

РАДИАЦИОННЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ИНФРАКРАСНЫХ ГОРЕЛОК С МАТРИЦАМИ ИЗ ПЕНОМЕТАЛЛА С КЕРАМИЧЕСКИМИ ПОКРЫТИЯМИ*

Н. Я. Василик¹, В. М. Шмелев²

Аннотация: Проведены экспериментальные исследования влияния керамических покрытий на процесс горения смесей природного газа с воздухом на поверхности пористых матриц из высокопористой металлической пены. Керамические покрытия из порошка оксида алюминия (Al_2O_3) и порошка силиката циркония ($ZrSiO_4$) на поверхность матрицы наносили с использованием многокамерной детонационной установки. При нанесении на поверхность матрицы керамических покрытий толщиной 200 мкм изменяется положение пламени относительно поверхности матрицы. В матрицах с керамическим покрытием зона пламени перемещается в поры ниже поверхности матрицы, происходит перераспределение энергии, выделяющейся при сгорании газовой смеси. Температура рабочей поверхности матрицы с керамическим покрытием увеличивается более чем на 20%. Энергия, излучаемая поверхностью, увеличивается более чем в 2 раза. Температура продуктов сгорания и энергия, уносимая продуктами сгорания, уменьшаются. В результате перераспределения энергии радиационный коэффициент полезного действия (КПД) горелки при нанесении керамического покрытия из оксида алюминия и циркония увеличивается более чем в 2 раза, уменьшается количество вредных выбросов в продуктах сгорания (угарного газа — в 2 раза, оксида азота — на 10%–15%). Керамические покрытия позволяют увеличить срок службы пористых металлических матриц, уменьшить материалоемкость горелочных устройств.

Ключевые слова: поверхностное горение; радиационные горелки; пористые матрицы; керамические покрытия; пределы горения

Литература

1. Брюханов О. Н. Радиационно-конвективный теплообмен при сжигании газа в перфорированных системах. — Л.: ЛГУ, 1977. 238 с.
2. Шмелев В. М. Особенности поверхностного горения на матрице из пенометалла с керамическим покрытием // Горение и взрыв, 2014. Вып. 7. С. 203–207.

* Работа поддержана Министерством образования и науки РФ (ГК № 14.607.21.0037).

¹ Институт химической физики им. Н. Н. Семенова Российской академии наук, vasnja@mail.ru

² Институт химической физики им. Н. Н. Семенова Российской академии наук, shmelev@chph.ras.ru

3. *Василик Н. Я., Тюрин Ю. Н., Колисниченко О. В.* Способ газодинамического детонационного ускорения порошков и устройство для его реализации. Патент РФ № 2506341, 2014.

Поступила в редакцию 01.11.14