

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Голошумовой Алины Александровны «Новые кристаллы стронций содержащих галогенидов: поиск, выращивание и исследование их структуры и функциональных свойств», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.05 – минералогия, кристаллография.

Диссертационная работа Голошумовой А.А. посвящена решению актуальных проблем поиска и получения новых эффективных кристаллических материалов, обладающих определенными функциональными свойствами. Автором были проделаны работы по синтезу кристаллов Sr-содержащих иодидов ($\text{SrI}_2:\text{Eu}^{2+}$, $\text{SrI}_2:\text{Nd}^{3+}$, $\text{SrI}_2:\text{Pr}^{3+}$, $\text{SrI}_2:\text{Pr}^{3+}/\text{Na}^+$), бромидов (система $\text{SrBr}_2\text{-PbBr}_2$) и фторидов (SrMgF_4). Произведены работы по определению структуры полученных кристаллов с помощью рентгенофазового анализа порошков и рентгеноструктурного анализа монокристаллов. Исследованы свойства кристаллов методами абсорбционной/люминесцентной спектроскопии, спектроскопии комбинационного рассеяния, газовой хромато-масс-спектрометрии, оптической микроскопии, поляризационно-оптическими методами. Работа характеризуется большим объемом экспериментального материала, полученного при синтезе кристаллов, и изучении их свойств.

Новизна научной работы состоит в том, что впервые было синтезировано соединение SrPb_3Br_8 , выращен кристалл, оценена ширина его запрещенной зоны – 3,2 эВ. Малая ширина запрещенной зоны в сочетании с высокой плотностью – 6,242 г/см³ делает этот материал перспективным сцинтиллятором. Также впервые было установлено наличие фазового перехода в кристаллах SrMgF_4 при температуре 480 К. Показано, что данные кристаллы могут использоваться в качестве нелинейно оптического материала для преобразования когерентного излучения в ВУФ-УФ диапазоне.

Практическая значимость данной работы заключается в применении тройных и двойных стронций содержащих галогенидов в качестве сцинтилляторов с высоким световым выходом и разрешающей способностью.

Результаты диссертационной работы докладывались на авторитетных отечественных и международных научных конференциях и представлены в научной печати в виде 18 научных работ, в том числе 8 статей, 7 из которых в рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК, а также входящих в системы международного цитирования Web of Science и Scopus, в том числе 4 статьи в журналах с импакт-фактором выше 2.

Вместе с тем по диссертации можно высказать следующие замечания:

- 1) В автореферате практически не описаны режимы подготовки сырья и условия роста и измерений спектров исследуемых кристаллов.
- 2) В научной новизне указано, что «впервые выращены кристаллы двойных стронций содержащих галогенидов». Тем не менее уже существует ряд работ, включая патент Р. Хофштадтера 1968 г. US3373279 А, где, в частности, выращивались кристаллы $\text{SrI}_2\text{-Eu}$. Хотелось бы, чтобы автор более детально уточнил новизну работы в этом пункте.
- 3) Также в новизне указано, что введение примесей Pr^{3+} и Nd^{3+} позволяет сократить время сцинтилляций до 20-60 нс. Однако в работе приведены данные по постоянному времени затухания свечения лишь для кристаллов, активированных ионами Nd^{3+} . В спектрах люминесценции кристаллов, активированных ионами Pr^{3+} ,

наблюдаются только 4f-4f переходы, постоянная времени затухания свечения которых значительно превышает десятки наносекунд. В этой связи автору необходимо уточнить, в чем заключается преимущество использования ионов Pr^{3+} в качестве активатора SrI_2 , по сравнению с ионами Eu^{2+} , для сцинтилляционных приложений.

- 4) На рисунке 5 в автореферате и рисунке 3.15 в тексте диссертации приведена кривая затухания свечения для кристаллов $\text{SrI}_2\text{-Nd}^{3+}$. В тексте автореферата указано, что эта кривая измерялась при гамма-возбуждении от источника ^{137}Cs (энергия возбуждения 662 КэВ), тогда как в подписи на рисунке указано, что длина волны возбуждения $E_{\text{ex}}=5,39$ эВ (фотовозбуждение). Таким образом, оценка времени затухания 20-60 нс при фотовозбуждении не может быть отнесена к времени затухания при гамма-возбуждении.

Указанные замечания не снижают ценности диссертационной работы, которая выполнена на высоком научно-методическом уровне и полностью отвечает требованиям Положения ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор Голошумова А.А., заслуживает присвоения ей ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.05 – минералогия, кристаллография.

Роман Юрьевич Шендрик

Старший научный сотрудник лаборатории физики монокристаллов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт геохимии им. А.П. Виноградова Сибирского отделения Российской академии наук (ИГХ СО РАН), кандидат физико-математических наук

664033, г. Иркутск, ул. Фаворского 1а, к. 511,

Тел. 8-3952-511-462

e-mail: r.shendrik@gmail.com

Р. Ю. Шендрик

Евгений Александрович Раджабов

Заведующий лабораторией физики монокристаллов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт геохимии им. А.П. Виноградова Сибирского отделения Российской академии наук (ИГХ СО РАН), доктор физико-математических наук

664033, г. Иркутск, ул. Фаворского 1а, к. 510,

Тел. 8-3952-511-462

e-mail: eradzh@igc.irk.ru

Е. А. Раджабов

16.10.2015



Подпись *Шендрика Р.Ю.*
ЗАВЕРЯЮ *Раджабова Е.А.*
Зав. канцелярией
ИГХ СО РАН