

УДК 534.222.2

Ю. И. Димитриенко, И. Д. Димитриенко

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ГОРЕНИЯ СМЕСЕВЫХ ТВЕРДЫХ ТОПЛИВ

На основе разработанной ранее модели горения смесевых твердых топлив предложен метод численного расчета газодинамических процессов горения твердых топлив в ракетном двигателе на твердом топливе. Приведены результаты численных расчетов, показавшие существенно неоднородный характер процессов горения твердых топлив в камере сгорания и сопловом блоке ракетного двигателя на твердом топливе даже на установившихся режимах.

Numerical Simulation of Combustion Processes for Mixed Propellant / Yu.I. Dimitrienko, I.D. Dimitrienko // Vestnik MGTU. Natural Sciences. 2001. No. 2. P. 9–22.

Based on the previously developed model for the mixed propellant combustion, a method is suggested for the numerical calculation of gas-dynamical processes of mixed propellant combustion in solid-rocket motor. Numerical results are given, which show that the nature of solid propellant combustion processes is essentially not one-dimensional in the solid-rocket motor combustion chamber and nozzle unit even in steady modes. Refs.13. Figs.6.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. З е л ь д о в и ч Я.Б., Л е й п у н с к и й О.И., Л и б р о в и ч В.Б. Теория нестационарного горения пороха. – М.: Наука, 1975.
2. Т е о р и я горения порохов и взрывчатых веществ / Под ред. О.И. Лейпунского. – М.: Наука, 1982.
3. Л и п а н о в А.М., А л и е в А.В. Проектирование ракетных двигателей твердого топлива. – М.: Машиностроение, 1995.
4. К а л и н и н В.В., К о в а л е в Ю.Н., Л и п а н о в А.М. Нестационарные процессы и методы проектирования узлов РДТТ. – М.: Машиностроение, 1986.
5. Е р о х и н Б.Т. Теория внутрикамерных процессов и проектирования РДТТ. – М.: Машиностроение, 1991.
6. К у м а р М., К у о К.К. Effect of Deformation on Flame Spreading and Combustion in Propellant Cracks // AIAA J. – 1981. – V. 19. – P. 1580.
7. С м и р н о в Н.Н., Д и м и т р и е н к о И.Д. Исследование конвективного горения в сжимаемом твердом топливе с продольными каналами // Физика горения и взрыва. – 1990. – № 4. – С. 14–22.

8. Dimitrienko Yu.I., Dimitrienko I.D. Effect of Thermomechanical Erosion of Heterogeneous Combustion of Composite Materials in High-Speed Flows // *Combustion and Flame*. – 2000. – V. 122. – P. 211–226.
9. Д и м и т р и е н к о Ю.И. Механика композиционных материалов при высоких температурах. – М.: Машиностроение, 1997.
10. Dimitrienko I.D. Effect of Finite Deformations of Combustible Porous Media on Dynamical Processes of Internal Heat-Mass Transfer // *Int. Journal of Engineering Science*. – 1998. – V. 36. – P. 1215–1233.
11. Dimitrienko Yu.I. Modelling of Erosion Combustion of Energetic Materials in High Enthalpy Flows // *Combustion and Flame*. – 1997. – V. 111. – P. 161–174.
12. Р о у ч П. Вычислительная гидродинамика. – М.: Мир, 1980.
13. Sugimura T., Fujiwara T., Lee J. Cellular Detonation Instability and Sub-Structure // *Memoirs of the Faculty of Eng., Nagoya Univ.* – 1990. – V. 42. – № 2. – P. 360–373.

Статья поступила в редакцию 18.10.2001.

Юрий Иванович Димитриенко родился в 1962 г., окончил в 1984 г. МГУ им. М.В. Ломоносова. Д-р физ.-мат. наук, профессор кафедры “Прикладная математика” МГТУ им. Н.Э. Баумана, академик РАИН. Автор более 90 научных работ в области термомеханики, механики композитов, механики многофазных сред и моделирования технологических процессов.

Yu. I. Dimitrienko (b. 1962) graduated from the Lomonosov Moscow State University in 1984. D.Sc (Phys.-Math.), professor of “Applied Mathematics” department of the Bauman Moscow State Technical University, academician of the Russian Academy of Engineering Sciences. Author of over 90 publications in the field of thermal mechanics, composite mechanics, multiphase media mechanics and simulation of technological processes.

Ирина Донатовна Димитриенко родилась в 1962 г., окончила в 1984 г. МГУ им. М.В. Ломоносова. Канд. техн. наук, науч. сотрудник механико-математического ф-та МГУ им. М.В. Ломоносова. Автор более 30 научных работ в области механики многофазных сред и моделирования процессов горения твердых топлив.

I.D. Dimitrienko (b. 1962) graduated from the Lomonosov Moscow State University in 1984. Ph.D (Phys.-Math.), researcher of Mechanics Mathematics faculty of the Lomonosov Moscow State University. Author of over 30 publications in the field of multiphase media mechanics and simulation of combustion processes in solid propellants.