

ЗЫМЫРАНДЫҚ ТЕХНИКАДА ҚОЛДАНЫЛАТЫН АВИАЦИЯЛЫҚ ОТЫННЫҢ ҚЫСЫМҒА ҚАТЫСТЫ ЖАНУ ПРОЦЕСІН КОМПЬЮТЕРЛІК ЗЕРТТЕУ

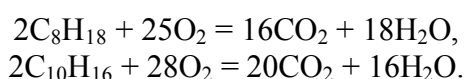
Оспанова Ш.С., Мукашева Г.К., Турсынбаева А.Е., Алматов Қ.Е.,
әл-Фараби атындағы ҚазҰУ

Ғылыми жетекші: ф.-м.ғ.д., проф. Бөлегенова С.Ә.

Заманауи жағдайларда және болашақта экологиялық мәселелерді ескеру және шешу ірі отын-энергетикалық кешендерді, сонымен қатар ағымдағы техникалық құрылғыларды, оның ішінде іштен жану қозғалтқыштарын қолдану кезінде анықтаушы факторға айналып отыр. Шетелдік және отандық тәжірибе көрсеткендей, жылуэнергетикасындағы осындай күрделі мәселелерді шешу отындардың жануы кезінде жүзеге асатын физика-химиялық процестерді мұқият зерттеуге тәуелді болып отыр. Аталған жағдайлар отынды қолданудың тиімділігін арттыруға және зиянды қалдықтардың атмосфераға бөлінуін азайтуға жағдай жасайды. Қазақстан Республикасының өнеркәсібі үшін сұйық отынды жағудың тиімділігі басым болып отыр, оны жағу күйе мен көмірқышқыл газының қалыптасуына алып келеді, сондықтан қоршаған ортаны қорғау мәселесі отынды үнемді қолданудың шарттарымен тығыз байланысты.

Авиациялық қозғалтқыштардың жану камералары қысымдардың үлкен диапазонында жұмыс істейді. Қозғалтқыштағы жалынның қысым кеміген сайын өшуі өте маңызды фактор болып есептеледі. Өшіретін диаметр үлкен болып, жалын ағынның жылдамдық градиентіне қатысты сезімтал бола бастайды [1].

Біздің жұмысымызда негізгі екі отын түрі – октан және синтин қолданылды. Октан (C_8H_{18}) – алкандар класына жататын органикалық қосылыс. Ерекше иісі бар, түссіз сұйық. Октанның қайнау температурасы $216,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ тең. Изооктан өзге изомерлерімен қоса мұнайдың, тікелей қуалау арқылы алынатын бензиннің, сонымен қатар көп мөлшерде синтетикалық бензиннің құрамында кездеседі. Синтин ($C_{10}H_{16}$) – жасанды синтетикалық жоғары энергетикалық көмірсутектік зымырандық отын. Синтиннің қасиеттері керосинге жақын келеді. Синтин өзге жоғары тиімді көмірсутектік отындарға қарағанда химиялық тұрақты және ұзақ уақытқа дейін түрөзгеріске ұшырамайды. Октан мен синтиннің химиялық жану реакцияларының өрнектері төменде келтірілген:



Компьютерлік модельдеу нәтижесінде октан мен синтин отындарының тамшыларының радиус бойынша таралуы, температурасы мен жану өнімдерінің камера биіктігі бойымен таралу графиктері алынды. Жұмыс барысында тиімді массасы 6 мг кезіндегі октан және синтин жану процесі зерттелінді. Сандық тәжірибе нәтижесінде синтин тамшылары 0,62 см биіктікке көтерілетіндігі белгілі болды. Ал октанның жануы барысында тамшылар камера бойымен 0,56 см биіктікке көтерілді. Екі отынның бастапқы қысымдарының әр түрлі мәндерінің жану процесіне әсері Рейнольдс бойынша орташаланған Навье-Стокс тендеулерін шешу арқылы зерттелінді. Сонымен қатар жұмыс барысында жану камерасындағы жану өнімдерінің температурасының таралуы мен көмірқышқыл газының концентрациясының қысымға қатысты түзілу механизмдері сипатталды.

Әдебиеттер:

1. Vinkovic I., Simoens S., Gorokhovski M. Large eddy simulation of droplet dispersion for inhomogeneous turbulent wall flow // Int. J. of Multiphase Flow. – 2005. – Vol. 32, №3. – P. 344-364.