

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации **Умедова Шодруза Турабековича** «Синтез и оптические свойства материалов на основе иодостаннатов (IV)», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.15 – Химия твердого тела.

Диссертация Умедова Ш.Т. посвящена решению важной и актуальной проблемы – поиск альтернативных галогенидных составов, которые будут стабильными при рабочих условиях оптоэлектронных и фотовольтаических устройств, будут обладать набором необходимых оптических и электрических свойств и будут иметь низкую токсичность.

Цель данной работы заключалась в установлении корреляции «состав – структура – оптические свойства» для группы неорганических и органо-неорганических иодостаннатов (IV) общего состава A_2SnI_6 ($A^+ = Rb^+, Ag^+, CH_3NH_3^+, (CH_3)_2NH_2^+$ и др.), замещенных составов $[Cs_{1-x}A_x]_2SnI_6$ ($A = Rb, Ag, K, 0 \leq x \leq 1$) и $Cs_2Sn_{1-x}B_xI_{6-x\pm\delta}$, ($B = Sb, In, Ga, x = 0 - 1$).

В диссертации были решены следующие научные задачи.

Изучены оптические свойства гексаиодостаннатов(IV) с неорганическими катионами A_2SnI_6 и замещенных составов $[Cs_{1-x}A_x]_2SnI_6$, методами твердофазного и гетерофазного ампульного синтеза.

Представлен синтез иодостаннатов (IV) с органическими катионами A_2SnI_6 методами растворного, ампульного, механохимического синтеза и анализ их оптических свойств.

Изучены возможности гетеровалентного замещения в системах, исследован микроструктурный эффект гетеровалентного замещения Sn(IV) для фазы Cs_2SnI_6 . Изучены оптические свойства материалов в видимом и ближнем ИК диапазонах. Изучение возможности контролируемого восстановления Sn(IV) до Sn(II) в структуре Cs_2SnI_6 металлическим Ga в расплаве.

Исследованы условия образования теоретически предсказанных тернарных иодидов в системах $CsI-MI_3$, где $M=Ga, In, Sb$, твердофазным

синтезом. Разработаны синтетические подходы для формирования пленок на основе иодостаннатов. Анализ морфологии и фотолюминесцентных свойств образцов. Созданы модельные фотовольтаические устройства на основе составов $[Cs_{1-x}A_x]_2SnI_6$ ($A = Rb, Ag$).

По содержательной части работы можно сделать некоторые замечания:

1. В тексте автореферата указано, что для K^+ и Ag^+ не были получены однофазные образцы, однако не указано, были ли попытки варьировать скорость охлаждения или давление в ампуле;
2. На рисунке 4 приведены неравномерности распределения Ga, может ли это быть следствием кинетических ограничений распределения Ga?
3. В тексте автореферата отсутствуют данные о производительности синтеза указанных материалов.

Сделанные замечания не носят принципиального характера и не снижают научной значимости диссертационной работы Умедова Ш.Т., которая является законченным научным исследованием и выполнена на высоком научном уровне. Актуальность и новизна работы, а также результаты и выводы, убедительно обоснованы автором и не вызывают сомнения.

Все расчёты выполнены верно. Рисунки и таблицы оформлены в соответствии с научными стандартами представления соответствующих данных.

Объём и качество проведённых экспериментов полностью соответствуют требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, установленным Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует специальности 1.4.15. Химия твердого тела (по химическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова, а также оформлена согласно требованиям Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова. Автор диссертационной работы

заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.15. Химия твердого тела.

Рецензент: Пилюшенко Константин Сергеевич

кандидат химических наук,


старший научный сотрудник лаборатории печатной и кремниевой

микроэлектроники МФТИ

Телефон: 8(925)1248756

E-mail: piliushenko.ks@mipt.ru

Я, Пилюшенко Константин Сергеевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.


_____ | Пилюшенко К.С.
(подпись)

«27» _____ марта _____ 2025 г.

ПОДПИСЬ РУКИ
ЗАВЕРЯЮ:
ЗАВ. КАНЦЕЛЯРИЕЙ
АДМИНИСТРАТИВНОГО ОТДЕЛА
М.А. ГУСЕВА

