

Очевидно, что при стабилизации горения в канале с помощью плохообтекаемых тел (диски, шайбы, конусы и т. д.) с различной степенью загромождения канала физическая картина течения, а значит и зависимость срывной скорости от размеров стабилизатора, будут аналогичны рассмотренными для туннеля. Различие стабилизации плохообтекаемыми телами и внезапным расширением туннеля состоит лишь в форме зоны рециркуляции и ее расположения относительно набегающего потока горючей смеси.

Поступила в редакцию
18/VIII 1978

ЛИТЕРАТУРА

1. I. P. Longwell. Fourth Symposium (International) on Combustion, 1972, p. 90.
2. Е. С. Щетинков. Физика горения газов. М., «Наука», 1965.
3. А. В. Таланов. Горение в потоке. М., «Машиностроение», 1978.
4. В. К. Баев, П. К. Третьяков. ФГВ, 1972, 8, 1, 46.
5. Т. И. Алексеева, Л. М. Новиков, О. Г. Рогинский. Газовая промышленность, 1976, 12.
6. H. Kremer, E. Minx, R. Rawe. Flammen Stabilität bei Gasbrennern mit Gebälse. Forschungsberichte des Landes des Nord — Rhein — Westfalen, Nr. 2567, Westdeutscher Verlag, Essen, 1976.
7. G. Schäfer. Gas — Wärme — Inter., 1974, 4, 5, 115.
8. N. Howe, G. Sipman, A. Vranos. IX-th Symposium (International) on Combustion, 1963, p. 36.
9. I. Longwell, E. Forst, M. Weis. Ind. Eng. Chem., 1953, 45, 1629.
10. В. А. Балин, О. Н. Ермолаев, С. Н. Шорин. Теория и практика сжигания газа. Л., «Недра», 1972.
11. Гидродинамика и теория горения потока топлива. Под ред. Б. В. Канторовича. М., «Металлургия», 1971.

ОПТИКО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОЛНЫ ГОРЕНИЯ НЕКОТОРЫХ БЕЗГАЗОВЫХ СОСТАВОВ

В. А. Андреев, В. М. Мальцев, В. А. Селезнев

(Москва)

К системам безгазового горения, в которых реакция протекает целиком в конденсированной фазе, относятся, в частности, системы, используемые в СВС-процессе [1]. Развиваемая при горении таких систем температура (до 4000 К) приводит к световому излучению сплошного спектра горящих составов [2].

В работе проведены экспериментальные измерения максимальной температуры горения и максимальной интегральной светимости в спектральном диапазоне 400—1200 нм ряда составов безгазового горения. Определялся также интегральный в этом оптическом диапазоне коэффициент излучения вещества в зоне максимальной температуры, численно равный отношению измеренной интегральной светимости к интегральной светимости абсолютно черного тела при измеренной температуре горения.

Определение указанных характеристик проводилось цветовым методом, основанном на измерении относительной интенсивности излучения в ряде длин волн [3], на установке, описанной в [4]. Интегральная светимость волны горения определялась с помощью блока диафрагм и фотоумножителя. Блок диафрагм выделял нормальную составляющую полусферического излучения образца, которая попадала на фотоумножитель. Калибровка измерительных каналов проводилась с помощью температурных эталонных ламп. Точность измерения температуры ± 80 К, интегральной светимости ± 10 Вт/см². Образцы горели в бомбе постоянного давления в среде аргона и азота при давлениях 1—50 атм.

В качестве объектов исследования выбраны образцы, спрессованные из стехиометрических смесей порошков металлов (титана, циркония и гафния) и металлоидов (бора и углерода). Исходный размер частиц порошков титана менее 63 мкм, циркония и гафния менее 40 мкм, аморфного бора и углерода (ламповая сажа) менее 1 мкм. Относительная плотность прессования образцов 0,4. Прессованные образцы имели прямоугольную форму с размерами 9×9×12 мм³. Выбор исследованных систем определялся тем, что данные композиции, согласно термодинамическому расчету [5], имеют небольшие адиабатические температуры горения по сравнению с другими составами безгазового горения. Поэтому от этих составов следовало ожидать наибольшую интегральную светимость.

Реакция горения	Адиабатическая температура горения, К	Экспериментальная температура горения в аргоне, К	Интегральная светимость при горении, Вт/см ²		Интегральный коэффициент излучения вещества в зоне T_{max}
			в аргоне	в азоте	
Ti+2B → TiB ₂	3190	3150	110	190	0,45
Zr+2B → ZrB ₂	3310	3240	100	160	0,35
Hf+2B → HfB ₂	3250	3450	80	120	0,20
Ti+C → TiC	3210	3070	120	140	0,57
Zr+C → ZrC	3400	3220	150	170	0,54
Hf+C → HfC	3900	3650	180	180	0,34

Экспериментальные и расчетные оптико-энергетические характеристики изученных в работе составов приведены в таблице. Для всех составов измеренные температуры горения близки к расчетным адиабатическим. Большое расхождение между названными температурами для углеродсодержащих составов, по-видимому, объясняется тем, что реакция превращения в этих составах протекает не до конца. Это может быть следствием существования зоны дореагирования в этих системах [6], в которой, однако, конечная глубина превращения остается меньше единицы из-за теплопотерь излучением.

Исследование интегральной светимости показывает, что в ряду составов, образующих при горении карбиды, характерно возрастание светимости с ростом температуры горения. В ряду составов, образующих дибориды, зависимость обратная. Возможно, такая зависимость объясняется изменением интегрального коэффициента излучения в соответствующем ряду продуктов реакции. Интегральный коэффициент излучения продукта при температуре, близкой к температуре, развиваемой в реакции горения, известен только для карбида циркония [7] и составляет 0,5 при 3000 К.

При горении составов в атмосфере азота отмечалось увеличение интегральной светимости поверхности образцов. Для системы гафний — углерод численное значение изменения интегральной светимости лежит в пределах разброса экспериментальных данных. Увеличение светимости, по-видимому, можно считать следствием экзотермической реакции взаимодействия азота с компонентами, входящими в исследуемый состав. Отметим, что расчетная температура взаимодействия азота с переходными металлами превышает температуру образования диборидов и карбидов этих металлов [5].

Поступила в редакцию
3/V 1978

ЛИТЕРАТУРА

1. А. Г. Мержанов, И. П. Боровинская. Докл. АН СССР, 1972, 204, 2, 366.
2. Т. С. Азатян, В. М. Мальцев, В. А. Селезнев. ФГВ, 1976, 12, 2.
3. П. Ф. Похил, В. М. Мальцев, В. М. Зайцев. Методы исследования процессов горения и детонации. М., «Наука», 1969, с. 86.
4. П. Ф. Похил, В. М. Мальцев, В. А. Селезнев. Сканирующий монохроматор. Передовой научно-технический и производственный опыт. ГОСИТИ № 18-66-713/4.
5. И. П. Боровинская, А. Г. Мержанов и др. ФГВ, 1974, 10, 10.
6. Б. И. Хайкин. — В сб.: Процессы горения в химической технологии и металлургии. Черноголовка, 1975, с. 227.
7. Котельников и др. Особо тугоплавкие элементы и соединения. М., «Металлургия», 1969.

ВЛИЯНИЕ ЛЕГИРУЮЩИХ ИОНОВ НА ТЕМПЕРАТУРУ ВСПЫШКИ АЗИДА КАДМИЯ

Г. Т. Щечков, Г. П. Чернявский, Ю. Р. Морейнс, В. В. Давыдов
(Томск)

В ряду азидов тяжелых металлов CdN₆ — один из наименее исследованных. В литературе описаны способы получения и лишь некоторые физико-технические свойства азиды кадмия [1, 2], сведения же о температуре вспышки (T_v) и термической его