

Синтез и исследование свойств пленок пористого TiO₂.

Петухов Дмитрий Игоревич

студент

¹*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Факультет наук о материалах, Москва, Россия*

Интерес к пористым пленкам TiO₂ связан с их необычными физическими и химическими свойствами. В настоящее время для получения таких пленок используется нанесение из растворов, электрофорез, распыление. Однако наиболее интересной микроструктурой обладают пленки TiO₂, полученные анодным окислением титана. Такие пленки состоят из нанотрубок TiO₂, ориентированных перпендикулярно металлической подложке, диаметр которых можно варьировать в зависимости от параметров окисления. Их достоинством является открытая пористость, узкое распределение пор по размерам, а при определенных условиях анодирования может происходить самоупорядочение слоя трубок в гексагональную структуру.

Целью данной работы является синтез и исследование свойств пленок пористого TiO₂ полученных методом анодного окисления. В качестве электролита был использован 0.5% раствор NH₄F в глицерине. Кроме того, часть образцов была синтезирована в электролите с добавлением ПАВ – додецилсульфата натрия. Образцы были исследованы методами растровой электронной микроскопии (РЭМ) и методом малоуглового рассеяния нейтронов (МУРН). По данным РЭМ образцы обладают пористой структурой $d_{int}=49\div 70$ нм. При этом внутренний диаметр пор не зависит от наличия в электролите ПАВ, а зависит от напряжения, при котором производилось окисление. Расстояние между центрами пор лежит в пределах 38÷117 нм. Толщина оксидной пленки практически не зависит от времени, в течение которого производилось окисление, и составляет около 1.5 мкм. Данные о расстоянии между центрами пор, полученные методом МУРН, хорошо согласуются с данными полученными методом РЭМ. Кроме того, по данным МУРН удалось определить тип упорядочения пор из соотношения рефлексов d_{100} и d_{110} . Для образцов окисленных при высоких напряжения (25-30В) характерно гексагональное упорядочение пор, для образцов, окисленных при напряжениях 15-20В без добавления ПАВ характерно тетрагональное упорядочение пор.