

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кирсанова Алексея Юрьевича «Имитационное моделирование процесса гидрохимического осаждения пленок твердых растворов халькогенидов металлов», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 02.00.04 – Физическая химия

Целью настоящей работы являлось построение имитационной модели образования и роста пленок твердых растворов замещения сульфидов и селенидов металлов в системах CdS-PbS, PbS-Ag₂S, PbS-CuS и PbSe-SnSe при гидрохимическом осаждении, проведение целенаправленного синтеза исследуемых твердых растворов с целью подтверждения адекватности предложенной модели.

В работе получены новые научные результаты:

1. Сформулированы основополагающие факторы, оказывающие наибольшее влияние на протекание процесса гидрохимического осаждения твердой фазы сульфидов и селенидов металлов тио-и селенокарбамидом.
2. Предложены общие принципы формирования твердых растворов замещения сульфидов и селенидов металлов различного состава при гидрохимическом осаждении.
3. Впервые построена компьютерная модель образования и агрегативного роста пленок сульфидов и селенидов металлов методом гидрохимического осаждения, позволяющая получить описание протекания процесса синтеза во времени.
4. Впервые найден способ управления процессом синтеза твердых растворов замещения предопределенного состава в системах PbS-CdS, PbS-Ag₂S, PbS-CuS и PbSe-SnSe, за счет изменения состава реакционной смеси и выбора условий проведения процесса.
5. Расчетным путем показана возможность получения сильно пересыщенных твердых растворов замещения Cd_xPb_{1-x}S, Ag_xPb_{1-x}S, Cu_xPb_{1-x}S и Sn_xPb_{1-x}Se, с содержанием замещающего компонента, значительно превышающим его предельную растворимость согласно равновесным фазовым диаграммам систем.
6. Впервые с учетом результатов компьютерного моделирования получены пленки сильно пересыщенных твердых растворов замещения Cu^{II}_xPb_{1-x}S ($x = 0.035$).
7. Сопоставлением результатов моделирования и экспериментальных данных по результатам гидрохимического осаждения на ситалловую подложку пленок твердых растворов замещения Cd_xPb_{1-x}S, Ag_xPb_{1-x}S, Cu^{II}_xPb_{1-x}S и Sn_xPb_{1-x}Se показана адекватность разработанной компьютерной модели.

При выполнении настоящей работы использован комплекс выполняемых на современном высокотехнологичном оборудовании методов физико-химического анализа – сканирующая растровая микроскопия для получения электронно-микроскопических изображений, элементный анализ образцов плёнок, энерго-дисперсионная спектроскопия для определения химического состава в локальных зонах.

Автореферат, как требует ВАК, написан по типу «единой статьи». Безусловным достоинством работы является её всестороннее предварительное рецензирование. По теме диссертации опубликовано 29 печатных работ, в том числе 10 статей в журналах, из них 8 в рекомендованных ВАК РФ, 19 тезисов докладов в трудах Международных, Всероссийских и региональных конференций.

К работе следует предъявить ряд замечаний:

1. Автореферат маловыразителен. Не приведены данные современных методов исследования образующихся плёнок.
2. В описании научной новизны желательно было выбрать иной подход, например «сформулированы основные факторы...». Целесообразнее представить краткое содержание самих факторов.

Диссертационная работа «Имитационное моделирование процесса гидрохимического осаждения пленок твердых растворов халькогенидов металлов» соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к диссертационным работам и требованиям п. 9 положения «О присуждении учёных степеней» и автор диссертации заслуживает присвоения ему искомой степени кандидата физико-математических наук по специальности 02.00.04 – Физическая химия.

29.11.2016

Заведующий кафедрой неорганической
и физической химии,
ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»
д. х. н., профессор,
Почтовый адрес: 625003, Российская Федерация, г. Тюмень,
ул. Володарского, д. 6, телефон: 89048880417, e-mail: o.v.andreev@utmn.ru

Подпись Андреева О.В. заверяю,
секретарь Учёного совета
ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»

Андреев Олег Валерьевич

Лимонова Э.М.

