

УДК 669.154
ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ВИБРАЦИИ ГЛУХОДОННОГО СТРУЙНОГО
КРИСТАЛЛИЗАТОРА НА МИКРОСТРУКТУРУ И КАЧЕСТВО
ОТЛИВОК ИЗ СИЛУМИНА

В. Ю. СТЕЦЕНКО, К. Н. БАРАНОВ, А. П. ГУТЕВ
Институт технологии металлов НАН Беларуси
Могилев, Беларусь

В настоящее время в Институте технологии металлов НАН Беларуси ведутся работы по улучшению механических и антифрикционных свойств отливок из силуминов путем усовершенствования существующих либо создания новых литейных технологий. Одним из перспективных методов воздействия на структуру и свойства отливок является использование вибрационной обработки расплава в процессе его затвердевания. Установлено, что применение одного шарикового пневматического вибратора, закрепленного в горизонтальной плоскости глухонного струйного кристаллизатора, при литье отливок из силумина АК18 позволяет эффективно влиять на их структуру и свойства [1].

Целью работы является исследование влияния количества вибраторов и их расположений, при различных способах вибрации глухонного струйного кристаллизатора, на микроструктуру и качество отливок из силумина АК18.

В качестве шихты использовали чушку первичного алюминия А7 и лигатуру Al + 40 % Si собственного производства. Плавку осуществляли в электропечи марки «Snol 30/1300» в графитсодержащем тигле АС-20 Т2. Модификаторы не применяли. Для осуществления вибрации глухонного кристаллизатора применяли пневматические шариковые и роликовые вибраторы производства компании «OLi» (Италия). Их частота вибрации составляла 250...270 Гц. Для получения опытных образцов использовали различные схемы расположения пневматических вибраторов, закрепленных в горизонтальной и (или) вертикальной плоскостях глухонного кристаллизатора. Применяли от одного до трех вибраторов с односторонним, двухсторонним и трехсторонним расположением в одной плоскости, а также в двух плоскостях вибрации.

Разливку жидкого металла осуществляли на опытной вибрационно-литейной установке при литье в глухонный струйный кристаллизатор. Он крепился на пружинах и мог колебаться как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскостях. При прочих равных условиях литья получали отливки наружным диаметром 53 мм и высотой 150 мм из сплава АК18 без вибрации и с вибрацией глухонного струйного кристаллизатора в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Качество литых заготовок оценивали визуально и методом металлографического анализа с помощью



аппаратно-программного комплекса на базе микроскопа «Carl Zeiss Axiotech 100 vario».

В верхней части отливок без вибрации наблюдали центральную газоусадочную пористость глубиной до 35 мм, а на наружной поверхности заготовок присутствовали корольки сплава. В отливках, полученных с применением вибрации, наблюдалась незначительная усадочная пористость, корольки отсутствовали. Наружная поверхность отливок была гладкая, без видимых дефектов.

Установлено, что комбинированный способ вибрации с применением роликовых пневматических вибраторов, закрепленных в вертикальной и горизонтальной плоскостях глуходонного кристаллизатора, позволяет уменьшить центральную газоусадочную пористость в отливках диаметром 53 мм из силумина АК18, измельчить их микроструктуру на 30...50 %, улучшить качество наружной поверхности литых заготовок и увеличить выход годного литья на 40 % (рис. 1).

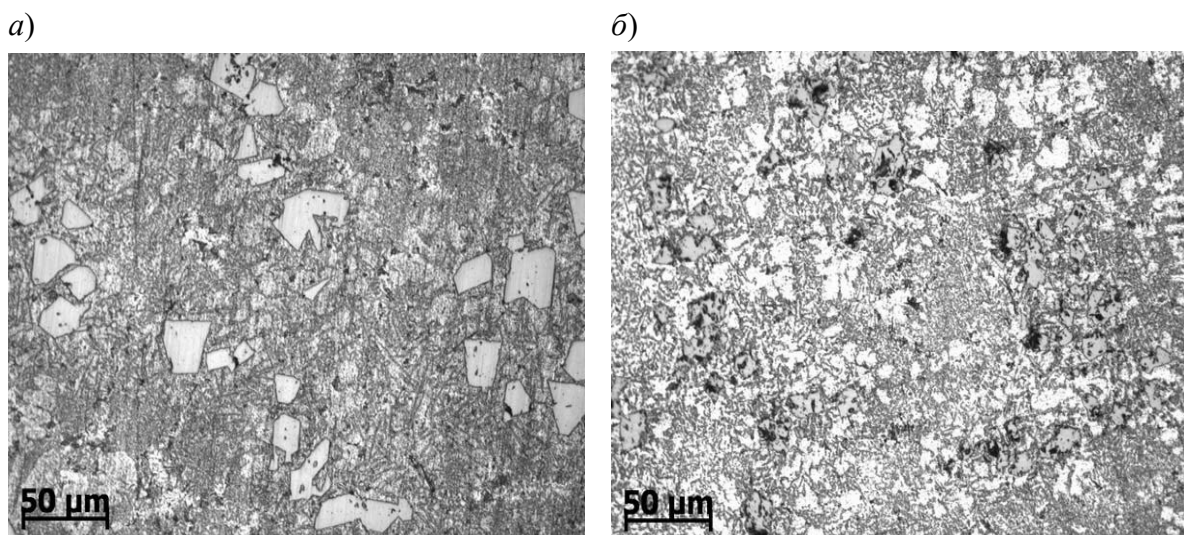


Рис. 1. Микроструктура центральной части отливок диаметром 53 мм из сплава АК18, полученных литьем в глуходонный струйный кристаллизатор без вибрации (а) и с применением комбинированного способа вибрации (б), $\times 200$

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Стеценко, В. Ю.** Влияние вибрации глуходонного струйного кристаллизатора на качество отливок из силуминов / В. Ю. Стеценко, К. Н. Баранов, А. П. Гутев // *Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии: материалы Междунар. науч.-практ. конф.*, Могилев, 25–26 апр. 2019 г. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2019. – С. 151.