

О ГОРЕНИИ ПОРОШКА МАГНИЯ С ВОДОЙ*

В. М. Николаев¹

Аннотация: Исследовано сгорание порошка магния с жидкой и гелеобразной водой. Найдены пределы и скорость распространения волны горения, а также степень превращения магния в зарядах цилиндрической формы. Предложен новый метод интенсификации сгорания — двухстадийный режим горения и разработан соответствующий ему разделенный заряд, позволяющий увеличить количество воды на 10%–18% в таком заряде по сравнению со сгоранием однородной смеси с высокой степенью превращения магния и без промотора горения. Эффект достигнут за счет специально организованного режима горения разделенного заряда. Данные исследования могут быть полезны при создании перспективных гидрореагирующих и водородогенерирующих составов.

Ключевые слова: горение смесей порошка металла с водой; магний; скорость горения; степень превращения; гелеобразная вода

DOI: 10.30826/CE21140207

Литература

1. Малинин В. И., Серебренников С. Ю., Бербек А. М. Анализ особенностей горения порошков металлов в смесях с воздухом, водой и диоксидом углерода // Пожаровзрывобезопасность, 2010. Т. 19. № 4. С. 12–17.
2. Николаев В. М., Финяков С. В., Шмелев В. М. Закономерности горения гидрореагирующей системы на основе матрицы металла, насыщенной водой // Горение и взрыв, 2018. Т. 11. № 1. С. 78–81.
3. Shmelev V., Nikolaev V., Finiakov S. Combustion of hydro-reactive compositions on the base of a metal–polymer matrix // Combust. Sci. Technol., 2018. Vol. 190. No. 10. P. 1738–1749. doi: 10.1080/00102202.2018.1469132.
4. Горбунов В. В., Васильев А. В., Шидловский А. А. О горении смесей порошков высококалорийных металлов с водой // Изв. Вузов. Серия химия и хим. технология, 1969. Т. 12. Вып. 9. С. 1171–1174.
5. Diwan M., Hanna D., Shafirovich E., Varma A. Combustion wave propagation in magnesium/water mixtures: Experiments and model // Chem. Eng. Sci., 2010. Vol. 65. P. 80–87.
6. Шмелев В. М., Финяков С. В. Особенности горения смесей алюминия с водой // Хим. физика, 2013. Т. 32. № 7. С. 53–64.

Поступила в редакцию 14.02.2021

* Научно-исследовательская работа выполнена за счет субсидии, выделенной ФИЦ ХФ РАН на выполнение государственного задания, тема 0082-2019-0006 «Фундаментальные исследования процессов превращения энергоемких материалов и разработка научных основ управления этими процессами» (номер государственной регистрации АААА-А21-121011990037-8).

¹ Федеральний исследовательський центр хімічної фізики ім. Н. Н. Семёнова Російської академії наук, vm-nikolaev@mail.ru