

Министерство образования Республики Беларусь

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ЯНКИ КУПАЛЫ»

ФИЗИКА КОНДЕНСИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ

Тезисы докладов
XI Республиканской научной конференции
студентов, магистрантов и аспирантов

23-25 апреля 2003 г.

Беларусь, Гродно

Гродно 2003

ной $B \sim 0,2$ Тл, по достижении которого средняя длина клиновидных двойников L на плоскости спайности (111) скачкообразно уменьшается. Отсюда можно сделать вывод о том, что пороговый характер МПЭ в двойникующихся кристаллах висмута состоит в скачкообразном падении средней длины пробега двойникующих дислокаций $\lambda = \sum L_i / 2N$. Это следует из того, что средняя толщина клиновидных двойников у устья h постоянна в пределах экспериментальной погрешности и количество двойникующих дислокаций на границе двойник-матрица, равное h/a (a -постоянная кристаллической решетки), также остается неизменным.

Установлено, что падение L является основной причиной скачкообразного падения суммарного сдвойникового объема ΣV_{tw} при $B \sim 0,2$ Тл (кривая 2), так как число двойников N не меняется в пределах экспериментальной погрешности.

Список литературы

1. Пинчук А.И., Шаврей С.Д. // ФТТ. – 2001. – Т.43. – Вып.1. – С.39-41.
2. Альшиц В.И., Даринская Е. В, Казакова О.Л. и др. // Письма в ЖЭТФ. – 1996. – Т.63. – №8. – С.628-630.
3. Альшиц В.И., Даринская Е.В., Казакова О.Л. // ФТТ. – 1998. – Т.40. – №1. – С.81-85.

О.Н.Шахрай

Белорусский государственный университет (Минск)
(руководитель Шепелевич В.Г.)

ТЕКСТУРА И МИКРОТВЕРДОСТЬ БЫСТРОЗАТВЕРДЕВШИХ ФОЛЫГ СПЛАВОВ СИСТЕМЫ СВИНЕЦ-СУРЬМА

В работе представлены результаты исследования текстуры и микротвердости быстрозатвердевших фольг системы свинец-сурьма, содержащих до 50 ат. % сурьмы.

Быстрозатвердевшие фольги системы Pb-Sb получены при затвердевании капли расплава, инжесктированной на внутреннюю полированную поверхность быстровращающегося медного цилиндра. Рентгеноструктурные исследования проводились на дифрактометре ДРОН-2. Текстура фольг исследована методом обратных полюсных фигур, полюсная плотность дифракционных линий 111, 200, 220, 311,

331 и 420 рассчитана по методу Харриса [1]. Микротвердость измерена на приборе ПМТ-3. Относительная ошибка измерения микротвердости составляет 4 %.

В таблице приведены значения полюсных плотностей дифракционных линий исследуемых фольг. Наибольшим значением полюсной плотности характеризуется дифракционная линия 111. На долю данной ориентации приходится 73–93 % объема фольги. Легирование свинца сурьмой способствует усилению текстуры (111).

Таблица

материал	Дифракционная линия					
	111	200	220	311	331	420
Pb	4,4	0,9	0,1	0,3	0,1	0,2
Pb-5 ат.% Sb	5,6	0,2	0,0	0,2	0,0	0,0
Pb-10 ат.% Sb	5,4	0,3	0,0	0,3	0,0	0,0
Pb-15 ат.% Sb	4,9	0,7	0,1	0,3	0,0	0,0
Pb-20 ат.% Sb	5,0	0,8	0,1	0,1	0,0	0,0

Известно [1], что в массивных слитках свинца при условиях кристаллизации близких к равновесным формируется текстура (100). Однако в пленках чистого свинца, полученных в сильно неравновесных условиях, наблюдается текстура (111). Из плоскостей {111} и {100} наиболее плотноупакованными являются плоскости {111}, а наименьшей поверхностной энергией характеризуются плоскости {100}. Поэтому при условиях кристаллизации, близких к равновесным, энергетически выгодным является формирование текстуры (100). При затвердевании в сильно неравновесных условиях текстура определяется теми зернами, у которых при плоском фронте кристаллизации межфазная граница «кристалл–жидкость» совпадает с плоскостью, перемещающейся с наибольшей скоростью. Согласно выполненным расчетам [2], энергетический барьер перемещения межфазной границы, совпадающей с плоскостями {111}, меньше, чем для межфазной границы, совпадающей с плоскостями {100}. Вследствие этого при быстром затвердевании предпочтительней растут те зерна, у кото-

рых плоскости $\{111\}$ перпендикулярны направлению теплоотвода, формируя тем самым текстуру (111) в быстрозатвердевших фольгах свинца и его сплавах с сурьмой.

Исследована зависимость микротвердости фольг системы Pb-Sb от концентрации сурьмы. В пределах до 15 ат. % Sb наблюдается увеличение микротвердости (в 3,9 раза), что целесообразно связать с образованием твердого раствора и мелкодисперсных частиц второй фазы (твердого раствора на основе сурьмы). В фольге Pb-25 ат. % Sb обнаружено падение микротвердости в 1,5 раза. Дальнейшее легирование свинца сурьмой приводит к увеличению микротвердости.

Список литературы

1. Вассерман Г.; Гривен И. Текстуры металлических сплавов. – М.: Металлургия, 1969. – 656 с.
2. Li D. Y., Szpunar J. A. // J. of Materials Science Letters. – 1994. – V.13. – P.1521-1523.

А.В.Шепелевич

Белорусский государственный медицинский университет (Минск)
(руководитель Леус П.А.)

СТРУКТУРА И СВОЙСТВА ЛЕГКОПЛАВКИХ СПЛАВОВ НА ОСНОВЕ ВИСМУТА, СУРЬМЫ, СВИНЦА И ОЛОВА

Легкоплавкие сплавы на основе висмута, олова, свинца и кадмия используются в стоматологической практике штампов. В связи с этим важной их характеристикой является твердость, обеспечивающая устойчивость формы штампа в процессе штамповки. К числу легкоплавких сплавов относится сплав, содержащий 48 мас. % висмута, 24 мас. % свинца и 28 мас. % олова [1]. Для повышения прочностных характеристик данного сплава можно применять дополнительное легирование сурьмой, образующей с висмутом непрерывный ряд твердых растворов и ограниченно растворимой в свинце и олове. В данной работе представлены результаты исследования структуры и свойств сплава $\text{Bi}_{48-x}\text{Sb}_x\text{Pb}_{24}\text{Sn}_{28}$, где $x = 2, 4$ и 8 мас. %.

Измерения микротвердости сплавов выполнены на приборе ПТМ-3 с использованием нагрузки 10 г. Погрешность измерений не превышала 4 %. Кривые охлаждения сплавов записывались с помощью потенциометра КСП-4. Скорость охлаждения сплава составляла 3 К/с. Рентгеноструктурные исследования фазового состава сплавов осуществлялись на дифрактометре ДРОН-3 в медном излучении. На диф-