

по расчетным диаграммам температуры и давления воздушного заряда. Учитывать влияние характеристик смесеобразования предложено эмпирическим коэффициентом, полученным при сравнении расчетных и экспериментальных индикаторных диаграмм, в том числе и с записью реальных вспышек топлива.

Для экспериментальной оценки достоверности предложенных методик были проведены экспериментальные исследования рабочего процесса двигателя Д-144 в холодильной камере при окружающих температурах 243-293 К. Результаты эксперимента подтвердили удовлетворительную схожесть расчетных и экспериментальных данных, что позволяет рекомендовать разработанный метод к применению при выполнении НИР, направленных на совершенствование пусковых качеств дизелей. Дальнейшим развитием работ в этом направлении может быть:

уточнение характера теплоотдачи в конечной стадии такта сжатия, при увеличении влияния вытеснительного движения воздуха из надпоршневого пространства в камеру сгорания на теплоотдачу от воздушного заряда к стенкам камеры сжатия;

уточнение зависимости текущего коэффициента сохранения заряда от основных параметров сжатия;

более детальное описание процесса смесеобразования и влияния его на самовоспламенение топлива.

Ж 541.133.08:619.8

БОХАН Н.И., к.т.н., профессор

ИСАЕВИЧ Н.В., к.т.н., доцент

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИЗМЕНЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ ИОНОВ РАСТВОРОВ С КОМПЕНСАЦИЕЙ ТЕМПЕРАТУРНОЙ ПОГРЕШНОСТИ

Поскольку концентрацию ионного раствора (электролита) определяет его проводимость, то измерение концентрации возможно кондуктометрическим способом. Однако проводимость зависит не только от концентрации, но и от температуры раствора. Причем, для раствора одной концентрации при изменении температуры, например, с 20°C до 70°C она может отличаться в 2-3 раза.

Т.к. при постоянных значениях концентрации N электропроводность раствора X от температуры t определяется линейной зависимостью [1]

$$X = X_0 + Et,$$

где X_0 - проводимость при $t = 0^\circ\text{C}$, E - температурный коэффициент

проводимости. Тогда

$$x = x_0 \left(1 + \frac{E}{x_0} t\right) = x_0 (1 + \alpha t).$$

В этом случае значение проводимости, приведенное к $t = 0^\circ\text{C}$ (стабилизированное по температуре) определяется выражением

$$x_0 = \frac{x_0}{1 + \alpha t} \quad (1)$$

Т.к. при постоянной температуре концентрация N выражается через проводимость квадратичной зависимостью [1]

$$N = ax^2 + bx + c,$$

где a , b и c - аппроксимирующие коэффициенты, то при температуре 0°C

$$N = ax_0^2 + bx_0 + c.$$

Тогда концентрация раствора, с учетом коррекции проводимости по температуре согласно выражению (1), определяется зависимостью

$$N = \frac{ax^2}{(1 + \alpha t)^2} + \frac{bx}{1 + \alpha t} + c \quad (2)$$

Т.к. $\alpha = E/x_0$, где E и x_0 параметры аппроксимирующих линейных зависимостей концентрации в функции от температуры, поэтому для всех их необходимо подобрать такое одно α , при котором будет наименьшее расхождение между значениями проводимости, полученными по выражению

$$x = x_0(1 + \alpha t)$$

и их истинными значениями, взятыми из матрицы проводимости при фиксированных значениях концентрации. В дальнейшем при делении последних на выражение $1 + \alpha t$ будет осуществляться их температурная компенсация.

Затем на основании скомпенсированной по температуре матрицы проводимостей рассчитываются аппроксимирующие коэффициенты a , b и c квадратичной зависимости при фиксированных значениях концентрации N .

В дальнейшем из всего семейства a , b и c рассчитываются по программе такие, при которых ошибка между расчетными значениями концентрации по выражению (2) и их истинными значениями из матрицы проводимости будет минимальной.

Полученные таким образом значения α , a , b и c являются настроечными параметрами измерительной схемы прибора, определяющего концентрацию по выражению (2).