

## Сұйық тамшыларының жану процесін кеңістіктік интегралдау әдісімен зерттеу

Жайлауқараев Н.  
Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Алматы қаласы

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

Жануы бар ағыстардағы жылу және масса тасымалы процестерін зерттеу облысында математикалық модельдеуді қолдану іргелі, сонымен қатар қолданбалы мәселелердің шешіміне табысты түрде қол жеткізуге мүмкіндіктерді ашатын түрлі бағдарламалық-бағытталған пакеттердің қалыптасуына алып келді.

Жаңа технологияларды бейімдеу айтарлықтай шығынды қажет етеді, осыған байланысты құрылғыларды жобалау және жасау әдістеріне қойылатын талаптар да қатая түсуде. Осылайша қазіргі уақытта тиімді физикалық және математикалық модельдерді жасауға ғана көңіл бөлініп қоймай, сонымен қатар жану камераларындағы конвективті жылу және масса тасымалын сипаттайтын айырымды теңдеулер жүйесін сандық жүзеге асырудың жетілген жаңа әдістерін қалыптастыруға да ерекше көңіл бөлініп отыр. Сұйық отындардың жануын математикалық модельдеу күрделі мәселе болып табылады, өйткені, көпсатылы тізбекті химиялық реакциялар, конвекция арқылы импульс, жылу және масса тасымалы, молекулалық тасымал, сәулелену, турбуленттілік, сұйық тамшылардың булануы сияқты күрделі өзара ұштасып жатқан процестер мен құбылыстардың көп санын ескеруді талап етеді [1].

Берілген жұмыста цилиндр пішіндес, биіктігі 15 см, диаметрі 4 см құрайтын жану камерасының моделі қолданылды. Есептеу облысы 650 ұяшықтан тұрады. Жану камерасының төменгі бөлігінің орта тұсында орналасатын сопло көмегімен сұйық отын бүркіледі. Форсунканың ауданы  $2 \cdot 10^{-4}$  см<sup>2</sup> құрайды. Жану камерасының қабырғаларының температурасы 353 К тең. Жану камерасындағы газдың бастапқы температурасы 900 К, отын 300 К температурада бүркіледі. Бүркілетін тамшылардың бастапқы радиусы 25 мкм құрайды. Тамшыларды бүрку бұрышы  $10^0$ . Жану камерасындағы қысым 80 барға тең, сұйық отынды бүрку жылдамдығы 250 м/с құрайды.

Октан мен додекан тамшыларының радиус бойынша таралуына назар аударатын отырып, додекан тамшыларының октанмен салыстырғанда шапшаң буланатындығын және таралу тығыздығы анағұрлым жоғары екендігін байқауға болады. Сонымен қатар уақыт өткен сайын октан тамшыларының өлшемі өседі, мысалы, 1,5 мс және 2 мс уақыт мезеттерінде камераның төменгі бөлігінде радиустары 0,024762 мкм тең тамшылар шоғырланады. Ал осы кезде өлшемі октанмен шамалас додекан тамшылары толығымен жанып кетеді де, радиустары кіші тамшылар жану камерасының биіктігі бойымен қозғалып, камераның шығысына қарай беттейді.

### Әдебиеттер:

1. 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.