

УДК 669.(6-8):539.2
СТРУКТУРА И МИКРОТВЕРДОСТЬ БЫСТРОЗАТВЕРДЕВШИХ ФОЛЬГ
СПЛАВА НЬЮТОНА

В. Г. ШЕПЕЛЕВИЧ, *О. В. ГУСАКОВА, Н. А. ЛЮБОЧКО
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Учреждение образования
*«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. А. Д. Сахарова»
Минск, Беларусь

Сплав Ньютона (Bi-50 мас. %, Sn-19 мас. %, Pb-31 мас. %) относится к легкоплавким припоям, характеризуется стойкостью к воздействию окружающей среды и повышенной механической прочностью. Быстро затвердевшие фольги сплава Ньютона могут быть использованы в качестве припоеv при пайке тонкостенных и длинных изделий, а также коммутационных материалов. В связи с этим были исследованы микроструктура и микротвердость быстрозатвердевших фольг сплава Ньютона.

Фольги сплава Ньютона толщиной 30–80 мкм получены высокоскоростной кристаллизацией расплава на внутренней полированной поверхностью быстровращающегося медного цилиндра. Скорость охлаждения расплава составляла не менее 105 К/с.

Вид микроструктуры поперечного сечения фольг сплава Ньютона, полученного с помощью РЭМ LEO1455VP, приведен на рис. 1. В микроструктуре наблюдаются белые, черные и серые области. Неоднородно светлые области (A) на изображении микроструктуры соответствуют ϵ -фазе (Pb_2Bi), черные области – β -олову, а серые – висмуту.

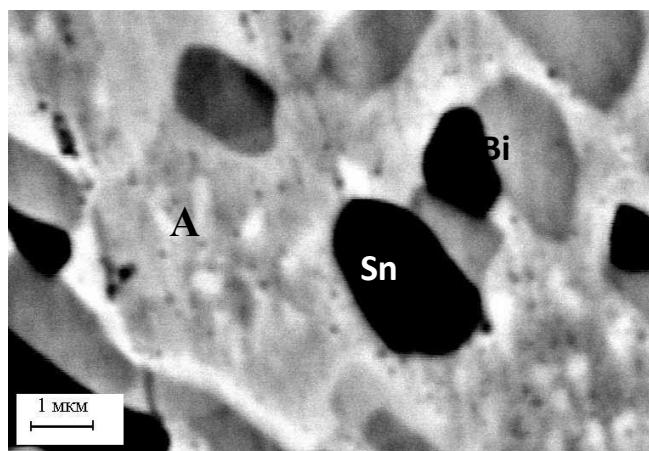


Рис. 1. Микроструктуры фольг сплава Ньютона

Текстура фольг сплава Ньютона изучалась с помощью метода «обратных» полюсных фигур. Значения полюсных плотностей

дифракционных линий β -олова при отжиге представлены в табл. 1.

Табл. 1. Полярные плотности дифракционных линий β -олова

Длина линий	Температура отжига/время ($^{\circ}\text{C}/\text{ч}$)				
	исх.обр.	60/2	80/2	90/2	90/13
200	4,2	4,1	3,8	3,6	3,1
101	0,4	0,5	0,6	0,6	0,6
220	0,4	0,5	0,5	0,4	0,4
211	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2
301	0,4	0,4	0,5	0,7	1,0
112	0,5	0,4	0,5	0,6	0,7

Висмут имеет текстуру $(10\bar{1}2)_- - (100)$ и ϵ -фаза- $(10\bar{1}0) + (11\bar{2}0)$. С увеличением времени отжига текстуры висмута и олова ослабевают, а ϵ - фаза – остается неизменной в пределах погрешности.

На рис. 2 представлены результаты измерения микротвердости фольг в зависимости от времени выдержки при комнатной температуре, полученные с помощью микротвердометра ПМТ-3 при нагрузке 5 г.

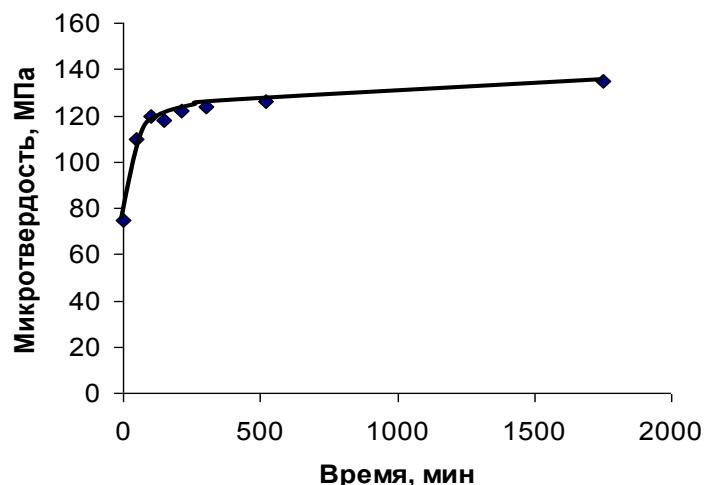


Рис. 2. Зависимость микротвердости от времени выдержки при комнатной температуре

Микротвердость быстрозатвердевших фольг возрастает со временем выдержки при комнатной температуре в течение первых 2 часов, а затем не изменяется. Увеличение микротвердости в течение первых 2 часов объясняется улучшением структуры межфазных границ в поверхностном слое фольги.