

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ**

**«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың  
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»  
XVIII Халықаралық ғылыми конференциясының  
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
XVIII Международной научной конференции  
студентов и молодых ученых  
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»**

**PROCEEDINGS  
of the XVIII International Scientific Conference  
for students and young scholars  
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»**

**2023  
Астана**

**УДК 001+37**  
**ББК 72+74**  
**G99**

**«GYLYM JÁNE BILIM – 2023» студенттер мен жас ғалымдардың XVIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XVIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «GYLYM JÁNE BILIM – 2023» = The XVIII International Scientific Conference for students and young scholars «GYLYM JÁNE BILIM – 2023». – Астана: – 6865 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.**

**ISBN 978-601-337-871-8**

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+37**  
**ББК 72+74**

**ISBN 978-601-337-871-8**

**©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия  
ұлттық университеті, 2023**

- Желдің орташа жылдамдығы 8 м/с жоғары және желдің жиілігі шамамен 0,90 болатын потенциалы ең жоғары орындар (Ерментау, Форт-Шевченко, Шелек)
- желдің орташа жылдамдығы 7 м/с жоғары және жел жиілігі 0,8 болатын жерлер (Астана, Қарабатан, Арқалық, Жүзімдік)
- Басқаларға қарағанда жел потенциалы аз жерлер (Қарқаралы және Қордай).

Бұл аймақтардағы жел сипаттамалары коммерциялық жел электр станцияларын салуға мүмкіндік береді. Дегенмен, қазіргі уақытта энергетика саласы жанғыш отынға өте тәуелді болғандықтан, жаңартылатын энергия көздеріне көшуге әлі дайын емес. Сондықтан жаңартылған энергия көздеріне көші тиімді.

#### **Пайдаланылған әдебиеттер:**

1. И. Данилов, Е. Корнеев, Б. Посягин, Энергетический баланс ведущих стран мира. Роль и место энергетического комплекса ЕвразЭС- М., Наука. -2009. – 198 с.
1. Steen, M. Greenhouse Gas Emissions from Fossil Fuel Fired Power Generation Systems//Institute for Advanced Materials.- Seville, Spain.- 2001.- P. 61
2. Zakhidov, R.A. Central Asian Countries Energy System and Role of Renewable Energy Sources//Sol. Energy. -2008.-№ 44.- с. 218–223.
3. Marat Karatayev, Michèle L. Clarke, Current Energy Resources in Kazakhstan and the Future Potential of Renewables: A Review. -Energy Procedia. -V. 59.- 2014.- P. 97-104
4. Vakhguel't, A. Renewable Energy Potential of Kazakhstan//Defect and Diffusion Forum. - vol. 379.- Trans Tech Publications, Ltd.-2017.- pp. 189–194.
5. Akpinar E.K., Akpinar S., 2004, An Assessment on Seasonal Analysis of Wind Energy Characteristics and Wind Turbine Characteristics//Energy Conversion and Management. – 2005. - №46.- p. 1848-1867.
6. Cochran J., Kazakhstan's Potential for Wind and Concentrated Solar Power//Kazakhstan Institute of Management Economics and Strategic Research. -Kazakhstan, Almaty. -2008.- P. 3-5
7. Babazhanova, Z., Khambar, B., Yessenbekova, A., Sartanova, N., & Jandossova, F. New Energy System in the Republic of Kazakhstan: Exploring the Possibility of Creating and Mechanisms of Implementing. -International Journal of Energy Economics and Policy. – 2017.-№ 7.-p. 164–170
8. Тусипбекова Г., 2001, Ветер//Казахская национальная энциклопедия. - Т. 3.- Алматы. - 2001.-с. 630-631.
9. Hetzer, J.; Yu, D.C. An Economic Dispatch Model Incorporating Wind Power. IEEE Trans. Energy Convers. – 2008.-№ 23- с. 603–611.
10. Дробышев, А.; Балтаханова, А. Перспективы и проблемы развития ветроэнергетики в Казахстане//Казахская академия транспорта и коммуникаций им.М. Тынышпаева – 2017. - Алматы, Казахстан. –№3.- с. 176-171

УДК 538.9

### **ОТТЕГІ ИОНДАРЫМЕН СӘУЛЕЛЕНГЕН ZnWO<sub>4</sub> МОНОКРИСТАЛДАРЫНЫҢ РАМАН СПЕКТРОСКОПИЯСЫ**

Бақытқызы Айзат, Қажкен Назгүл Жанабекқызы

[айзат.бакытқызы.1@gmail.com](mailto:айзат.бакытқызы.1@gmail.com)

Л.Н Гумилев атындағы ЕҰУ докторанты

Ғылыми жетекші – Даулетбекова А.К.

#### **Аннотация**

Мырыш вольфрамы (ZnWO<sub>4</sub>) монокристалдары сцинтилляциялық детекторлар мен оптоэлектрондық құрылғыларда әлеуетті қолдануларына байланысты үлкен қызығушылық

тудырды. Бұл материалдардың өнімділігіне радиациядан туындаған ақаулар әсер етуі мүмкін, бұл ақауларды зерттеуді өте маңызды етеді. Бұл жұмыста біз иондаушы сәулеленудің әртүрлі дозаларына ұшыраған  $ZnWO_4$  монокристалдарындағы сәулелену ақауларының Раман спектрлерін зерттейміз. Біз осы ақаулармен байланысты негізгі діріл режимдерін анықтаймыз және радиациялық әсердің жоғарылауымен олардың эволюциясын сипаттайтын модельді ұсынамыз. Біздің қорытындыларымыз Раман спектроскопиясының  $ZnWO_4$  монокристалдарындағы радиациядан туындаған ақауларды сипаттайтын бұзылмайтын, жоғары сезімтал әдіс ретінде маңыздылығын көрсетеді.

### **Кіріспе**

Мырыш вольфрамы ( $ZnWO_4$ ) жоғары тығыздығы, радиациялық қаттылығы және тамаша сцинтилляциялық қасиеттері арқасында сцинтилляциялық детекторлар мен оптоэлектрондық құрылғыларда қолдану үшін перспективалы материал болып табылады. Бұл құрылғылардың өнімділігі материалдың радиациядан туындаған ақауларға төтеп беру және оларды қалпына келтіру қабілетіне өте тәуелді. Бұл ақаулардың табиғаты мен әрекетін түсіну  $ZnWO_4$  негізіндегі құрылғылардың функционалдығы мен ұзақ мерзімділігін оңтайландыру үшін өте маңызды.

Раман спектроскопиясы - материалдардың діріл қасиеттерін зерттеуге және ақауға байланысты белгілерді анықтауға арналған қуатты бұзбайтын әдіс. Бұл зерттеуде біз иондаушы сәулеленудің әртүрлі дозаларына ұшыраған  $ZnWO_4$  монокристалдарындағы радиациялық ақаулардың Раман спектрлерін зерттейміз. Біз осы ақаулармен байланысты негізгі діріл режимдерін анықтауға және радиациялық әсердің жоғарылауымен олардың эволюциясын сипаттайтын модельді ұсынуға тырысамыз.

### **Материалдар мен тәсілдер**

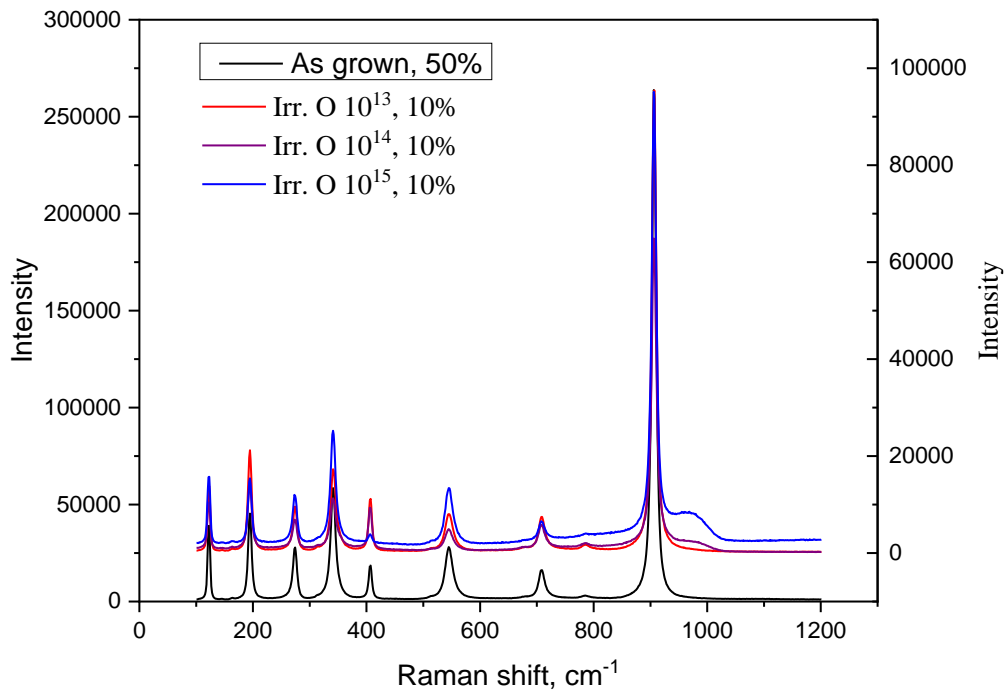
$ZnWO_4$  монокристалдары Чохральски әдісімен өсірілді, содан кейін ауада күйдіру. Содан кейін кристалдар 28 МэВ энергиялы  $^{16}O$  иондармен  $10^{13}$  нуклон/ $cm^2$ ,  $10^{14}$  нуклон/ $cm^2$ ,  $10^{15}$  нуклон/ $cm^2$  дозаларымен DC60 ионадар үдеткішін пайдаланып сәулеленген. Раман спектрлері қозу үшін аргон-ионды лазердің 514 нм сызығын және лазер сәулесін фокустау және кері шашыраған Раман сигналын жинау үшін 50x объективін қолданатын Renishaw inVia микро-Раман спектрометрін (спектрлік ажыратымдылық  $2\text{ cm}^{-1}$ ) пайдалану арқылы өлшенді.

### **Нәтижелер мен талқылау**

Таза  $ZnWO_4$  монокристалдарының Раман спектрлері  $ZnWO_4$  торының негізгі тербеліс режимдеріне сәйкес келетін жақсы анықталған шыңдарды көрсетті.  $ZnWO_4$  кристалдары моноклиникалық кеңістік тобы  $P2_1/c$  ( $C_{2h}^4$ ) және бір ұшыққа екі формула бірлігі бар вольфрамит құрылымына ие [1]. Топтық теорияны есептеу нәтижесі әрбір қарабайыр жасушада 12 бос атом бар екенін және олар  $8Ag + 10Bg + 8Au + 10Bu$  36 тербеліске бөлінгенін көрсетеді. Әрбір Раман тербеліс модтары [2] толығымен хабарланған. Біз өлшеген  $ZnWO_4$  кристалының әдеттегі Раман спектрі 1-суретте көрсетілген, ол теорияға жақсы сәйкес келеді. Раман ығысуы  $Ag$  режиміне жататын  $906,4\text{ cm}^{-1}$  деңгейінде екенін көруге болады. Топтық теориялық талдауға сәйкес, бұл кристалдың  $ZnWO_4$  кристалының Раман спектрлерінде біз тіркеген тербеліс режимдерінің жиіліктері 1-суретте келтірілген. Атап айтқанда, біз  $180 - 200$  және  $260 - 280\text{ cm}^{-1}$  жиілік диапазонында  $Ag$  және  $Bg$  симметрияларымен тығыз орналасқан сызықтарды ажырата алдық.  $ZnWO_4$  қосылыстары тербеліс модтарының екі түрін ажыратуға болатыны дәлелденді:  $WO_4$  тетраэдрлеріне қатысты ішкі және сыртқы модтар. Ішкі модтар  $WO_4$  тетраэдрлерінің ішіндегі атомдардың қалыпты қозғалысына сәйкес келеді, ал сыртқы модтар  $WO_4$  тетраэдрлерінің  $Zn$  атомына қарсы қозғалыстарын қамтиды. Ішкі модтардың фондық жиіліктері сыртқы модтарға қарағанда жоғары болады, өйткені  $WO_4$  тетраэдріндегі ішкі коваленттік байланыс сыртқы тормен байланыстырудан күштірек.  $WO_4$

тетраэдрінің сығылмайтындығына байланысты ол да ішкі модтардың Grüneisen параметрлері сыртқы модтарға қарағанда кішірек болады. Ішкі модтардың ішінде  $WO_4$  тетраэдріндегі төрт W-O байланысының әрқайсысынан туындайтын төрт созылу модтары бар. Ұқсас пайымдауды  $ZnO_6$  октаэдріне қатысты  $WO_6$  октаэдрлерінің сығылмайтындығын болжайтын  $ZnWO_4$  вольфрамиттеріне де қолдануға болады. Сондықтан  $WO_6$  октаэдріндегі алты W-O байланысының әрқайсысынан туындайтын алты ішкі созылу модтарын күтуге болады.И

Иондаушы сәулеленудің әсерінен кейін радиациядан туындаған ақаулардың болуын болжайтын қосымша шыңдар пайда болды. Біз бұл ақауларға байланысты шыңдардың қарқындылығы сәулелену дозасымен бірге артқанын байқадық, бұл жоғары дозаларда ақаулардың жоғары концентрациясын көрсетеді. Раман спектріндегі жиілігі  $906,4\text{ cm}^{-1}$   $WO_6$  тобындағы W-O сәйкес келеді.



Сурет - 1. Сәулеленген және сәулеленген  $ZnWO_4$  монокристалының Раман спектрлері

Біздің қорытындыларымыз  $ZnWO_4$  монокристалдарында радиациялық ақаулардың пайда болуы, ең алдымен, оттегі бос орындардың пайда болуын және  $WO_6$  октаэдрлерінің және  $ZnO_4$  тетраэдрлерінің бұрмалануын білдіреді. Біз иондармен сәулелену  $ZnWO_4$  торының арасындағы өзара әрекеттесу нәтижесінде оттегі атомдарының ығысуына әкеліп соғатын, оттегі бос орындарының пайда болуына және қоршаған көп қырлылардың кейінгі құрылымдық өзгерістеріне әкелетін модельді ұсынамыз.

### Қорытынды

Бұл зерттеуде біз  $ZnWO_4$  монокристалдарындағы радиациялық ақаулардың Раман спектрлерін зерттедік және олардың негізгі тербеліс режимдерін анықтады. Радиациялық ақаулардың пайда болуы, ең алдымен, оттегінің бос орындарымен және  $WO_6$  октаэдрлері мен  $ZnO_4$  тетраэдрлерінің бұрмалануымен байланысты болып көрінеді. Біздің модель иондаушы сәулелену мен  $ZnWO_4$  торының арасындағы өзара әрекеттесу оттегі атомының ығысуына әкеліп соқтырады, нәтижесінде оттегі бос орындар мен қоршаған көп қырлы құрылымдарда құрылымдық өзгерістер болады. Біздің қорытындыларымыз Раман спектроскопиясының  $ZnWO_4$  монокристалдарындағы радиациядан туындаған ақауларды сипаттайтын бұзылмайтын, жоғары сезімтал әдіс ретінде пайдалылығын атап көрсетеді. Бұл нәтижелер

сцинтилляционная детекторлар мен оптоэлектроникадағы әртүрлі қолданбалар үшін берік және тиімді  $ZnWO_4$  негізіндегі құрылғыларды дамытуға ықпал ете алады. Әрі қарайғы зерттеулер осы радиациядан туындаған ақауларды қалпына келтіру механизмдеріне және олардың  $ZnWO_4$  құрылғыларының функционалдық қасиеттеріне әсеріне назар аударуы мүмкін, бұл материалдарды практикалық қолдануда оңтайландыруға жол ашады.

#### Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Fomichev V.V., Kondratov O.I. Spectrochim. Acta, 50A, 1113 (1994).
2. Y. Liu, H. Wang, G. Chen, Y. D. Zhou, B. Y. Gu, and B. Q. Hu, "Analysis of Raman spectra of  $ZnWO_4$  single crystals," J. Appl. Phys. 64(9), 4651–4654 (1988).

ОӘЖ 538.9

### ӘР ТҮРЛІ ОРГАНИКАЛЫҚ ЕРІТКІШТЕРДЕГІ КВАНТТЫҚ НҮКТЕЛЕРДІҢ CdSe ЛЮМИНЕСЦЕНТТІК ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Болтай Айгуль  
aigulboltai@gmail.com

3 курс студенті, техникалық физика кафедрасы, физика техникалық факультеті, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті  
Ғылыми жетекші Асет Қайнарбай

**Зерттеу тақырыбының өзектілігі** Қазіргі кезде II–IV классының жартылай өткізгіштердің нанокристалдары кеңінен зерттелуде. Осындай наноматериалдардың қарқынды зерттеулері оптоэлектроникадағы, медициналық диагностикадағы, баламалы энергия көздері ретінде күн энергетикасындағы және т.б. салалардағы үлкен перспективаларымен негізделеді. Бірақ бұндай қолданыстар наноматериалдардағы люминесценция табиғатын білмей, синтез әдістерін жетілдірмей, жаңа әдістерді меңгермей мүмкін емес. Мысалы, кванттық нүктелердің органикалық еріткіштердегі оптикалық қасиеттері қалай өзгертінді тағы толық зерттелмей қалды, бірақ бұл мәселе өте практикалық жағынан маңызды болып тұрады.

**Зерттеу тақырыбының жаңалықтары** Жартылай өткізгіш нанобөлшектер (немесе кванттық нүктелер) өздерінің жақсы оптикалық сипаттамасы, жоғары беттік – көлемдік қатынасы, электрондарды тасымалдаудың жоғары эффективтілігі, биоүйлесімділік, жоғары беттік реакциялы активтілік секілді ерекше қасиеттеріне байланысты үлкен қызығушылық тудыруда және көптеген зерттемелерде қолданылады [1-6].

#### Зерттеу жұмысының мақсаты

Кванттық нүктелер үлгілерінің әр түрлі органикалық еріткіштердегі оптикалық қасиеттерінің өзгерісін зерттеу, оны талдау болып табылады.

#### Зерттеу бөлімі

Люминесцентті жабындарды алу үшін полимерлі матрицалардағы кванттық нүктелердің (КН) бейімделуін зерттеу органикалық еріткіштердегі кванттық нүктелердің оптикалық-люминесценттік қасиеттерін зерттеуден, содан кейін КН-ні полимер матрицасына аударудан, әртүрлі конденсацияланған ортадағы КН оптикалық қасиеттерін зерттеуден, нанокөмпазиттің оптикалық қасиеттерін көлемді және жұқа пленка түрінде зерттеуден басталуы керек. Осы мақсатта біз CdSe кванттық нүкте үлгілерінің спектрлік-люминесценттік қасиеттерінің еріткіш түріне тәуелділігін зерттедік. Синтез кезінде CdSe КН триоктилфосфин оксиді (ТОРО) молекулаларының қабатымен жабылғандықтан, алынған КН гептан, тетрахлорэтилен, толуол және хлороформ сияқты гидрофобты еріткіштерде ерітілуі мүмкін. Еріту, оның үстіне, ұзақ мерзімді сақтау үшін кадмий селениді кванттық нүктелерді біріктіруге жол бермейді, шын мәнінде, олар осы мақсат үшін таңдалады.