

Модификацияланған level set әдісімен екіфазалы ағыстарды сандық модельдеу

Байжігіт Е., Боранбаева А.
Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Алматы қаласы

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

Қазіргі заманғы іштен жану қозғалтқыштарында отынды қозғалтқышқа ең тиімді тәсілмен жеткізетін жоғары технологиялы отын инжекторлары қолданылады. Қозғалтқыштың түріне байланысты алуан түрлі отынды бүрку жүйелері бар. Ұшқынды тұтану қозғалтқыштары (SI), бүрку порты бар қозғалтқыштар (PFI немесе GDI) және тікелей бүрку қозғалтқыштары (DI) анағұрлым жиі қолданылады. Ұшқынды тұтану қозғалтқыштарында бүрку қысымы 2-ден 3 барға дейін өзгеріп отырады, ал тікелей бүрку қозғалтқыштарында 100-ден 200 барға дейін жетеді. Тікелей бүркуге негізделген дизельдік қозғалтқыштар қысымның анағұрлым жоғары мәндерінде жұмыс атқарады, оның мәні ұшқынды тұтану қозғалтқыштарындағы қысым мәнінен 10 есе немесе одан да көп болуы мүмкін. Бүрку жүйелері әдетте электронды тәсілмен қадағаланады, өйткені, форсунканың ашылу және жабылуы шапшаң өтуі тиіс, бұл отын шығынының алдын алу үшін қарастырылған шарт [1].

Соңғы жылдары жану камераларын жетілдіру мәселесі де қарқынды дамып келеді. Қазіргі уақытта қолданылып жүрген авиациялық қозғалтқыштардың жану камераларының көпшілігі ертеректе қолданылған нұсқаларымен өлшемі, пішіні мен жалпы түрі бойынша ұқсас болғанымен аталған облыста айтарлықтай алға жылжу болып жатыр деп айту қиын. Мысалы, жауынгерлік мақсатта қолданылатын ұшқыш аппараттарын жобалау барысында зиянды қалдықтардың атмосфераға бөлінуі мәселесі тіпті назарға алынған емес. Бұл алдымен аталған типтегі қозғалтқыштарды жобалау барысында бірінші кезекте тарту күшінің максимал мәніне, биіктіктердің кең диапазоны мен ұшу жылдамдықтарына, биіктен ұшыру сенімділігі мен қажетті тактикалық-техникалық мүмкіндіктермен қамтамасыз етуге қол жеткізу сияқты шарттар тұрғандығымен түсіндіріледі [2].

Жұмыста сұйық отынның екі ағыншасы арасына бейімделген серіктес ауа ағыншасын зерттей отырып, алты ағыншалы бүркудің алау ядросы ұшағыншалы бүркумен салыстырғанда жылдам бұзылатындығы анықталды. Осының салдарынан екі көршілес ағыншалардың бір-бірімен әсерлесу құбылысы орын алып, оның өзі бүркудің құрылымын түбегейлі өзгертетіндігі белгілі болды.

Екі көршілес ағыншалардың бір-біріне әсері құбылысын зерттеу арқылы ұшағыншалы бүрку кезінде ағыншалардың бір-бірінен оңай ажыратылатындығы, ал алты ағыншалы бүрку нәтижесінде ағыншаның үздіксіз пішінге ие болатындығы анықталды. Нәтижесінде көрші ағыншалар бір-бірімен әсерлесіп, өзара бірігіп кетеді. Сандық модельдеу нәтижелері берілген жағдайда тәжірибемен жақсы үйлесетіндігі белгілі болды.

Әдебиеттер:

1. Askarova A., Bolegenova S., Bekmukhamet A., Ospanova Sh., Gabitova Z. Using 3D modeling technology for investigation of conventional combustion mode of BKZ-420-140-7C combustion chamber // Journal of Engineering and Applied Sciences. – 2014. - Vol.1, №9. – P. 24-28.