

Жобаның атауы, ЖТН	AP08855672 – Сілтілі-галоидты кристалдар негізінде функционалдық материалдардың люминесцентті сипаттамаларын жақсарту мақсатында электрондық қозудың сәуле шығару релаксациясына бағытталған әсер ету
Иске асыру мерзімі	04.10.2020-31.12.2022
Жобаның жетекшісі	Шункеев Куанышбек Шункеевич
Реферат	<p>Жоба сілтілі-галоидты кристалдардағы электронды козулардың (экситондар, кемтіктер, электронды-кемтіктер жұптары) сәуле шығару релаксациясына әсер етудің түпнұсқа әдісін ұсынады. Тордың симметриясы серпімді деформация мен нүктелік деформациялар тудыратын жеңіл катиондар арқылы төмендетіледі.</p> <p>Авторлар тобының жұмыстарының нәтижелеріне сәйкес серпімді деформация сілтілі-галоидты кристалдардағы электрондық қозғыштардың кристалдар тор нүктелерінде өздігінен қармалу ықтималдығы арттырады. Бұл экситондардың еркін жолының ұзындығының қысқаруынан болады. Кристалдарды жеңіл катион-гомологтармен қоспалаған кезіндегі пайда болатын нүктелі деформация электронды-кемтікті жұптардың әсерлесуінің ұйтқысы болады.</p> <p>Люминесценттік және термоактивация спектроскопиясымен бірге кристалдардың төмен температуралы (90К) серпімді деформациясының эксперименттік әдісі жүзеге асырылады.</p>
Өзектілігі	Детекторлардың сцинтилляциялық сипаттамаларын жақсарту үшін кіші радиусты катион-гомологтармен белсендірілген ЩГК-да электронды-тесікті жұптардың рекомбинация әсерін қолдануға болады. Бұл ретте бақылануға тиіс қарқындылығын күшейту примесного свечения температураларда кезде меншікті жану қазір сөндірілген. Бұл әсер температураның жоғарылауымен тесіктің бос ұзындығын көбейту арқылы қол жеткізіледі. Осылайша, өзекті мәселелердің бірі-электронды тесік рекомбинациясы жарқылдың негізгі механизмі болып табылатын ЩГК негізіндегі сцинтилляторларды жасау технологиясын жасау.
Мақсаты	<p>СГК-дың сәуле шығару құбылысын арттыру мақсатында электрондық козулардың (ЭК) ыдырау алды күйіне серпімді деформациямен тікедей әсер етіп, ЭК-дың ыдырау күйін негізінен сәуле шығаруға лықсытып жіберу болып табылады.</p> <p>Бір осьті механикалық деформация <100>, <110> кристаллографиялық бағыттар бойынша жүзеге асырылса, ал нүктелік деформация – жеңіл катиондар мен вакансиялар енгізу арқылы жүзеге асырылады.</p>
Күтілетін нәтижелер	- Кристалдардың люминесценттік сипаттамаларын (козу және сәуле шығару) жоғары дәлдікпен тіркеуін қамтамасыз ету үшін 170-2100 нм спектрлер диапазонында өте жоғары тұрақтандырылған және қарқынды жарық ағынын шығаратын Hamamatsu EQ-99X LDLS лазерлік жарық

	<p>көзімен СДЛ-2 спектрлік кешенін жаңғырту жүргізілетін болады.</p> <p>- NaCl, NaBr, KCl, KBr, KI, RbI, CsBr және CsI кристалдарының люминесценттік сипаттамаларын тіркеу арқылы электрондық қозудың қарқындата сәуле шығаруына серпімді деформацияның әсерін эксперименттік зерттеулер жүргізілетін болады. БҒСҚК ұсынған отандық басылымда бір мақала жариялау.</p> <p>- NaCl-Li, KCl-Li, KCl-Na, KCl-Sr және KCl-NO₂ кристалдарының люминесценттік сипаттамаларын тіркеу арқылы электрон-кемтік жұптарының жеңіл катион-гомологтар өрісінде қарқынды сәуле шығаруына әсерін эксперименттік зерттеу жүргізілетін болады. Web of Science базасындағы Q1,Q2 немесе Q3 кіретін немесе Scopus базасында Cite Score бойынша процентілі 50 кем емес рецензияланатын ғылыми басылымда бір мақала жариялау.</p> <p>- NaCl-Li, KCl-Li, KCl-Na, KCl-Sr және KCl-NO₂ кристалдарында люминесценттік сипаттамаларды тіркеу арқылы біртегізде электрон-кемтік жұптарының жеңіл катион-гомологтар өрісінде және серпімді деформация өрісінде қарқынды сәуле шығаруына әсерлерін эксперименттік зерттеу жүргізілетін болады. Web of Science базасындағы Q1,Q2 немесе Q3 кіретін немесе Scopus базасында Cite Score бойынша процентілі 50 кем емес рецензияланатын ғылыми басылымда бір мақала жариялау.</p> <p>- ЭҚ-дың сәуле шығару құбылысын қарқындалуға бағытталған серпімді және/немесе нүктелік деформациялар әсерінен SGK-дың люминесцентті сипаттамаларын арттыруға алып келген негізгі эксперименттік нәтижелерді жүйелеу, сондай-ақ сцинтилляциялық материалдардағы электрондық козулардың сәуле шығару немесе радиациялық ақауларға ыдырауға әсерлерінің ғылыми негіздері жасақталатын болады. Коммерцияландыру жобасына өтінім беріледі.</p>
<p>Зерттеу тобы</p>	<p><i>Жетекші: Шункеев Қуанышбек Шункеевич</i> – ф.-м.ғ. д., профессор, индекс Хирша h=9 (Author ID в Scopus – 57211063006; Researcher ID - O-8849-2017; ORCID - 0000-0002-3860-397X). https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57211063006</p> <p>Лущик Александр Чеславович, ф.-м.ғ. д., профессор, индекс Хирша h=30 (Author ID в Scopus – 7006987094; Researcher ID - F-9130-2013; ORCID - 0000-0001-4568-8967). https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7006987094</p> <p>Огородников Игорь Николаевич, ф.-м.ғ. д., профессор, индекс Хирша h=17 (Author ID в Scopus – 7005409381; Researcher ID - O-7689-2014; ORCID - 0000-0002-4700-2340).</p>

	<p>https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7005409381 Попов Анатолий Иванович, ф.-м.ф. д., профессор, индекс Хирша h=33 (Author ID в Scopus – 57205266521; Researcher ID - E-8828-2010; ORCID - 0000-0003-2795-9361). https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57205266521</p> <p>https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=16481268100 Мясникова Людмила Николаевна – ф.-м. ф.к., қауымд. профессор, индекс Хирша h=5 (Author ID в Scopus – 16481268100; Researcher ID - O-9697-2017; ORCID - 0000-0003-3326-7206). https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=16481268100</p> <p>https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602130267 Сагимбаева Шынар Жанузаковна, ф.-м. ф.к., қауымд. профессор, индекс Хирша h=6 (Author ID в Scopus – 6602130267; ORCID - 0000-0002-1234-3030). https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602130267</p> <p>https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55588115900 Жантурина Нургул Нигметовна, PhD, қауымд. профессор, индекс Хирша h=6 (Author ID в Scopus – 55588115900; ORCID - 0000-0001-9540-6334). https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55588115900</p> <p>https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56305678700 Аймаганбетова Зухра Кураниевна – PhD., индекс Хирша h=5 (Author ID в Scopus – 56305678700). https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56305678700</p> <p>https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57211061571 Убаев Жигер Картбаевич, магистр, индекс Хирша h=2 (Author ID в Scopus – 57211061571; ORCID - 0000-0002-8862-3506). https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57211061571</p> <p>https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57220785727 Маратова Аида Гафуркызы, магистр, индекс Хирша h=0 (Author ID в Scopus – 57220785727; ORCID - 0000-0002-0083-3219). https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57220785727</p>
<p>Ғылыми басылымдардағы жарияланымдары</p>	<p>Web of Science, Scopus</p> <ol style="list-style-type: none"> Zhanturina N., Myasnikova L., Shunkeyev K., Maratova A., Popov A. Efficiency of H-center stabilization in alkali halide crystals at low-temperature uniaxial deformation // Fizika Nizkikh Temperatur. – 2020. – Vol. 46, No. 12. – P. 1371-1376. https://doi.org/10.1063/10.0002469 Shunkeyev K., Ubaev Zh., Lushchik A., Myasnikova L. Radiation defects in NaCl matrix with lowered lattice symmetry due to light cation doping and elastic uniaxial deformation //Lithuanian Journal of Physics. – 2021. – Vol.61, No.3, pp. 151-160. https://doi.org/10.3952/physics.v61i3.4514 Shunkeyev K., Maratova A., Myasnikova L., Sh.Sagimbayeva, N. Zhanturina. The specificity intrinsic luminescence of a CsI crystal under the influence of low-temperature elastic deformation // Nuclear Inst. and Methods

	<p>in Physics Research, B. – 2021. – Vol. 509. – P. 1-6. https://doi.org/10.1016/j.nimb.2021.10.009</p> <p>4. Shunkeyev K., Z. Aimagambetova, L. Myasnikova, A. Maratova, Zh. Ubayev. Mechanisms of radiation defect formation in KCl crystals under the influence of local and plastic deformation// Nuclear Inst. and Methods in Physics Research, B. – 2021. – Vol. 509. – P. 7-11. https://doi.org/10.1016/j.nimb.2021.10.010</p> <p>5. Shunkeyev K., Maratova A., Lushchik A., Myasnikova L. Effect of a low-temperature deformation on Ex - luminescence of KI single crystals // Integrated Ferroelectrics. – 2021. – Vol. 220. – P. 140-146. https://doi.org/10.1080/10584587.2021.1921543</p> <p>6. Ogorodnikov I.N. Influence of lattice fluctuation disorder on the thermally induced electron-excitation energy transfer // Journal of Experimental and Theoretical Physics. -2021. – 160(3). – P. 332-339. https://doi.org/10.1134/S1063776121080070</p> <p>ҚРБҒМ БҒССҚЕК</p> <p>1. Убаев Ж.К., Шункеев К.Ш., Мясникова Л.Н., Сагимбаева Ш.Ж. Люминесценция матрицы NaCl при локальной и упругой деформации // Вестник ЕНУ им. Л.Н. Гумилева. Серия Физика. Астрономия. – 2020 - №4 (133). – С. 49-54.</p> <p>2. А.Г. Маратова, Ж.К. Убаев, К.Ш. Шункеев, Л.Н. Мясникова. Цифровая технология сканирования люминесцентных характеристик щелочногалоидных кристаллов // Вестник Национальной инженерной академии. 2021. – № 2 (80). – С. 55-61.</p> <p>3. Ж.К. Убаев, К.Ш. Шункеев. Оптическое создание и рекомбинационное формирование околонатриевых электронных возбуждений в кристалле KCl-Na// Вестник КазННТУ. – 2021. - №2 (143) – С. 77–84.</p>
<p>Қорғау құжаттары</p>	<p>1. Маратова А.Г., Убаев Ж.К., Шункеев К.Ш., Мясникова Л.Н., Цифровая технология регистрации спектров фотолюминесценции, рентгенолюминесценции, туннельной люминесценции и термостимулированной люминесценции щелочногалоидных кристаллов // Авторлық кәулік № 12826, 26.10.2020.</p> <p>2. Убаев Ж.К., Маратова А.Г., Шункеев К.Ш., Мясникова Л.Н. Цифровая технология сканирования интегральной туннельной люминесценции и термостимулированной люминесценции щелочногалоидных кристаллов // Авторлық кәулік № 12980, 03.11.2020.</p> <p>3. Шункеев К, Мясникова Л, Сагимбаева Ш., Убаев Ж., Герман А., Лицкеевич А., Сілтілі галоидоты кристалдардың термостимуляцияланған люминесценция спектрлерін тіркеу әдісі // Патент пайдалы модельге № 34978, 02.04.2021.</p> <p>4. Шункеев К, Мясникова Л., Жантурина Н., Сагимбаева</p>

	<p>Ш., Аймағамбетова З., Убаев Ж., Маратова А., Сілтілі-галоидті кристалдардағы экситондардың еркін жүру жолының ұзындығына әсер ету тәсілі // Патент пайдалы модельге: № 5978, 09.04.2021.</p> <p>5. Маратова А., Шункеев К., Сағимбаева Ш., Мясникова Л., Сілтілігалоидты кристалдардың туннельдік люминесценция интенсивтілігінің уақыт пен спектрге тәуелділігін бір мезгілде тіркеу тәсілі // Патент пайдалы модельге № 6563, 22.10.2021.</p>
Зерттеу тақырыбы бойынша 2020 жылғы конференцияда қатысымы	Functional Materials and Nanotechnologies November 23th – 26th 2020. Vilnius, Lithuania
Зерттеу тақырыбы бойынша 2021 жылғы конференцияда қатысымы	<p>1. European Materials Research Society (E-MRS) – Spring Meeting 2021, May 31st – June 3rd 2021.</p> <p>2. 11th International Conference on Luminescent Detectors and Transformers of Ionizing Radiation, September 12th -17th 2021, Bydgoszcz, Poland.</p>