ленно, в то время как характерные времена контактного плавления металлов составляют секунды. Для решения этой проблемы предложена модель контактного плавления, основанная на возможном существовании квазижидкого слоя на поверхности металлов. С использованием потенциалов взаимодействия между атомами металлов рассчитана температура, при которой квазижидкий слой будет существовать на поверхности, по крайней мере, одного из них при контакте их поверхностей. Показано, что эта температура ниже той, которая реализована в экспериментах по контактному плавлению, т.е. при контакте двух металлов взаимная диффузия происходит при наличии квазижидкого слоя. Последнее обстоятельство приводит к значительному увеличению скорости диффузии и позволяет объяснить характерные времена контактного плавления, полученные в экспериментах. В таблице приведено сравнение теоретических расчетов с экспериментальными данными.

Сравнение температур плавления

Материалы образцов участвующих в эксперименте	**Температуры предплавления, К**	**Экспериментальная температура плавления, К**
Олово-Свинец	455-541	463
Индий-Олово	392-460	400
Талий-Висмут	481-518	483
Талий-Олово	479-450	455

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭФФЕКТОВ КОНКУРИРУЮЩЕГО ВЛИЯНИЯ ГЛУБОКИХ ЛОВУШЕК В Al_2O_3 ДЛЯ ЛЮМИНЕСЦЕНТНОЙ ТЕРМОМЕТРИИ

Пономарева А.И.*, Никифоров С.В.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: da_94@list.ru

THE POSSIBILITY OF USING COMPETING EFFECTS OF DEEP TRAPS IN AL_2O_3 FOR LUMINESCENT THERMOMETRY

Ponomareva A.I.*, Nikiforov S.V.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The influence of deep traps filled with UV radiation on the TL peak parameters at 170°C in anion-defective single crystal of Al_2O_3 is studied. A significant drop in the TL of the main peak in the range of 600-900 °C is revealed. The obtained results show the principal possibility of using competing effects associated with deep traps in aluminum oxide for TL thermometry.

Температура является одним из определяющих параметров состояния материала, позволяющих контролировать протекание различных производственных процессов. Одним из перспективных методов измерения температуры является термолюминесцентная (ТЛ) термометрия. Этот метод дает возможность бесконтактного измерения температуры, в том числе в агрессивных средах, в условиях взрывов и пожаров.

Известные работы в области ТЛ термометрии основаны на прямом измерении ТЛ высокотемпературных пиков, связанных с глубокими ловушками, заселенность которых зависит от параметров температурного воздействия [1]. Недостатком такого подхода является высокое тепловое излучение нагревательного элемента, что затрудняет измерение ТЛ при T>400^{o}C. Известно, что в ряде материалов, в частности в анион-дефектных монокристаллах Al_2O_3, заселенность глубоких ловушек влияет на параметры ТЛ низкотемпературного основного пика при 170 ^{o}C за счет конкурирующего взаимодействия основных и глубоких ловушек [2]. При этом параметры ТЛ основного пика оказываются чувствительными к температуре, при которой опустошаются глубокие ловушки.

Цель работы – исследование возможностей использования эффектов конкурирующего влияния глубоких ловушек в Al_2O_3 для люминесцентной термометрии.

В работе использовались анион-дефектные монокристаллы Al_2O_3 в виде таблеток толщиной 1 мм, диаметром 5 мм. ТЛ основного пика облучалась тестовой дозой бета-источника (32 мГр). Глубокие ловушки заполнялись при комнатной температуре нефильтрованным УФ-излучением ртутной лампы.

На рис.1 представлена зависимость интенсивности ТЛ основного пика от температуры ступенчатого отжига в диапазоне температур 300-950 ^{o}C.

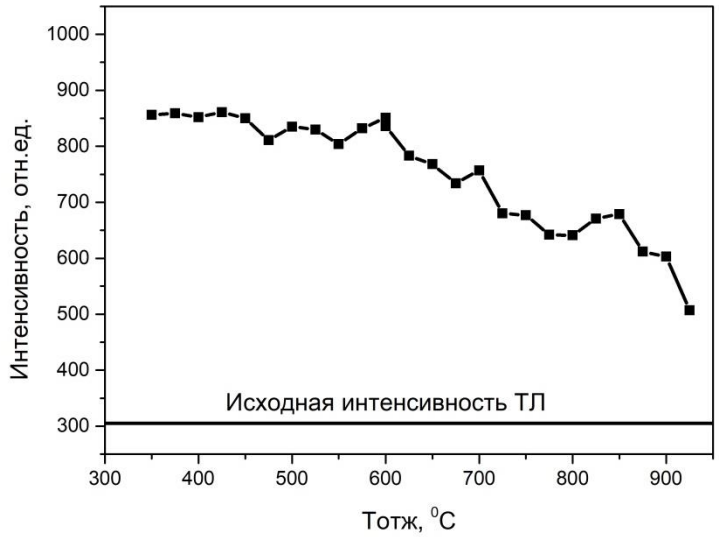

Рис. 1. Зависимость интенсивности ТЛ основного пика от температуры ступенчатого отжига образцов с заполненными глубокими ловушками УФ-излучением.

Видно, что интенсивность ТЛ наиболее сильно изменяется в диапазоне температур опустошения глубоких ловушек 600-900 ^{o}C (уменьшается в 1.6 раза). Полученные результаты показывают принципиальную возможность использования конкурирующих эффектов, связанных с глубокими ловушками в оксиде алюминия, для ТЛ термометрии при T=600-900 ^{o}C.

1. Mah M.L. et al., IEEE Sensors Journal, 10(2), 311 (2010).
2. Milman I.I. et al., Rad. Meas., 29 (3-4), 401-410 (1998).

ТВЁРДЫЕ РАСТВОРЫ В СИСТЕМАХ Sr-(Gd, Sm)-CO-O: СИНТЕЗ, КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА И КИСЛОРОДНАЯ НЕСТЕХИОМЕТРИЯ

Маклакова А.В.*, Батенькова А.С., Волкова Н.Е.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: anastasia_mkalakova@mail.ru

SOLID SOLUTIONS IN SR-(GD, SM)-Co-O SYSTEMS: SYNTHESIS, CRYSTAL STRUCTURE AND OXYGEN NONSTOICHIOMETRY

Maklakova A.V.*, Batenkova A. S., Vokova N.E.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The present work was centered on the studies of crystal structure and oxygen nonstoichiometry of intermediate phases in (Gd, Sm)-Sr-Co-O. The projections of isothermal–isobaric phase diagram for the (Gd, Sm)-Sr-Co-O systems to the compositional triangle of metallic components was presented.

Физико-химические свойства оксидов, образующихся в системах Ln-Me-Me/-O (где Ln – лантанид, Me – щелочноземельный металл, Me/ – 3-d металл) зависят от их кристаллической структуры, на формирование которой существенное влияние оказывает содержание кислорода. В связи с этим информация о методах получения, физико-химических свойствах и стабильности оксидов при варьировании химического состава на сегодняшний день является актуальной.

Поэтому целью настоящей работы явились определение фазовых равновесий в системах (Gd, Sm)-Sr-Co-O, а так же оптимизация условий синтеза, определение кристаллической структуры и физико-химических свойств соединений, образующихся в данных системах.

Синтез образцов проводили по глицерин-нитратной технологии. Фазовый состав полученных оксидов контролировали рентгенографически. Идентификацию фаз проводили при помощи картотеки JCPDS и программного пакета