

ВЛИЯНИЕ ИНГИБИТОРА НА ВТОРИЧНОЕ ВОСПЛАМЕНЕНИЕ ПММА

В. И. Еремин, В. М. Николаев, А. С. Бобков

(Балашиха)

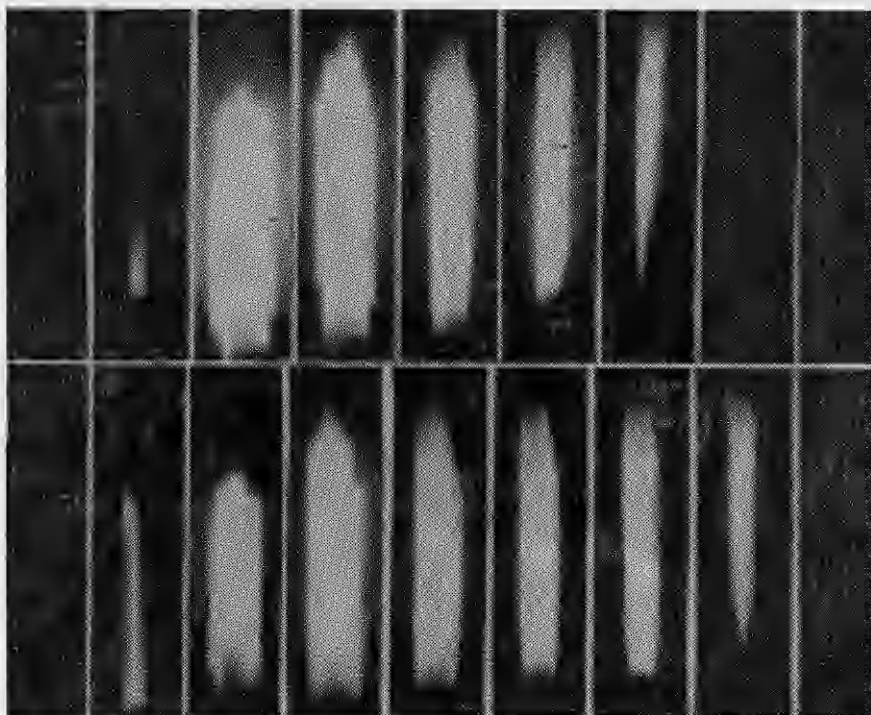
В связи с использованием полимеров в различных отраслях народного хозяйства выяснение механизма вторичного воспламенения таких веществ имеет важное практическое значение для эффективного подавления возможных очагов горения.

В настоящей работе изучали особенности вторичного воспламенения полиметилметакрилата (ПММА) в спутном потоке воздуха с добавками тетрафтордибромэтана ($C_2F_4Br_2$). Этот фреон известен как эффективный ингибитор горения многих веществ в воздухе [1]. Экспериментальная установка и методика проведения опытов описаны ранее [2], скорость спутного потока воздуха 1 см/с, объемная концентрация фреона 2,0%. Фреон дозировали с помощью микронасоса и подавали в испаритель, продуваемый воздухом, расход которого контролировали по ротаметру, затем воздух с известным содержанием фреона направляли в установку, где находился горящий образец ПММА размером $1 \times 1 \times 8$ см, при этом отчетливо наблюдалось вторичное воспламенение образца ПММА в завершающей стадии околопредельного колебательного режима горения, аналогичного обнаруженному в работе [2] при тушении азотом пламени ПММА в сходных условиях. Вторичное воспламенение фиксировали на киноплёнке как возникновение видимого очага реакции над поверхностью образца после полного исчезновения пламени в очередном цикле колебаний.

Кинограмма, представленная на рисунке, позволяет выяснить некоторые характерные черты вторичного воспламенения в присутствии ингибитора; нижний срез кинокадров расположен примерно на 5 мм ниже вершины конусообразной поверхности зоны пиролиза топлива. Как видно, воспламенение происходит в газовой фазе над верхним срезом образца, т. е. на заметном удалении от поверхности зоны пиролиза. Первоначально возникает узкий, вытянутый очаг воспламенения, расположенный на вертикальной оси симметрии образца, а затем происходит распространение пламени по горизонтали с одновременным увеличением его высоты. Форма пламени в процессе расширения и сжатия остается почти цилиндрической.

Обнаруженную картину вторичного воспламенения можно объяснить с учетом того известного обстоятельства [3, 4], что характерной чертой действия фреонов на диффузионное горение углеводородсодержащих соединений в воздухе является значительная интенсификация сажевыделения. Зона сажеобразования ламинарного диффузионного факела расположена в предпламенной области со стороны топлива, причем она расширяется снизу вверх за счет вовлечения в процесс сажеобразования новых слоев газообразного топлива [5].

Во время сжатия факела зона сажеобразования, очевидно, значительно уменьшается в диаметре и гораздо в меньшей степени по высоте. Поэтому после исчезновения пламени над образцом остается вытянутый по вертикали тонкий слой, содержащий сажевые частицы, нагретые до высокой температуры, которая [6] может превышать температуру окружающей газовой среды при горении, в результате выделения тепла при переходе углерода из газовой фазы в твердую и за счет рекомбинации активных центров (радикалы, атомы и т. д.) на поверхности частиц. Этот слой нагретых сажевых частиц аккумулирует тепло и, по-видимому, играет определяющую роль в процессе вторичного воспламенения образующейся горючей смеси.



Вторичное воспламенение образца ПММА; скорость съемки 64 кадр/с.

Таким образом, в работе с учетом известных особенностей ингибирования фреонами диффузионного пламени проанализировано явление вторичного воспламенения, обнаруженное в процессе потухания пламени ПММА в спутном потоке воздуха с добавками $C_2F_4Br_2$.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. Н. Баратов. ЖВХО им. Д. И. Менделеева, 1976, 21, 4, 369.
2. В. И. Еремин, В. М. Николаев. ФГВ, 1985, 21, 3, 18.
3. А. Д. Кокурин, В. Н. Виноградов. ЖПХ, 1973, XLVI, 2, 461.
4. Л. Е. Махаринский, Н. А. Халтуринский, Ал. Ал. Берлин и др. ФГВ, 1983, 19, 5, 83.
5. П. А. Теснер, Е. Я. Гаврилов, М. Г. Осипова и др. ФГВ, 1984, 20, 4, 16.
6. А. Д. Кокурин.— В кн.: Процессы горения в химической технологии и металлургии. Черноголовка, 1975.

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ НЕСТАЦИОНАРНОГО ТУРБУЛЕНТНОГО ПЛАМЕНИ ПО АЭРОВЗВЕСИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЧАСТИЦ

М. А. Андреев, А. М. Степанов

(Ленинград)

Известно лишь несколько экспериментальных работ, посвященных исследованию нестационарных режимов распространения пламени по аэровзвесям металлических частиц. При воспламенении аэровзвеси у закрытого конца трубы авторы [1] наблюдали распространение ускоряющегося фронта пламени с большой средней видимой скоростью (100—200 м/с). В экспериментах [2] при определенных условиях также про-