

УДК 621.762  
СПОСОБЫ КОМПАКТИРОВАНИЯ МОДИФИЦИРУЮЩЕЙ ЛИГАТУРЫ  
ДЛЯ ЛИТЫХ АНТИФРИКЦИОННЫХ БРОНЗ

К. М. УСОВИЧ

Научный руководитель И. А. ЛОЗИКОВ, канд. техн. наук, доц.  
ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет»

Целью проводимых исследований являлось определение оптимального способа введения модифицирующей лигатуры в расплав меди. В работе использовались механически сплавленная композиция Cu + 20% Sn с диаметром гранул 0,125–0,500 мм.

Применяли три способа брикетирования полученной шихты:

– простой и широко применяемый в классической порошковой металлургии способ холодного двухстороннего прессования по упору в стальных пресс-формах до плотности  $\approx 75\%$  от теоретической;

– с целью повышения плотности следующую партию брикетов компактировали горячим прессованием со степенью пластической деформации ( $\epsilon$ ) 35%. Применялось двухстороннее прессование в стальной пресс-форме, нагретой до 600 °С. Плотность полученного материала составляла 95–98% от теоретической;

– для достижения плотности лигатуры близкой к 100% применяли горячее выдавливание с большими степенями обжатия. Коэффициент обжатия достигал 95%, что обеспечивало коэффициент вытяжки – 20. Скомпактированные образцы лигатуры вводились в расплавленную медь, нагретую до ~1300 °С. Время выдержки для формирования сплава варьировалось в интервале 3–30 мин.

Проведенный анализ химического состава показал, что оптимальное усвоение легирующих элементов достигается по третьему варианту с применением горячего выдавливания – экструзии.

Лигатура, полученная горячей экструзией холодно-прессованных брикетов из механически сплавленных композиций, представляет собой структурно однородный компактный материал с плотностью более 99,5% от теоретической. Ее растворение в расплаве меди, температура которого составляла 1300° С, происходило в течение 3–4 мин, что существенно уменьшало общую продолжительность плавки. Так же согласно результатам исследования, применение лигатур, полученных горячей экструзией механически сплавленных композиций, существенно снижает угар легирующих элементов при плавке бронз.