



It is shown that the way of centrifugal casting into water-cooled mould with vertical rotation axis enables to receive hollow slugs with diameter 100–250 mm, with height under 200 mm with wall thickness under 15 mm of antifriction silumin AK15M3, which will replace expensive antifriction bronze.

В. Ю. СТЕЦЕНКО, А. И. РИВКИН, А. П. ГУТЕВ, ИТМ НАН БЕЛАРУСИ

УДК 621.74:669.714

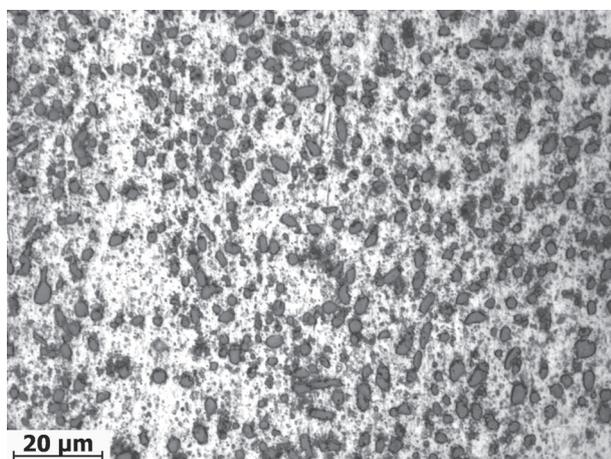
ЦЕНТРОБЕЖНОЕ ЛИТЬЕ АНТИФРИКЦИОННОГО СИЛУМИНА

Внедрение в производство новых материалов, способных сочетать в себе высокое качество и низкую цену, является важной задачей для промышленности. Одним из таких материалов является антифрикционный силумин АК15М3 (АС), разработанный в ГНУ «Институт технологии металлов НАН Беларуси». Производственные испытания, проведенные на ОАО «Белшина», показали, что АС может использоваться в качестве материала подшипников скольжения различного технологического оборудования. Целью данной работы является получение полых тонкостенных (до 15 мм) заготовок подшипников скольжения диаметром 100–250 мм и высотой до 200 мм из АС.

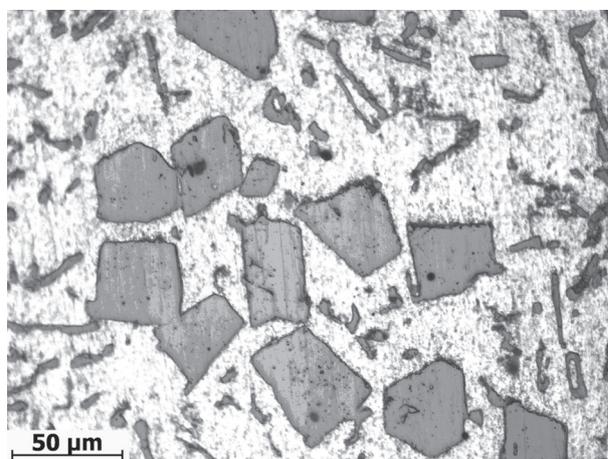
Эксперименты проводили на опытной установке центробежного литья с вертикальной осью вращения. Для повышения скорости затвердевания отливки и интенсификации охлаждения центробежной формы ее наружную стенку охлаждали водой с помощью форсунки. Расплав АС готовили в печи сопротивления марки «Snol-1300» в шамото-графитном тигле. В качестве шихтового материала использовали чушковый сплав АК12, лигатуры Al + 40% Si и Al

+ 33% Cu. Разогретый до 800 °С жидкий металл заливали во вращающуюся форму. В результате были получены экспериментальные отливки с наружным диаметром 160 мм, высотой 200 мм и толщиной стенки 16 мм. Их подвергали термообработке по режиму Т5: нагрев до температуры 520 °С, выдержка в течение 3 ч, закалка в воде и последующее искусственное старение в течение 6 ч при температуре 175 °С. Для исследования микроструктуры из них были вырезаны поперечные шлифы. После их шлифовки, полировки и химического травления водным раствором кислот 2% HCl + 3% HNO₃ + 1% HF микроструктуру анализировали с помощью аппаратно-программного комплекса на базе микроскопа Carl Zeiss «AxioTech vario». Твердость образцов измеряли на твердомере ТШ-2М.

В полученных отливках различали две структурные зоны: основная часть отливки (1–14 мм от наружной поверхности втулки) и зона припуска на механическую обработку (1–2 мм от внутренней поверхности отливки). Микроструктура основной части отливки была представлена в виде глобулярных кристаллов эвтектического кремния, равно-



а



б

Рис. 1. Микроструктура центробежной отливки из антифрикционного силумина: а – основная часть отливки; б – зона припуска на механическую обработку



Рис. 2. Заготовки подшипников скольжения из антифрикционного силумина

мерно распределенных по высоте и толщине отливки. Их средний размер составлял 4 мкм (рис. 1, а). Первичных кристаллов кремния в этой зоне не наблюдалось. Зона припуска на механическую обра-

ботку толщиной 2 мм состояла из кристаллов первичного кремния средней дисперсностью 50 мкм и пластинчатых кристаллов кремния длиной 25–50 мкм (рис. 1, б). Твердость отливок составляла 136 НВ. Было установлено, что микроструктура заготовок, за исключением зоны припуска на механическую обработку, является высокодисперсной, инвертированной, соответствующей правилу Шарпи. Заготовки с такой микроструктурой обладают высокими механическими и антифрикционными свойствами, не уступающими бронзе [1].

Была изготовлена опытная партия заготовок подшипников скольжения из АС диаметрами 100–250 мм в количестве 160 шт. (рис. 2). В настоящее время на ОАО «Белшина» проводятся их производственные испытания в сборочном и вулканизационном оборудовании вместо аналогичных из бронзы. Установлено, что за 6 мес работы испытываемых деталей видимых следов износа на них не обнаружено. Стоимость заготовок из АС в 2,0–2,5 раза ниже, а масса в 3,5 раза меньше, чем аналогичных из антифрикционных бронз БрОЦС–5–5 и БрАЖ9–4.

Таким образом, способ центробежного литья в охлаждаемую форму с вертикальной осью вращения позволяет получать полые заготовки диаметром 100–250 мм, высотой до 200 мм с толщиной стенки до 15 мм из антифрикционного силумина АК15М3, которые с успехом заменяют дорогостоящую антифрикционную бронзу.

Литература

1. Марукович Е. И., Стеценко В. Ю. Модифицирование сплавов. Мн.: Беларуская навука, 2009.