

# О МОДЕЛИРОВАНИИ ГАЗОВОЙ ДЕТОНАЦИИ В ПОРИСТОЙ СРЕДЕ В РАМКАХ ОДНОМЕРНЫХ УРАВНЕНИЙ ЭЙЛЕРА

А. Р. Касимов<sup>1</sup>, Р. Е. Семенко<sup>2</sup>

**Аннотация:** Исследуется задача о распространении газовой детонации в пористой засыпке из инертных и неподвижных твердых частиц. Используется одномерная модель, основанная на уравнениях Эйлера с учетом потерь импульса и тепла. Кинетика энергосвободения описывается одноступенчатой глобальной реакцией с помощью стандартной или обобщенной формулы Аррениуса. Предпринята попытка количественного согласования предсказанных дефицитов скорости с экспериментальными данными. Обсуждаются факторы, наиболее сильно влияющие на расхождение между теоретическими предсказаниями в рамках одномерной модели и экспериментом.

**Ключевые слова:** теория детонации; детонация с потерями

## Благодарности

А. К. благодарит А. А. Борисова и Б. С. Ермолаева за ценные замечания и KAUST за финансовую поддержку данной работы.

## Литература

1. *Зельдович Я. Б.* К теории распространения детонации в газообразных системах // ЖЭТФ, 1940. Т. 10. Вып. 5. С. 542–568.
2. *Пинаев А. В., Лямин Г. А.* Основные закономерности дозвукового и детонационного горения газов в инертных пористых средах // Физика горения и взрыва, 1989. № 4. С. 75–85.
3. *Зельдович Я. Б., Гельфанд Б. Е., Каждан Я. М., Фролов С. М.* Распространение детонации в шероховатой трубе с учетом торможения и теплоотдачи // Физика горения и взрыва, 1987. № 3. С. 103–112.
4. *Zel'dovich Y. B., Borisov A. A., Gel'fand B. E., Frolov S. M., Mailkov A. E.* Nonideal detonation waves in rough tubes // Dynamics of explosions. — Progress in astronautics and aeronautics ser. — New York, NY, USA: AIAA, 1988. Vol. 114. P. 211–231.
5. *Semenko R., Faria L. M., Kasimov A. R., Ermolaev B. S.* Set-valued solutions for non-ideal detonation // Shock Waves, 2016. Vol. 26. No. 2. P. 141–160.

<sup>1</sup>Программа прикладной математики и вычислительных наук, Университет науки и технологии им. короля Абдаллы (KAUST), Тувал, Саудовская Аравия, aslankasimov@gmail.com

<sup>2</sup>Механико-математический факультет, Новосибирский государственный университет, Новосибирск, Россия, rsem86@mail.ru

6. Гольдштик М. А. Процессы переноса в зернистом слое. — Новосибирск: Ин-т теплофизики СО АН СССР, 1984. 164 с.
7. Kaneshige M., Shepherd J. E. Detonation database. GALCIT, 1997. Technical report.
8. Borisov A. A., Mel'nichuk O. I., Kasimov A. R., Khasainov B. A., Troshin K. Ya., Kosenkov V. On the energy evolution in gaseous detonation waves // J. Phys. IV, 1995. Vol. 5. No. C4. P. 129–141.
9. Radulescu M. I., Sharpe G. J., Law C. K., Lee J. H. S. The hydrodynamic structure of unstable cellular detonations // J. Fluid Mech., 2007. Vol. 580. P. 31–81.

*Поступила в редакцию 17.11.15*