

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАДЕРЖЕК САМОВОСПЛАМЕНЕНИЯ МЕТАНОВОЗДУШНЫХ СМЕСЕЙ С ДОБАВКАМИ АЛКАНОВ C₂–C₅*

К. Я. Трошин¹, А. В. Никитин², А. А. Борисов³, В. С. Арутюнов⁴

Аннотация: Исследовано влияние алканов C₂–C₅ на самовоспламенение их бинарных смесей с метаном в воздухе при $T = 700\text{--}1000$ К и $P = 1$ атм. Показано, что присутствие всего 1 % (об.) н-пентана значительно снижает период задержки самовоспламенения метана, а при концентрации 10–20 % (об.) период задержки самовоспламенения практически соответствует задержке самовоспламенения н-пентана. Добавки тяжелых алканов к метану повышают способность метана к самовоспламенению за счет образования в период задержки дополнительного количества активных радикалов. Проведенное численное моделирование с использованием детальной кинетической модели показало хорошее соответствие численных и экспериментальных результатов.

Ключевые слова: природный газ; попутный газ; метан; алканы; самовоспламенение; задержка самовоспламенения

Литература

1. *Levinsky H. B., Gersen S., Rothink M. H., van Dijk G. H. J.* Progress towards a method for ranking gases for knock resistance using ignition delay times // European Combustion Meeting Proceedings, 2009.
2. *Gersen S., Rothink M. H., van Dijk G. H. J., Levinsky H. B.* A new experimentally tested method to classify gaseous fuels for knock resistance based on the chemical and physical properties of the gases // Gas Union Research Conference (International), 2011.
3. *Борисов А. А., Кнорре В. Г., Кудряшова Е. Л., Скачков Г. И., Трошин К. Я.* Об измерении температуры в периоде индукции воспламенения гомогенных газовых смесей в статической установке перепускового типа // Хим. физика, 1998. Т. 17. № 7. С. 80–86.

* Работа выполнена в рамках Программы Президиума РАН № 24.

¹Институт химической физики им. Н. Н. Семёнова Российской академии наук; Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», troshin@chph.ras.ru

²Институт химической физики им. Н. Н. Семёнова Российской академии наук; Институт проблем химической физики Российской академии наук, ni_kit_in@rambler.ru

³Институт химической физики им. Н. Н. Семёнова Российской академии наук; Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», borisov@chph.ras.ru

⁴Институт химической физики им. Н. Н. Семёнова Российской академии наук; Институт проблем химической физики Российской академии наук, arutyunov@chph.ras.ru

4. Трошин К. Я., Никитин А. В., Борисов А. А., Арутюнов В. С. Экспериментальное исследование воспламенения бинарных смесей метана с добавками алканов C_3-C_5 в воздухе // Горение и взрыв, 2015. Т. 8. № 1. С. 42–49.
5. Natural Gas II. <http://c3.nuigalway.ie/naturalgas2.html>.
6. Bourque G., Healy D., Curran H. J., Zinner C., Kalitan D., de Vries J., Aul C., Petersen E. Ignition and flame speed kinetics of two natural gas blends with high levels of heavier hydrocarbons // Proc. ASME Turbo Expo., 2008. Vol. 3. P. 1051–1066.
7. CWB 4.0. <http://www.kintechlab.com/products/chemical-workbench/>.

Поступила в редакцию 18.12.15