

Иштен жану қозғалтқыштарындағы жылулық процестерді volume of fluid әдісімен модельдеу

Құлтөре М., Боранбаева А.
Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Алматы қаласы

Ғылыми жетекшілері: ф.-м.ғ.д., проф. Белегенова С.Ә.,
т.ғ.м., аға оқытушы Оспанова Ш.С.

Әдетте бірнеше саңылаулардан тұратын инжекторлар отынды бүркудің тиімді тәсілдерін жүзеге асырады. Олар отынды бүрку уақытын, бүркілген отынның ену тереңдігін кемітіп, будың жеткілікті біртектілігімен қоса отын-ауалы қоспаның сапасын арттырады. Аталғанның барлығы процестің ең жағымды шарттары болып табылады. Көп саңылаудан құралатын инжекторлар бүркілетін отын алауларының өзара тым жақын орналасуының салдарынан күрделі болып келеді. Олардың табиғатын әдетте жоғары жүктемелерде болжап-бағдарлау қиынға соғады. Алаулардың осындай жақын орналасатын ерекшелігі серіктес ағыншалардың бір-біріне әсері құбылысы деп аталады. Оның мәні әлі күнге дейін дұрыс зерттелмеген. Мұнан өзге температура жоғарылаған сайын серіктес ағыншалардың бір-біріне әсерін басқару қиынға соғады, осының салдарынан бүтіндей бір ағынша жіпшелер мен тамшыларға жіктеліп кетуі мүмкін.

Дизельдік қозғалтқыштарда ажыратылған және ажыратылмаған жану камералары қолданылады (сәйкесінше қосалқы камералы және тікелей бүрку қозғалтқыштары). Тікелей бүркуге негізделген қозғалтқыштар қосалқы камералы қозғалтқыштармен салыстырғанда анағұрлым тиімді, әрі үнемді. Осыған байланысты тікелей бүрку қозғалтқыштары ертеректе жүк-жолаушы және жүк көліктерінде кеңінен қолданылып келді. Екінші жағынан шуылдың деңгейі төмен болатындықтан қосалқы камералы қозғалтқыштар жеңіл автокөліктерге орнатылатын болған. Осыған қоса қосалқы камералы қозғалтқыштан шығатын шығыс газдарының құрамындағы зиянды заттардың (НС және NO_x) деңгейі төменірек болады және өндірісі де аса қымбат емес. Отынды көпсаңылаулы бүркуге негізделген дизельдік жүйелердің қалыптасуымен тікелей бүрку қозғалтқыштары ажыратылған камералары бар қозғалтқыштарды ығыстырып шығарды.

Осылайша берілген жұмыста көпағыншалы бүркудің негізгі сипаттамалары мен қасиеттері зерттелініп, жұмыс барысында ұшағыншалы және алты ағыншалы сұйық отындардың бүркілген тамшыларының өлшемдері анықталды. Әр түрлі уақыт мезеттеріндегі қыздыру болмағанда ұшағыншалы бүркудің тамшыларының өлшемдері бойынша таралуы зерттелінді. Сандық модельдеуден алынған нәтижелер бөлшектердің таралуының екі стандартты ықтималдылығының тығыздық функцияларымен – логнормаль таралумен және Розин-Раммлер үлесуімен салыстырылды [1-2]. Салыстыру нәтижесінде логнормаль таралу функциясы үлкен өлшемді тамшыларды, ал Розин-Раммлер үлесуі өз кезегінде ұсақ тамшыларды жақсы сипаттайтындығы анықталды. Сонымен қатар сұйық отынның екі ағыншасы арасына бейімделетін серіктес ауа ағыны зерттелінді. Есептеу тәжірибелерінің нәтижелері екі бүрку түрі үшін тәжірибемен жақсы сәйкестік танытты.

Әдебиеттер:

1. A Zeng W., Xu M., Zhang G., Zhang Y., Cleary D.J. Atomization and vaporization for flash-boiling multi-hole sprays with alcohol fuels // Fuel. – 2012. – Vol.95. – P. 287-297.
2. A. Askarova, S. Bolegenova, Bolegenova Symbat, I. Berezovskaya, Zh., Ospanova Sh., Shortanbayeva, A. Maksutkhanova, G. Mukasheva and A. Ergalieva Numerical Simulation of the Oxidant's Temperature and Influence on the Liquid Fuel Combustion Processes at High Pressures // Journal of Engineering and Applied Sciences. - 2015. - Vol. 10, №4. - P. 90-95.