

Работа выполнена при финансовой поддержке грантов Президента РФ № МК-3162.2008.3, РФФИ-Урал № 07-03-96079, РФФИ № 09-03-00620-а.

НАНОСТРУКТУРЫ ОКСИДА НИОБИЯ НА Nb(110):
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДАМИ
РФЭС, РФД И СТМ.

Разинкин А.С., Шалаева Е.В., Кузнецов М.В.

Институт химии твердого тела УрО РАН, Екатеринбург

Упорядоченные наноструктуры оксида ниобия на поверхности (110) ниобия созданы и изучены *in situ* в высоковакуумной системе электронного спектрометра ESCALAB МК II методами рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии (РФЭС), рентгеновской фотоэлектронной дифракции (РФД) и сканирующей туннельной микроскопии (СТМ). Детально исследовано атомное строение поверхностного NbO-слоя, проведен анализ фотоэлектронных спектров внутренних электронных состояний и валентной полосы, сделаны выводы относительно химической природы созданных поверхностных оксидных наноструктур. Низкоразмерные структуры оксида ниобия сформированы на чистой грани Nb(110) путем высокотемпературного отжига до $T \sim 2200\text{K}$ в условиях СВВ (10^{-8} Па), они образуются в результате сегрегации на поверхности растворенного в объеме кристалла примесного кислорода. Анализ РФЭС-спектров Nb3d- и O1s-линий и валентной полосы показал, что поверхностные структуры соответствуют низшему из оксидов ниобия - NbO. Сканирование поверхности вакуумным туннельным микроскопом позволило визуализировать созданные поверхностные наноструктуры (рис.1): последние формируют двумерные сверхрешетки на Nb(110) с эквидистантным расстоянием между цепочками атомов ниобия. Параметры решетки сверхструктуры: $a = 1.27$ нм, $b = 3.47$ нм. Цепочки из Nb-атомов ориентированы на поверхности монокристалла Nb(110) в эквивалентных кристаллографических направлениях $[\bar{1}11]$ и $[1\bar{1}1]$ решетки металлического ниобия, поэтому на поверхности формируются два типа доменов с рядами из атомов ниобия, развернутых друг относительно друга на $\sim 60^\circ$. На основе проведенных РФЭС-, РФД- и СТМ-экспериментов предложена атомная модель формирования упорядоченных структур NbO на поверхности Nb(110).

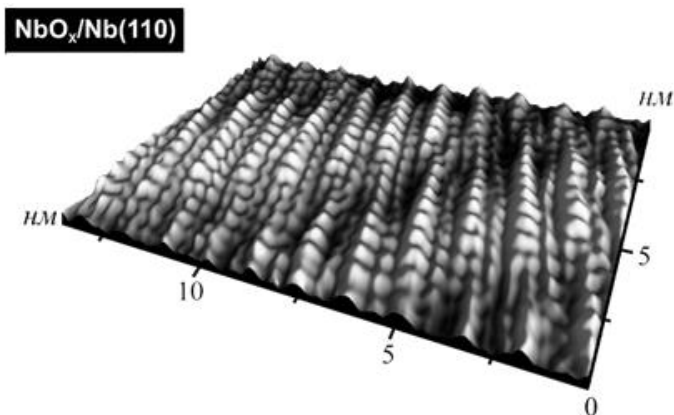


Рис.1. СТМ-изображение упорядоченных NbO-структур на поверхности Nb(110)

Работа выполнена при поддержке фонда РФФИ (грант 08-03-00043)

ФАЗОВЫЕ РАВНОВЕСИЯ В СИСТЕМЕ $\text{EuS-Gd}_2\text{S}_3$

Русейкина А.В., Боровков А.С., Андреев О.В.

Тюменский государственный университет

На основе данных рентгенофазового и микроструктурного анализов изучены фазовые равновесия в системе $\text{EuS-Gd}_2\text{S}_3$ при 1770 К и 1070, построена фазовая диаграмма системы. Диаграмма системы характеризуется образованием непрерывного твердого раствора между $\gamma\text{-Gd}_2\text{S}_3$ и $\gamma\text{-EuGd}_2\text{S}_4$ кубической сингонии типа Th_3P_4 и эвтектики между фазами EuGd_2S_4 и EuS .

Область γ -фазы изучена по изотермическим сечениям при 1770 К, 1070 К. Пробы образцов в области от 0 до 50 мол. % EuS по данным МСА и РФА однофазны. Микроструктура образцов в области твердого раствора представлена только кристаллами γ -фазы. В области твердого раствора ионы серы образуют анионную подрешетку, в катионной подрешетке статистически распределены катионы Gd^{3+} , Eu^{2+} и вакансии. Ионы Eu^{2+} заполняют структурные вакансии ($\text{Gd}_8\Box\text{S}_{12}$, где \Box - структурная вакансия) до соотношения катион:анион = 3:4, которое реализуется в соединении EuGd_2S_4 . Радиус ионов европия ($r\text{Eu}^{2+}=0.117$ нм) больше радиуса ионов гадолиния ($r\text{Gd}^{3+}=0.0938$ нм) на 19.8%. Растворение больших по размеру катионов вызывает увеличение