

КІНЕТИКА НАНОСТРУКТУВАННЯ АМОРФНИХ МЕТАЛЕВИХ СПЛАВІВ НА ОСНОВІ АЛЮМІНІЮ ЛЕГОВАНИХ Y, Gd, Dy

*Хрущук Х. І.*¹, Даниляк М.-О. М.¹, Бойчишин Л. М.¹, Лопачак М. М.¹, Лема А. О.²,
Пандяк Н. Л.³

¹Львівський національний університет імені Івана Франка

²Львівський медичний інститут

³Національний лісотехнічний університет України

hrystynahrushchychkemist@ukr.net

Аморфні металеві сплави (АМС) на основі Al легovanі рідкоземельними металами (РЗМ) використовують як конструкційні матеріали. Проте оптимальні фізико-хімічні властивості спостерігаються у нанокристалізованих АМС, в аморфній матриці яких існують α -Al.

Тому мета роботи полягає у встановленні зміни структурних перетворень АМС легovanіх РЗМ (Y, Gd, Dy) та встановленні залежності об'ємної частки нанокристалів від T при різних швидкостях нагріву (β) 10, 15, 20 К/хв. Об'єктом дослідження були АМС наступного складу: Al₈₇Dy₅Ni₈, Al₈₇Y₅Ni₈, Al₈₇Gd₅Ni₈. АМС було досліджено методом диференціальної скануючої калориметрії (ДСК) при швидкостях нагріву 10, 15, 20 К/хв. За ДСК-кривими визначено діапазон температур (табл.) в межах яких відбувається зародження (T₁), ріст (T₂) та формування нанокристалів α -Al (T₃).

Таблиця. Температури структурних перетворень АМС

АМС	β , К/хв	T ₁ , К	T ₂ , К	T ₃ , К
Al ₈₇ Y ₅ Ni ₈	10	491	501	515
	15	494	504	515
	20	497	508	520
Al ₈₇ Gd ₅ Ni ₈	10	458	474	491
	15	462	477	496
	20	465	481	499
	20	468	484	502
Al ₈₇ Dy ₅ Ni ₈	10	450	457	464
	15	454	460	466
	20	456	463	469

Як видно з табл., заміна Dy на Y або Gd збільшує температуру структурних перетворень на 30–40 К.

Об'ємна частка трансформованої структури з аморфного стану у кристалічний може бути отримана з ДСК-кривих. При кожній конкретній температурі, об'ємна частка кристалічних фаз (α) визначається відповідно до рівняння: $\alpha = \frac{S_i}{S_T}$, де S_T – загальна площа екзотермічного піку, S_i – площа між початковою точкою піку і точкою при будь-якій іншій температурі в межах піку.

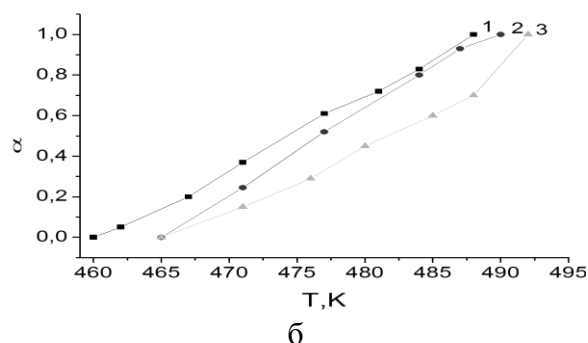
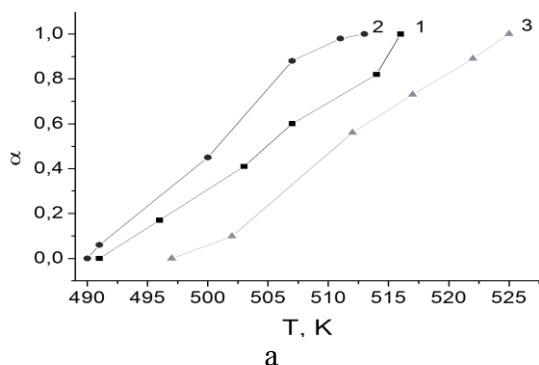


Рис. Залежність об'ємної частки нанокристалів α -Al від температури при різних швидкостях нагріву: 1 – 10 К/хв., 2 – 15 К/хв., 3 – 20 К/хв. Al₈₇Y₅Ni₈ (а), Al₈₇Gd₅Ni₈ (б)

Як видно із залежностей на рис., ступінь нанокристалізації залежить від швидкості нагрівання. Із збільшенням швидкості нагрівання зменшується ступінь структурованості.