

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сергеевой Ксении Андреевны «Синтез и фотолюминесценция допированного марганцем виллемита», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальностям 01.04.07 – физика конденсированного состояния и 02.00.21 – химия твердотела.

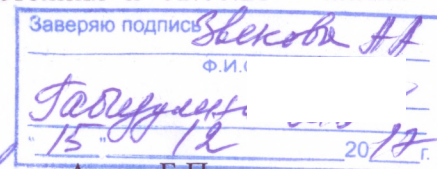
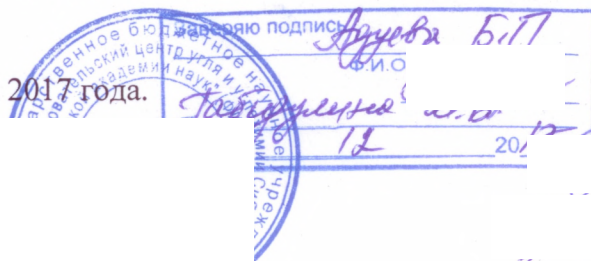
Актуальность диссертации Сергеевой К.А. заключается в поиске отличительных свойств люминесценции низкоразмерных систем, включая нанокompозиты с порами, заполненными люминофором. Практическая значимость работы связана с тем, что полученный в ходе исследования наноразмерный виллемит, может быть использован для создания люминесцентных устройств и приборов оптоэлектроники.

Цель диссертационной работы заключалась в комплексном анализе спектрально-кинетических параметров фотолюминесценции виллемита $Zn_2SiO_4:Mn^{2+}$ в зависимости от методики синтеза, степени кристалличности, размера ультрадисперсных частиц и концентрации активатора.

Автором использованы различные методики получения наноразмерного виллемита, показано, что наночастицы наименьшего размера получаются в случае дезинтеграционного подхода, а степень кристалличности выше в образцах, приготовленных с помощью золь-гель синтеза. Способ получения ультрадисперсного виллемита не влияет на механизм люминесценции, конечная стадия которой заключается в переходе между d-состояниями активатора - ионов марганца. В ультрадисперсных порошках виллемита, полученных методом высокоэнергетического размола, обнаружено существенное затухание и уширение полосы фотолюминесценции при увеличении длительности размола, которое связывается с уменьшением количества люминесцирующих центров и ростом дефектности. Увеличение концентрации ионов марганца приводит к падению квантового выхода по закону, близкому к линейному. В нанокompозитах «наночастицы $Zn_2SiO_4:Mn^{2+}$ в матрице пористого анодного оксида алюминия», локализация наночастиц в порах приводит к уменьшению времени затухания фотолюминесценции на два порядка величины. Наблюдаемые изменения обсуждаются на основе взаимодействия контактирующих поверхностей виллемита и оксида алюминия. Рассмотрена схема формирования фотолюминесценции в виллемите, активированном марганцем, обсуждаются особенности, вносимые наноразмерным состоянием люминофора.

Судя по автореферату, диссертация «Синтез и фотолюминесценция допированного марганцем виллемита» удовлетворяет требованиям пункта 9 Положения о присуждении ученых степеней ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор Сергеева Ксения Андреевна заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук по специальностям 01.04.07 – физика конденсированного состояния и 02.00.21 – химия твердого тела.

15 декабря 2017 года.



Адуев Б.П.

Звеков А.А.

Адуев Борис Петрович – доктор физико-математических наук, профессор, заведующий лабораторией энергетических соединений и нанокompозитов ФИЦ УУХ СО РАН.

Звеков Александр Андреевич – кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник лаборатории энергетических соединений и нанокompозитов ФИЦ УУХ СО РАН.

650000, Россия, Кемерово, проспект Советский, 18, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр угля и углекими СО РАН». Тел.: (3842) 28-15-22, email: lesinko-iuxm@yandex.ru.