

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



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2016» атты
XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2016»

PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2016»

2016 жыл 14 сәуір
Астана

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

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2016»
атты XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2016»**

**PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2016»**

2016 жыл 14 сәуір

Астана

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

Ғ 96

Ғ96 «Ғылым және білім – 2016» атты студенттер мен жас ғалымдардың XI Халық. ғыл. конф. = XI Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2016» = The XI International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2016» . – Астана: [http://www.enu.kz/ru/nauka/ nauka-i-obrazovanie/](http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/), 2016. – б. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-764-4

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.

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

ISBN 978-9965-31-764-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2016

себебі: пайда болған кванттық нүктелер органикалық флуорлардан гөрі бірнеше есе фотостабилді болып келеді, себебі, уақыт бойынша (күндер немесе жетелер бойы) жүрісін ұзақ өлшеуге, сонымен бірге бірнеше есе қуатты қозатын сәулелендіру мүмкіндігін береді. Өлшемдердің нанометрлік диапазоны бізге заттың қасиеттерін зерттеуде жаңа әдіс түрлерін ашуда, ал микро және макро нанобөлшектерді жинақтаудағы әдістер «микромашина» және аздефекті макроқұрылымдар жасауда жаңаша инженерлік әдіс облыстарын ашуда.

Пайдаланған әдебиеттер тізімі

1. В.А. Олейников, А.В. Суханова, И.Р. Набиев. КТ в форме коллоидных нанокристаллов. - Москва, 2002, 135 с.
2. Murray C.B., Norris D.J., Bawendi M.G. Synthesis and characterization of nearly monodisperse CdE (E=S, Se, Te) semiconductor nanocrystallies. // J.Am.Chem.Soc. 1993. V.115. P. 8706.
3. Klimov VI, Mikhailovsky AA, Xu S, Malko A, Hollingsworth JA, Leatherdale CA, Eisler H, Bawendi . Optical gain and stimulated emission in nanocrystal quantum dots. // Science 2000. № 290: P. 314-317
4. Васильев Р.Б., Дирин Д.Н. Квантовые точки синтез, свойства, применение. - Москва, 2007, 200 с.
5. W. William Yu, Lianhua Qu, Wenzhuo Guo, Xianogang Peng. Experimental determination of the Extinction of Coefficient of CdTe, CdSe, and CdS Nanocrystals ./ Chem. Mater. 2003. Vol. 15. P. 2854-2860.

ӘОЖ(УДК) 544.22

БӨЛМЕ ТЕМПЕРАТУРАСЫНДАҒЫ CaF_2 КРИСТАЛЫНЫҢ ЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ ЖӘНЕ ЖҰТЫЛУ СПЕКТРЫ

Алдабергенова Гүлдана Аманбайқызы

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, «6М072300 - Техникалық физика» мамандығының
екінші курс магистранты, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекшісі – К.Ж.Бекмырза

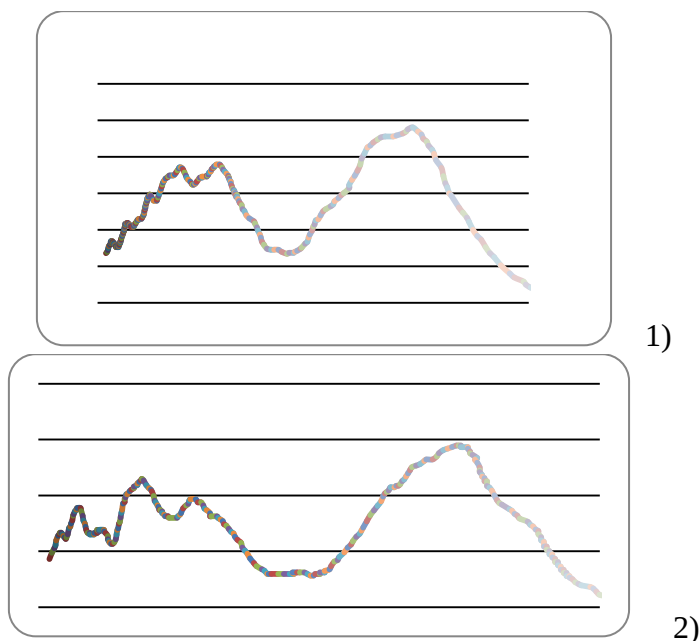
Бұл мақалада CaF_2 кристалының бөлме температурасындағы люминесценция спектрлерінің және жұтылу спектрлерінің құрылымы зерттелген. Таза CaF_2 кристалында ауыспалы жұтылудың күрделі спектралды-кинетикалық құрамынан тұратыныны көрсетілген.

Кілттік сөздер: импульсті электронды шоғыр, автооқшауланған экситон, ультра күлгін сәуле.

Бөлме температурасында өлшенген CaF_2 ауыспалы жұтылу спектрлерінің әртүрлі кешігуі 1 – суретте көрсетілген. Қарастырылып отырған жұтылудың спектралды – кинетикалық сипаттамасы (негізгі жұтылудың спектралды күйінің жоғарғы температура тіркелген кездегі ақаудың өмір сүру уақытына тән) АЭ белгілі параметрлерімен сапалы түрде келістірілген [1]. Кемтікті аймақтағы АЭ компонентінің бөлме температурасында CaF_2 кристалындағы пайда болған жұтылудың күрделі спектралды құрамы 1 – суретте көрсетілген. Спектр бойынша біркелкі емес үлгінің мөлдірлігі ИЭШ аяқталғаннан кейін уақыт өте келе қайта қалыптаса бастайды. АЭ шартталған, жұтылудың баяу компонентінің спектралдық құрамы жылдам спектрға қарағанда айырмашылығының бар екендігі 2 – суретте көрініп тұр. Бір – бірінен бірдей арақашықтықтағы компонентін тапқан кездегі АЭ-ды F – H жұпқа жақын орналасқан деп елестетсек, ондай жағдайда, АЭ жұтылуының

кинетикалық релаксациясының жоғары температурадағы жылу араласқан триплетті деңгейшелері (~40 K) экспоненциалды құрамдас бөлігімен сипатталады.

Спектр құрылысын зерттегенде Аленцев-Фок әдісі қолданылды [2]. 1-суретте жұтылудың жылдам компонентінің ыдырауы кезіндегі 295 K-мен өлшенген CaF_2 кристалының спектрлары мысал ретінде көрсетілген. Көрінетін және ультра күлгін аймақ спектрлерінің жолақтары азаю коэффициентінің (K) 0.5 мкс уақытының жақын мәніне бағытталған жұтылумен белгіленген.

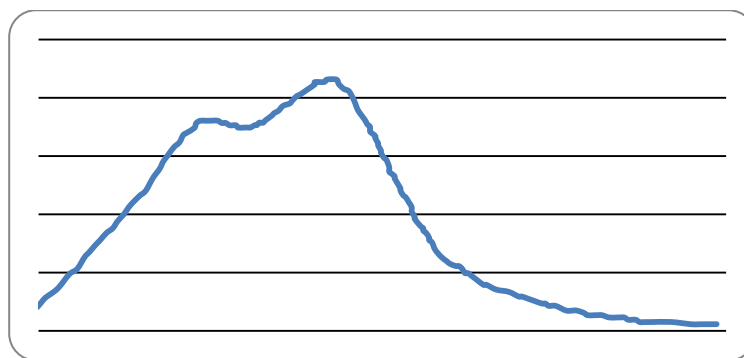


Сурет 1- Бөлме температурасындағы CaF_2 кристалының жұтылу спектрлерінің жылдам (1) және баяу (2) компоненттері

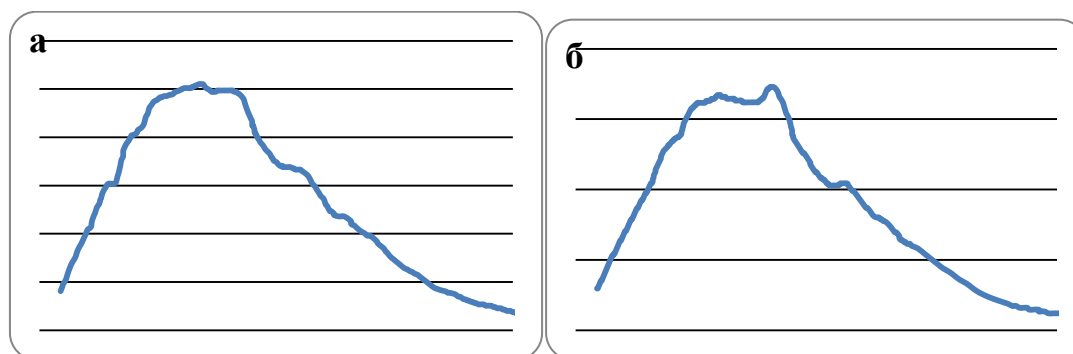
Жоғарыда таза CaF_2 кристалында ауыспалы жұтылудың күрделі спектралды-кинетикалық құрамынан тұратыныны көрсетілген. АЭ сәуле шығарғыштық аннигиляциясы триплетті күйінен алынған сәулелену спектр құрылымының зерттеу нәтижесі төменде көрсетіледі.

Бөлме температурасында өлшенген CaF_2 кристалының люминесценция спектрларының әртүрлі кешігуі 3 - суретте (а) көрсетілген. CaF_2 кристалындағы АЭ белгілі параметрлерінің спектралды – кинетикалық сипаттамасы (295 K кезіндегі өшу уақыты, негізгі жарқырау күйінің жоғарғы мәні (айналып шығушы)) сапалы түрде сәйкес келеді [2]. Мысалы, [2] жұмыста бөлме температурасы кезінде 1.7 мкс (~97 %) және 34 мкс өшу компоненті көрсетіледі. Ал біз 295 K өлшенген кездегі 293 нм-дегі жарқырау қарқындылығының ~95% жылдам компонентпен анықталатынын көрсеттік. Қалыпты уақыттың мәні әртүрлі және спектр бойынша 0.8-1.3 мкс аралығында өзгеріп отырды.

3 – суретте жылдам компоненті ыдырауы кезіндегі алынған CaF_2 кристалындағы люминесценция өшуінің спектрлары көрсетілген. Люминесценция спектрі күрделі құрылымды болып келеді және әртүрлі өшу уақытымен байланысты бірнеше жолақтан (жартылай енімен ~0.2 эВ) тұрады. Азаю коэффициентінің қарқындылығы бірдей мәнмен сипатталатын жолақтар бір топқа біріктірілген. Және жоғарғы мәндері бағдармен көрсетілген. 3 – суретте көрсетілгендей интегралды люминесценция спектрлеріне негізгі үш түрлі жолақ маңызды үлес қосады. CaF_2 кристалындағы бөлме температурасында өлшенген кездегі АЭ жұтылу спектрінің ыдырауымен сәйкес. Демек, АЭ-ның нақты конфигурациясына сәйкесінше люминесценция мен оптикалық жұтылулар жүйесін қоюға болады.



Сурет 2 - Бөлме температурасында өлшенген CaF_2 кристалының оптикалық жұтылу спектрінің баяу компоненті



Сурет 3- Импульсті электронның аяқталуына сәйкес 295 К өлшенген 10 нс (а) және 0.5 мкс (б) өткен кездегі CaF_2 кристалының люминесценция спектрі

Алынған талдау нәтижесіне сүйеніп және қолданылған әдебиеттердегі мәліметтерді қоса отырып, келісідей қорытынды алуға болады.

295 К өлшенген 10 нс және 0.5 мкс өткен кездегі жұтылу спектрлерін зерттегенде көрінетін және ультра күлгін аймақ спектрлерінің жолақтары азаю коэффициентінің (К) 0.5 мкс уақытының жақын мәніне жұтылатындығы және олардың бір – бірінен едәуір айырмашылықтарының бар екендігі анық көрінді. 295 К өлшенген 10 нс және 0.5 мкс өткен кездегі CaF_2 кристалының люминесценция спектрлерін алғанда бір- біріне ұқсас болып шықты.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Чинков Е.П., Штанько В.Ф. Спектрально-кинетические характеристики переходного поглощения в кристаллах фторида кальция // ФТТ. 1997. Т.39. № 7. С. 1197-1201.
2. Куусманн И.Л., Лийдя Г.Г., Лушик Ч.Б. Люминесценция свободных и автолокализованных экситонов в ионных кристаллах // Тр. ИФ АН ЭССР. 1976. № 46. С. 50-80.
3. Архангельская В.А., Рейтеров В.М., Трофимова Л.М. Природа поглощения кристаллов щелочноземельных фторидов в вакуумной УФ области спектра. // ЖПС. 1980. Т. 32. № 1. С. 103-109.
4. Лисицына Л.А., Чинков Е.П., Рейтеров В.М., Трофимова Л.М. Спектры оптического поглощения кристаллов CaF_2 , активированных фторидами иттрия и натрия.// ЖПС. 1983. Т. 38. № 6. С. 934-937.
5. Чинков Е.П., Штанько В.Ф. Люминесценция автолокализованных экситонов во фториде кальция при импульсном облучении электронами. // ФТТ. 1998. Т. 40. № 7. С. 1226-1227.