

ВОСПЛАМЕНЕНИЕ ГАЗОВЗВЕСИ КАПЕЛЬ РАПС-МЕТИЛОВОГО ЭФИРА В ВОЗДУХЕ

А.К. Копейка, Д.С. Дараков, Е.В. Огинская

Одесский национальный университет имени И.И.Мечникова
ул. Дворянская, 2, Одесса, 65026, Украина,
e-mail: kopyka@onu.edu.ua

Все более широкое использование нового типа биотоплив, к которым относится рапс – метиловый эфир (РМЭ), как реальной альтернативы минеральным моторным горючим, обуславливает существующий стойкий научный интерес к решению комплекса задач, с целью оптимизировать процесс сгорания новых типов горючих в камерах сгорания двигателей.

В настоящей работе представлены результаты экспериментальных исследований процесса воспламенения газовзвеси капель РМЭ и минерального дизельного топлива (ДТ) в нагретой воздушной среде. Эксперименты проводились в замкнутом объеме воздуха с начальным давлением p_0 равным атмосферному, в интервале начальной температуры среды T_∞ (895÷975К). В ходе экспериментов, изменяя концентрацию топлива в объеме камеры сгорания, варьировался коэффициент избытка окислителя – α .

Анализ полученной информации о динамике изменения температуры среды в центре цилиндрической камеры сгорания, до и после момента воспламенения паров топлива в воздухе, позволил оценить τ_{ind} – длительность периода задержки воспламенения газовзвеси капель РМЭ. Соответствующие данные представлены на рис.1 в виде зависимости периода задержки воспламенения газовзвеси РМЭ от величины коэффициента избытка окислителя при различных значениях температуры окружающей среды. Видно что, с ростом коэффициента избытка окислителя α , время задержки воспламенения смеси паров РМЭ с воздухом увеличивается. Увеличение же начальной температуры среды, при одинаковом значении α приводит к уменьшению периода задержки воспламенения τ_{ind} газовзвеси.

Аналогичные эксперименты по определению зависимости $\tau_{ind}(\alpha)$ для газовзвеси капель ДТ проводились при значении начальной температуры среды 940К. Полученные результаты в сравнении данными эксперимента по воспламенению газовзвеси капель РМЭ при той же начальной температуре среды показаны на рис. 2.

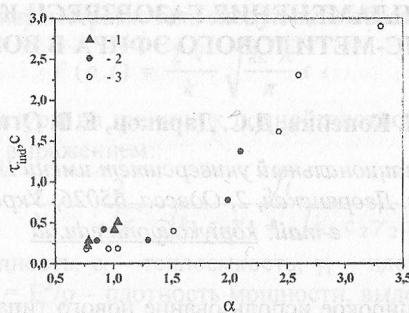


Рис.1 Зависимость времени задержки воспламенения газозвеси каплей РМЭ от величины коэффициента избытка окислителя при различных начальных значениях температуры окружающей среды: (1) – 895К; (2) – 940К; (3) – 975К.

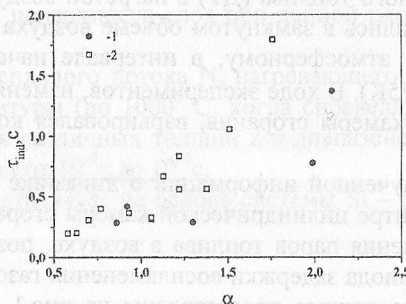


Рис.2 Зависимость времени задержки воспламенения газозвеси каплей РМЭ - (1) и ДТ - (2) от величины коэффициента избытка окислителя при начальной температуре окружающей среды 940К.

Как можно видеть из анализа данных, представленных на рис.2, время задержки воспламенения газозвеси каплей РМЭ оказалось несколько меньше, чем для ДТ, при прочих одинаковых условиях (T_{∞}, α). Причем заметное отличие имеет место при значениях $\alpha > 1,3$. Кроме того, для газозвеси каплей РМЭ воспламенение все еще возможно при несколько большем критическом значении коэффициента избытка окислителя $\alpha_{\text{кр}} = 2,1$, чем для газозвеси каплей ДТ, для которого этот показатель составил $\alpha_{\text{кр}} = 1,76$.