

Жоба туралы қысқаша ақпарат

Жоба аты	AP19679741 «Биотынды жағуды 3D модельдеуге арналған ақпараттық технологияларды биоэнергетикада қолдану».
Жоба өзектілігі	<p>Мұнай, газ және көмірді қамтыған жаһандық энергетикалық дағдарыс ғаламшар халқының артуымен, технологияның қарқынды дамуымен және энергияны тұтыну деңгейінің өсуімен байланысты. Дәстүрлі отын бағасының өсуі, қоршаған ортаны қорғаудың экологиялық талаптары баламалы энергетикаға көшуді, жаңартылатын ресурстардан алынатын биоотынды іздеуді талап етеді.</p> <p>Жоба іштен жану қозғалтқыштарында (ІЖК) сұйық отынның жануын зерттеу үшін ақпараттық технологияларды пайдалануға арналған. Алынған нәтижелердің қолданбалы мәні бар, өйткені олар жаңа энергетикалық технологияларға көшумен және биологиялық қалдықтардан алынатын балама отынды жағу тиімділігінің артуымен байланысты.</p>
Жоба мақсаты	<p>Іштен жану қозғалтқыштарында сұйық отынның (дәстүрлі мұнай дизелі мен биодизель) жануын зерттеу үшін ақпараттық технологиялар мен жаңа CFD-модельдеу бағдарламалық пакеттерін қолдану және атмосфераға шығарылатын зиянды қалдықтарды төмендетуді қамтамасыз ететін тиімді жану процесінің оңтайлы параметрлерін анықтау.</p>
Жоба міндеттері	<p>Осы мақсатқа жету үшін келесі негізгі міндеттер шешіледі:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Жер шарының энергетикалық және экологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз етуге қабілетті баламалы энергия көздерін дамыту бойынша шетелдік зерттеулерге талдау жүргізіліп, биоотынды ұтымды пайдалану перспективалары көрсетілді.2. Іштен жанатын қозғалтқыштарда (ІЖК) жанармайдың жануының технологиялық процесіне талдау жасалды. Нақты жану камерасының геометриясы мен өлшемдерін, саптамалардың және отын бүрку жүйелерінің орналасуын ескере отырып, әртүрлі жұмыс жағдайларында және сұйық отынды бүрку әдістерінде дәстүрлі мұнай дизельдері мен биодизельдердің жану процесін жаңғырту үшін геометриялық 3D CFD моделі әзірленді. .3. Отын компоненттері мен жану өнімдерінің массасының, импульсінің, энергиясының және концентрациясының сақталу заңдарынан тұратын сұйық отынның жану процесінің физика-математикалық моделі әзірленді, ол изотермиялық емес, көпфазалы және турбулентті орта, көп сатылы табиғат және жанармай мен тотықтырғыштың өзара әрекеттесуінің жаһандық химиялық реакцияларының оңтайлы саны және зиянды заттардың түзілуі, сондай-ақ сұйық отын тамшыларының айдау, ыдырау, дисперсия, булану және олардың траекториясын бақылаудың заманауи үлгілері қолданылады. іштен жанатын қозғалтқыш камерасының кеңістігі.4. CFD модельдеу бағдарламалық пакеті іштен жанатын қозғалтқыш камераларында сұйық отынның әртүрлі

	<p>түрлерінің жану процестерін зерттеу үшін есептеу эксперименттерін жүргізу үшін оңтайландырылған.</p> <p>5. Дәстүрлі мұнай дизельдері мен биодизельдерді іштен жанатын қозғалтқыш камераларында жағу бойынша есептеу тәжірибелері жүргізілді және процестің бастапқы жағдайларының (тотықтырғыштың бастапқы температурасы, қысымы, айдалатын сұйықтық тамшыларының массасы мен жылдамдығы) әсері. температура шлейфінің биіктігі, температураның таралуы және жану камерасындағы көміртегі оксидтерінің концентрациясы көрсетілген.</p> <p>6. Алынған мәліметтерді жоғары ақпараттық көлемді визуализациялау және зерттеу нәтижелерін 3D графикалық интерпретациялау үшін компьютерлік бағдарламалық пакет әзірленді, оның көмегімен келесілер құрастырылды:</p> <ul style="list-style-type: none"> - температура шлейфінің биіктігінің, көміртегі оксидтерінің температурасы мен концентрациясының тотықтырғыштың бастапқы температурасына, сұйық отынның қысымына, массасына және айдау жылдамдығына тәуелділігінің графиктері; - Температуралық өрістердің, көміртегі оксидтерінің концентрацияларының және сұйық отын тамшыларының температурасы мен радиусы бойынша ішкі жану қозғалтқыш камерасының бүкіл көлемі бойынша дисперсиясының 3D кескіндері. <p>Алынған нәтижелер әдебиетте бар эксперименттік деректермен салыстырылады.</p> <p>7. Атмосфераға зиянды заттардың шығарындыларын барынша азайтуды қамтамасыз ететін дәстүрлі мұнай дизельдері мен биодизельдерді тиімді жағу процесінің оңтайлы параметрлері айқындалады және сұйық отынның жану процесін оңтайлы ұйымдастыру бойынша жалпы ұсыныстар ұсынылады. іштен жанатын қозғалтқыштар.</p>
<p>Күтілетін және қол жеткізілген нәтижелер</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Отын тамшыларының бүрку, дисперсиясы, булануы мен олардың ІЖҚ камерасындағы траекторияларын бақылау модельдерін қолдана отырып, ортаның изотермиялық еместігін, көпфазалығын және турбуленттілігін, отын мен тотықтырғыштың өзара әсерлесуінің көпсатылығын және зиянды қалдықтардың қалыптасуын ескергенде сұйық отындардың жануының физика-математикалық моделі жасалынды; -Сұйық отынның жану процесін бейнелеу мақсатында ІЖҚ нақты камерасының геометриялық 3D компьютерлік моделі құрастырылды; -ІЖҚ камераларындағы дәстүрлі мұнай дизелі мен биодизельді жағу бойынша есептеуіш тәжірибелер жүргізілді және процестің бастапқы шарттарының (тотықтырғыштың бастапқы температурасы, қысым, масса және бүркілетін сұйық тамшыларының жылдамдығы) жану камерасындағы температуралық алаудың биіктігіне, көміртегі тотықтарының температурасы мен концентрациясының таралуына әсері көрсетілді;

	<p>-Алынған деректерді жоғары ақпараттық көлемдік визуализациялауға және зерттеу нәтижелерін 3D графикалық интерпретациялауға арналған бағдарламалар пакеті жасалынды;</p> <p>-Алынған нәтижелерді әдебиеттегі қолда бар тәжірибелік деректермен салыстыру жүргізілді және атмосфераға зиянды заттардың шығарылуын барынша азайтуды қамтамасыз ететін дәстүрлі мұнай дизелі мен биодизельдің тиімді жану процесінің оңтайлы параметрлері анықталды.</p> <p>Нәтижелердің теориялық және практикалық құндылығы бар, ГЖҚ камераларында жүзеге асатын күрделі физика-технологиялық процестерді терең түсінуге ықпал етеді, бұл оларды жобалау кезінде маңызды ұсыныстарды қалыптастыруға мүмкіндік береді.</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. Аскарова Алия Сандыбаевна, Физика-математика ғылымдарының докторы, профессор (h-index Scopus - 18, h-index Web of Science – 18, Researcher ID - N-6081-2014, ORCID - 0000-0003-1797-1463, Scopus Author ID – 6603209318). https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6603209318 2. Болегенова Салтанат Алихановна, Физика-математика ғылымдарының докторы, профессор (h-index (Scopus) - 15, h-index (WoS) - 14, ResearcherID - A-9696-2015, ORCID - 0000-0001-5001-7773, Scopus Author ID – 57192917040). https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57192917040 3. Рыспаева Майя Жумабековна, PhD (h-index Scopus - 1, ResearcherID: GZH-3285-2022, ORCID - 0000-0003-0850-3107, Scopus author ID-22036127100). 4. Бекетаева Меруерт Тұрғанбекқызы, PhD (h-index (Scopus) - 9, h-index (Web of Science) - 7, Researcher ID N-4828-2014, ORCID 0000-0002-0195-8304, Scopus Author ID - 55901743200). https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55901743200 5. Оспанова Шынар Сабитовна, PhD (h-index (Scopus) - 6, h-index (Web of Science) - 3, Researcher ID A-8880-2015, ORCID 0000-0001-6902-7154, Scopus Author ID - 55988678700). https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55988678700 6. Нұғыманова Айжан, PhD (h-index (Scopus) - 8, h-index (Web of Science) - 7, Researcher ID N-4527-2014, ORCID 0000-0003-0393-5672, Scopus Author ID - 57193723169). 7. Березовская Ирина Эдуардовна, PhD (h-index Scopus - 2, h-index WoS - 1, ResearcherID: T-3464-2017, ORCID - 0000-0001-8737-9954, Scopus author ID-56943245500).
<p>Жарияланымдар тізімі (URL, DOI көрсетілген)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. S. Bolegenova, A. Askarova, Sh. Ospanova, N. Pilipenko, Zh. Shortanbayeva, A. Aldiyarova Simulation of atomization and ignition of high-pressure jet stream // Recent Contributions to Physics. -2023. – No. 3, Vol. 86. – P. 67-76.