

Жоба туралы қысқаша ақпарат

Жоба аты	AP19676270 «Иридий және палладий нанобөлшектерімен модификацияланған HDLC қабықшаларының негізіндегі жаңа нанокөміртек материалдарды жасау»
Жоба өзектілігі	<p>Соңғы жылдары аморфты гидрогенизацияланған алмаз тәрізді көміртекті (HDLC) жұқа қабықшаларын зерттеуге қызығушылық сақталуда. Бұған негізгі себеп HDLC қабықшаларының қасиеттерін кең диапазонда өзгерте алу мүмкіндіктері болып табылады. Осыған орай аталған материалдарды практика жүзінде қолдануға үлкен мүмкіндіктер туындауда. HDLC жұқа қабықшалары алмаз тәрізді көміртегі (DLC) материалдары класына жатады. Алмаз бен графиттің сипаттамаларын бойында біріктіретін DLC – дің тамаша қасиеттері, sp^3/sp^2 гибридтелген байланыстардың қатынасымен анықталатын құрылымдық ерекшеліктерімен байланыстырылады. DLC құрылымына сүтегі атомдарын енгізу белгілі бір дәрежеде sp^3/sp^2 түйіндерінің мөлшері мен қатынасына әсерін тигізеді HDLC қабықшаларын өтпелі металдар атомдары, соның ішінде, көміртегімен химиялық байланысқа түспейтін платина тобы элементтерінің атомдарымен құрылымдық – қоспалы модификациялау көміртегі матрицасында жаңа қасиеттердің пайда болуына әкелуі мүмкін. Нанобөлшектерге (НБ) тән кванттық – өлшемдік эффектілердің әсерінен туындайтын жаңа процестердің көрініс табуына байланысты, карбид түзбейтін платина тобына кіретін металдар қосылған композитті HDLC қабықшаларының құрылымы мен электрондық қасиеттері қоспасыз HDLC қабықшаларының қасиеттерінен айтарлықтай ерекшеленуі мүмкін.</p> <p>Ұсынылып отырған жұмыста модификациялаушы элементтер ретінде платиноидтар тобына кіретін иридий және палладий таңдалған. Бұл элементтер көміртегімен карбид түзуге инертті болғандықтан матрицада нанобөлшек түріндегі кластерленеді. Қазіргі уақытта бұл элементтердің нанобөлшек түрінде HDLC матрицасына енгізілуі іс жүзінде зерттелмеген.</p> <p>Осылайша HDLC<Pd>, HDLC<Ir> қабықшаларын зерттеу құрылымдық-қоспалы модификацияны, атап айтқанда Pd және Ir нанобөлшектерінің HDLC матрицасының құрылымына және электрондық күйлерінің тығыздығына әсерін түсіну үшін аса қажет. Бұл нанобөлшектердің табиғатын тереңірек түсінуге және оптоэлектрондық және басқа құрылғыларда модификацияланған HDLC қабықшаларын қолдану өрісін кеңейтуге мүмкіндіктер туғызады.</p>
Жоба мақсаты	Жобаның мақсаты – магнетронды тозаңдандыру әдісін қолдана отырып, синтездеудің технологиялық параметрлерін өзгерту және платина тобы металдарының нанобөлшектерін –(Ir, Pd, Ir+Pd) қосу арқылы HDLC қабықшаларының құрылымдық – қоспалық

	<p>модификациясын жүргізу. Синтездеу шарттарының және Ir, Pd, Ir+Pd нанобөлшектерінің концентрациясы мен өлшемдерінің HDLC нанокөпозиттік қабықшаларының құрылымының қалыптасуын мен қасиеттеріне әсерін анықтау.</p>
<p>Жоба міндеттері</p>	<p><i>Міндет 1.</i> Аргон-сутегі плазмасында магнетронды тозаңдандыру әдісі арқылы DC разряды қуатының әр түрлі және тоқтың белгіленген мәндерінде жұқа HDLC қабықшаларын синтездеу.</p> <p>HDLC қабықшаларының құрылымы мен қасиеттерінің синтездеу шарттарына: DC разряды тоғының белгіленген мәндеріндегі, сутегі концентрациясына, катодтық кернеуге, тәуелділігін зерттеу. Құрамында алмаз тәрізді құрылымдық бірліктердің жоғары мөлшері бар HDLC қабықшаларын синтездеудің тиімді технологиялық параметрлерін анықтау.</p> <p><i>Міндет 2.</i> HDLC қабықшаларының Ir және Pd металдарының нанобөлшектерімен құрылымдық – қоспалы модификациясын жүргізу. HDLC<Ir>, HDLC<Pd> жұқа қабықшаларының құрылымы мен қасиеттеріне DC разряды қуатының әсерін анықтау.</p> <p>Платиноидтардың нанобөлшектерін енгізу sp^3/sp^2 гибридтелген байланыстардың қатынасына және аморфты матрицаның зоналық құрылымының қалыптасуына белгілі дәрежеде әсер етеді. Сондықтан аморфты HDLC матрицасының Ir және Pd – мен модификациясы жүргізіліп, құрылымның түзілуіне нанобөлшектер концентрациясының әсері зерттелетін болады.</p> <p><i>Міндет 3.</i> DC разряды қуатының әртүрлі мәндерінде синтезделген HDLC <Ir+Pd> көпозиттік қабықшаларының құрылымы мен қасиеттерін зерттеу. <Ir + Pd> нанобөлшектерінің концентрациясының HDLC жұқа қабықшаларының құрылымы мен электрондық қасиеттеріне әсерін анықтау.</p> <p>Модификаторлар ретінде нанобөлшектер түріндегі <Ir+Pd> пайдалану аморфты матрицаның рұқсат етілген аймағының шеткі күйлерінің тығыздығына айтарлықтай әсерін тигізеді және сәйкесінше кванттық – өлшемдік эффектiлермен байланысты болатын жаңа қасиеттердің көрінуіс табуына әкелуі мүмкін.</p>
<p>Күтілетін және қол жеткізілген нәтижелер</p>	<p>Берілген жұмыста сутегімен пассивтендірілген жұқа аморфты алмас тәрізді қабықшалары алынады. Наноөлшемді HDLC қабықшаларының электрондық қасиеттерінің аморфты матрицаның локальды құрылымының ерекшеліктеріне тәуелділігі анықталады. Жұқа HDLC қабықшаларының құрылымының</p>

	<p>қалыптасуына және қасиеттеріне сутегі концентрациясының әсері зерттеледі.</p> <p>Біріктірілген нысананы магнетронды бір уақытта тозаңдандыру әдісін қолдана отырып, композиттік HDLC<Ir> және HDLC<Pd> наноқабықшалары синтезделеді. HDLC<Ir> және HDLC<Pd> қабықшаларының аморфты матрицасының локальды құрылымының түзілу ерекшеліктерінің DC разряды қуатына тәуелділігі анықталады. Сонымен қатар, Ir және Pd нанобөлшектерінің концентрациясының жұқа композитті гидрогенизацияланған алмаз тәрізді қабықшаларының құрылымының түзілуі мен электрондық қасиеттеріне әсері зерттелетін болады.</p> <p>DC разряды қуатының әртүрлі мәндерінде жұқа HDLC<Ir+Pd> қабықшалары синтезделеді. DC разряды қуатының және <Ir+Pd> нанобөлшектері концентрациясының HDLC наноқабықшаларының электрондық қасиеттеріне әсерін зерттеу бойынша жұмыстар жүргізілетін болады.</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"> 1. Рязузов Александр Павлович, физ.-мат. ғылымдарының кандидаты, Индекс Хирша – 7, ORCID ID 0000-0002-6255-7299, Author ID in Scopus 6508391685, Web of Science Researcher ID N-9159-2017. 2. Немкаева Рената Руслановна, магистр, Индекс Хирша – 9; Author ID in Scopus – 56491213400, Researcher ID Web of Science – AAP-6068-2020. 3. Гусейнов Назим Рустамович, Индекс Хирша – 7; Author ID Scopus – 36903226600, Researcher ID Web of Science – M-7372-2015 4. Әсембаева Әлия Рысхалыққызы, PhD докторы, Индекс Хирша – 3, Author ID in Scopus – 57211234042, Researcher ID Web of Science – ABA-3583-2020. 5. Бекмурат Фариза, Индекс Хирша – 2, магистр, докторант, Author ID Scopus – 57211229822, Researcher ID Web of Science – AAQ-1280-2020. 6. Қадір Меруерт Фазылханқызы, Индекс Хирша – 3, докторант, Author ID in Scopus – 57207988197, Researcher ID Web of Science – GVR-9947-2022.
<p>Жарияланымдар тізімі (URL, DOI көрсетілген)</p>	
<p>Патент туралы ақпарат</p>	<p>-</p>