



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»

студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»

PROCEEDINGS

of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»



14th April 2017, Astana



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

**«Ғылым және білім - 2017»
студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2017»**

**PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2017»**

2017 жыл 14 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

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.

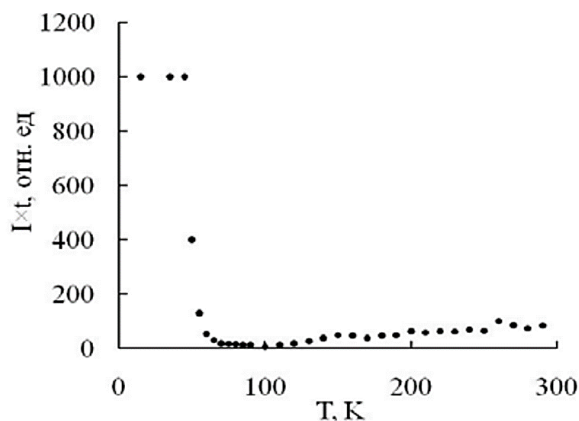
УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-827-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2017

автолокализацияланған (АЛЭ) экситондардың әрқандай түрлері арасында түрленулер, олардың люминесценциясының сөнуі, Н-орталықтардың делокализациялануы байқалатыны белгілі. 125 К жақын температураларда литий фториді кристалдарында төмен температураларда жинақталған V_k -орталықтардың делокализациясы жүреді. При 100 – 120 К кезінде АЛЭ (автолокализацияланған экситондар) түзілу тиімділігі кемиді және френкель ақауларының жұптары түзілу тиімділігі артады. Осы температуралық аралыққа, сонымен қоса, ИКЛ шашыраған жарық мөлшері мен қарқындылығының күрт өзгеру нүктелері жатады (5-сурет және 6-сурет).



6-сурет. S ($S = I\tau$) сәуле шығарудың баяу сөну компонентінің температурасынан тәуелділігі

Қорытынды: сцинтиллятор негізінен (LiF) сәуле шығару орталығынан – оксианиондық комплексе (Fe_2O_3 , W_2O_4 , TiO_2 және т.б.) энергия беру процесінің механизмін түсіну үшін модельдік болатын жүйені таптық. Жеке алғанда, бұл нәтижелер сцинтилляциялық сәуле шығарудың тұтану сатыларының жүзеге асыру механизмдерін түсіну үшін маңызды.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Д.Абдурашитов, А.Гектин, А.Непомнящих, Е.Раджабов, Н.Ширан.- Возможности применения сцинтилляционных кристаллов LiF как детекторов частиц темной материи,- ИСМАРТ-2012, Дубна.- 20 ноября 2012.
2. Лисицына Л.А., Гречкина Т.В., Корепанов В.И., Лисицын В.М. Короткоживущие первичные радиационные дефекты в кристалле LiF // ФТТ.-2001.- Том. 43, вып. 9.- С. 1613.

ӘОЖ 541.182.023.4.

ОТТЕГІМЕН ЛЕГИРЛЕНГЕН МЫРЫШ ВОЛЬФРАМАТЫНЫҢ СПЕКТРЛІК-КИНЕТИКАЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ

Бисенов Ғазиз Арғынұлы

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Физика-техникалық факультетінің 4 курс студенті,
Астана, Қазақстан

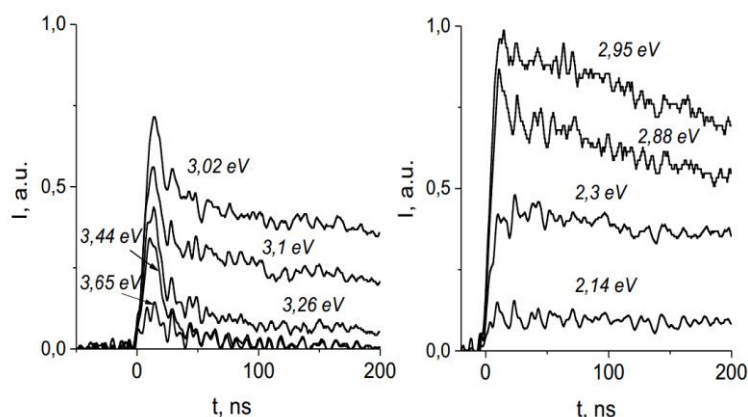
Ғылыми жетекші - Ж.Т. Кәріпбаев

Сцинтилляциялық материалдарды жасау мен жетілдірудің негізгі мақсаты олардың сцинтилляциялық эффективтіліктері мен радиация әсеріне беріктіліктерін арттыру болып табылады. Осы уақытқа дейін сілтілі галлоидты кристалдар, вольфрамат кристалдары, металл молибдаттары, әлдеқайда күрделі жүйелер, композиттік материалдар және т.б. негізіндегі сцинтилляторларды жасап, әрі қолданып келеді. Соңғы онжылдықта сәулеленудің детекторы ретінде вольфраматтар, молибдаттар және ванадаттар секілді сцинтилляциялық материалдар кең қолданысқа ие болды. Негізгі қасиеттері жоғарғы жарықтық шығуда (световыход), радиацияның жұтылуын анықтайтын үлкен тығыздықта, сирек құбылыстардың

өзін тіркеуге зерттеуге мүмкіндік беретін төменгі меншікті радиациялық фонында болып табылады. Мырыш вольфраматының кристалдары вольфраматтар тобында кең түрде зерттелген болып табылады. Бұл кристалдардағы оттегілер матрица құрылымының негізгі элементтерінің бірі болып табылады. Бейстехиометрияның әрқашан болуынан бұл кристалдарда құрылымдық элементі оттегі болып табылатын комплекстік дефектілер (нанодефектілер) құрылады. Басқа да дефектілермен комплексе оттегі көбіне вакансиямен ЦС-ның құрылымдық элементі болып табылады.

Зерттеу әдістері: Люминесценция және қозу спектрлері Solar SM 2203 спектрофлуориметрімен жарық көзі ретінде импульстік ксенондық лампа қолданылып өлшенді. 195-ден 1200 нм-ге дейінгі диапазондағы оптикалық жұтылу спектрлері СФ-256 және SPECORD 250 PLUS спектрофотометрлерімен өлшенді. Кристалдардың люминесценция сәнуінің кинетикалық сипаттамалары электрондардың импульс шоғырының ағынымен 10 нс ұзақтығы кезінде өлшенді. Люминесценцияның тіркелуі МДР-204 ФЭУ «Hamamatsu» R928 монохроматорымен, GDS-2204 және LeCroy 6030A осциллографтары арқылы жүзеге асырылды.

$ZnWO_4$ кристалдарында люминесценция электрондық шоғырымен қоздырылады. Біз люминесценция өшуінің сәулеленің толқын ұзындығына тәуелділігінің параметрін орнаттық. 1-суретте $ZnWO_4$ кристалы үшін люминесценция өшуінің кинетикасының мысалы көрсетілген. Өшудің қысқа компоненті тек спектрдің УК облысында жақсы көрінуі мүмкін.



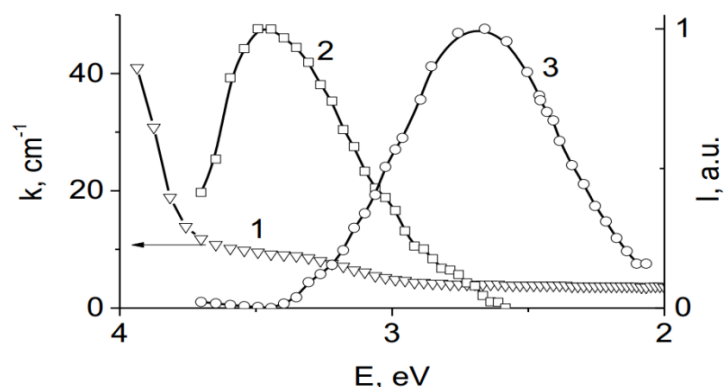
1-сурет. $ZnWO_4$ кристалының 300 К кезіндегі сәулелену энергиясына тәуелді катодолюминесценциясының өшу кинетикасы

Оның үлесі сәулеленетін энергияның толқын ұзындығының артуымен азаяды, ал ұзақ өмір сүретін компоненттің салымы артады. Энергияның <2,95 эВ (оң жағында) аймағында жарық өшуінің қысқа компоненті өшу кинетикасында байқалмайды.

$ZnWO_4$ кристалдарындағы өшу компоненттерінің спектрлері 300 К кезіндегі өшу параметрі $T < 20$ нс, 3,6 эВ кезіндегі жолақ болып, ал 2,6-2,7 эВ аймағындағы жолақ ыдырау кезіндегі 300 К кезіндегі параметрі 30 мкс болып табылады. 2-суретте $ZnWO_4$ кристалының импульстік фотолюминесценция спектрінің мысалы келтірілген.

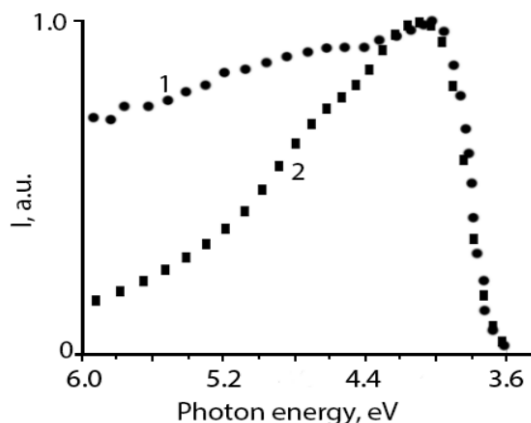
Кристалдар үшін люминесценция спектрлеріндегі жолақтардың қасиеттерін зерттеу кезінде алынған нәтижелер келесідей түрде болады.

- Қысқа өмір сүретін компоненттің 3,6 эВ-та $ZnWO_4$ барлық кристалында болады да, оның интенсивтілігі кристалдарды ауада 300 К температурада, ал 900°C оттегі атмосферасында қыздыру кезінде сақтау кезінде артады.



2-сурет. ZnWO₄ кристалдары үшін 300 К кезіндегі өлшенген 10 нс (2) және 50 мкс (3) қоздырудан кейінгі жұтылу (1) және катодолюминесценция (2,3) спектрлері

2,6 эВ кезіндегі люминесценция жолағының қасиетін анықтау үшін оның қозу спектрі 3-6,5 эВ энергия аймағында фотондармен зерттелген болатын. 3-суретте келтіріліп, алынған деректер 1) 4,1 эВ-қа тең қозу энергиясының ең кіші мәнін; 2) фотондар энергиясын 4-6,5 эВ аймағында арттыру кезінде жолақ интенсивтілігінің елеусіз кемуін (10%) 3) қоздырылған фотондардың энергиясының 10 сағат бойы 900°C-қа дейін қыздырылған (6,5 эВ тең фотон энергиясы үшін 80%-ға) кристалдардағы ең кіші мәнінен асатын болғандықтан, 2,6 эВ кезіндегі интенсивтіліктің кемуін көрсетеді.



3-сурет. 2,6 эВ кезіндегі люминесценциясының әртүрлі: өңделмеген (1) және 900°C-та күйдірілген (2) ZnWO₄ кристалдары үшін қозу спектрлері

Алынған нәтижелер қоздыру жолағы үшін ZnWO₄ 2,6 эВ кезіндегі шектік энергия (4,1 эВ) мәні мөлдірлік үзігінің есептік мәнімен сәйкес келмейтінің көрсетті. Бұл дәйекке егер фотон энергиясы мөлдірлік үзігінің шеті – Урбах құйрығына түссе, 2,6 эВ-тағы люминесценция жолағына жауапты WO₆ комплексінде автолокализденген экситондардың түзілу мүмкіндігіне жазылады.

Алайда шекті энергиясының (4,1 эВ) келісілмеген шамасы 2,6 эВ кезіндегі меншікті шекті өзін-өзі жұтылуы бар жолақтың қозуын, 2,6 эВ кезіндегі қоспалық жұтылу кезінде қоздырылатын люминесценция қоспасының сипаттамасына тікелей дәлел ретінде қарастыруға болады. Термоөңделген кристалдардағы фотондар энергиясының ұлғаюына қарай (3 сурет), 2,6 эВ кезіндегі қозу жолақтың эффективтілігінің азаюы, қыздыру кезіндегі кристалл бетінің қасиеттерінің өзгеруін және материалдың жеткілікті жоғары химиялық белсенділігін тікелей көрсетеді.

Жарық шығару орталықтардың қасиеттеріне әсер ететін тор типтерін анықтау үшін зерттелген кристалдардың 2,6 эВ облысындағы радиациялық ауысым сипаттамасына салыстырмалы талдау жүргізілді. Біз келесі нәтижелерді алдық.

300K кезіндегі ZnWO_4 кристаллында 2,6 эВ кезіндегі жартылай биіктіктегі спектрдің ені 0,6 эВ –қа тең, ал люминесценция кинетикасы 300K кезіндегі 30 мкс, 3 мкс және 200 нс өшу константасы бар үш экспоненциалды функция жинағымен сипатталады.

Қорытынды: 3,6 және 2,6 эВ кезіндегі сәулеленетін ауысымдар ZnWO_4 кристалдарындағыдай түрлі типті оттегіамтитын орталықтарға тиесілі. Кристалл оттегі атмосферасында қызған кезде, 3,6 эВ-тағы жолақ, 2,6-2,7 эВ жауап беретін жолаққа орталықтың бұзылу (түрлену) әсерінен ұлғаяды.

1) ZnWO_4 кристалдарында W-O сәулелендіретін комплекс тұрақты матрицатүзетін компоненті болып табылмайды және кристалл торының ақауларының жанында орналасқан. Осы это гипотезаның пайдасына қарай келесі фактілер қолданылады:

- 3,5-4,6 эВ облысындағы жұтылуы (мөлдірлектің шекарасында) кристалдың құрылымындағы ақаулардың бар болуына көрсетеді.
- 2,6 эВ кезіндегі люминесценция жолағының қозу энергиясының шегі (4,1 эВ) қоспалық жұтылу облысында жатады, ол мөлдірлікті қию кристалының шамасымен сәйкес келмейді және қозу люминесценциясының қоспалық сипаттамасын көрсетеді.

2) ZnWO_4 кристалдарында люминесценция параметрлері 300K кезіндегі 10^{-10} жұтылған доза енінің диапазонында өзгерілмейді. Бұл кең диапазондағы доза және температурадағы иондаушы сәулелер детекторы ретінде қолдануға болатынын көрсетеді.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Nagirnyi V, Feldbach E, Jonsson L, Kirm M, Kotlov A, Luschik, Nefedov V and B Zadneprovski 2002 NIM A 486 395.
2. Mikhailik V and Kraus H 2006 J. Phys. D: Appl. Phys. 39 1181.
3. Itoh M, Katagiri T, Aoki T. and Fujita V 2007 Radiation Measur. 42 545.
4. Nagirnyi V, Kirm M, Kotlov A, Lushchik A and Jonsson L 2003 J. Lumin. 102-103 597.

УДК 541.182.023.4

УСЛОВИЯ СУЩЕСТВОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТНОЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ВОЛНЫ НА ГРАНИЦЕ ОДНОРОДНОГО АНИЗОТРОПНОГО ПРОСТРАНСТВА С МАГНИТОЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ЭФФЕКТОМ ДЛЯ КУБИЧЕСКОЙ СИММЕТРИИ

Жанат Зере

zere_zhanat@mail.ru

Студент 4-го курса Физико-технического факультета,

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

Научный руководитель – С.К. Тлеуменов

МЭ эффект состоит в линейной связи между магнитным и электрическим полями в веществе, которая приводит к появлению в электрическом поле пропорциональной ему намагниченности. Важное место среди материалов, уникальные свойства которых обусловлены существованием магнитоэлектрического эффекта являются композитные материалы. [1] Достоинством композитных материалов является то, что МЭ эффект в них может быть использован для определения температуры Кюри для сегнетоэлектрической фазы. Для композиционных материалов открываются широкие возможности варьирования их физических свойств, а значит и оптимизации характеристик устройств на их основе. [2-4]