

УДК 539.21: 669.715
МИКРОСТРУКТУРА БЫСТРОЗАТВЕРДЕВШИХ СПЛАВОВ СИСТЕМЫ
АЛЮМИНИЙ–ИНДИЙ

Л. В. ЖИЛКО, В. Г. ШЕПЕЛЕВИЧ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Минск, Беларусь

Сплавы алюминия с металлами, в которых наблюдается монотектическое превращение, рассматриваются как перспективные материалы, которые могут быть использованы для создания подшипников, фильтров и других технических устройств. Структура таких сплавов и их свойства существенно зависят от условий их получения. Метод сверхбыстрой закалки из расплава позволяет получить особое состояние, для которого характерна кристаллическая структура, появление дисперсных стабильных и метастабильных фаз, образование пересыщенных твердых растворов [1,2]. В данной работе исследовались закономерности формирования структуры материала при производстве фольг сплавов системы Al–In сверхбыстрой закалкой из расплава.

Объектами исследования являлись массивные образцы сплава Al–12 масс. % In, Al–17 масс. % In, Al–20 масс. % In, а также фольги, полученные сверхбыстрой закалкой из расплавов исследуемых образцов. При изготовлении фольг капля расплава массой 0,2...0,3 г выплескивалась на полированную внутреннюю поверхность вращающегося медного цилиндра диаметром 20 см и частотой вращения 25 об/с. Скорость охлаждения массивных образцов составляет $10^2 \text{ K}\cdot\text{c}^{-1}$, скорость охлаждения расплава при получении фольг достигает $10^6 \text{ K}\cdot\text{c}^{-1}$. Толщина исследуемых фольг 40...80 мкм. Для изучения морфологии поверхности массивных образцов и быстрозатвердевших фольг сплавов использовался растровый электронный микроскоп LEO 455 VP. Исследования проводились при следующих режимах работы микроскопа: ускоряющее напряжение 20 кВ.

При исследовании микроструктуры быстрозатвердевших фольг и сплавов системы Al–In, установлено, что в них происходит измельчение частиц индия по сравнению с массивными образцами (рис.1). В фольгах алюминия с содержанием индия 12 и 17 масс. % преимущественно выделяются частицы, не превышающие 0,5 мкм. При этом около половины выделившихся частиц имеют размеры до 0,2 мкм. В фольге алюминия с содержанием индия 20 масс. % частота выделения частиц с размером до 0,2 мкм составляет $\sim 90 \%$. В результате статистической обработки установлено, что средний размер частиц индия в фольгах всех сплавов в $\sim 3,5$ раза меньше, чем в массивных образцах и составляет $\sim 0,3$ мкм.

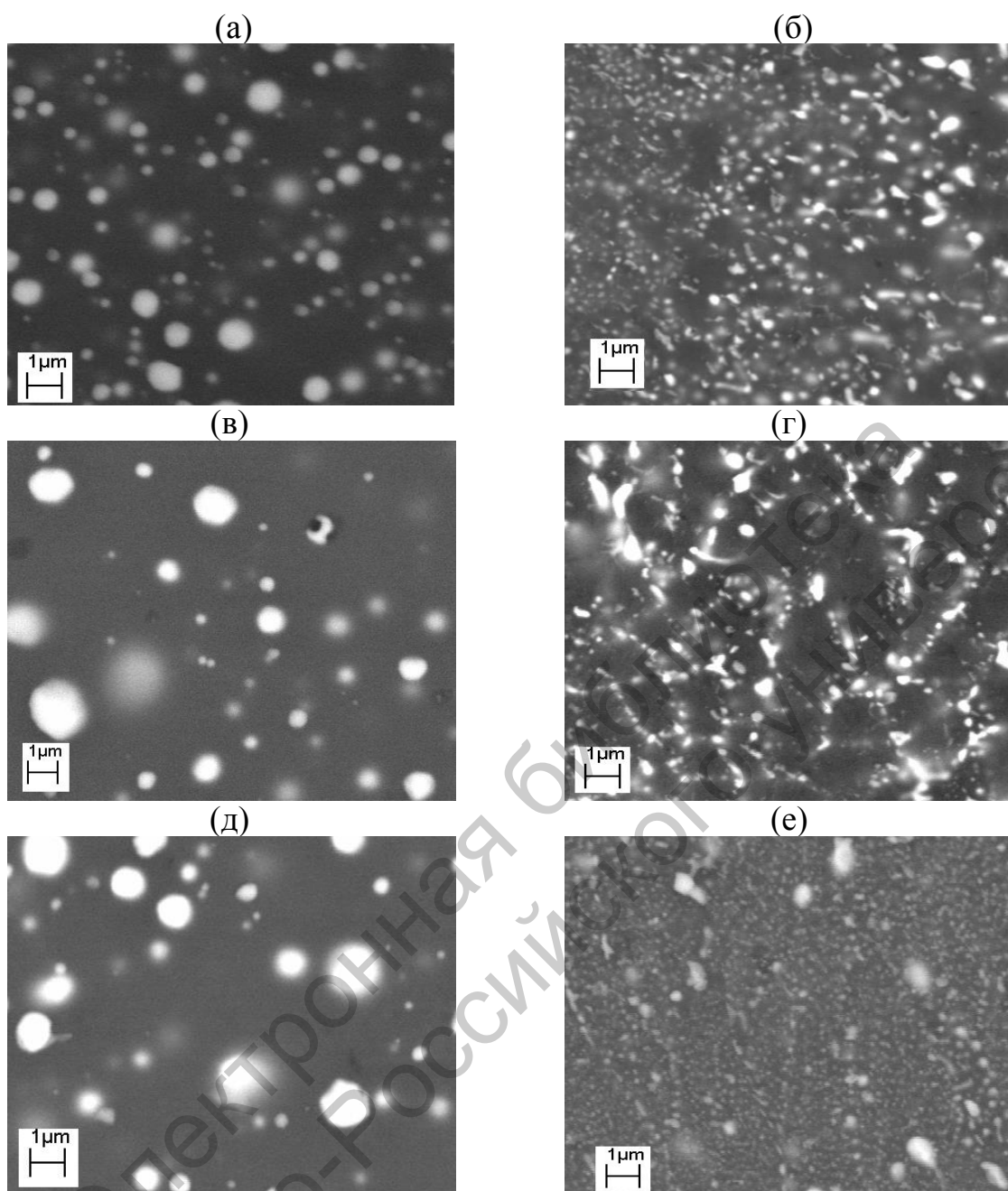


Рис. 1. Поверхность массивных образцов (а, в, д) и фольг (б, г, е) с содержанием индия: а, б — 12 масс. %, в, г — 17 масс. % и д, е — 20 масс. %.

Таким образом, установлено, что в быстрозатвердевших фольгах алюминия с различным содержанием индия наблюдается общая тенденция измельчения частиц индия по сравнению с массивными образцами сплава.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Метастабильные и неравновесные сплавы. Под ред. Ю. В. Ефимова.— М.: Металлургия, 1987.— С. 406–438.
2. **Мирошниченко, И. С.** Закалка из жидкого состояния / И. С. Мирошниченко.— М.: Металлургия, 1982. — 167 с.