

ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ ВАКУУМНЫХ КОНДЕНСАТОВ Fe-W

Бармин А.Е.

Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт», г. Харьков

В современном материаловедении эффективным способом повышения конструкционной прочности изделий является создание структур с ультрамелким зерном, среди которых особую роль играют субмикро- и нанокристаллические материалы. В этом плане перспективной технологией получения таких материалов в виде пленок и покрытий является электронно-лучевое испарение и конденсация паровой фазы в вакууме (EB PVD - технология).

Эффективным способом повышения прочности и термической стабильности подобных объектов является введение добавок тугоплавких компонентов. Так, исследование фольг важнейшего конструкционного материала – железа показало, что легирование незначительным количеством вольфрама (менее 1 ат. %) приводит к сильному диспергированию зеренной структуры железной основы и существенному повышению прочности пленок до уровня, присущего известным нанокристаллическим материалам.

В связи с этим целью данной работы являлось изучение особенностей структуры перспективных объектов – пленок системы Fe-W, полученных путем кристаллизации из паровой фазы в вакууме.

Элементный состав конденсатов изучали методами рентгенофлуоресцентного анализа (XRF) и энергодисперсионной рентгеновской спектроскопии (EDS). Структурные исследования проводили методом просвечивающей электронной микроскопии на ПЭМ-100 и JEM – 2100 и рентгеновской дифрактометрии на ДРОН-3.

Было показано, что во всем исследованном концентрационном и температурном интервалах наблюдается однофазная структура пленок Fe-W. При этом не обнаружено образования твердого раствора вольфрама в ОЦК железе.

Проведение точечного элементного анализа методом EDS в характерных структурных участках пленок Fe-W, а именно в теле зерна, тройном стыке и на границе зерна, позволило выявить неоднородность распределения вольфрама в конденсатах. Так содержание вольфрама в приграничных областях ~ в 5 - 20 раз выше, чем в теле зерна.

Таким образом, проведенные исследования подтверждают образование зернограничных сегрегаций вольфрама в процессе формирования конденсата.