

СТРУКТУРА ВОЛНЫ ТЛЕНИЯ НАТУРАЛЬНОГО ГОРЮЧЕГО С ТЕПЛОПРОВОДЯЩИМ ЭЛЕМЕНТОМ

В. В. Головки, В. К. Баронецкий, Е.А. Идисис

Одесский национальный университет им. И. И. Мечникова, г. Одесса

Исследовалось влияние диаметра и материала теплопроводящих элементов (ТЭ) на структуру волны поточного тления дисперсного табака. В опытах использовались образцы табака диаметром 25 мм и пористостью $\Pi = 0,7$, уплотненные в кварцевом реакторе, на вход которого подавался поток воздуха. В качестве ТЭ применялись металлические стержни диаметром $1 \div 6$ мм. Распределение температуры в волне тления регистрировалось тонкой термопарой, помещенной в образец.

Ранее было установлено, что тление натуральных горючих в поточном режиме является стадийным процессом. На первой стадии с температурой T_1 в зоне тления происходит пиролиз и выгорание органической основы горючего, на второй стадии – догорание углистого остатка с температурой T_2 , превышающей T_1 на 300 К. Введение в образец ТЭ привело к изменению структуры волны тления. Так, температура T_1 резко возрастала и, по мере увеличения диаметра ТЭ, достигала 1300 К. Наоборот, температура второй стадии T_2 столь же резко уменьшалась. Очевидно, ТЭ оказывает различное влияние на температуру каждой из стадий и скорость процесса в целом. На первой стадии тления, благодаря дополнительному прогреву вещества от ТЭ, увеличивается полнота сгорания углерода, что и приводит к росту T_1 в зоне тления, а также резкому увеличению скорости тления v . Обработки результатов экспериментов по зависимости $v = f(T_1)$ позволило оценить эффективную энергию активации процесса – 50 ккал/моль. Это значение близко к энергии активации реакции окисления углерода. Понижение температуры второй стадии тления связано как с выгоранием углерода на первой стадии, так и отводом тепла из зоны тления углистого остатка теплопроводящим элементом во внешнюю среду. Чем больше диаметр ТЭ, тем эффективнее протекает охлаждение продуктов тления. Установлено, что применение ТЭ с большой теплоемкостью позволяет подавить процесс тления на второй стадии, протекающей скрытно, и поэтому наиболее опасной в пожарном отношении.