

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Фатеева Сергея Анатольевича
«Низкоразмерные перовскитоподобные галогенплюмбаты с компактными органическими катионами: ключевые кристаллохимические особенности и оптические свойства»
на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности
02.00.21 – «Химия твердого тела»

Диссертационная работа Фатеева С.А. посвящена теоретическому анализу особенностей кристаллического строения галогенплюмбатовых фаз, содержащих в своем составе небольшие органические катионы, как известных в литературе, так и новых – синтезированных в работе. Выявленные закономерности могут быть полезны для дальнейшего создания новых низкоразмерных галогенплюмбатов с необходимыми функциональными оптическими свойствами. Класс исследуемых в данной работе соединений используется в качестве основного компонента в перовскитных солнечных элементах, в фотосенсорике и пр., что обуславливает актуальность данного исследования.

Автором четко сформулированы цель и задачи, которые нашли решения в работе. Диссертационное исследование выполнено на высоком экспериментальном и методическом уровне с применением как классических методов анализа, так и современных подходов, такие как машинное обучение. Несомненным преимуществом работы является тесная взаимосвязь статистического анализа кристаллического строения известных фаз и установление закономерностей с экспериментальным получением новых соединений и их анализ на основе предложенных закономерностей.

В работе впервые предложен оригинальный метод исчезающего растворителя, с помощью которого были получены новые галогенплюмбаты с компактными органическими катионами. Проведен очень большой статистический анализ особенностей кристаллического строения слоистых галогенплюмбатов, который позволил предложить их классификацию. Впервые предложены новые структурные дескрипторы, которые по-разному влияют на значение ширины запрещенной зоны исследуемых соединений.

Все полученные результаты аргументированы и достоверны. Объем, качество проведенных исследований, новизна работы и выводы говорят о высокой квалификации соискателя.

При прочтении автореферата возникли следующие вопросы и замечания:

1. Часть рисунков содержат обозначения или записи на английском языке. Следовало бы сделать их перевод на русский язык.
2. Согласно решения ИЮПАК в химической литературе слова «иод» и производные от него («иодоплюмбаты» и пр.) пишутся с буквы «и», а не «й».
3. На странице 8 автореферата указывается об апробации нового метода исчезающего растворителя в синтезе иодоплюмбатов с катионами октиламмония и фенилэтиламмония. Однако не ясно является ли синтез данных соединений результатом данной работы или они уже были известны в литературе?

4. Что подразумевается под термином «уникальная кристаллическая структура» (стр. 9, 3 абзац)?
5. Таблицу №1 необходимо было бы дополнить факторами достоверности решения кристаллических структур, поскольку соединения были получены впервые и выносятся на защиту.
6. В выводе №4 указывается на образование «целого ряда фаз» с низкой или повышенной размерностью галогенплюмбатного каркаса. В действительности речь идет всего о 2 фазах (FA_3PbBr_5 и FA_3PbI_5) и одном твердом растворе. Кроме того, утверждать, что для объемных катионов, в отличие от исследованных в работе компактных катионов формамидиния, не образуются низкоразмерные галогенплюмбаты неверно. В литературе известно большое число подобных соединений.

Вместе с тем, указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Диссертация и автореферат отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 02.00.21 – «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 приложениям № 5, 6 Положения о диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова.

Таким образом, соискатель Фатеев Сергей Анатольевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.21 – «Химия твердого тела».

к.х.н., научный сотрудник
Кафедра неорганической химии
Химический факультет
ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»
22 июня 2022

Максим Лиханов

e-mail: likhanov@inorg.chem.msu.ru

Телефон: +7 495 939 12 00

Адрес: 119991, Москва, Ленинские горы, дом 1, строение 3.

