

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ

ИНСТИТУТ ХИМИИ ТВЕРДОГО  
ТЕЛА И МЕХАНОХИМИИ  
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
(ИХТТМ СО РАН)

ул. Кутателадзе, д. 18, Новосибирск, 630128  
Телефон (383) 332-40-02, факс (383) 332-28-47  
E-mail: root@solid.nsc.ru, http://www.solid.nsc.ru  
ОКПО 03534021, ОГРН 1025403647972,  
ИНН/КПП 5406015261/540801001

620000, г. Екатеринбург,  
пр. Ленина, 51, к.247,  
ФГАОУ ВО «Уральский  
федеральный университет  
имени первого Президента  
России Б.Н. Ельцина»  
Ученому секретарю диссер-  
тационного совета УрФУ  
1.4.01.01

13.06.2014 № 15333-56-54

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

### ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мазурина Максима Олеговича «Синтез, структура и термодинамика органо-неорганических перовскитоподобных галогенидов», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 – Физическая химия.

В диссертации Мазурина Максима Олеговича изложены результаты исследования термодинамики образования перовскитоподобных тернарных галогенидов. Диссертация посвящена изучению термодинамической стабильности отдельных представителей обширного класса тернарных перовскитоподобных галогенидов состава  $CsPbX_3$  ( $X = Cl, Br, I$ ) и твёрдых растворов состава  $CsPb(Cl_{1-x}Br_x)_3$  и  $CH_3NH_3Pb(Cl_{1-x}Br_x)_3$ . Потенциал данных соединений заключается в их уникальных оптических и фотоэлектрических свойствах, на основе которых можно создавать светопоглощающие материалы для солнечных батарей нового поколения. Актуальность исследования связана с тем, что разрабатываемые на настоящий момент устройства не обладают достаточной стабильностью работы, что связано с недостатком достоверной фундаментальной информации как о стабильности, так и совместимости компонентов солнечной батареи. Автор предлагает кардинальное решение актуальной проблемы при помощи аппарата классической равновесной химической термодинамики. Следует отметить, что аппарат применен в полной мере и для внушительного ряда соединений. Получен существенный объем опыта работы с подобными соединениями, что важно для дальнейшей работы, и еще более весомый объем справочной информации.

Необходимо отметить, что каждый из представленных результатов является статистически значимым, что, несомненно, повышает их достоверность и усиливает важность выводов. Можно выделить то, что автор открыто признает качество ряда представленных расчётов и отмечает необходимость проведения ряда более точных термохимических экспериментов, что формирует его, как исследователя ответственного, что является безусловно



важным и необходимым качеством. Можно предполагать, что в будущем автор будет развивать данное направление не только до конкретных прикладных советов специалистам-инженерам, но и будет принимать непосредственное участие в прямых экспериментах с реальными ячейками и устройствами. Таким образом, настоящее исследование является весомым вкладом в решение актуальной проблемы развития «перовскитной фотовольтаики». Можно заключить, что представленная на защиту диссертация является серьезным научным трудом, значимым вкладом в область физической химии.

В качестве замечания к автореферату можно выделить небольшое по мнению Рецензента количество докладов на конференциях, что необходимо исправлять. Также можно выделить отсутствие хотя бы качественного эксперимента по изучению целевой характеристики данных галогенидов, который бы дал окончательный ответ о потенциале их практического применения.

Тем не менее, замечания связаны лишь с повышенным интересом к работе и не умаляют достоинств работы Мазурина Максима Олеговича, выполненной на высоком методическом уровне, и которая, вне всякого сомнения, представляет собой значимое для развития знаний о создании материалов для солнечных батарей нового поколения научное исследование. Содержание работы соответствует специальности 1.4.4 – Физическая химия.

Считаю, что диссертационная работа представляет собой законченное научное исследование и удовлетворяет требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней в УрФУ», а ее автор Мазурин Максим Олегович заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 – Физическая химия.

Дата: 12.06.2024

Александр Петрович Немудрый

Директор

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН (ИХТТМ СО РАН)

д.х.н.

Адрес: 630128, г. Новосибирск, ул. Кутателадзе 18, ИХТТМ СО РАН

Телефон: (383) 332-40-02

E-mail: [nemudry@solid.nsc.ru](mailto:nemudry@solid.nsc.ru)

Подпись А.П. Немудрого заверяю:

Ученый секретарь  
ИХТТМ СО РАН

д.х.н.



Т.П. Шахтшнейдер