

Сверхбыстрая калориметрия аморфных сплавов Al-Ni-Co-PЗМ

Русанов Б.А.^{1,®} и Мухаметзянов Т.А.²

¹ Уральский государственный педагогический университет, пр-т. Космонавтов, 26, Екатеринбург, Свердловская область, 620091, Россия

² Казанский федеральный университет, Кремлёвская ул. 18, Казань, Республика Татарстан, 420008, Россия

® gusanov@uspu.ru

В настоящей работе впервые исследована кинетика кристаллизации аморфных сплавов Al-Ni-Co-PЗМ в широком диапазоне скоростей нагрева. Аморфные сплавы Al-Ni-Co-PЗМ (PЗМ = Nd, Sm, Gd, Tb, Yb) с различным соотношением Ni/Co получены методом спиннингования. Структура сплавов исследована методом дифракции рентгеновских лучей и сканирующей электронной микроскопии. Кристаллизация изучена методом дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК) при различных скоростях нагрева. Проведены исследования сплавов методом сверхбыстрой калориметрии при скоростях нагрева 10000 К/с и 20000 К/с. Кристаллизация сплавов проходит в несколько стадий в зависимости от соотношения Ni/Co. Увеличение содержания никеля приводит к значительному изменению процесса кристаллизации. Показатель Авраами и другие параметры для аморфных/нано-кристаллических сплавов Al-Ni-Co-PЗМ определены с использованием модели Колмогорова-Джонса-Мела-Авраами (КДМА) в варианте неизотермической кристаллизации. Показано, что использование модели КДМА может обеспечить точное описание доли кристаллической фазы при соответствующих температурах. Установлено, что увеличение концентрации никеля приводит к изменению механизма кристаллизации. По результатам сверхбыстрой калориметрии показано, что процесс кристаллизации значительно различается при различных соотношениях Ni/Co. Впервые обнаружены эндотермические эффекты, предшествующие началу кристаллизации. Показано, что перераспределение атомов алюминия происходит задолго до начала кристаллизации.