

Zürich, November 23<sup>rd</sup> 2021**ОТЗЫВ**

**на автореферат диссертации Удаловой Натальи Николаевны «Химическая и фотохимическая деградация гибридных галогеноплюмбатных перовскитов», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности: 02.00.21 – химия твердого тела**

Диссертационная работа Удаловой Н. Н. посвящена исследованию механизмов деградации перовскитоподобных соединений на основе иодида свинца.

**Актуальность** работы не вызывает сомнений. Галогенидные перовскитоподобные соединения свинца демонстрируют уникальное сочетание свойств, таких например как низкое число ловушек носителей зарядов при высокой плотности точечных дефектов или крайне динамическая кристаллическая решетка обеспечивающая большой размер поляритонов. Эти и многие другие редкие свойства перовскитных галогенидов свинца делают их интересными как с фундаментальной точки зрения, так и для множества практических приложений: в фотовольтаике, дисплеях, фотодетекторах, как детекторы высокоэнергетического излучения или нейтронов и т.д. Хотя данная работа в основном посвящена потенциалу йодоплюмбатов для фотовольтаики, полученные результаты представляют интерес и для других областей.

**Научная новизна** работы заключается в детальном описании механизмов деградации йодидных перовскитов свинца в зависимости от атмосферы, условий и состава. Автором предложены и впервые подробно описаны механизмы деградации йодоплюмбатов под действием света или нагрева в присутствии кислорода или инертной атмосфере. Проведенные эксперименты и методы характеризации убедительны и согласованны.

В качестве **замечания** можно отметить отсутствие в автореферате объяснения влияния объема доступного пространства на скорость фотолиза. Связано ли это исключительно с восстановлением остаточного кислорода или кислород в этом случае может катализировать фотолиз, например в виде надпероксида? Возможно сравнение окислительно-восстановительных потенциалов вовлеченных молекул и материалов могло бы помочь это прояснить.

Безусловно, высказанное замечание не носит принципиального характера и не ставит под сомнение важность и достоверность полученных автором результатов. Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 02.00.21 – «Химия твёрдого 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 Удалова Наталья Николаевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.21 – «Химия твёрдого тела».

Кандидат химических наук, научный  
сотрудник Швейцарской Высшей  
Технической Школы Цюриха (ETH Zürich)

Дирин Дмитрий Николаевич

