

ДЕТОНАЦИЯ БЕНЗИНО-ВОЗДУШНЫХ СМЕСЕЙ В ТРУБАХ МАЛОГО ДИАМЕТРА

Е. Г. Фонберштейн, С. П. Экомасов

(Москва)

Практическое использование детонации бензино-воздушных смесей [1] привело к необходимости исследования детонационной способности этих смесей в трубах малого диаметра. В работе [2] установлены широкие пределы детонации углеводородно-воздушных смесей в трубах большого диаметра (305 мм). В трубах малого диаметра (20 мм) смесь при давлении 1 кг/см² не детонировала даже при применении весьма мощного инициатора — взрыва капсуля-детонатора. В работе [3] показано, что бензино-воздушная смесь при давлении 6 кг/см² детонирует в трубах диаметром 60 мм. В этих опытах смесь воспламенялась электрической искрой. Очевидно, что увеличение давления смеси существенно повышает ее детонационную способность в трубах малого диаметра. Изучение количественной стороны этого вопроса для бензино-воздушных смесей — цель данной работы.

Исследовались смеси, близкие по составу к стехиометрической, с температурой 80—100°C и давлением 1÷3 кг/см². В качестве топлива использовался бензин А-72. Для воспламенения смеси применялась электрическая катушка зажигания. Свеча устанавливалась на расстоянии 120 мм от торца трубы. Скорость распространения фронта горения измерялась с помощью фотодиодов. Расстояние между датчиками на трубах равнялось 0,5 м. Сигнал в форме светового импульса, исходящего от зоны горения, преобразовывался фотодиодом типа ФД-10 в электрическую величину. Электрический сигнал дополнительно уси-

Диаметр трубы, мм	Длина трубы, мм	Давление смеси, кг/см ²	Средняя скорость прохождения фронта горения на интервалах, м/с		
30	6000	1	3000—3500*	3500—4500*	4500—5500*
			1850	1850	1850
			1850	1850	1850
25	5100	1	2500—3000*	3000—4000*	4000—4500*
			1850	1850	1850
			1850	1850	1850
20	4700	1	2000—2500*	2500—3500*	3500—4000*
			520	580	500
			400	530	560
		2	300	380	600
			1850	1850	1850
			1850	1850	1850
15	4200	1	2000—2500*	2500—3000*	3000—3500*
			320	300	300
			400	430	370
		2	360	360	360
			510	540	530
			1850	1850	1850
			1100	1400	1200
			1850	1850	1850
3	1850	1850	1850		

* Числа, обозначающие интервал, соответствуют расстояниям в мм от датчиков до свечи зажигания.

ливался и подавался на осциллограф К-115. Полученные результаты для труб диаметром 15, 20, 25 и 30 мм приведены в таблице.

Установлено, что минимальный диаметр трубы, в которой детонирует бензино-воздушная смесь, при давлении в 1 кг/см^2 составляет 25 мм. С повышением давления до 2 кг/см^2 устойчивая детонация наблюдается в трубах диаметром 20 и даже 15 мм.

Поступила в редакцию
31/1 1977

ЛИТЕРАТУРА

1. Разрушение горного массива машинами взрыво-импульсного действия. М., «Наука», 1974.
2. С. М. Когарко. ЖТФ, 1958, XXVIII, 9.
3. Д. П. Лобанов, Е. Г. Фонберштейн, С. П. Экомасов. ФГВ, 1976, 12, 3.

РЕЖИМЫ ТЕПЛОГО ВЗРЫВА ДИСПЕРСНОГО МАГНИЯ В СРЕДАХ С НЕДОСТАТКОМ ОКИСЛИТЕЛЯ

А. Б. Рыжик

(Ленинград)

В теории теплового взрыва [1] рассматриваются экзотермические процессы, характеризующиеся большим тепловым эффектом и сильной зависимостью скорости выделения тепла от температуры. В ряде случаев при тепловом воспламенении газовзвесей возникают качественные особенности, обусловленные выгоранием компонентов, и классическая модель явления нарушается [2, 3]. С этой точки зрения особого внимания заслуживает процесс воспламенения взвесей магниевого порошка в азоте, отличающихся слабым тепловым самоускорением реакции. Практический интерес к проблеме связан с идеей использования азота с небольшими добавками кислорода в качестве защитной атмосферы для диспергированных порошков магния.

С целью более детального анализа теплового взрыва такого рода систем в данной работе исследуются индукционные периоды воспламенения магниевого порошка в различающихся по составу азотно-кислородных средах. Опыты проводились в вертикальной трубчатой печи [4], в бомбе постоянного объема [5] и на ударной трубе [6]. Частицы имели сферическую форму, их размер не превышал 100 мкм.

Установленная в условиях реакционной камеры печи температурная зависимость периода индукции τ (см. рисунок) показала, что его длительность резко возрастает, если температура среды T близка к своему критическому значению. Точные измерения вблизи пределов (штриховые линии) были затруднены причинами, связанными с нестабильностью концентраций конденсированной фазы при больших длительностях процесса, и нестационарным «всплеском» периода индукции [7]. С повышением температуры задержки воспламенения быстро сокращаются, причем более интенсивно — по мере перехода от воздуха к азоту. Однако, несмотря на эту явно выраженную тенденцию, периоды индукции в азотных и воздушных взвесах даже при максимальных температурах отличаются более чем на порядок.