

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФАЗООБРАЗОВАНИЯ В МНОГОСЛОЙНЫХ НАНОПЛЕНКАХ СИСТЕМЫ Ti-Al.

Ягубова И. Ю.

Зав. лабораторией ДМП, д.ф.-м.н. Рогачев А. С.

Институт структурной макрокинетики и проблем материаловедения РАН,
г. Черноголовка

Многослойные наноструктуры, представляют собой пленки (фольги, покрытия), состоящие из чередующихся слоев толщиной (5...500) нм и количеством до нескольких тысяч. В многослойных нанопленках возможно инициирование самоподдерживающейся реакции взаимодействия компонентов слоев. В результате внешнего теплового воздействия по слоистой системе распространяется фронт реакции, компоненты слоев взаимодействуют, образуя интерметаллиды. Скорость распространения этих волн достигает необычайно высоких значений, до нескольких м/с, можно предположить, что это связано с особенностями микроструктуры многослойных пленок при наноразмерной толщине слоев. Механизм взаимодействия и формирования продуктов гетерогенной реакции изучен не достаточно, поскольку короткое время взаимодействия, высокие температуры и скорость нагрева вещества затрудняют исследования. В этой связи большое значение имеет изучение структуро- и фазообразования многослойных тонких плёнок различного состава.

Объектами исследования в данной работе являются наноплёнки системы Ti-Al, полученные методом магнетронного напыления. Чередующиеся слои Ti и Al поочерёдно наносились на охлаждаемую подложку (Cu, Si).

Чтобы подтвердить получение требуемой слоистой наноструктуры, образцы исследовали методами растровой и просвечивающей электронных микроскопий, рентгеноструктурного анализа.

Для исследования динамики фазообразования использовался метод динамической рентгенографии с использованием синхротронного источника излучения. В результате проведенных экспериментов на синхротронном источнике, получены серии дифракционных спектров, характеризующих динамику фазообразования при горении и нагреве многослойных тонких Ti-Al пленок с различной толщиной слоев.

В ходе исследования многослойных нанопленок были выявлены некоторые особенности взаимодействия компонентов слоев при изменении толщины единичного слоя.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, грант 04-03-32654 и INTAS 03-51-4103.