



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2014» атты
IX халықаралық ғылыми конференциясы

IX Международная научная конференция
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2014»

The IX International Scientific Conference for
students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION-2014»

2014 жыл 11 сәуір
11 апреля 2014 года
April 11, 2014



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2014»
атты IX Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
IX Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2014»**

**PROCEEDINGS
of the IX International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2014»**

2014 жыл 11 сәуір

Астана

УДК 001(063)
ББК 72
Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2014» атты студенттер мен жас ғалымдардың IX Халықаралық ғылыми конференциясы = IX Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2014» = The IX International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2014». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2014. – 5831 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-610-4

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001(063)
ББК 72

ISBN 978-9965-31-610-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 2014

ИССЛЕДОВАНИЕ СПЕКТРАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КРИСТАЛЛОВ $KNaSO_4$, Li_2SO_4

***Туркумбаев Жанат Жанатович,** Губаева Алия Алибековна, *Муртазин Асет
Русланович, *Тынысбаева Айым Мукатаевна**

Магистранты *1, **2 курса обучения кафедры технической физики, Евразийский
национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – А.Ж. Кайнарбай, к.ф.-м.н, доцент

1 Введение

В течение нескольких лет люминесцентные свойства сульфатов щелочных и щелочноземельных металлов исследовались в связи с их практическим применением в качестве активных элементов твердотельных термолюминесцентных дозиметров ионизирующих излучений. Однако, собственная люминесценция в этих системах целенаправленно не исследовалась. В работе [1] рентгенолюминесценция с максимумом 3,8 эВ, возникающая в кристалле K_2SO_4 при температуре 4,2 К, связывается с излучением автолокализованного экситона. В ряде кристаллов Cs_2SO_4 , K_2SO_4 и Rb_2SO_4 недавно обнаружена быстрая люминесценция ($\tau < 2$ ns) с максимумом 3,8 эВ и 5,8 эВ при возбуждении наносекундными импульсами электронных пучков. По предположению авторов [2] эти быстрые и температуроустойчивые полосы излучений связаны с межзонными электронными переходами между двумя подзонами валентной зоны, разделенных энергетической щелью. Межзонные электронные переходы осуществляются в результате образования дырок в нижней подзоне валентной зоны. При переходе электронов из нижней подзоны в зону проводимости образуются дырки (энергия необходимая для перехода электронов составляет 15,5-21,5 эВ).

В настоящей работе обсуждаются результаты исследования природы собственных полос излучений в кристаллах $KNaSO_4$ и Li_2SO_4 при возбуждении фотонами и рентгеновским излучением.

2 Методика эксперимента и объекты исследования

Облучение кристаллов $KNaSO_4$ и Li_2SO_4 проводилось рентгеновской радиацией при помощи аппарата УРС-55 (трубка БСВ-23 с медным антикатодом, ток трубки 10 мА, 45 кВ). Регистрация свечения исследуемых кристаллов проводилась с помощью ФЭУ-62. Измерение спектров люминесценции проводилось с помощью монохроматора МДР-41 и спектрофлуориметра Solar CM2203. Источником ультрафиолетового излучения служила ксеноновая лампа мощностью 150 Вт.

3 Экспериментальные результаты и их обсуждения

В работах авторов [2] было показано, что в облученных кристаллах $KNaSO_4$ и Li_2SO_4 при 80 К и 300 К появляются широкие полосы излучения с несколькими максимумами. В работе авторов [3] появление широкой полосы излучения с несколькими максимумами связывались с генерацией в облученных кристаллах электронных и дырочных центров захватов с неэквивалентно расположенными радикалами в кристаллической решетке сульфатов щелочных металлов. Генерации неэквивалентно расположенных радикалов зависят от температур и длительности облучения кристаллов. На рисунке 1 показан спектр рентгенолюминесценции кристалла $KNaSO_4$ облученного при 80К (кривая 1) и при 300К (кривая 2). Из рисунка 1 видно, что в облученном кристалле $KNaSO_4$ появляется коротковолновая полоса рентгенолюминесценции при 3,6-3,65 эВ и широкие полосы излучения при 3,2÷2,2 эВ и 1,9-1,7 эВ. Необходимо отметить, что структура широкой полосы и его интенсивность и спектральное положение зависит от температуры облучения кристалла $KNaSO_4$.

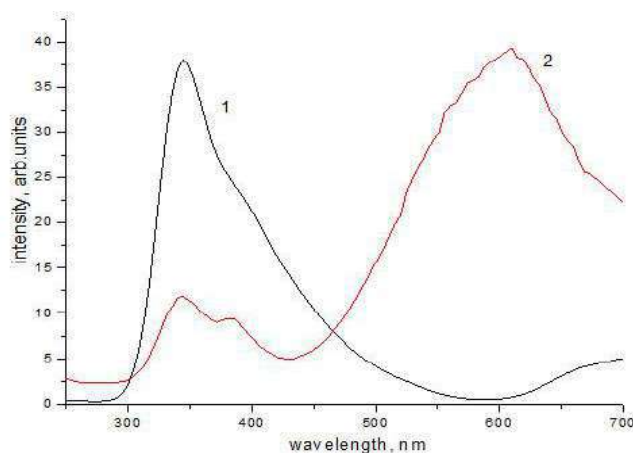


Рисунок 1. - Рентгенолюминесценция кристалла $KNaSO_4$ облученного при 80К (кривая 1) и при 300К (кривая 2)

На рисунке 2 показана фотолюминесценция кристалла $KNaSO_4$ облученного ультрафиолетовой радиацией при 80К (кривая 1) и при 300К (кривая 2). Из рисунка 2 видно, что в обоих случаях, как в рентгенолюминесценции, появляются коротковолновая полоса фотолюминесценции при 3,6÷3,65 эВ и широкая полоса фотолюминесценции максимумами при 3,1 эВ, 2,9 эВ, 2,7 эВ и 2,4 эВ. Соотношение интенсивности отдельных полос фотолюминесценции и их положение зависит от температуры облучения, сравните кривые 1 и 2 в рисунке 2.

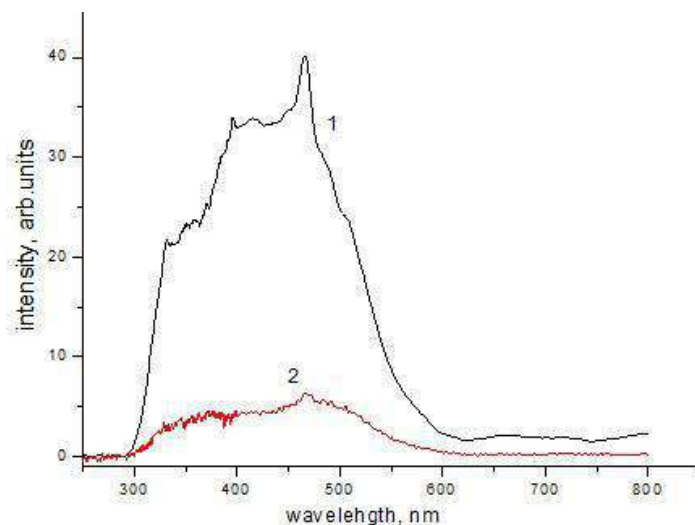


Рисунок 2. - Фотолюминесценция кристалла $KNaSO_4$ облученного при температуре жидкого азота (кривая 1) и при 300К (кривая 2)

На рисунке 3 показаны кривые рентгенолюминесценции кристалла Li_2SO_4 облученного при температуре жидкого азота (кривая 1) и при 300К (кривая 2). Опираясь на рисунок 3 необходимо заметить, что в облученном кристалле Li_2SO_4 появляется коротковолновая полоса рентгенолюминесценции при 3,6-3,65 эВ и широкие полосы излучения при 3,2÷2,2 эВ и 1,9-1,7 эВ. Необходимо отметить, что структура широкой полосы и его интенсивность и спектральное положение зависит от температуры облучения кристалла Li_2SO_4 .

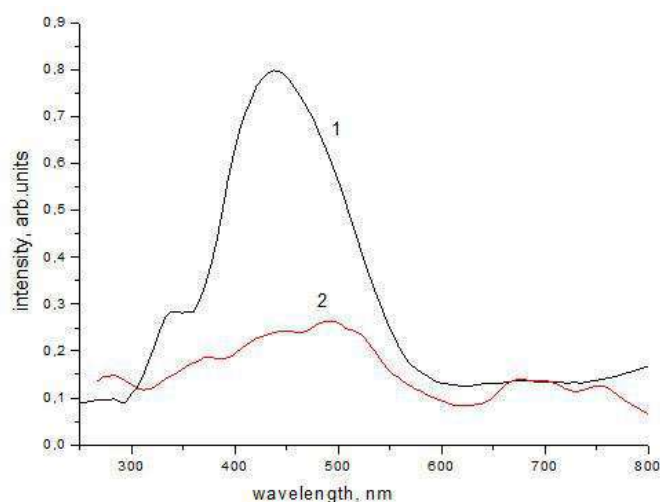


Рисунок 3. - Рентгенолюминесценция кристалла Li_2SO_4 облученного при 80 К (кривая 1) и при 300 К (кривая 2)

На рисунке 4 показана фотOLUMИНЕСЦЕНЦИЯ кристалла Li_2SO_4 облученного ультрафиолетовой радиацией при 80К (кривая 1) при 300К (кривая 2). Анализируя этот рисунок можно отметить, что в обоих случаях, как и в рентгенолюминесценции, появляются коротковолновая полоса фотOLUMИНЕСЦЕНЦИИ при $3,6 \div 3,65$ эВ и широкая полоса фотOLUMИНЕСЦЕНЦИИ максимумами 3,1 эВ, 2,9 эВ, 2,7 эВ и 2,4 эВ. Соотношение интенсивности отдельных полос фотOLUMИНЕСЦЕНЦИИ и их положение зависит от температуры облучения.

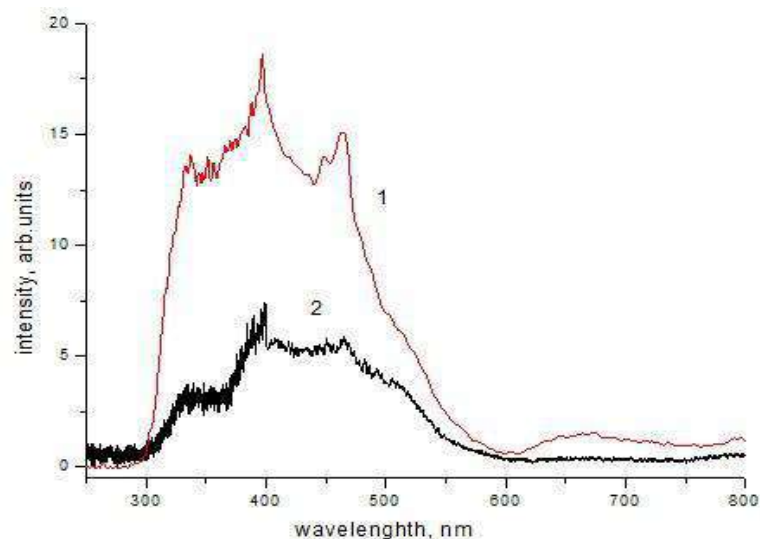


Рисунок 4. - ФотOLUMИНЕСЦЕНЦИЯ кристалла Li_2SO_4 облученного при 80К (кривая 1) и при 300К (кривая 2)

Заклучение

В кристаллах $KNaSO_4$ и Li_2SO_4 нами впервые обнаружена широкая полоса излучения с несколькими максимумами. Возникновение нескольких полос рекомбинационного излучения связывается с существованием в облученных кристаллах коррелированных электронно-дырочных центров захвата расположенных в разных кристаллографических направлениях в решетке.

Рекомбинационное излучение возникающее при прямом возбуждении рентгеновской радиацией или вовремя рекомбинации электронно-дырочных центров захвата возбуждаются

в фундаментальной области кристалла, где создаются собственные электронные возбуждения электронно-дырочные пары или экситоны.

Список использованных источников

1. Плеханов В.Г., Осминин В.С. Оптика и спектроскопия // Т.38, 1975, №1, С. 120-122.
2. Tokbergenov T., Feldbach E., Kerikmal M., Lushchik A., Nagizmyi V., Nurakhmetov T., Savikhin G. and Vasilchenko V. Radiation Effects Defects in solids. 1999, Vol.150, P.103.
3. T.Nurakhmetov, K.Kuterbekov, J.Salihoja, A.Kainarbay, A.Zhunusbekov, S.Pazylbek, K.Bekmyrza., J. of Luminescence, 2014, №146, P. 243-246.
4. Нурахметов Т.Н., Кайнарбай А.Ж., Токбергенов И.Т., Салижоджа Д.М., Жунисбеков А.М., Токсанбаев Б., Жанботин А. Известия высших учебных заведений. Физика. 2009, том. 52, №8/2, с.144-147.

УДК 538.9

ИССЛЕДОВАНИЕ НАНОКОМПОЗИТНЫХ ТОНКИХ ПЛЕНОК НА ОСНОВЕ ПОЛИЭТИЛЕН НИЗКОЙ ПЛОТНОСТИ

Уразалиева Дана Нуржановна

danauraza@mail.ru

Магистрант 2 курса специальности «Техническая физика»

ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель - Алдонгаров А.А.

Наноккомпозиты на основе полимеров сочетают в себе качества составляющих компонентов: гибкость, упругость, перерабатываемость полимеров, твердость, устойчивость к износу, высокий показатель светопреломления. Благодаря такому сочетанию улучшаются многие свойства материалов по сравнению с исходными компонентами. Имеющийся обширный литературный материал свидетельствует о том, что многие характеристики как эластомеров, так и жестких полимеров могут быть существенно, иногда в разы, улучшены путем их модификации малыми добавками наночастиц – фуллеренов, нанотрубок, нановолокон, неорганических наночастиц и пр. Это обусловлено тем, что наночастицы, участвуя в формировании надмолекулярной полимерной структуры, через нее, положительно влияют на свойства образующегося материала. Наночастицы в качестве модификаторов полимерных материалов могут использоваться либо в исходном (нативном) виде, либо после их функционализации, т.е. прививки на их поверхность различных функциональных групп. Нативные формы наночастиц в довольно малых концентрациях способны весьма существенно влиять на свойства получаемых наноккомпозитов в отсутствие ковалентного связывания с матрицей. Установлено, что малые добавки фуллерена существенно изменяют эксплуатационные характеристики полимерных материалов, как правило, значительно повышая прочностные свойства, тепло- и термостойкость, электропроводность, антифрикционные показатели и т.д. Так, например, введение от 0,01 до 3,6 % фуллерена увеличивает прочностные и адгезионные характеристики тонких пленок фенольной смолы, бутадиенстирольного сополимера, эпоксидной смолы в 2-4 раза по сравнению с контрольными образцами, а прочность углепластика при межслоевом сдвиге – примерно в 1,5 раза. Исследования полимерных композитов, включающих углеродные нанотрубки (УНТ), начались сравнительно недавно, в конце 1990-х годов после того, как эти уникальные материалы стали доступны в относительно больших количествах. И хотя работ в этом направлении намного меньше, чем по использованию фуллерена, во многих случаях получены весьма интересные результаты. Одним из важнейших является то, что даже