

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ НА СТРУКТУРУ И МИКРОТВЕРДОСТЬ БЫСТРОЗАКАЛЕННЫХ ЛАТУННЫХ СПЛАВОВ

М. Н. Верещагин, И. В. Агунович

*Гомельский государственный технический университет  
имени П. О. Сухого, Беларусь*

В настоящее время для получения качественно новых материалов с особой структурой и свойствами широко используют сверхбыструю закалку из расплава. Сверхбыстрая закалка приводит к улучшению стандартных сплавов благодаря более однородному распределению легирующих элементов, повышению их растворимости в твердом растворе, уменьшению или устранению микросегрегаций, уменьшению размера зерна и образованию новых метастабильных фаз. Однако следует отметить, что созданный таким образом сплав может быть термодинамически неравновесным.

Целью данной работы является исследование особенностей формирования структуры, в быстрозакаленных латунных сплавах при высокоскоростной кристаллизации и ее изменения при термическом воздействии, а также изучение изменения микротвердости при различной температуре изотермического отжига. Так как зная особенности условий получения материалов, формируемую при этом структуру и свойства, можно получать в дальнейшем материал с желаемыми свойствами.

Методика исследований. Исследования микроструктуры и свойств, возникающих при проведении изотермического отжига, были выполнены на сплавах системы  $\text{Cu}_{58,66}\text{Zn}_{17,96}\text{Ni}_8\text{Fe}_{0,19}\text{Pb}_2\text{Mn}_{0,5}\text{P}_{7,5}$ . Быстрозакаленные ленты данного сплава получали методом двухвалковой закалки-прокатки расплава. Скорость прокатки  $V = 3\text{--}4$  м/с. Образцы подбирались одинаковой толщины, равной 0,8 мм. Изотермический отжиг каждого образца проводили в атмосфере аргона с выдержкой в печи 40 мин и охлаждением на воздухе. Температуры отжига, °С: 100, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 700. Микроструктуру быстрозакаленных образцов после отжига изучали на металлографическом микроскопе «МЕТАМ РВ-22». Микротвердость измеряли при вдавливании в образец алмазной пирамиды Виккерса на приборе ПМТ-3 согласно ГОСТ 9450–76. Определение фазового состава сплавов, параметров решеток литых и быстрозакаленных сплавов проводилось на дифрактометрическом комплексе D8 ADVANCE фирмы «BRUKER» (Германия).

Результаты исследований показали, что отжиг не снижает, как ожидалось, а несколько повышает значение микротвердости (кроме интервала температур 200–300 °С). Это связано с распадом метастабильных фаз при отжиге с образованием дисперсных частиц, что вызывает увеличение микротвердости образцов. После отжига при температуре 250 °С наблюдается резкое падение микротвердости образцов. Размер зерна при этом не меняется. Падение микротвердости вызвано фазовыми превращениями, возникающими в этой области температур, а именно резким ростом количества

$\alpha$ -фазы, и снижением количества  $\beta$ -фазы, что повлекло за собой падение твердости и увеличение пластичности быстрозакаленной ленты. Структура сплава после отжига более однородна, по сравнению с быстрозакаленным латунным сплавом до отжига. В процессе отжига изменяется ориентация зерен быстрозатвердевших лент. Текстура заметно уменьшается при температуре 400 °С и выше. Отжиг быстрозакаленных латунных лент до температуры 400 °С не приводит к протеканию рекристаллизационных процессов. Отжиг при температуре 400 °С и выше вызывает протекание собирательной рекристаллизации, приводящей к увеличению размера дендритных ветвей  $\alpha$ -фазы. Полностью рекристаллизованное состояние получено не было, так как в исследуемых латунных сплавах значительное насыщение зерен легирующими компонентами блокирует их границы, и последующая рекристаллизация не идет.