

УДК 669.715

ПОЛУЧЕНИЕ СЛИТКОВ ДИАМЕТРОМ 85 ММ ИЗ СИЛУМИНА
С ИНВЕРТИРОВАННОЙ МИКРОСТРУКТУРОЙ

В. Ю. СТЕЦЕНКО, А. П. ГУТЕВ, К. Н. БАРАНОВ

Институт технологии металлов НАН Беларуси

Могилев, Беларусь

Силумин с инвертированной микроструктурой (СИМ) обладает уникальными антифрикционными свойствами. По фрикционной износостойкости СИМ превосходит промышленные оловянные и алюминиевые бронзы и с успехом их заменяет в узлах трения машин и механизмов [1–3]. Это особенно важно для предприятий Республики Беларусь, которые в основном работают на импортных антифрикционных бронзах. Слитки из СИМ могут заменять прутки импортного проката из алюминиевых оловянных бронз, которые в 2...3 раза дороже и тяжелее.

Наиболее востребованы слитки диаметром 85 мм. Поэтому возникла необходимость в получении слитков диаметром 85 мм из СИМ. Для этого было использовано непрерывное горизонтальное литье в кристаллизатор с затоплено-струйной системой охлаждения рабочей втулки и структурно-наследственное модифицирование [1, 4]. Для повышения качества слитка был разработан металлоприемник со встроенным электронагревателем. Это позволило не допускать снижения температуры расплава в процессе литья более чем на 50...70 °С и получать слитки диаметром 85 мм без поверхностных дефектов (рис. 1).

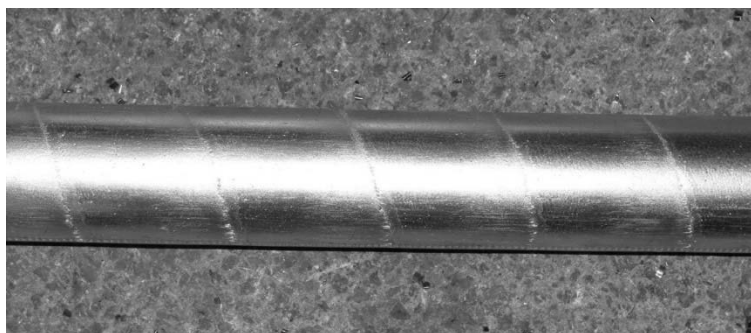


Рис. 1. Непрерывнолитой силуминовый слиток диаметром 85 мм

При получении слитков не использовались какие-либо примесные модификаторы. Поэтому процесс литья был экологически безопасным. Для плавки использовали шихту, состоящую из чушкового сплава АК12М2 и 20 % отливок из эвтектического силумина с высокодисперсной инвертированной микроструктурой. Эти модифицирующие отливки получали методом литья в глуходонный струйный кристаллизатор.

Получали слитки диаметром 85 мм из силумина АК12М2. Процесс

литья осуществляли при начальной температуре расплава в металлоприемнике 740 °С и шаге извлечения слитка 85 мм. Среднее время остановки слитка составляло 6 с. При этом скорость литья была 0,48 м/мин.

Было установлено, что дисперсность кристаллов эвтектического кремния непрерывнолитого слитка сплава АК12М2 составляла 0,5...1 мкм, а размер α -фазы – 10...20 мкм (рис. 2).

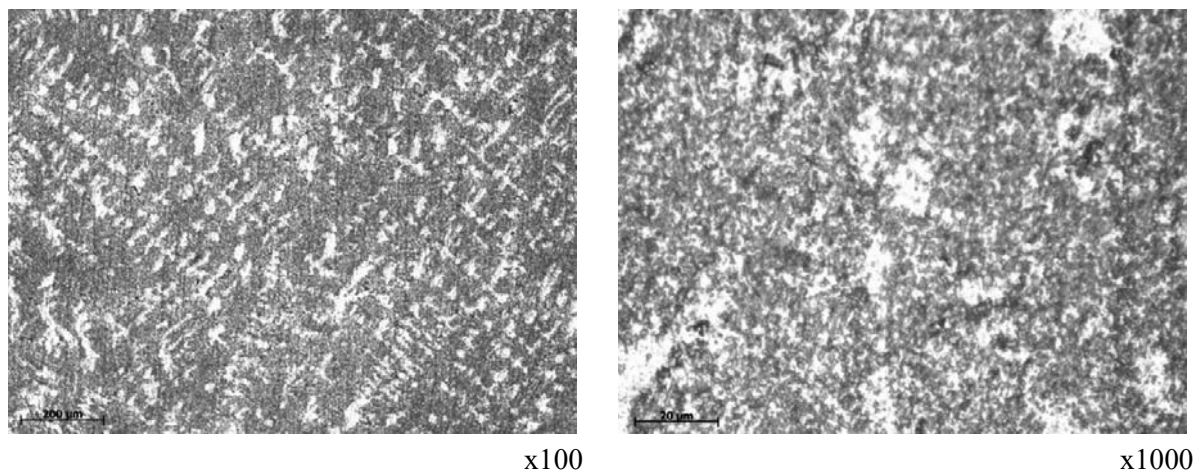


Рис. 2. Микроструктура непрерывнолитого слитка АК12М2 диаметром 85 мм с добавлением 20 % высокодисперсной шихты

Из рис. 2 следует, что полученные слитки имели высокодисперсную инвертированную микроструктуру.

Результаты данного исследования используются для опытно-промышленного производства слитков диаметром 85 мм из антифрикционного силумина взамен проката из промышленных алюминиевых и оловянных бронз.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Марукович, Е. И.** Модифицирование сплавов / Е. И. Марукович, В. Ю. Стеценко. – Минск: Беларус. навука, 2009. – 192 с.
2. **Стеценко, В. Ю.** Повышение фрикционной износостойкости алюминиево-кремниевых сплавов / В. Ю. Стеценко, А. И. Ривкин, А. П. Гутев // Вестн. ГГТУ. – 2011. – № 1. – С. 41–45.
3. **Стеценко, В. Ю.** Использование литых заготовок из силуминов с глобулярным кремнием в промышленности / В. Ю. Стеценко, А. П. Гутев, К. Н. Баранов // Литейное производство и металлургия – 2018. Беларусь: материалы 26 Междунар. науч.-техн. конф. – Минск: БНТУ, 2018. – С. 92–95.
4. **Стеценко, В. Ю.** Непрерывное горизонтальное литье без модификаторов мелкокристаллических слитков из алюминиево-кремниевых сплавов / В. Ю. Стеценко, А. М. Певнев, Р. В. Коновалов // Вестн. ГГТУ. – 2011. – № 1. – С. 46–50.