

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

о диссертационной работе Калинкина Михаила Олеговича «Материалы на основе LiMgPO_4 для люминесцентной дозиметрии: синтез и свойства», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности

1.4.15 - Химия твердого тела

Михаил Олегович Калинкин работает в Институте химии твердого тела с 2017 г. В 2018 году после окончания магистратуры химико-технологического Института УрФУ он поступил в очную аспирантуру ИХТТ УрО РАН. За время обучения в аспирантуре им был выполнен комплекс исследований, по результатам которых написана и защищена с оценкой «отлично» выпускная научно-квалификационная работа «Синтез и исследование физико-химических свойств чистого и допированного литий-магниевого фосфата», которая послужила основой кандидатской диссертации.

Литий-магниевый фосфат LiMgPO_4 является одной из наиболее перспективных оптических матриц для создания дозиметров, работа которых базируются на эффектах оптически- или термически стимулированной люминесценции. Поскольку источники ионизирующих излучений широко применяются во многих областях человеческой деятельности: в энергетике, промышленности, медицине и научных исследованиях, необходим постоянный дозиметрический контроль персонала, окружающей среды и населения, и разработка новых материалов для создания высокоэффективных детекторов ионизирующего излучения, является важной и актуальной задачей.

Основное содержание диссертационной работы состоит в установлении закономерностей изменения структуры и оптических свойств фосфата при использовании различных методов синтеза и введении широкого круга допантов. Следует отметить, что к моменту начала обучения в аспирантуре сведения на этот счет в литературе были весьма скудными и практически ограничивались системой $\text{LiMgPO}_4:\text{Tb}, \text{V}$, в том числе отсутствовали экспериментальные и теоретические исследования электронной структуры чистого и допированного LiMgPO_4 , не рассматривалась связь дефектности и функциональных характеристик фосфата и т.д., в связи с этим все результаты, приведенные в диссертационной работе, являются новыми.

Во всех экспериментах М.О. Калинкин проявил себя инициативным и вдумчивым исследователем, способным решать сложные вопросы химии твердого тела. М.О. Калинкин освоил целый ряд методик синтеза и аттестации объектов, он владеет

обслуживания и эксплуатации магнитометра VSM Cryogenic-5T, и ЭПР спектрометра CMS-8400, при его непосредственном участии создан новый низкотемпературный спектрофлуориметр. Все это свидетельствует о широте его научной квалификации и хороших перспективах профессионального роста.

В диссертационной работе предложены методы синтеза литий-магниевого фосфата, позволяющие усиливать его дозиметрический отклик, показана связь фото- и рентгенолюминесценции с собственными дефектами в LiMgPO_4 , установлено влияние широкого круга РЗЭ на термолуминесцентные свойства, предложена и обоснована модель переноса энергии от редкоземельного элемента к дефектам матрицы, на основе LiMgPO_4 , содопированного натрием и эрбием, предложен новый материал для детекторов, сопоставимый по показателям с серийно выпускаемым ТЛД-500 на основе анионодефицитного корунда.

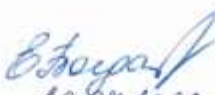
Считаю, что представленная М.О. Калининским диссертационная работа отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 1.4.15 - Химия твердого тела, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата химических наук.

Научный руководитель,
Главный научный сотрудник ИХТТ УрО РАН
Доктор химических наук Келлерман Д.Г.


20.04.2023

Подпись гл.н.с. д.х.н. Келлерман Д. Г. подтверждаю:
Ученый секретарь ИХТТ УрО РАН
к.х.н. Богданова Е.А.




20.04.2023