

в газодинамических условиях, близких к одномерному (плоскому) случаю, когда твердые тела в луче лазера отсутствуют. Показано, что после начального разгона плазмы реализуется стационарный режим распространения разряда, характеризующийся движением фронта разряда по газу, сжатому ударной волной, движущейся с большей скоростью. Данный режим наблюдался в диапазоне интенсивности 0,4—4 МВт/см². В этом же диапазоне обнаружены нарушения непрерывности распространения («скачки» фронта) разряда. Полученные характеристики распространения разряда находятся в удовлетворительном соответствии с расчетами по одномерной модели. При $I_{cp} \approx 4,3$ МВт/см² наблюдается переход в режим световой детонации.

ЛИТЕРАТУРА

1. И. А. Буфетов, А. М. Прохоров, В. Б. Федоров и др. Письма в ЖЭТФ, 1984, 39, 5, 216.
2. Ф. В. Бункин, В. И. Конов, А. М. Прохоров и др. Письма в ЖЭТФ, 1969, 9, 609.
3. И. А. Буфетов, А. М. Прохоров, В. Б. Федоров и др. Квантовая электроника, 1981, 8, 751.
4. И. А. Буфетов, А. М. Прохоров, В. Б. Федоров и др. Препринт ФИАН, 1982, № 199.
5. E. L. Klosterman, S. R. Yigon. J. Appl. Phys., 1974, 45, 4751.
6. А. А. Бакеев, Л. П. Николашина, П. В. Прокопенко и др. Тез. докл. V Всес. совещания по нерезонансному взаимодействию оптического излучения с веществом. Л., 1981.
7. А. А. Бакеев, Л. А. Васильев, М. Е. Земсков и др. Квантовая электроника, 1983, 10, 1812.
8. П. В. Немчинов. Изв. АН СССР. Сер. физ., 1982, 46, 1026.
9. Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. Механика сплошных сред. М.: Гостехиздат, 1954.
10. Ю. П. Райзер. Лазерная искра и распространение разрядов. М.: Наука, 1974.
11. А. П. Барчуков, Ф. В. Бункин, В. И. Конов и др. ЖЭТФ, 1974, 66, 965.
12. И. А. Буфетов, В. Б. Федоров, В. К. Фомин. Краткие сообщения по физике ФИАН. Вып. 10, 1980.
13. И. А. Буфетов, А. М. Прохоров, В. Б. Федоров и др. Докл. АН СССР, 1981, 261, 586.
14. И. А. Буфетов, А. М. Прохоров, В. Б. Федоров и др. Письма в ЖЭТФ, 1981, 7, 897.
15. В. А. Батанов, Ф. В. Бункин, А. М. Прохоров и др. Письма в ЖЭТФ, 1970, 11, 113.
16. П. В. Авилова, Л. М. Биберман, В. С. Воробьев и др. Оптические свойства горячего воздуха. М.: Наука, 1970.
17. I. V. Nemchinov.— In: Eight international colloquium on gasdynamics of explosions and reactive systems. Book of abstracts. Minsk, 1981.

Поступила в редакцию 4/VII 1985,
после доработки — 17/IX 1985

СТАБИЛИЗАЦИЯ ПЛАМЕНИ В СМЕСЯХ ХЛОРА С УГЛЕВОДОРОДАМИ

А. В. Стеблев
(Москва)

Проблема стабилизации пламени важна при создании высокопроизводительных камер сгорания, в которых скорость движения потока реагентов может превышать 100 м/с. В смесях углеводородов с хлором в качестве окислителя этот вопрос вообще не изучен, хотя в работе [1] показана возможность использования горения хлора с углеводородами, как технологического приема получения хлоруглеводородов.

Настоящая работа поставлена с целью определения границ устойчивого стационарного горения смесей метана, пропана и этилена с хлором при использовании цилиндрических стабилизаторов различного диаметра. Исследования проводились на бунзеновских горелках с внутренним диаметром 2,5—10 мм. Скорость истечения смеси реагентов из горелки изменялась от 1 до 16 м/с. В качестве стабилизаторов использованы цилиндры диаметром 0,2—1,3 мм, устанавливаемые на срезе горелки.

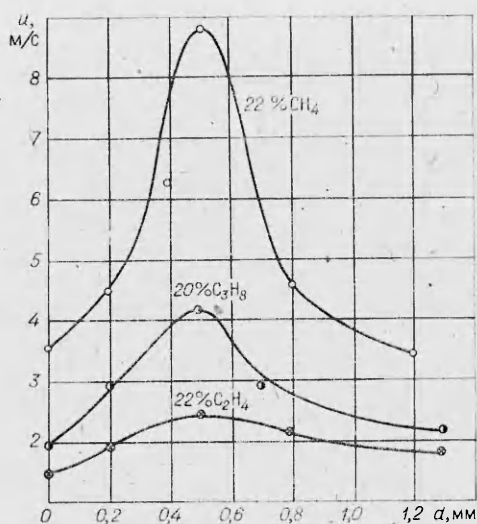


Рис. 1.

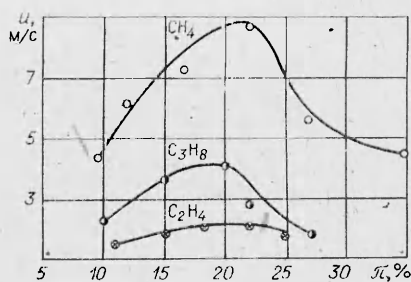


Рис. 2.

5-кратного по отношению к расходу исследуемой смеси). Чтобы предотвратить предпламенное взаимодействие этилена с хлором, внутреннюю поверхность горелки пассивировали парафином. В опытах определяли скорость потока на выходе из горелки и состав смеси, при которых наблюдался срыв пламени. Скорость потока u определяли по формуле: $u = G / (\pi D^2 / 4 - dD)$, где G — расход смеси; D — диаметр горелки; d — диаметр цилиндрического стабилизатора.

Проведены две серии опытов. В первой изучали влияние размера стабилизатора на пределы стабилизации пламени в смесях фиксированного состава, имеющих наиболее высокое значение нормальной скорости пламени u_n , во второй — влияние состава смеси на пределы стабилизации при постоянном диаметре стабилизатора, на котором пределы срыва максимальны.

На рис. 1 представлены полученные зависимости предельных скоростей срыва пламени от диаметра цилиндрического стабилизатора для бинарных смесей хлора с углеводородами. По сравнению с углеводородно-воздушными пламенами скорость срыва пламени в данном случае меньше. В смесях метана с хлором ее предельное значение не превышает 8,8 м/с. В смесях пропана и этилена с хлором она еще ниже — 4,4 и 2,4 м/с. Эта особенность, вероятно, обусловлена спецификой взаимодействия хлора с углеводородами в режиме горения, существенной неадиабатичностью этого процесса и низкими температурами пламени.

Зависимости предельных скоростей срыва пламени от состава бинарных смесей хлора с углеводородами представлены на рис. 2 (π — мольная доля углеводорода в смеси, $d = 0,4$ мм). Как и в углеводородно-воздушных смесях, максимум скоростей срыва пламени в данном случае несколько сдвинут в сторону богатых составов (при условии сгорания до четыреххлористого углерода и хлористого водорода).

Установленные зависимости свидетельствуют о сложности создания высокопроизводительных камер сгорания для смесей хлора с углеводородами.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. В. Стеблев. ЖВХО им. Д. И. Менделеева, 1981, 6, 115.

Поступила в редакцию 4/VII 1985