

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Калинкина М. О. «Материалы на основе  $\text{LiMgPO}_4$  для люминесцентной дозиметрии: синтез и свойства», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.15 – химия твердого тела.

Актуальность темы, разработанной в диссертационной работе, не вызывает сомнений, поскольку посвящена получению новых соединений, с практически важными функциональными свойствами, используемыми в области дозиметрии ионизирующих излучений, основанной на явлениях термостимулированной и оптически стимулированной люминесценции. Единственным способом повышения эффективности данных способов дозиметрии, чувствительности, расширения диапазона регистрируемых доз и многих других, является управление свойствами материалов детекторов излучений, путем направленной организацией их электронных свойств. Подобные исследования непрерывно проводят во многих странах мира, поэтому тема работы Калинкина М. О., включающая одновременно синтез и исследования свойств нового материала, является безусловно актуальной.

**Научная новизна**, изложена в семи пунктах автореферата, наиболее значимые из них заключаются в увеличении выхода термолюминесценции  $\text{LiMgPO}_4$  за счет оптимизации условий синтеза порошкообразных образцов и их компактирования, исследование электронной структуры синтезированного материала, влияния дефектов и допирующих примесей, особенно щелочными и редкоземельными элементами, в частности «феномен» примесей (Sm, Gd, Tb, Dy, Tm). Примером возможности управления степенью дефектности синтезированного материала спектров и, следовательно, его люминесцентными свойствами, являются экспериментальные результаты анализа спектров ЭПР, полученных при частичной замене ионов Li на ионы Na в соединении  $\text{Li}_{1-x}\text{Na}_x\text{MgPO}_4$  ( $x=0; 0,02; 0,06, \dots 0, 2$ ). Автором установлено, что чем выше концентрация натрия в твердом растворе, тем выше интенсивность сигнала ЭПР, что является однозначным свидетельством роста дефектности литий-магниевого фосфата за счет легирования натрием.

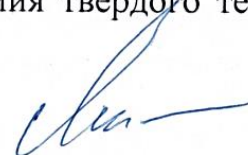
**Значимость работы для науки и практики** заключается в том, что ее результаты, в частности информация об электронной структуре  $\text{LiMgPO}_4$  и способах ее модификации, вносят вклад в фундаментальные справочные данные. Для практики предложен чувствительный материал твердотельного люминесцентного твердотельного детектора на основе  $\text{Li}_{0,94}\text{Na}_{0,06}\text{MgPO}_4$  (0,4мол%) с расширенными функциональными возможностями.

**Оценка языка и стиля.** Реферат Калинкина М. О. написан грамотным и современным техническим языком и стилем изложения.

Считаю, что диссертационная работа представляет законченное научное исследование и удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г №842(с изменениями на 26 сентября 2022г), а ее автор Калинин М.О. заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.15. Химия твердого тела (химические науки).

**Мильман Игорь Игоревич**

Подпись



**Должность:** г. н. с.

**Подразделение:** Лаборатория интеллектуальной диагностики.

**Полное название организации:** Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики металлов имени М. Н. Михеева Уральского отделения Российской академии наук (ИФМ УрО РАН).

**Почтовый адрес:** 620108, г. Екатеринбург, ул. Софьи Ковалевской, 18.

**Степень:** д. ф. м. н.

**Ученое звание:** доцент, с. н. с.

**Телефон:** 9222258461

**E-mail:** [i.i.milman@urfu.ru](mailto:i.i.milman@urfu.ru)

**Дата отзыва:** 29.06.2023

**Подпись Мильмана И. И. заверяю:**

