

**ИССЛЕДОВАНИЯ ИОНООБМЕННОГО ЗАМЕЩЕНИЯ
НА МЕЖФАЗНОЙ ГРАНИЦЕ «PbS_{тв}–SnCl_{2aq}»
В АЦЕТАТНОЙ РЕАКЦИОННОЙ СИСТЕМЕ**

Сарыева Р.Х., Маскаева Л.Н.

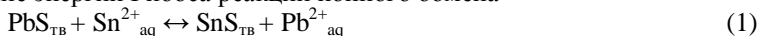
Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Объектами изучения в настоящей работе являются тонкопленочные твердые растворы замещения в системе сульфидов свинца и олова, являющиеся востребованным материалом современной инфракрасной оптоэлектроники в спектральном диапазоне 1,0–3,5 мкм.

Основная идея работы – получение твердых растворов Pb_{1-x}Sn_xS методом ионного обмена. Метод ионообменного синтеза в условиях температур до 100 °С и нормального атмосферного давления представляется как способ целенаправленного получения твердых растворов замещения на основе халькогенидов металлов.

Настоящая работа посвящена обсуждению результатов изучения процесса ионообменного замещения на межфазной границе «PbS_{тв} – SnCl_{2aq}» при выдержке пленок PbS в ацетатных водных растворах соли олова (II).

Как показал термодинамический расчет, проведенный ранее, изменение энергии Гиббса реакции ионного обмена



При добавлении в водный раствор SnCl₂ ацетат-ионов C₂H₃O₂⁻ в зависимости от концентрации последних имеет отрицательное значение в кислой или нейтральной области pH. Поэтому данная реакционная система представляет интерес для экспериментального исследования возможности ионообменного синтеза пленок твердых растворов Pb_{1-x}Sn_xS.

Поскольку расчет изменения свободной энергии Гиббса реакции (1) проводился только при комнатной температуре, интересно было дополнительно исследовать возможность смещения равновесия этого процесса за счет изменения констант устойчивости комплексных соединений, образуемых двухзарядными ионами свинца и олова с ионами C₂H₃O₂⁻ в водном растворе, при более высоких температурах.

Процесс ионного обмена изучали при погружении предварительно полученного гидрохимическим осаждением тонкопленочного сульфида свинца PbS толщиной ~600 нм в водные растворы, содержащие хлорид олова (II) и ацетат аммония, а также регуляторы pH при температурах 358 и 368. Длительность контакта пленок PbS с водными растворами SnCl₂ составила от 1 до 9 часов.

Элементный состав пленок PbS, выдержанных в ацетатном растворе SnCl₂ при приведенных температурах, был изучен методом энергодисперсионного анализа с помощью приставки к электронному микроскопу.

Как показывает элементный анализ пленок, с повышением температуры наблюдается рост содержания олова в них, что согласуется с предположением об ускорении диффузии этого элемента вглубь поликристаллической пленки PbS. Выдержка в течение 9 часов при 358 и 368 К приводит к повышению концентрации олова до 29.2 и 30.6 ат. %, соответственно.

Наглядное ускорение накопления олова в пленках PbS является одновременно результатом увеличения температуры, интенсифицирующей диффузионные процессы, и повышением рыхлости структуры пленок, наблюдаемым с ростом температуры.

Установленное незначительное повышение процентного содержания олова в пленках с увеличением температуры от 353 до 368 К свидетельствует о несущественной интенсификации процессов межкристаллитной диффузии в этом температурном интервале.

КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА И КИСЛОРОДНАЯ НЕСТЕХИОМЕТРИЯ ОКСИДОВ (Sr, Sm)(Co, Fe)O_{3-δ}

Бобина Е.В., Зубаткина Л.В., Волкова Н.Е., Гаврилова Л.Я.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Целью данной работы явилось установление областей гомогенности, кристаллической структуры и кислородной нестехиометрии твердых растворов Sr_{1-x}Sm_xCo_{1-y}Fe_yO_{3-δ} с различными значениями *x* и *y*.

Для этой цели были синтезированы ряды твердых растворов Sr_{1-x}Sm_xCo_{1-y}Fe_yO_{3-δ}. Образцы были получены с использованием глицерин-нитратной технологии. Заключительный отжиг проводили при температуре 1100°C на воздухе, в течение 120-240 часов с промежуточными перетираниями в среде этилового спирта и последующей закалкой на комнатную температуру. Фазовый состав полученных оксидов контролировали рентгенографически. Идентификацию фаз осуществляли при помощи картотеки JCPDS и программного пакета «freak». Определение параметров элементарных ячеек из дифрактограмм осуществляли с использованием программы «CelRef 4.0», уточнение – методом полнопрофильного анализа Ритвелда в программе «FullProf 2008». Кислородную нестехиометрию (*δ*) сложных оксидов изучали методом термогравимет-