

ПРЕДЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ГОРЕНИЯ ПОРОШКА МАГНИЯ В АЗОТ-КИСЛОРОДНОЙ СМЕСИ*

В. М. Шмелев¹, В. Г. Крупкин², В. М. Николаев³, С. В. Финяков⁴

Аннотация: Исследуются режимы и пределы горения порошка магния с размером частиц порядка 80 мкм в азот-кислородной смеси. Показано, что в диапазоне давлений от 1 до 80 атм существует критическая концентрация кислорода в смеси, определяющая область возможного горения порошка магния. Определена граница области устойчивого горения. Показано, что в зависимости от концентрации кислорода возможны два режима горения — одностадийный режим вдали от предела горения и двухстадийный на пределе горения. Найдена скорость горения магния на пределе горения в зависимости от давления смеси.

Ключевые слова: горение металлов; магний; кислород; азот; диффузионное горение

DOI: 10.30826/CE19120211

Литература

1. Ратников, В. И., Энман В. К. Оборудование для процессов СВС при сверхвысоком давлении газа // Проблемы технологического горения. — Черноголовка, 1981. Т. 2. С. 8–12.
2. Costantino M., Firpo C. High pressure combustion synthesis of aluminum nitride // J. Mater. Res., 1991. Vol. 6. No. 11. P. 2397–2402.
3. Лорян В. Э., Боровинская И. П. О горении алюминия в азоте // Физика горения и взрыва, 2003. Т. 39. №. 5. С. 45–54.
4. Деревяга М. Е., Стесик Л. Н., Федорин Э. А. Режимы горения магния // Физика горения и взрыва, 1978. Т. 14. № 5. С. 11–17.
5. Dreizin E. L., Berman C. H., Vicenzi E. D. Condensed-phase modifications in magnesium particle combustion in air // Combust. Flame, 2000. Vol. 122. P. 30–42.
6. Гольдшлегер У. И., Амосов С. Д. Режимы горения и механизмы высокотемпературного окисления магния в кислороде // Физика горения и взрыва, 2004. Т. 40. № 3. С. 28–38.
7. Зенин А. А., Кузнецов Г. П., Колесников-Свинарев В. И. Горение в невесомости частиц сплавов алюминий–магний // Горение и взрыв, 2009. Вып. 2. С. 49–51.
8. Самсонов, Г. В. Нитриды. — Киев: Наукова Думка, 1969. 380 с.
9. Ильин А. П., Яблуновский Г. В., Громов А. А., Попенко Е. М., Бычин Н. В. Горение аэрогелей смесей сверхтонких порошков алюминия и бора // Физика горения и взрыва, 1999. Т. 35. № 6. С. 61–64.
10. Браверманн Б. Ш., Заитдинов М. Х., Максимов Ю. М. О сверхадиабатическом разогреве при горении хрома в азоте // Физика горения и взрыва, 1999. Т. 35. № 6. С. 50–52.

Поступила в редакцию 18.01.19

* Работа выполнена в 2018 г. за счет субсидии, выделенной ФИЦ ХФ РАН на выполнение Государственного задания по теме 44.8 «Фундаментальные исследования процессов превращения энергоёмких материалов и разработка научных основ управления этими процессам» (Номер государственной регистрации АААА-А17-117040610346-5).

¹Федеральный исследовательский центр химической физики им. Н. Н. Семёнова Российской академии наук, shmelev.05@mail.ru

²Федеральный исследовательский центр химической физики им. Н. Н. Семёнова Российской академии наук, krupkin49@mail.ru

³Федеральный исследовательский центр химической физики им. Н. Н. Семёнова Российской академии наук, vm-nikolaev@mail.ru

⁴Федеральный исследовательский центр химической физики им. Н. Н. Семёнова Российской академии наук, finiaikov@mail.ru