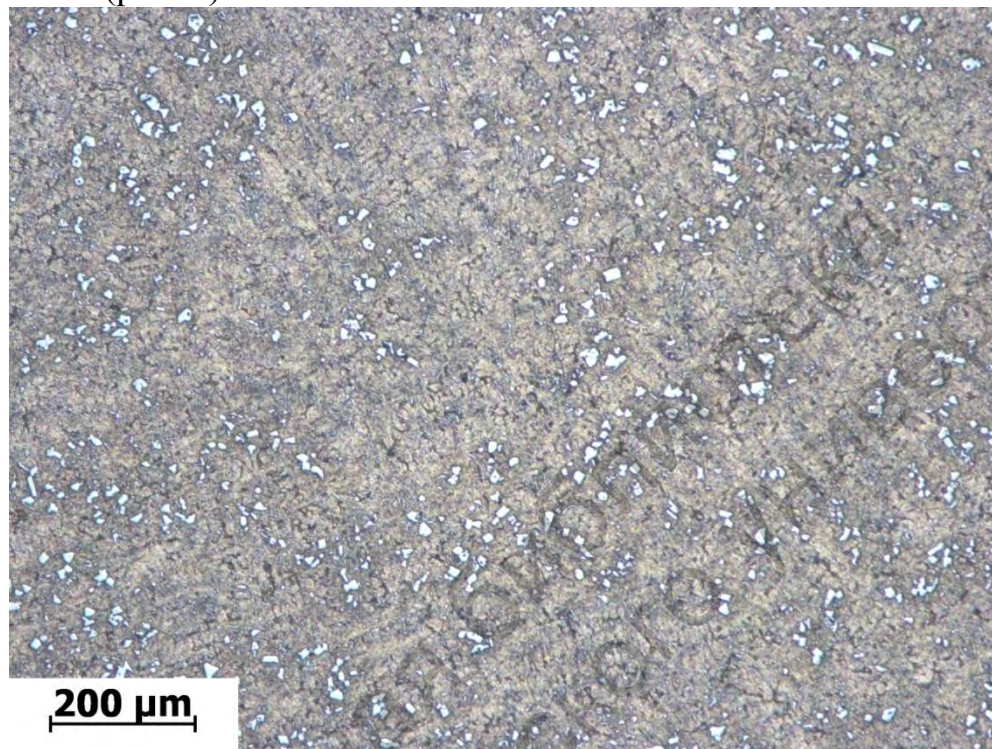


Рис. 1 Микроструктура заготовок поршня диаметром 54 мм из сплава КС-740 с улучшенной структурной наследственностью

Полученные заготовки по данной технологии поставили на ОАО «МОТОВЕЛО» в количестве 280 штук для серийного производства поршней.

Таким образом, технология наследственного модифицирования позволяет получать серийно заготовки поршней ДВС эвтектического силумина КС-740 с мелкокристаллической первичной и эвтектической микроструктурами, без применения экологически небезопасных примесных модификаторов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Марукович, Е. И.** Модифицирование сплавов / Е. И. Марукович, В. Ю. Стеценко. – Минск: Бел. наука, 2009. – 192 с.