БАПЫШЕВ АКЫЛБЕК МИРЗАБЕКОВИЧ

ЗЫМЫРАН ТАСЫМАЛДАУШЫЛАРДЫҢ ӨТЕЛГЕН САТЫСЫНЫҢ ҚҰЛАУЫН БАСҚАРУ ҮШІН КЕПІЛДЕНДІРІЛГЕН ОТЫН ҚОРЫН ӨНДІРУ ӘДІСІН ӘЗІРЛЕУ

АҢДАТПА

8D07111 – «Ғарыштық техника және технологиялар»
мамандығы бойынша философия докторы (PhD) ғылыми
дәрежесін алу үшін диссертация

Зерттеу тақырыбының өзектілігі. Зымыран тасымалдаушының өтелген сатысының белгіленген құлау аймақтарына қатты қонуы құрылымның бұзылуына, кепілдендірілген отынның (керосин, оттегі, гептил, амил) төгілуіне, өрттердің пайда болуына және, осылайша, техногендік зардаптарды толық жою үшін үлкен шығындарды талап етеді.

Қазіргі уақытта зымыран тасымалдаушыларды жасау мен пайдаланудың қабылданған технологиялары, тасымалдаудың өмірлік циклі зымыран тасығыш кезеңдерін бөліну сәтінде бірте-бірте аяқталады. Бұл жағдай әзірлеушінің зымыран тасымалдаушының құрылысы аяқталғаннан кейін туындайтын экологиялық және төтенше салдарларға жауапты еместігіне әкеледі. Демек, зымыран тасығыштарды әзірлеушілер өмірлік циклін ұзарту үшін зымыран тасығыштарды жаңғыртуға инвестиция салуға мүдделі емес, өйткені Байқоңыр ғарыш айлағында зымыран тасығыштарды әзірлеуге ешқандай қатысы жоқ басқа кәсіпорындар зымыран тасығыштарды ұшырудың техногендік зардаптарын жоюмен айналысады.

Жобалау, өндіру, құрастыру және пайдаланумен байланысты мәселелерінен басқа, ұшырулардың қоршаған ортаға әсер ету тұрғысынан екі мәселе туындайды:

- Жер маңы кеңістігінің қорғалатын аумақтарындағы әлеуетті үлкен көлемдегі жарылыс қаупі бар ғарыштық қалдықтарды білдіретін контейнерлердегі отын қалдықтары бар орбиталық сатылардың пайда болуы;
- зымыран тасығыштың бөлетін бөліктеріне бөлінген үлкен әсер ету аймақтарының, атап айтқанда, өтелген сатылардың, бастиектердің, құйрық секцияларының болуы.

Бірінші мәселе халықаралық деңгейге ие және бүгінгі күні зымыран тасығыштарды әзірлеушілері бірінші мәселені, соның ішінде атмосфераға бақылаусыз түсудің салдарын азайтуға мүмкіндік беретін ұйымдастырушылық және жобалау жұмыстарына нақты талаптар қояды.

Екінші мәселе, ең алдымен, Дүниежүзілік мұхит суларында құлау аймақтары бар зымыран тасығыштарды басқаратын елдерден айырмашылығы, ел аумағында зымыран тасығыштардың өтелген бөліктеріне құлау алаңдарының болуымен байланысты.

Қазіргі уақытта осы міндеттерді шешу үшін Ақпараттық және есептеуіш технологиялар институты зымырандық-ғарыштық технологиялардың қоршаған ортаға әсері бойынша ғылыми-қолданбалы әзірлемелерді жүргізуде, бұл жұмыстарды зымырандық ғарыштық техниканың экологиялық қауіпсіздігі туралы ғылыми және ұйымдастырушылық қамтамасыз ететін құрылған нормативтік-техникалық құжаттамада көрсетілуі тиіс. Қазіргі жағдайларға байланысты зерттеу тақырыбы міндетті түрде өзекті болып табылады.

Жұмыстың жалпы сипаттамасы. Диссертациялық жұмыста зымыран тасығыштың өтелген сатысының бактерінде кепілдендірілген отын қорын қалыптастыру процестерінің жүзеге асырылуы және өтелген сатысына автономды борттық түсіру жүйесін әзірлеу мәселелері қарастырылған.

Диссертациялық жұмыстың мақсаты: Зымыран тасығыштардың өтелген сатысының бактерінде кепілдендірілген отын қорын қалыптастыру жүйесі негізінде зымыран тасығыштарын жасаудың инновациялық технологиясын зерттеу және борттағы автономды түсіру жүйесін әзірлеу. Бұл зерттеу ғарыштық зымырандарды дайындау мен ұшырудың нақты технологиялық процесін және табиғи ресурстарды қалпына келтіруге жұмсалатын экономикалық шығындарды азайтуды ескере отырып, зымыран-тасығыштардың конструкциясы мен өмірлік циклінің идеологиясына белгілі өзгерістер енгізеді.

Диссертациялық жұмыстың мақсатын жүзеге асыратын **зерттеу міндеттері:**

- берілген жылытқыш сұйықтың тұрақты параметрлері және 0° және 30° бойлық осіне қатысты әртүрлі жылытқыштың кіріс бұрыштары бар тәжірибелік үлгі қондырғысында модельдік сұйықтықтың булану жылдамдығының өзгеруінің тәжірибелік тәуелділіктерін алу;
- термодинамиканың 1-ші заңы мен Навье-Стокс теңдеулері негізінде математикалық модельдеу нәтижелеріне салыстырмалы талдау жүргізу;
- математикалық және физикалық модельдеу нәтижелеріне салыстырмалы талдау жүргізу.

Диссертацияның **зерттеу объектісі** отынның кепілдендірілген қоры бар зымыран тасығыштардың өтелген сатылары және тәжірибелік стенд болып табылады.

Зерттеу әдістері. Қойылған мақсаттарға жету үшін қажетті мәселелерді шешу кезінде келесі әдістер қолданылды: статистикалық талдау әдістері, тәжірибелік жоспарлау әдістері, сандық әдістер, компьютерлік модельдеу әдістері.

Диссертациялық зерттеудің пәні – өтелген сатыдағы бактерде кепілдендірілген отын қорымен қамтамасыз етуді өндіру бойынша тәжірибелік зерттеулер және технологиялар, сұлбалар, құрамы және автономды борттық құлау жүйесінің конструкторлық шешімдері.

Ғылыми жаңалық. Ұсынылған шешімдер бактердегі жанармайдың кепілдендірілген отын қорын қалыптастыруды әзірлеу арқылы зымыран тасығыштарының ажыратылатын бөліктерінің техногендік әсерін азайтудың

біріктірілген әдісінің жаңа ұсынысынан тұрады, содан кейін оларды құрылған автономды борттық түсіру жүйесін пайдалана отырып, өтелген сатының бақыланатын түсуі үшін пайдалану. Ол жұмыс істеп тұрған зымыран тасығыштардың жоғары өнімділік сипаттамаларын сақтай отырып, зымыран тасығыштардың өтелген сатысы құлайтын аймақтардағы экологиялық қауіпсіздікті айтарлықтай арттырады.

Теориялық және практикалық маңызы. Бұл диссертацияның теориялық маңыздылығы бактердегі кепілдендірілген отын қорын қалыптастыру әдісіне негізделген зымыран тасығыштарды жасаудың инновациялық технологиясын жасау болып табылады. Нәтижелер зымыран тасығыштардың өтелген сатысының қозғалысын басқаруға байланысты маңызды қолданбалы мәселелерді шешуде кеңінен қолданылуы мүмкін. Жасалған сұлбалар мен шешімдер еліміздегі ғылым мен ақпараттық-ғарыштық технологиялар саласының дамуына тікелей үлес қосуда.

Бұл диссертацияның практикалық маңыздылығы мынада: а) сәйкесінше Қазақстан Республикасының және көршілес мемлекеттердің құлау аймақтарында барлық зымыран тасығыштардың ұшырылуының техногендік әсерін азайту; б) әсер ету аймақтарында өрттің алдын алу; в) зымыран тасығыштардың бөлінген өтелген сатылары түсетін аудандарда халықтың өмір сүру ұзақтығын арттыру (7 облыста: Қарағанды, Ұлытау, Қостанай, Ақмола, Павлодар, Қызылорда және Шығыс Қазақстан).

Қорғауға ұсынылған ғылыми ережелер:

- зымыран тасығыштардың өтелген бірінші сатысының бактеріндегі кепілдендірілген отын қорын қалыптастыру әдістемесі әзірлеу;
- зымыран тасығышты жетілдірудің конструктивтік параметрлерін таңдау;
- зымыран тасығыштардың өтелген бірінші сатысының бактеріндегі кепілдендірілген отын қорын алудың тәжірибелік зерттеу әдістемесі.

Диссертацияның **ғылыми тұжырымдарының қорытындылары мен нәтижелерінің** сенімділігі мен негізділігі мәселені дұрыс құрастырумен және белгілі математикалық әдістерді, сұйықтық пен газ механикасы әдістерін және тәжірибелік зерттеу әдістерін қолданумен расталады.

Диссертациялық жұмыстың басқа зерттеу жұмыстарымен байланысы. Бұл диссертациялық жұмыс Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің 2018-2020 жылдарға арналған «Байқоңыр ғарыш айлағынан ұшырылды перспективті зымыран тасығыштардың мысалында экологиялық сипаттамалары жақсартылған зымыран тасығыштарын жасаудың инновациялық технологиясын теориялық және тәжірибелік зерттеу» гранттық ғылыми жобасы бойынша орындалды. (Жобаның ЖТН: AP05131162).

Жұмысты апробациялау. Диссертациялық жұмыстың негізгі нәтижелері мен қорытындылары ғылыми іс-шараларда баяндалып, талқыланды:

1. 70 жылдық мерейтойына проф. Биярова Т.Н., Вуйцик В.Ч. және 60 жылдық мерейтойы проф. Әмірғалиева Е.Н. арналған «Информатика және

қолданбалы математика» IV Халықаралық ғылыми-практикалық конференция, Алматы, 2019 ж.;

2. «Жаңа механикалық ғылым мен технологиялар» III Халықаралық ғылыми конференциясы (MSTU -2019), Омбы, Ресей, (23-24 сәуір) 2019 ж.;

3. «Информатика және есептеу технологияларының заманауи мәселелері» халықаралық ғылыми конференция, Алматы, 2020 ж.;

4. Ғұмарбек Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университетінің 45 жылдығына арналған «Энергетика, инфокоммуникациялық технологиялар және жоғары білім» XI Халықаралық ғылыми-техникалық конференция. – Алматы, 2020;

5. Электротехника, байланыс және компьютерлік инженерия бойынша 3-ші халықаралық конференция (ICECCE), Куала-Лумпур, 2021 ж.

Жарияланымдар. Диссертациялық жұмыстың тақырыбы бойынша автордың 12-ден астам жұмысы жарияланды, оның ішінде 6 жарияланымы Қазақстан Республикасының Ғылым және жоғары білім беру сапасын қамтамасыз ету комитеті ғылыми зерттеулердің негізгі нәтижелерін жариялау үшін ұсынған ғылыми басылымдарда жарияланған; Scopus деректер базасына енгізілген ғылыми журналдарда 1 жарияланым; Отандық және шетелдік халықаралық ғылыми конференциялар жинағында 5 жарияланым.

Диссертацияның құрылымы мен көлемі. Диссертация титулдық парақтан, мазмұнынан, кіріспеден, бес тараудан, қорытындыдан, пайдаланылған әдебиеттер тізімінен және қосымшалардан тұрады. Диссертацияның жалпы көлемі 93 бетті құрайды.

Жұмыстың негізгі мазмұны. Бұл жұмыс келесі ретпен берілген.

Кіріспеде диссертациялық жұмыстың таңдалған тақырыбының өзектілігі, зерттеу мақсаты, объектісі, пәні мен міндеттері талқыланады. Жоғарыда аталған зерттеулердің алынған нәтижелері, олардың ғылыми жаңалығы мен практикалық маңыздылығы сипатталған.

Бірінші бөлім зымыран тасығыштардың бактеріндегі кепілдендірілген отын қорының қоршаған ортаға әсері мәселелердің қазіргі жағдайына арналған. Тараудың соңында біз қалдық отынды қалпына келтіру және автономды борттық түсіру жүйесін дамыту деп аталатын осы мәселенің шешімін ұсынамыз.

Екінші бөлімде кепілдендірілген отын қорын қалыптастыру әдісін әзірлеу қарастырылған. Бұл тарауда модельдік сұйықтықты буландырудың және зымыран тасығыштардың өтелген сатыларында автономды борттық түсіру жүйесін орнатудың ықтимал нұсқалары ұсынылады.

Үшінші бөлімде зымыран тасығыштарды жаңғыртудың конструкциясы мен орналасу параметрлерін таңдау әдістемесі қарастырылды. Бұл тарауда автономды борттық түсіру жүйесінің құрамы жинақталған.

Төртінші бөлімде физикалық және математикалық модельдеу берілген. Физикалық модельдеуді жүргізу бағдарламасы мен әдістемесі қарастырылды, математикалық модельдеу ANSYS Fluent бағдарламалық өнімінде жүзеге асырылды.

Бесінші бөлімде физикалық-математикалық модельдеудің салыстырмалы талдауы жүргізіледі.

Автордың жеке үлесі. Диссертациялық жұмыста жүргізілген зерттеудің негізгі нәтижелерін автор өз бетінше алды. Өзінің диссертациялық жұмысында ізденуші автономды борттық түсіру жүйесінің құрамын негіздеді. Мақалада өтініш беруші зымыран тасығыштарды жетілдіруге арналған автономды борттық түсіру жүйесінің конструкциясы мен орналасу параметрлерін негіздеді. Жұмыста ізденуші жылытқыштың конвективті әсерінен жабық ыдыста модельдік сұйықтықтың булану процесіне теориялық және тәжірибелік зерттеулер жүргізді.