

ОТЗЫВ

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

Работа Кирсанова А. Ю. посвящена моделированию процессов формирования твердых растворов замещения при гидрохимическом соосаждении сульфидов и селенидов металлов в системах $\text{PbS}-\text{CdS}$, $\text{PbS}-\text{Ag}_2\text{S}$, $\text{PbS}-\text{CuS}$ и $\text{PbSe}-\text{SnSe}$. Актуальность такой работы обусловлена с одной стороны, тем, что, узкозонные халькогениды перспективны как функциональные материалы для устройств, работающих в ИК диапазоне, химических сенсоров и прочих, с другой – попыткой избавиться от чисто эмпирического (рецептурного) подхода к поиску оптимальных условий осаждения пленок, заменив его эффективными физико-химическими моделями.

В работе Кирсанова А. Ю. рассмотрены факторы, оказывающие наибольшее влияние на процесс гидрохимического осаждения твердой фазы сульфидов и селенидов металлов с помощью тио- и селенокарбамида. Способ управления синтезом твердых растворов замещения заданного состава в системах $\text{PbS}-\text{CdS}$, $\text{PbS}-\text{Ag}_2\text{S}$, $\text{PbS}-\text{CuS}$ и $\text{PbSe}-\text{SnSe}$ связывается с изменением состава реакционной смеси. Этим, главным образом, определяется научная новизна работы. Заявлена возможность получения сильно пересыщенных твердых растворов замещения, причем результаты моделирования сопоставляются с экспериментальными данными по осаждению сульфидов на ситалловую подложку. К практической значимости можно отнести определение условий (рецептур) для получения пленок твердых растворов на основе PbS и PbSe , а также разработку программы для моделирования гидрохимического осаждения сульфидов.

По тексту автореферата имеются следующие вопросы и замечания.

1. Основным замечанием является неполное и неясное представление экспериментальных данных для синтезированных пленок. В том числе:

- не представлены полные дифрактограммы синтезированных образцов, из чего невозможно верифицировать утверждение автора об «обнаружении только кубической фазы со структурой $B1$ »;
- из текста автореферата не ясно, почему для интерпретаций был выбран единственный рефлекс 420 кубической ($Fm\bar{3}m$) фазы. Рефлекс, приведенный на рис. 7, асимметричен и уширен, но эти особенности проигнорированы;
- не указаны пределы смещения рефлексов, не приведены значения параметра решетки и зависимости параметра от состава заявляемых твердых растворов. Не проверена выполнимость закона Вегарда.

2. В автореферате практически не представлена физико-химическая модель образования и роста пленок.

Несмотря на замечания, считаем, что в работе Кирсанова Алексея Юрьевича «Имитационное моделирование процесса гидрохимического осаждения пленок твердых растворов халькогенидов металлов» получен ряд результатов, имеющих научное и прикладное значение. Работа удовлетворяет требованиям, п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Правительством РФ от 24 сентября 2013 г., № 842, и паспорту специальности 02.00.04 – физическая химия (в пп. 7, 11), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Введенский Александр Викторович,
доктор химических наук, профессор,
зав. кафедрой физической химии
Воронежского государственного университета.
Адрес: 394006 РФ, Воронеж,
Университетская пл., 1
aivved@chem.vsu.ru
+7 (473) 220-85-46

