

## Жоба туралы қысқаша ақпарат

Жоба аты	AP14871061:"Әртүрлі химиялық табиғаттағы қоспаларды бір уақытта енгізу арқылы модификацияланған фазалық жады бар жартылай өткізгіштер қабықшаларының құрылымы және электрондық процестері". 0122PK00882.
Жоба өзектілігі	Жобаның идеясы ақпаратты электрлік және оптикалық жазу параметрлерін тиімді басқару үшін әртүрлі химиялық табиғаттағы қоспаларды бір уақытта енгізу арқылы фазалық жады бар халькогенидті жартылай өткізгіштердің қабықшаларындағы құрылым мен электрондық процестердің аралас қоспалық модификациясы болып табылады.
Жоба мақсаты	Әртүрлі химиялық табиғаттағы қоспаларды (азот және висмут) бір мезгілде енгізу арқылы модификацияланған халькогенидті жартылай өткізгіштер қабықшаларындағы шыны-кристалл фазалық ауысу кезінде құрылымдық түрлену заңдылықтарын және электрондық процестерді анықтау, осы материалдарды ақпаратты оптикалық және электрлік жазу мақсатында тиімді пайдалану мүмкіндігін байқау.
Жоба міндеттері	<p><i>1-міндет.</i> Аморфты құрылымы бар висмутпен модификацияланған (<math>a\text{-GST}&lt;\text{Bi}&gt;</math>) жұқа GST қабықшаларын жоғары жиілікті магнетронды тозаңдату әдісімен алу. Күйдіру мен лазерлік сәулелендіру әсерінен олардың құрылымының трансформациясы мен аморфты және кристалдық күйдегі фазалық құрамын зерттеу.</p> <p><i>Бұл <math>a\text{-GST}&lt;\text{Bi}&gt;</math> қабықшаларындағы Bi оңтайлы концентрациясын анықтауға мүмкіндік береді, бұл аморфты күйден кристалды күйге өту кезінде пленка құрамының сақталуын қамтамасыз етеді.</i></p> <p><i>2-міндет.</i> Аморфты құрылымы бар азотпен модификацияланған (<math>a\text{-GST}&lt;\text{N}&gt;</math>) жұқа GST қабықшаларын жоғары жиілікті магнетронды тозаңдату әдісімен алу. Аморфты және кристалды күйлердегі қабықшалардың құрылымын, фазалық құрамын, электронды қасиеттерін зерттеу. Күйдіру мен лазерлік сәулелендіру кезінде <math>a\text{-GST}&lt;\text{N}&gt;</math> қабықша құрылымының трансформациясын және ауысу мен жад әсерлерін зерттеу.</p> <p><i>Бұл <math>a\text{-GST}&lt;\text{N}&gt;</math> пленка құрылымының кристалдық күйге фазалық ауысу температурасы, күйдіру және лазерлік сәулелену кезіндегі құрылымның трансформациясы, ауысу және жад әсерлерінің параметрлері туралы деректерді алуға және ақпаратты тиімді көп деңгейлі жазу үшін пленкалардағы азоттың оңтайлы концентрациясын анықтауға мүмкіндік береді.</i></p> <p><i>3-міндет.</i> Аморфты құрылымы бар (<math>a\text{-GST}&lt;\text{Bi+N}&gt;</math>) азот пен висмут қоспаларымен бір мезгілде модификацияланған жұқа GST қабықшаларын жоғары жиілікті магнетронды тозаңдату әдісімен алу. Аморфты және кристалды күйлердегі қабықшалардың құрылымы мен электрондық қасиеттерін, күйдіру және лазерлік сәулелену кезінде олардың құрылымының трансформациясын және осы пленкалардағы</p>

	<p>ауысу мен жад әсерлерін зерттеу. <math>Bi</math> және <math>N</math> қоспаларының <math>\alpha</math>-GST қабықшаларындағы электронды күйлердің энергетикалық спектріне әсерін талдау. Ақпаратты тиімді оптикалық және электрлік жазу үшін <math>\alpha</math>-GST&lt;<math>Bi+N</math>&gt; қабықшаларын алу үшін ғылыми ұсыныстар әзірлеу.</p> <p><i>Бұл бірінші рет мүмкіндік береді: висмут пен азоттың <math>\alpha</math>-GST&lt;<math>Bi+N</math>&gt; қабықша құрылымының кристалдық күйге фазалық ауысу температурасына әсері туралы деректерді, олардың құрылымының күйдіру және лазерлік сәулелену кезіндегі трансформациясы туралы деректерді, ауысу және жад әсерлерінің параметрлерін алу және ақпаратты эффективті көп деңгейлі оптикалық және электрлік жазу үшін <math>\alpha</math>-GST&lt;<math>Bi+N</math>&gt; қабықшаларының оңтайлы құрамын анықтау. Алынған нәтижелерді талдау фазалық жады бар жартылай өткізгіш материалдардағы электрондық күйлердің энергетикалық спектріне әртүрлі химиялық табиғаттағы қоспалардың бірлескен әсерінің физикалық негіздерін анықтауға мүмкіндік береді.</i></p>
<p>Күтілетін және қол жеткізілген нәтижелер</p>	<p>Электрлік және оптикалық ақпаратты тиімді көп деңгейлі жазу үшін <math>Ge_2Sb_2Te_5</math> (GST) құрамының модификацияланған жұқа қабықшалары негізінде перспективалы бәсекеге қабілетті материалды алуға арналған ғылыми және практикалық ұсыныстар.</p> <p>Жобаны орындау нәтижесінде фазалық жады бар материалдар физикасын дамыту үшін маңызды іргелі маңызы бар жаңа ғылыми нәтижелер алынады. Бұл ретте жобамен айналысатын жас ғалымдардың ғылыми потенциалы айтарлықтай артады. Осылайша, жобаны іске асыру Қазақстан Республикасының әлеуметтік-экономикалық және ғылыми-техникалық дамуының өзекті міндеттерін шешуге үлес қосуды қамтамасыз етеді.</p>
<p>Зерттеу тобы мүшелерінің аты-жөні, идентификаторлары (Scopus Author ID, Researcher ID, ORCID, бар болса) және сәйкес профильдерге сілтемелер</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Приходько Олег Юрьевич, д.ф.-м.н., профессор</u>, h-9, Researcher ID: B-2936-2015, ORCID ID:0000-0002-7506-2762, Scopus ID:55909694000.</li> <li>2. <u>Колобов Александр Владимирович, д.ф.-м.н., профессор</u>, h-45, Researcher ID:L-1923-2018, ORCID ID:0000-0002-8125-1172, Scopus ID:7006432485.</li> <li>3. <u>Максимова Суюмбика Якубовна, к.ф.-м.н., доцент</u>, h-6, ORCID ID:0000-0001-7759-0326, ResearcherID B-2982-2015, Scopus ID 6701488550.</li> <li>4. <u>Исмайлова Гузаль Амитовна, PhD, доцент</u>, h-4, Researcher ID:B-2931-2015, ORCID ID: 0000-0002-1813-2031, Scopus ID: 16312195000.</li> <li>5. <u>Пешая Светлана Леонидовна, PhD, и.о. доцента</u>, h-3, ResearcherID B-3778-2015, ORCID ID:0000-0002-1814-7567; Scopus ID 55614037200?</li> <li>6. <u>Толепов Жандос Каирмаганбетович, PhD</u>, h-2, Researcher ID N-9282-2017; ORCID 0000-0001-7895-0434; Scopus Author ID 57190377235;</li> <li>7. <u>Турманова Кундыз Нурлибековна</u>, h-1, Researcher ID B-3233-2015; ORCID 0000-0002-9909-673X; Scopus Author ID 55316917000;</li> </ol>

	<p>8. Гусейнов Назим Рустамович, h-8, Researcher ID M-7372-2015?; ORCID ? 0000-0003-4804-5323; Scopus Author ID 36903226600.</p> <p>9. Кожакенова Ару Қалдыбекқызы (докторант PhD).</p> <p>10. Капанов Алимжан Серикович (магистр).</p>
Жарияланымдар тізімі (URL, DOI көрсетілген)	<p>1. А.С. Жакыпов, Ж.К. Толепов, Г.А. Исмаилова, С.Л. Пешая, М.Н. Уалханова. Изменения структуры наноразмерных аморфных пленок <math>\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5\langle\text{Bi}\rangle</math> при лазерном облучении // «ВЕСТНИК ВКТУ». – 2022, № 3, С. 104-111. DOI 10.51885/1561-4212_2022_3_1041.</p> <p>2. К.Н. Турманова, Г.А. Исмаилова, Ж.К. Толепов, С.Л. Пешая, М.Н. Уалханова. Влияние размерного эффекта на структуру и оптические свойства тонких пленок GST в аморфном и кристаллическом состояниях // «ВЕСТНИК ВКТУ». – 2023, № 1, С. 234-240. DOI 10.51885/1561-4212_2023_1_234.</p> <p>3. О.Ю. Приходько, Г.А. Исмаилова, К.Н. Турманова, А.В. Колобов, Ж.К. Толепов, А.С. Жакыпов, С.Л. Пешая, А.С. Капанов, С.Я. Максимова. Структура и свойства тонких пленок <math>\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5</math>, модифицированных примесями серебра и висмута / Труды международной конференции «Аморфные и микрокристаллические полупроводники» (АМП13). -2023, Россия, С-Петербург. – 2023, С. 59. <a href="http://www.ioffe.ru/AMS/AMS13ю">www.ioffe.ru/AMS/AMS13ю</a>.</p> <p>4. O.Yu. Prikhodko, G.A. Ismailova, A.S. Zhakupov, A.V. Kolobov, K.N. Turmanova, R. R. Nemkaeva, S.Ya. Maksimova, Zh. K. Tolepov, S. L. Peshaya. Structural transformation of thin <math>\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5\langle\text{Ag}\rangle</math> films produced by ion-plasma co-sputtering under laser irradiation // Journal of Electronic Materials. -2023. ORIGINAL RESEARCH ARTICLE, <a href="https://doi.org/10.1007/s11664-022-10204-w">https://doi.org/10.1007/s11664-022-10204-w</a>.</p>
Патент туралы ақпарат	-
Бейне	 <a href="#">VID-20231010-WA0071.mp4</a>