

ДЕТАЛЬНЫЙ КИНЕТИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ ОКИСЛЕНИЯ И ГОРЕНИЯ МЕТАНА В ПРИСУТСТВИИ ДИОКСИДА СЕРЫ*

В. Я. Басевич¹, А. А. Беляев², В. А. Сметанюк³, С. М. Фролов⁴, Ф. С. Фролов⁵

Аннотация: Предложен детальный кинетический механизм (ДКМ) окисления и горения метана в присутствии диоксида серы SO₂. Механизм проверен на известных прямых опытных данных по влиянию SO₂ на кинетику низкотемпературного окисления CH₄ и на косвенных опытных данных по распространению ламинарного пламени в метаноокислородных смесях, разбавленных азотом. Показано, что при низкотемпературном окислении метана диоксид серы действует как промотор. При численном моделировании распространения ламинарного пламени в смесях CH₄–O₂–SO₂ разного состава обнаруживается ингибирующее действие диоксида серы.

Ключевые слова: метан; диоксид серы; детальный кинетический механизм; объемная реакция; распространение пламени; ингибитор; промотор

Литература

1. Басевич В. Я., Беляев А. А., Посвянский В. С., Фролов С. М. Механизмы окисления и горения нормальных парафиновых углеводородов: переход от C₁–C₁₀ к C₁₁–C₁₆ // Хим. физика, 2013. Т. 32. № 4. С. 87–96.
2. Чернышева А. В., Басевич В. Я., Веденев В. И., Арутюнов В. С. К механизму газофазного окисления сероводорода при повышенных температурах // Изв. АН СССР, сер. хим., 1990. № 9. С. 1956–1966.
3. Чернышева А. В., Басевич В. Я., Веденев В. И., Арутюнов В. С. К механизму газофазного окисления сероуглерода при повышенных температурах (система C–S–O) // Изв. АН СССР, сер. хим., 1992. № 4. С. 812–822.
4. Mantashyan A. A., Wang H., Avetisyan A. M., Makaryan E. M. Methane oxidation in presence of sulfur dioxide // Хим. ж. Армении, 2006. Т. 59. №. 4. С. 9–21.
5. Арутюнов В. С., Басевич В. Я., Веденев В. И., Соколов О. В., Ушаков В. А. Кинетика восстановления диоксида серы. IV. Кинетика распада реагентов при взаимодействии диоксида серы с метаном // Кинетика и катализ, 1991. Т. 32. № 5. С. 1240–1244.
6. Беляев А. А., Посвянский В. С. Нормальная скорость распространения ламинарного пламени // Алгоритмы и программы. Информ. бюлл. Гос. фонда алгоритмы и программ СССР, 1985. Т. 3. № 66. С. 35.
7. Льюис Б., Эльбе Г. Горение, пламя и взрывы в газах / Пер. с англ. — М.: Мир, 1968. 592 с. (Lewis B., von Elbe G. Combustion, flames, and explosions of gases. New York, NY, USA: Academic Press, 1961. 731 p.)

Поступила в редакцию 10.01.17

* Работа выполнена в рамках соглашения с компанией LeGaz Integral (Франция). Файл с данными нового ДКМ размещен на сайте www.combex.ru.

¹ Институт химической физики им. Н. Н. Семёнова Российской академии наук, basevich@chph.ras.ru

² Институт химической физики им. Н. Н. Семёнова Российской академии наук, belyaevINF@yandex.ru

³ Институт химической физики им. Н. Н. Семёнова Российской академии наук, smetanuk@chph.ras.ru

⁴ Институт химической физики им. Н. Н. Семёнова Российской академии наук; Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», smfrol@chph.ras.ru

⁵ Институт химической физики им. Н. Н. Семёнова Российской академии наук, f.frolov@chph.ru