

## Жоба туралы қысқаша ақпарат

Жоба аты	AP19680205 «Криоконденсаттардың аморфты құрылымдарында ғарыштық объектілердің модельдік беттеріндегі төмен температурадағы адсорбциялық процестерді зерттеу» (0123PK00553)
Жоба өзектілігі	<p>Бүгінгі күні жұлдыз аралық ортада 140-тан астам әртүрлі молекулалар анықталған. Шаң бөлшектері де табылды және бұл молекулалардың кейбірі молекулалық мұздардың пайда болуымен температурада (10–20 К) қатып қалды. Бұл қалыптасқан мұздардың адсорбция және десорбция процестерін түсіну жұлдыздар мен планеталардың пайда болуына әкелетін процестерді түсіну үшін өте маңызды. Температуралық бағдарламаланған десорбцияны және шағылыстыратын адсорбциялық инфрақызыл спектроскопияны қоса алғанда, жоғары сезімтал беттік әдістер конденсацияланған объектілер арасындағы өзара әрекеттесулерді зерттеу үшін көбірек қолданылады. Мұндай эксперименттік деректер модельдік ғарыштық беттердің бірқатар беттерінен астрофизикалық маңызды молекулалардың мұздарында болатын процестерді түсінуге мүмкіндік береді.</p> <p>Мұндай деректердің сәтті интерпретациясы алынған нәтижелерді эксперименттік имитациялық ғарыштық тренажерлар жағдайында жұлдызаралық мұздың аналогтарын зерттейтін зертханалық зерттеулермен салыстыру арқылы жасалды.</p> <p>Жоспарланған зерттеу жұмысының негізгі мақсаты заттардың астрофизикалық маңызды молекулаларының криоконденсаттарының жұқа қабықшаларындағы адсорбция және термиялық вариация процестері туралы тәжірибелік мәліметтер алу болып табылады. Зерттеу ұқсас ғарыш кеңістігінің болуы жағдайында аморфты кеуекті үлгілерде адсорбция мен десорбция механизмдерін түсінуге бағытталған.</p> <p>Криогендік беттерде заттарды вакуумдық конденсациялау әдісін қолдана отырып, пленкалардың құрылымдық түрленуінің тәжірибелік нәтижелері, олардың оптикалық сипаттамалары алынады, сондай-ақ ғарыштық заттарды сәйкестендіру және тексеру деректер базасына толықтыру бойынша әдістемелік ұсыныстар әзірленеді.</p> <p>Тәжірибе барысында алынған іргелі білім ғарыш аппараттарының криогендік жабдығының төмен температуралы беттерінде болатын технологиялар мен процестерге практикалық мән береді.</p> <p>Осылайша, бұл жоба криогенді вакуумдық жабдықтың төмен температуралы беттерінде түзілетін астрофизикалық маңызды заттардың молекулаларының адсорбция және десорбция</p>

	<p>процестерін эксперименталды зерттеуге арналған. Төмен температурада конденсацияланған үлгілердегі релаксация процестерін және термиялық ынталандырылған құрылымдық-фазалық өзгерістерді зерттеу. Зерттеу объектілері азот, көміртек тотығы, спирт, су және басқа заттардың конденсациясы төмен температурада аморфты құрылымдар түзетін газдардың криоконденсаттары болып табылады. Зерттеудің бұл түрін жүргізу конденсация жағдайлары (субстрат температурасы және газ фазасының қысымы) және алынған криофилдердің өсу жылдамдығы, оптикалық сипаттамалары және термиялық адсорбция сияқты қасиеттері арасындағы байланысты анықтауға бағытталған.</p>
Жоба мақсаты	<p>Ғарыш объектілерінің модельдік беттерінде төмен температурадағы аморфты криоконденсаттарда адсорбция және десорбция процестерін кешенді зерттеу. Криогендік жабдық беттерінің температуралық режимдерінің астрофизикалық маңызы бар молекулалардың әрекеттесуіне әсерін зерттеу.</p>
Жоба міндеттері	<p>1. Криогенді беттердегі конденсация кезінде аморфты криоконденсаттарда газ молекулаларының адсорбциялану шарттарын тәжірибе жүзінде анықтаңыз. Бұл аспект жобаны сәтті жүзеге асыру үшін қажетті негіз болып табылады және ғылыми топтың төмен температура физикасы, инфрақызыл крио-вакуумды тұндыру және масс-спектроскопия саласында көп жылдық тәжірибесі бар екендігімен расталады. 2. ИҚ спектрометриялық талдау арқылы криобетінің температуралық өзгеру динамикасындағы үлгілердің оптикалық сипаттамаларын алу. Төрт полюсті масс-спектроскопия әдісін қолдана отырып, аморфты конденсаттардың кеуектілігінің көп компонентті газ қоспалары беттерінің адсорбциялық қасиеттеріне әсерін 1%-дан 25%-ға дейінгі пайыздық қатынаста анықтау. Конденсация қысымының үлгілердің өсу қарқынына әсері лазерлік интерферометрия арқылы анықталады және тығыздық пен сыну көрсеткішінің мәндері алынады. 3. Адсорбцияны сипаттайтын белгілерді және аморфты түзілістердегі молекулалардың сандық құрамының диапазондарын анықтау, үлгілердің болуының термиялық ынталандырылған шекараларын анықтау. Тапсырманы жүзеге асыру үшін қалдық газдардың термиялық десорбциясы және төрт полюсті масс-спектрометрия әдісі қолданылады. Бұл түзілген аморфты қосылыстардың тұрақты фазаларының параметрлерін, болу шарттарын және температуралық диапазонын анықтауға көмектеседі. 4. Компоненттердің газ күйіне бақыланатын термиялық</p>

	<p>өзгеруінің шарттарын анықтау криогенді негізді жылыту жүйесінің болуына байланысты. Газ молекулаларының десорбциялануының температуралық шектерін анықтауды ескере отырып, аморфты қабаттарда трансформация деректерін алу үшін субстраттың криогенді қыздыру жылдамдығының диапазонын анықтау. 5. Деректерді талдау және астрофизикалық маңызы бар заттарға тәжірибе нәтижелерімен тексеру базасын қосу.</p>
<p>Күтілетін және қол жеткізілген нәтижелер</p>	<p>Криогендік беттердегі конденсация және термиялық вариация кезінде аморфты конденсаттармен астрофизикалық маңызды молекулалардың адсорбциялану шарттарын тәжірибе жүзінде анықтаңыз. Төмен температураны өлшеу диапазонында криоконденсаттардың негізгі қасиеттерін зерттеңіз. Криогенді беттердегі конденсация процесінде криоконденсат молекулаларымен газдарды криоқаптау және температураны бақылау шарттары анықталады. Конденсаттардың негізгі қасиеттеріне эксперименталды зерттеу жүргізіледі. Үлгілердің оптикалық сипаттамаларын өлшеу үшін ИҚ спектроскопиясы және молекулалар концентрациясының 1%-дан 25%-ға дейінгі екі немесе одан да көп компонентті қоспаларды тұндыру арқылы алынған төрт полюсті масс-спектроскопия әдісімен қабықшалардың термиялық десорбциясы динамикасын өлшеу үшін. Газ адсорбциясы процестеріндегі криогенді беттердің оптикалық және ИҚ-спектрометриялық сипаттамалары анықталады. Үлгілердің өсу жылдамдығы мен криоконденсация температурасының олардың тығыздығы мен сыну көрсеткішіне әсері лазерлік интерферометрия арқылы анықталады. Астрофизикалық маңызы бар молекулалардың десорбциясының температуралық ауытқуларын сипаттайтын белгілерді анықтаңыз, үлгілердің болуының термиялық ынталандырылған шекараларын анықтаңыз. Криогендік беттегі криоконденсаттарда жүйелердің термиялық десорбциялық сипаттамаларын алу. Криогендік беттегі криоконденсаттарда газ жүйелерінің термиялық десорбциялық сипаттамалары алынады. Компоненттердің газ күйіне бақыланатын термиялық ауысу шарттарын анықтау криогенді субстратты жылыту жүйесінің болуына байланысты. Компоненттердің газ тәрізді күйге бақыланатын термиялық ауысу шарттары криогенді негізді жылыту жүйесінің болуына байланысты анықталады. Криогенді субстраттың қыздыру жылдамдығының диапазоны тексеру базасын қосуды ескере отырып, қабаттардағы трансформация деректерін алу үшін тәжірибелік түрде есептелетін болады. Деректерді</p>

	талдау және астрофизикалық маңызы бар заттарға эксперимент нәтижелерімен тексеру базасын қосу.
Зерттеу тобы мүшелерінің аты-жөні, идентификаторлары (Scopus Author ID, Researcher ID, ORCID, бар болса) және сәйкес профильдерге сілтемелер	<p>1. Коршиков Евгений Сергеевич. Доктор PhD 6D072300 «Техническая физика» НАО «Казахский национальный университет имени Аль-Фараби» Индекс Хирша- 5, Author ID в Scopus - 55319247600, Researcher ID Web of Science - N-4876-2014, ORCID ID - 0000-0002-9479-4192</p> <p>2. Алдияров Абдурахман Уалиевич. К.ф.-м.н. (PhD), Асс. Профессор, ГНС НАО «Казахский национальный университет имени Аль-Фараби» Индекс Хирша - 8; Scopus Author ID: 16201950600, <a href="https://orcid.org/0000-0002-5091-7699">https://orcid.org/0000-0002-5091-7699</a></p> <p>3. Нурмукан Асель. Доктор PhD. НАО «Казахский национальный университет имени Аль-Фараби» Индекс Хирша – 2, <a href="https://orcid.org/0000-0002-4231-0766">https://orcid.org/0000-0002-4231-0766</a></p>
Жарияланымдар тізімі (URL, DOI көрсетілген)	-
Патент туралы ақпарат	-



**ГАЗИФИКАТОР Г-200**



**ЖЫЛЖЫМАЛЫ КРИОГЕНДІК ТЕРМОСТАБИЛИЗАТОР**