

О. В. Яценко, Е. Н. Ладоса, Д. С. Цымбалов (Ростов-на-Дону, ДГТУ). Модели диспергирования и испарения моторных топлив.

Авторами отработан комплекс моделей диспергирования и испарения моторных топлив при непосредственном впрыске в камеру сгорания дизеля. Шаблоном распределения капель по размерам выбран аналитически интегрируемый вариант зависимости Розина–Раммлера: подгоночные параметры — в соответствии с опытными данными. Диаметр одиночной сферической капли  $\Lambda$  уменьшается за счет испарения по закону  $d\Lambda/dt = -k_{\text{evap}}\Lambda^{-1}$ , где  $k_{\text{evap}}$  — константа испарения, равная коэффициенту диффузии паров. Динамика газификации топлива, поступающего в КС с массовой скоростью  $G(t)$ , задается уравнением

$$\frac{\partial f}{\partial t} - \frac{k_{\text{evap}}}{2\Lambda} \frac{\partial f}{\partial \Lambda} = F(\Lambda, t),$$

связывающим темп фазового перехода с дисперсностью жидкости (ее определяет функция распределения капель по размерам  $f = f(\Lambda, t)$ ,  $\text{мкм}^{-1}$ ) и законом топливopодачи  $F(\Lambda, t)$ ,  $\text{мкм}^{-1}\cdot\text{с}^{-1}$ . Соответственно динамика массы жидкой фазы определяется уравнением  $dM/dt = G(t) - 3/2 \cdot k_{\text{evap}}(\rho / \langle m(t) \rangle)^{2/3}M$ , где  $\langle m(t) \rangle$  — моментально среднее значение массы капли.

Объектом моделирования выберем цилиндр типичного тепловозного дизеля: его рабочий объем составляет  $2 \cdot 10^4 \text{ см}^3$ , частота вращения коленвала  $15 \text{ с}^{-1}$ , цикловая подача топлива  $G_{\Sigma} \approx 1 \text{ г}$ ,  $\Delta t \approx 4 \text{ мс}$ , характерный диаметр капель топлива в момент распыла составляет  $50 \text{ мкм}$ , константа испарения  $k_{\text{evap}}$  близка к  $10^{-2} \text{ см}^2/\text{с}$ . Результаты тестового расчета приведены на рис.

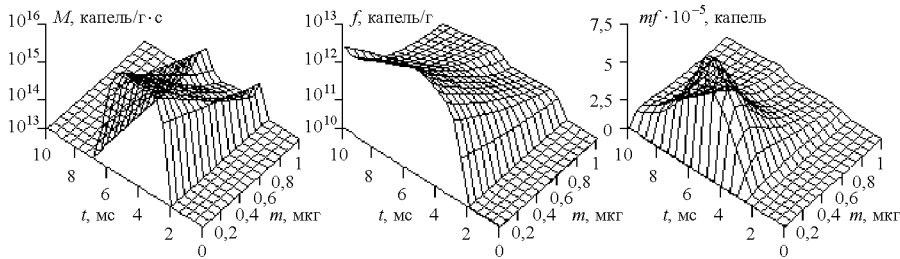


Рис. Характеристики распыленного топлива в дизеле

Представленные данные иллюстрируют связь динамики испарения топлива с качеством распыла  $\xi$ , коэффициентом переноса  $k_{\text{evap}}$ , отображают эволюцию «размерного» спектра капель, что важно для разработчиков ДВС.