

ИНФРАКРАСНОЕ ГОРЕЛОЧНОЕ УСТРОЙСТВО НА СИСТЕМЕ РЕКУПЕРАТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ*

Н. Я. Василик¹, В. М. Шмелев²

Аннотация: Проведены экспериментальные исследования процесса горения смесей природного газа с воздухом в инфракрасном (ИК) горелочном устройстве, работающем на системе рекуперативных элементов из жаропрочного металлического сплава ПХ25Ю6. Высота системы рекуперативных элементов изменялась от 18 до 70 мм. Данная конструкция горелки позволила реализовать устойчивый режим горения при скорости потока газозвушной смеси перед воспламенением примерно в 5 раз больше нормальной скорости горения этой смеси. Температура поверхности рекуперативных элементов с покрытием из оксида алюминия достигала значений 1450 °С, радиационный коэффициент полезного действия (КПД) горелки — более 30%. Устойчивый режим горения реализован в области значений удельной мощности горения до 5,3 МВт/м² на единицу площади поперечного сечения газового потока. Максимальная мощность горелки 16 кВт при площади поперечного сечения потока 30 см²; концентрация оксидов азота в продуктах сгорания — до 14 ppm; концентрация монооксида углерода — до 20 ppm при значении коэффициента избытка воздуха 1,4.

Ключевые слова: поверхностное горение; радиационные горелки; рекуперативные элементы

DOI: 10.30826/CE20130203

Литература

1. Родин А. К. Газовое лучистое отопление. — Л.: Недра, 1987. 191 с.
2. Shmelev V. Radiation efficiency of surface burning on a foam metal matrix with ceramic coating // EPE J., 2017. Vol. 9. P. 366–385.
3. Василик Н. Я., Арутюнов В. С., Захаров А. А., Шмелев В. М. Использование матриц из проникаемого проволоочного материала в инфракрасных горелочных устройствах // Хим. физика, 2017. Т. 36. № 11. С. 34–38.
4. Василик Н. Я., Шмелев В. М. Горение смесей природного газа с воздухом на поверхности рекуперационной матрицы // Горение и взрыв, 2017. Т. 10. № 2. С. 4–8.
5. Vasilik N., Shmelev V. Stimulated surface combustion in infrared burners // 8th Conference (International) on Advances in Civil, Structural and Environmental Engineering Proceedings. — Institute of Research Engineers and Doctors, 2019. P. 16–20. doi: 10.15224/978-1-63248-166-5-03.
6. Василик Н. Я., Шмелев В. М. Инфракрасное горелочное устройство с высокой удельной мощностью // Горение и взрыв, 2019. Т. 12. № 1. С. 37–42.
7. Скачков О. А., Макаревич О. Н., Пожаров С. В., Демин Ю. Н. Способ получения порошка дисперсно-упрочненной ферритной стали. Патент РФ № 2460611, 2010.
8. Хитрин Л. Н. Физика горения и взрыва. — М.: МГУ, 1957. 450 с.
9. Василик Н. Я., Колисниченко О. В., Тюрин Ю. Н. Способ газодинамического детонационного ускорения порошков и устройство для его реализации. Патент РФ № 2506341, 2014.
10. OILON OY. Двухблочные горелки для газообразных и жидких топлив. — Lahti, Finland, 2019.

Поступила в редакцию 14.12.2019

*Работа выполнена за счет субсидии, выделенной ФИЦ ХФ РАН на выполнение Государственного задания по теме 44.8 «Фундаментальные исследования процессов превращения энергоемких материалов и разработка научных основ управления этими процессами» (номер госрегистрации АААА-А17-117040610346-5).

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

²Федеральный исследовательский центр химической физики им. Н. Н. Семёнова Российской академии наук