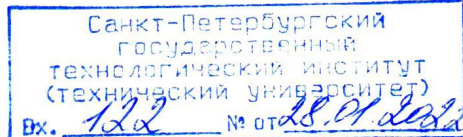




МАЯК
РОСАТОМ



**Федеральное государственное унитарное
предприятие «Производственное
объединение «Маяк»
(ФГУП «ПО «Маяк»)**

пр. Ленина, д. 31, г. Озерск,
Челябинская обл., 456784
Телефон (35130) 3 70 11, 3 31 05,
факс (35130) 3 38 26
E-mail: mayak@po-mayak.ru
ОКПО 07622740, ОГРН 1027401177209,
ИНН 7422000795, КПП 741301001

21.01.2022 № 193-5.8/414

На № _____ от _____

УТВЕРЖДАЮ

Советник генерального директора по
науке и экологии,
докт. техн. наук

Ю.Г. Мокров
_____ 2022



Отзыв на автореферат диссертации

Отзыв

на автореферат диссертации Зелениной Елены Владимировны на тему
«Разработка твердотельных радиoluminesцентных источников света
повышенной яркости», представленной на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 1.4.15 – «Химия твердого тела»

Диссертационная работа посвящена важной и актуальной теме – созданию люминесцентных материалов с оптимальным составом, структурой и радиoluminesцентными свойствами для применения в твердотельных источниках света (далее – ТРИС). ТРИС является альтернативой существующих в настоящее время газонаполненных радиoluminesцентных источников света (далее – РИС). Однако большая экологическая безопасность ТРИС по сравнению с газонаполненными РИС обуславливает повышенный интерес к ним.

К основным теоретическим результатам автора можно отнести разработку новой методики синтеза радиolumинофоров на основе сульфида цинка, включающая электронно-лучевое модифицирование, позволяющая получать радиolumинофоры со смешанной вюрцитно-сфалеритной структурой и повышенной яркостью свечения под действием бета-частиц трития. Несомненный интерес вызывают представленные в работе корреляции изменений фазового состава и люминесцентных свойств образцов.

В рамках работы исследованы закономерности изменения кислотно-основных свойств поверхности радиolumинофоров на основе сульфида цинка при электронно-лучевом модифицировании. Показано, что изменение свойств поверхности связано с фазовым превращением сфалерит – вюрцит, при этом сфалерит имеет более кислую поверхность с повышенным количеством вакансий цинка, а вюрцит – более основную с повышенным количеством вакансий серы.

Важной практической стороной работы являются результаты по изготовлению люминофорных экранов для радиолуминесцентных источников света с использованием золь-гель процесса. Автором предложена методика изготовления экранов, определены спектральные и яркостные характеристики при возбуждении тритиевым источником возбуждения изготовленных экранов, установлена оптимальная толщина люминофорного покрытия. На основании полученных результатов разработана конструкция ТРИС и изготовлены опытные образцы.

К безусловным достоинствам работы следует отнести ее широкую апробацию на международных, всероссийских и региональных конференциях, публикацию по теме диссертации 24 работ, в том числе 5 статей в изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science, Scopus, Springer.

В то же время при знакомстве с авторефератом возникают следующие вопросы:

1) Основным материалом, используемым для приготовления шихты в экспериментах по получению образцов люминофоров, являлся сульфид цинка, по всей видимости, товарный (т.е. автор не синтезировал его самостоятельно в рамках настоящей работы). В тексте автореферата отсутствуют его характеристики (производителя, примесный и фазовый составы). Также весьма интересным было бы проведение оценки изменения фазового состава данного реактива при его электронно-лучевом модифицировании (т.е. до активации медью).

2) В тексте автореферата отсутствует информация о связующем, коагулянте, используемых при изготовлении люминофорных экранов, способе формирования люминофорного покрытия, что затрудняет интерпретацию полученных результатов.

3) При сравнении характеристик опытных ТРИС и газонаполненных РИС, выпускаемых ФГУП «ПО «Маяк», целесообразно привести ссылку на источник данных (таблица 3 автореферата). В ссылке, указанной в тексте диссертации, информация, указанная в таблице 3, отсутствует. Принципиально ФГУП «ПО «Маяк» выпускает изделия, сопоставимые с опытными образцами ТРИС по значению активности и объему источника. Учитывая, что яркость и эффективность люминесценции при этом сохраняются, то опытные образцы ТРИС, полученные автором, не имеют превосходства перед газонаполненными РИС по габаритам и эффективности (при этом не ставится под сомнение большая безопасность ТРИС, а полученный автором результат безусловно значим с практической точки зрения). Кроме того, не вполне корректно проводить сравнение устройств, в которых используются люминофоры разных производителей (в случае газонаполненных РИС применяется традиционный сульфид цинка марки ФК-1063 производства ЗАО НПФ «Люминофор», г. Ставрополь, а в случае опытных образцов ТРИС автором использован промышленный цинксульфидный катодолуминофор марки P31-G1A производства Kassei Optonics, Япония). Указанные люминофоры обладают разным фазовым составом (имеется в виду соотношение фаз вюрцит – сфалерит), а, как выявил автор, это является определяющим в характеристиках люминесценции (в частности, яркости свечения под действием бета-частиц трития). По крайней мере,

нужно приводить в тексте столь существенные отличия сравниваемых образцов РИС. Кроме того, не ясно по какой причине автор не использовал разработанный в рамках диссертационной работы люминофор – сульфид цинка усовершенствованного фазового состава с повышенной яркостью люминесценции?

Указанные замечания не снижают высокого научного уровня и практической значимости работы. Уровень диссертации соответствует п. 9 – 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года № 842 (в ред. Постановлений Правительства РФ от 21.04.2016 № 335, от 02.08.2016 № 748, от 29.05.2017 № 650, от 28.08.2017 № 1024), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Зеленина Елена Владимировна, достойна присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.4.15 – «Химия твердого тела».

Начальник группы ЦЗЛ, канд. хим. наук



TS Volkova

Т.С. Волкова

Подпись подтверждаю

Название организации: Федеральное государственное унитарное предприятие «Производственное объединение «Маяк».

Адрес: 456784, Челябинская область, г. Озерск, пр-т Ленина, д. 31.

Телефон: (35130) 3 70 11, 3 31 05

Факс: (35130) 3 38 26

E-mail: mayak@po-mayak.ru

Телефон рецензента: (35130) 33569

E-mail рецензента: cpl@po-mayak.ru, TSVolkova@po-mayak.ru

Волкова Татьяна Сергеевна
(35130) 33569