

ГОРЕНИЕ ПОРИСТЫХ ОБРАЗЦОВ НАНОПОРОШКА АЛЮМИНИЯ В ВОЗДУХЕ ПРИ АТМОСФЕРНОМ ДАВЛЕНИИ

Е. М. Попенко¹, А. А. Громов², К. А. Моногаров³, Н. В. Муравьев⁴, А. А. Брагин⁵

Аннотация: Исследовано влияние пористости прессованных образцов электровзрывных нанопорошков алюминия (НПА) на температурно-кинетические характеристики процесса их горения в воздухе при атмосферном давлении. Горение таблеток НПА алюминия протекает в две стадии, как и для непрессованного порошка. Первая стадия по длительности примерно соответствует второй. На первой стадии наблюдается поверхностное горение: волны горения распространяются по боковой поверхности с образованием сплошного горящего кольца и торцевой поверхности с последующим перемещением фронта горения в глубь образца параллельными концентрическими слоями. Показано, что температурной границей между низко- и высокотемпературными стадиями является температура, соответствующая плавлению алюминия. При горении прессованных образцов электровзрывных НПА имеет место связывание, в основном, азота воздуха с преимущественным формированием AlN в продуктах сгорания. Явление нитридообразования в воздухе не зависит, таким образом, от газопроницаемости исходного образца и содержания газа в порах (пренебрежимо мало по сравнению с поглощенным при горении).

Ключевые слова: нанопорошки; горение алюминия; нитрид алюминия

Литература

1. Похил П. Ф., Мальцев В. М., Зайцев В. М. Методы исследования процессов горения и детонации. — М.: Наука, 1969. 301 с.
2. Ильин А. П., Прокуровская Л. Т. Двухстадийное горение ультрадисперсного порошка алюминия на воздухе // ФГВ, 1990. Т. 26, № 2. С. 71–72.
3. Боборыкин В. М., Гремячкин В. М., Истратов А. Г. и др. О влиянии азота на горение алюминия // ФГВ, 1983. Т. 19. № 3. С. 22–29.
4. Nitride ceramics — combustion synthesis, properties, and applications / Eds. A. Gromov, L. Chukhlomina. — Wiley VCH, 2014. 360 p.

Поступила в редакцию 01.11.14

¹Бийский технологический институт, Филиал Алтайского государственного технического университета им. И. И. Ползунова, emp@bti.secna.ru

²Институт химической физики им. Н. Н. Семёнова Российской академии наук; Томский политехнический университет, alexandergromov1@gmail.com

³Институт химической физики им. Н. Н. Семёнова Российской академии наук, kostyk3d@mail.ru

⁴Институт химической физики им. Н. Н. Семёнова Российской академии наук, muravyev-nikita@ya.ru

⁵Институт химической физики им. Н. Н. Семёнова Российской академии наук, anatoliybragin@gmail.com