

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



ЖАС ҒАЛЫМДАР КЕҢЕСІ



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/>, 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

красителям для ЛСК похожи на требования предъявляемые лазерным красителям, которые должны поглощать в УФ, Видимой и ИК области спектра[7]. Таким образом комбинация органических красителей может перекрыть широкий диапазон солнечного спектра. Красители выбираются так, чтобы пик излучения красителя совпадал с пиком поглощения солнечных элементов. Также необходимо учесть, что красители, у которых диапазоны поглощения и испускания перекрываются не могут быть использованы в ЛСК.

Перспективы дальнейшей работы. Нами запланировано использование органических инфракрасных люминофоров типа 1,1,3,3,3 – Гексаметилиндотрикарбодианиниодид, изучены правила отбора люминесцентных красителей и некоторых квантовых точек типа CdSe, CdSe-CdS, CdTe, CdTe-CdS, PbS, PbSe, PbTe и детально изучены спектрально-люминесцентные свойства. Определено, что наиболее эффективным с точки зрения геометрии оказался квадратный ЛСК, в нашем случае, с размерами 5*5см.

Список использованных источников

1. Anne-Laure Joudrier, Florian Proise, Remi Grapin, Jean-Luc Pelouard, Jean-Francois Guillemoles "Modeling and fabrication of luminescent solar concentrators towards photovoltaic devices" // Energy Procedia. 2014. Vol. 60. P. 173–180.
2. Stober W, Fink A, Bohn E. Controlled Growth of Monodisperse Silica Spheres in the Micron Size Range. // J. Colloid and Interface Science. 1968. № 26(1). P. 62-69.
3. Bogush GH, Tracy MA Zukoski CF. Preparation of monodisperse silica particles: control of size and mass fraction. // J. Non-Crystalline solids. 1988. № 104(1). P. 95-106.
4. Renata Reisfeld. New developments in luminescence for solar energy utilization. // Optical materials. 2010. № 32. P. 850-856.
5. KR Catchpole, S Pillai. Surface plasmons for enhanced silicon light-emitting diodes and solar cells. // J Lumin. 2006. Vol. 121. P. 315.
6. R Reisfeld, M Eyeal, D Brusilovsky. Absorption spectra, energy dispersive analysis of X-rays and transmission electron microscopy of silver particles in sol-gel glass films. // Chem. Phys. Lett. 1988. Vol. 153. P. 203-209.
7. .P Schafer Dye Lasers. Topic // Applied Physics. 1977 (Springer-Verlag, New York).

УДК 667.28.535.683; 535.37; 535.33

ОРГАНИКАЛЫҚ ЛЮМИНОФОРЛАР НЕГІЗІГІНДЕГІ ЛЮМИНЕСЦЕНТТІ КҮН КОНЦЕНТРАТОРЛАРЫН ЖАСАУ

Бақтыбаева Динара Бақтыбайқызы

Физика-техникалық факультетінің 3 курс студенті, Л.Н.Гумилев атындағы

Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі - Ә.Қайнарбай

Қазіргі уақытта концентраторлы күн батареяларында фотоэлектрлік түрлендіргіштерге түсетін жарықтың қарқындылығын арттыру үшін айналы және линзалы концентрлеуші құрылғылар кең қолданылады. Диффузиялық жарықта бұндай құрылғылардың эффективтілігі төмен. Сондықтан маңызды практикалық тапсырма болып эффективті концентраторлы көрсетілген кемшілігінен айырылған жүйелерді жобалау болып табылады. Бұндай жүйелерге люминесцентті концентраторлы жүйелерді жатқызуға болады.

Негізгі люминесцентті концентраторлы жүйелердің компоненттері болып мыналар табылады:

- күннің қозғалысын бақыламай-ақ, бағытталған сияқты, диффузиялық та сәулеленуді концентрлейтін люминесцентті күн концентраторлары (ЛКК);

- люминесцентті күн концентраторларында белсенді аймақта жоғарғы сұранысқа ие болуы керек, арнайы таңдап алынған фотоэлектрлі түрлендіргіштер (ФЭТ);
- міндеті бояғыштардың эмиссиялық аймағында жарықтың диффузиялық шашырауын азайту бағытында жұмыс істеу болып табылатын - фотондық құрылымдар.

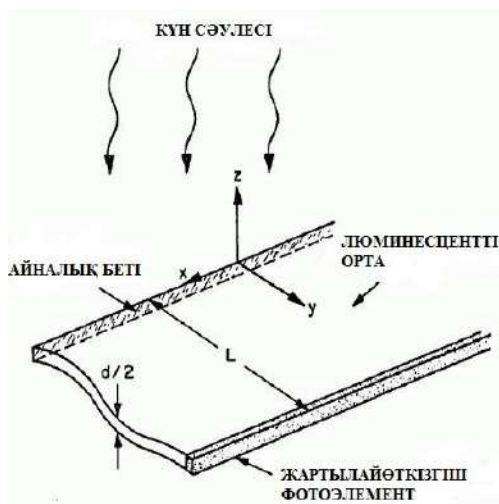
Люминесцентті күн концентраторларының негізгі жұмысы - қарастырылған әртүрлі құрылымды концентраторлардың экспериментальді зерттеу жұмыстарының қорытындылары мен ЛКК-ның спектральді-люминесцентті параметрлерінің жарық ағынының концентрациясының коэффициентіне әсері көрсетілген жұмыстардың біразы белгілі. ЛКК-ны зерттеу бастапқы этапта күн модульдарының оның ішіндегі қымбат фототүрлендіргіштерді арзанырақ люминесцентті материалдармен алмастырып, олардың бағасының төмен түсуіне бағытталған. Алайда, кейбір шешілмеген мәселелер адамдардың ЛКК-ны зерттеуге деген қызығушылығының төмендеуіне алып келді. Біріншіден, қолданылатын органикалық бояғыштар күн жарығының жұтылуының тар диапазонына ие болды. Екіншіден, органикалық бояғыштар көрінетін спектральді диапазонда жұтылу процесінің жоғары эффективтілігіне ие және күн сәулесінің артық сәулеленуі (95% жоғары) болғанына қарамастан, олардың кванттық эффективтілігі инфрақызыл диапазонда 50% және одан төмен болды. Негізгі мәселелер болып, көп ретті абсорбциялау мен реэмиссиялық процесстердің кесірінен диффузиялық шашыраудың нәтижесіндегі теориялық түрде 26% -ға тең жоғалтулар болып табылды. Соңында, спектральді сезімталдығы органикалық бояғыштардың сәулелену спектріне сәйкес келетін фотоэлектрлі түрлендіргіштердің эффективтісін таңдау қиын болды.

Күн сәулесінің люминесценттік түрлендіргіштері

Күн сәулесінің люминесценттік түрлендіргіштері жартылай өткізгіш прибордың энергиясы рұқсат етілген диапазонынан асып өтетін фотондардың толқын ұзындығын өлшеу үшін люминесцентті ортаны қолданады. Түрлендіргіштердің қосымша функциясы – фотоэлементке түсетін сәуленің геометриялық күшеюі болып табылады.

1976 жылы Вебер мен Ламбе люминесценттік күн коллекторын ұсынды. Кейін оны Ховел одан әрі дамытты. Коллекторлардың күн фотоэлементімен оптикалық қосылған жұқа пластикалық немесе шыны пленкасы бар. Фотондардың ультракүлгін энергия бөлігі жиілігі күн элементінің жұтылу облысына түсетіндей түрленеді.

1-суретте көрсетілген сызбада, Вебер мен Ламбе екі физикалық принципті-толық ішкі шағылу мен люминесценцияны біріктірген. Жинауыш жұқа пластина сияқты материалдан тұрады. Ол тек күн сәулесінің жоғары энергетикалық спектрлік бөлігін ғана жұтып, сосын оны күн фотоэлементінің жұтылу спектріне сәйкес келетін тар аймақта люминесценциялайды. Фотоэлемент концентраттың бір жағымен кері шағылу қабатын пайдалана отырып оптикалық байланысқан уақытта, қалған үш жағы айна ретінде болады.



1-сурет. Вебер мен Ламбе жасаған күн коллекторының сызбалық құрылысы.

Люминесцентті түрлендірушілер құрауда қолданылатын материалдар

Алғашқы зерттелген материалдар негізінен органикалық бояғыштар, мысалға Rhodamine 6G, Coumarin 540 және басқа да кванттық шығуы жоғары материалдар болатын. Бояғыштар полиметилметакрилатты пластиналарға сіңгенде, бұндай күн элементтерінің (Si кремний базасындағы фотоэлементтер мен галии арсениді GaAlAs) эффективтілігі 30%-ға жеткен.

Спектрдің флуоресцентті түрлендіргіштері үшін қолданылатын флуорофорлар.

Ұсынылған түрлендіргіш спектрді сәтті қолдану үшін оңтайлы флуорофордың қақпағын таңдау қажет. Бұл химиялық байланыстар келесі қасиеттерге ие болуы керек:

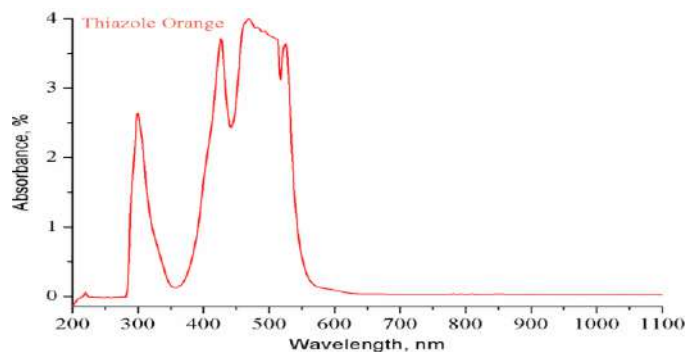
- Жоғары кванттық шығу
- Донор қабатындағы энергияның көшуі жақсы және донордың флуорофорларының жұтылу және шығару спектрлары жеткілікті қатты жабылуы үшін энергияны белгілі бір қашықтықта көшіру мүмкін болуы қажет. Ережеге сәйкес, бұл аз мөлшердегі Стокс ығысуымен байланыста сипатталады.
- Акцепторларға сәулеленудің жақсы ауысуы үшін донордың шығу спектрі мен акцептордың жұтылу спектрінің белгілі дәрежеде жабыны болуы керек.
- Экстенцияның флуорофордың аз концентрациясы фотондарын жұтуға мүмкіндік беретін жоғары коэффициенті. Қарама-қарсы жағдайда жабынның эффективтілігін жоғарылату үшін концентрацияны жоғарылату керек. Олай болмаса ол флуороформен әрекеттескенде флуорацияның сөнуіне әкеледі.
- Акцепторлардың үлкен стокс ығысуы жұтылған сәулеленуді ұзын толқынды аумақта максимал орналастыруға мүмкіндік береді.
- Донорлы-акцепторлы жұптың мысалдардың бірі кумарин-2 мен перилен болып табылады.

Тәжірибелік құрылғылар. Люминесценттік әдістерді ойдағыдай қолдану үшін аппаратураны жақсы білу мен экспериментке егжей-тегжейлі зер салу қажет.

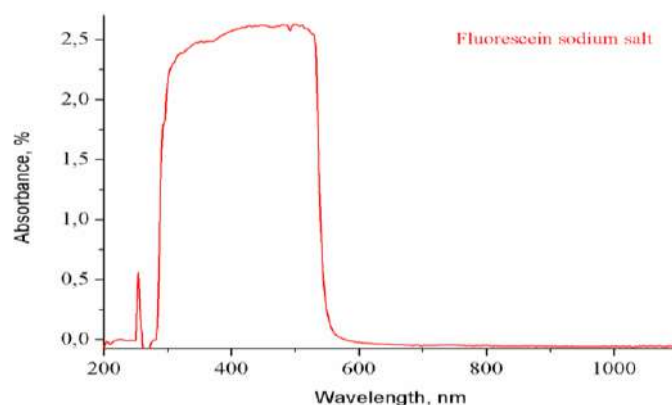
Біріншіден, люминесценция – өте сезгіш әдіс. Люминесценцияны өлшеу нәтижелеріне әртүрлі факторлар әсер тигізу мүмкін: еріткіштердің фондық люминесценциясы, бұлдыр ерітінділерден қосалқы шашырау, рэлейлік немесе/және комбинациялық шашырау және т.б.

Екіншіден, идеалды спектрофлуориметрлер жоқ болады. Жарық көзінің спектралды құрамының біртексіздігінің және монохроматрлардың сезгіштігі мен фотокөбейткіштердің толқын ұзындығынан тәуелділігін аспаптар арқылы козу мен шығарудың дәл спектрлерін алу мүмкін емес.

Этанол спектрофлуориметрді SM2203 ерітілген бояғыштарда оптикалық жұтылу спектрін өлшенеді. Мысалы нильский синий люминофорының оптикалық жұту спектрі екі жолақтан тұрады 300-500 нм және 500-700 нм аймақтарында орналасады.



2 - сурет. Тиазол оранжевый люминофорының жұтылу спектрі.



3- сурет. Флуоресцеин люминофорының жұтылу спектрі.

Осындай тиазол оранжевый люминофорын, флуоресцеин люминофорларының жұтылу спектрлерін өлшедік, 14 және 15 суреттеріне сәйкес келтірілген. Таңдалған люминофорлардың жұту спектрлері көзге көрінетін аймақтарда жататыны спектрлік өлшеулер көрсетті.

Этанол спиртіндегі люминофорлардың люминесценция және қозу спектрлерін өлшеу

Жұмыстың мақсатына сәйкес біз люминофорлардың спектрлік қасиеттерін зерттедік, кезекте олардың люминесценция спектрлерін этанол спиртінде өлшедік, сонымен қатар олардың қозу спектрлерінің орнын, кванттық шығуын салыстырмалы тәсілмен анықтадық. Содан кейін, ПММАдағы ерітілген 6 түрлі органикалық бояғыштың спектрлерін зерттедік.



Гомогенді араластыру әдісімен полиметилметакрилат полимерлі матрицасында ерітілген люминофорлардың спектрлері қаншалықты өзгеріске түсетінін білу мақсатында біз келесі зерттеулер жүргіздік. Полимерде люминесценция спектрі 62 нм (650 нм) арқылы қысқа толқын ұзындығына ауысатынын байқадық.

Қорытынды. Жобаның мақсаты - флуоресцентті спектр түрлендіргіші үлгісін құрастыру, сондай-ақ жұтылу процестерін, ондағы параметрлер мен құрылымды оңтайландыру мақсатында энергия тасымалы мен сәулеленуін зерттеу болды.

Люминофорлардың люминесценттік және оптикалық қасиеттерін зерттей отырып келесі қорытындыларға келдік:

- Мысалы, нильский синий люминофорларын қолдану оңтайлы болғанымен, люминесценция максимумы 716 нм аймағында орналасуына, қарамастан люминесценция қарқындылығы әлсіз.

- Бұл тұрдыда, Родамин В бояғышы қарқынды люминесценциямен 623 нм ерекшеленеді, күн ұяшығының шашырату аймағының минимумына келеді, бірақ

люмиенценция қозу спектрі күлгін аймағына келеді. Осыны Родамин 6 Ж және Флуоресцеинге қатысты айтсақ болады.

- Бұл мәселелердің шешімін эффективті энергия тасымалы механизмі беретіні анық.
- Флуоресцентті спектр түрлендіргішінің құрылымдық моделі тұрғызылды.
- Сондай-ақ, ғылыми-зерттеу жұмыстарын орындау кезінде алынған нәтижелер әртүрлі энергия тасымалы механизмі бар жағдайдағы фотофизикалық процестердегі имитациялық модельдеу әдісінің дамуында маңызды орын алады.
- Радиалды полимеризация әдісімен полимерлерді алу жолдарын меңгердік, ЛСК моделі зерттелді.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. McKinsey D.N. et al. Fluorescence Efficiencies of Thin Scintillating Films in the Extreme Ultraviolet Spectral Region // Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B. 1997. 132. P. 351-358.
2. Вакуумные фотоэлектронные приборы / А.Г. Берковский, В.А. Гаванин, И.Н. Зайдель. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Радио и связь, 1988, 272 с.
3. Lakowicz J. R. Principles of fluorescence spectroscopy. Kluwer Academic/Plenum Publishers: New York. 1999. 725 p.
4. Förster T. Delocalized excitation and energy transfer // Modern quantum chemistry. Vol. 3.
5. Sinanoglu O. Ed.; Academic Press: New York. 1965. P. 93-137.
6. Stryer L. Fluorescence energy transfer as a spectroscopic ruler. // Annu. Rev. Biochem. 1978. 47. P. 819-846.
7. Chigginio K.P., Smith T.R. // Prog. Reaction Kinetics. 1993. 18. P. 375-436.
8. Bruner E.C. Sensitive Visual Test for Concave Diffraction. // J. Opt. Soc. Am. 1969. № 59. P. 204.
9. Samson J.A.R., Techniques of Vacuum Ultraviolet Spectroscopy. - New York: Wiley, 1967, 212 p.
10. Translucent off-white diffusing nylon 6/6 tape purchased from McMaster-Carr Supply Company, Dayton, NJ, catalog number 8730K15.
11. Airbrush model CCAKCC, Paasche Airbrush Co., Harwood Heights, IL.
12. Jones B., et. al. Nanocrystalline Luminescence Solar Converters. // Photovoltaic Material. 2004.
13. W.G.J.H.M. van Sark, Meijerink A., Schropp R.E.I., J.A.M. van Roosmalen, Lysen E.H. // Proc. Symp. Efficient Use of Solar Rad. In Photovoltaic Power Eng. St Petersburg. Russia. 2003.

УДК 544.182.3

ПАССИВИРОВАНИЕ КЛАСТЕРОВ CdTe ИЗ ПЕРВЫХ ПРИНЦИПОВ

Бимуханов Асхат Нурлыбекович

bimukhanov.92@gmail.com

Магистрант 2-го курса физико-технического факультета

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

Научный руководитель – А. А. Алдонгаров

Введение

Квантовые точки, КТ, – полупроводниковые нанокристаллы, являются перспективным объектом для биологических и медицинских применений благодаря их уникальным оптическим, химическим и физическим свойствам. Одна КТ может состоять из нескольких