



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

параметра э.я. в однофазной области от 0.8375 нм (γ -Gd₂S₃) до 0.8517 нм для образца EuGd₂S₄. Изменение параметров в области твердого раствора происходит с отрицательным отклонением от закона Vegарда. Соединение EuGd₂S₄ плавится конгруэнтно, ориентировочная температура плавления 2308 К. Микротвердость γ -фазы в области гомогенности увеличивается линейно от 4350 до 5800 МПа. При температуре отжига 1070 К согласно данным РФА проба образца 5 мол.% EuS двухфазна (α -Gd₂S₃ параметр э.я.: $a = 0.734$; $b = 1.530$; $c = 0.393$ нм и γ -Gd₂S₃ параметр э.я.: $a = 0.8393$ нм).

Между соединениями EuGd₂S₄ и EuS образуется область двухфазности эвтектического типа. На дифрактограммах проб образцов присутствуют рефлексы двух типов структур Th₃P₄ и NaCl, параметры э.я. не изменяются. Первичные зерна фазы EuGd₂S₄ имеют размеры 30-100 мкм, а первичные зерна фазы EuS – 10-90 мкм. Размер эвтектических кристаллов составляет 1 мкм. Микротвердости фаз постоянны. По данным МСА состав эвтектики 63.5 мол. % EuS. Температура эвтектики, рассчитанная из уравнения Ефимова-Воздвиженского составляет 2187 К. Характер области двухфазности одновременно определяется близостью ионных радиусов европия и стронция $r(\text{Sr}^{2+}) = 0.12$ нм, а так же электронным строением Eu ($4f^7 6s^2$). В области 0-50 мол.% EuS фазовые равновесия в системах EuS–Gd₂S₃ и SrS–Gd₂S₃ подобны, различие проявляется в области двухфазности. В системах со стронцием двухфазная область перитектического типа, а между фазами EuGd₂S₄ и EuS образуется эвтектика. По характеру фазовых равновесий во всей области составов система EuS–Gd₂S₃ подобна системам LnS–Ln₂S₃ (Ln=La–Eu), в которых между фазами LnS и Ln₃S₄ образуются эвтектики. Фактор электронного строения оказался превалирующим, что определило подобие фазовых равновесий в системах EuS–Gd₂S₃ и LnS–Ln₂S₃ (Ln = La–Eu).

NI-КЕРМЕТНЫЕ ЭЛЕКТРОДЫ, ПРИГОТОВЛЕННЫЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАНОПОРОШКОВ NiO, В КОНТАКТЕ С LSGM ЭЛЕКТРОЛИТОМ

Осинкин Д.А., Кузин Б.Л., Куртеева А.А., Савеня М.Н.

Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН, Екатеринбург
Уральский государственный университет, Екатеринбург

Одним из направлений создания высокоактивных электродов для твердооксидных электрохимических устройств является использование наноматериалов при их изготовлении. В настоящем докладе будут представлены результаты исследований электрохимических