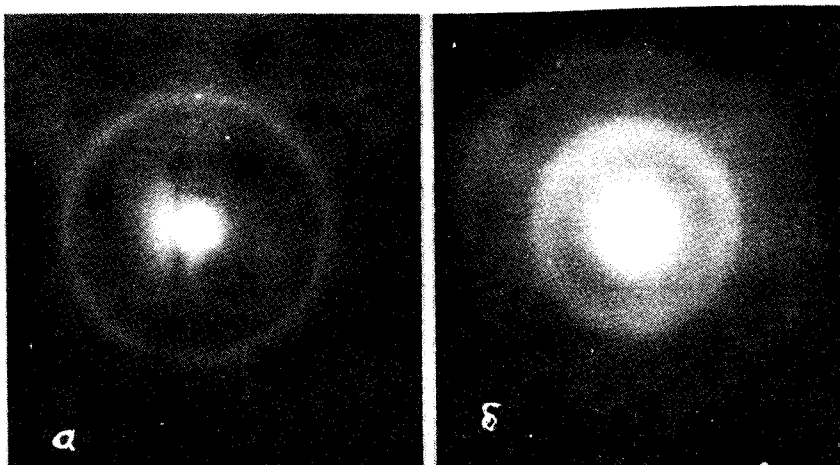


## НОВАЯ МЕТАСТАБИЛЬНАЯ СТРУКТУРА В АМОРФНОМ СПЛАВЕ $Fe_{85}V_{15}$ ПОСЛЕ ИОННОЙ БОМБАРДИРОВКИ

*А.Л.Пивоваров, С.П.Ченакин, В.Т.Черепин*

Методом электронографии изучена структура аморфного сплава  $Fe_{85}V_{15}$ , облученного ионами  $Ag^+$ , 5 кэВ с дозами  $\geq 10^{19} \text{ см}^{-2}$ . Обнаружено формирование новой аморфной структуры с большими по сравнению с необлученным сплавом межатомными расстояниями.

Бомбардировка аморфных сплавов (АС) газовыми ионами в широком диапазоне энергий и доз облучения не приводит, как правило, к их кристаллизации<sup>1</sup>. Частичная кристаллизация АС  $Fe_{80}V_{20}$  с выделением  $\alpha$ -Fe наблюдалась в работе<sup>2</sup> после облучения сплава ионами  $He^+$ , 40 кэВ с дозами  $5 \cdot 10^{17} - 3 \cdot 10^{18} \text{ см}^{-2}$ .



Электронограмма аморфного сплава  $Fe_{85}V_{15}$  (а) в исходном состоянии, (б) после облучения ионами  $Ag^+$  5 кэВ с дозой  $10^{19} \text{ см}^{-2}$

В данной работе обнаружено образование в АС в результате ионной бомбардировки новой метастабильной аморфной структуры и кристаллической фазы, возникающей при ее распаде.

Лента АС  $Fe_{85}V_{15}$  толщиной 30 мкм получена закалкой расплава на вращающемся колесе. Образцы АС, находящиеся при комнатной температуре, бомбардировали пучком ионов  $Ag^+$  (диаметр 2 мм) с энергией 5 кэВ и плотностью тока  $0,3 \text{ mA} \cdot \text{см}^{-2}$  в безмасляном вакууме  $4 \cdot 10^{-5} \text{ Па}$  под углом  $30^\circ$  к поверхности. Для обеспечения теплоотвода фольги АС крепились на медной подложке. Температура поверхности АС в области ионного облучения, измеренная с помощью хромель-копелевой термопары, не превышала  $60^\circ\text{C}$  при данной плотности тока. Структуру облученных образцов изучали в электронографе ЭМР-100 на просвет. Образцы для электронографии готовили следующим образом: после бомбардировки с дозой  $10^{19} \text{ см}^{-2}$  облученную поверхность покрывали лаком и проводили электролитическое утонение фольги с обратной необлученной стороны.

Электронограмма необлученного АС содержала два диффузных кольца, характерных для аморфного состояния (рис. а). После бомбардировки с дозой  $10^{19} \text{ Ag}^+ \cdot \text{см}^{-2}$  возникало новое аморфное состояние, характеризующееся большей разупорядоченностью (более высокой степенью аморфности) и большими (почти на 23%) межатомными расстояниями по сравнению с исходной аморфной структурой, о чем свидетельствовало появление новой системы из двух сильно размытых дифракционных колец меньшего диаметра (рис. б). В серии экспериментов

наблюдалось либо расслоение исходной структуры на две аморфные фазы, относительное количество которых варьировалось, либо практически полное превращение сплава в новую аморфную фазу.

Авторы благодарны Котенко И.Е. за помощь в экспериментах.

#### Литература

1. *Tyagi A.K. et al. J. Nucl. Mater.*, 1984, 122/123, 732.
2. *Hayashi N., Sakamoto I. Phys. Lett. A*, 1982, 88, 299.

Институт металлофизики  
Академии наук Украинской ССР

Поступила в редакцию  
10 октября 1989 г.

---