

Пелевин Б.Е.¹ студент гр. АТммС-15-1

Научные руководители: Олишевская В.Е.¹ к.т.н., доцент кафедры автомобилей и автомобильного хозяйства, Колесникова Т.Н.² к.т.н., доцент кафедры эксплуатации и ремонта машин

¹Государственное ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепр, Украина;

²Государственное ВУЗ «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры», г. Днепр, Украина)

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЦЕТАНОВОГО ЧИСЛА ДИЗЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ

Актуальность темы. Цетановое число является важнейшим показателем качества дизельных топлив, по которому оценивают склонность дизельного топлива к самовоспламенению и возникновение жесткой работы двигателя.

Цель работы. Аналитический обзор современных методов определения цетанового числа дизельных топлив в Украине и за рубежом.

Связь работы с программами, планами, темами кафедры автомобилей и автомобильного хозяйства. Работа выполнена в соответствии с учебной программой подготовки бакалавров по направлению подготовки «Автомобильный транспорт».

Основной материал. Цетановое число (ЦЧ) определяют по ГОСТ 3122 на установках, которые имеют одноцилиндровый четырехтактный дизель с переменной степенью сжатия. При определении ЦЧ пользуются сравнением исследуемого дизельного топлива с эталонным, которое состоит из цетана $C_{16}H_{34}$ и альфаметилнафталина $C_{10}H_7CH_3$. Методика определения ЦЧ заключается в следующем: изменением степени сжатия добиваются, чтобы самовоспламенение дизельного топлива началось точно в ВМТ; затем подбирают такую смесь цетана и альфаметилнафталина, которая при той же степени сжатия также воспламеняется в ВМТ, т. е. обладает таким же периодом задержки самовоспламенения, как и исследуемое дизельное топливо. Цетановое число дизельных топлив можно определить расчетными методами. Достаточно широко для расчета ЦЧ применяют формулу (1)

$$\text{ЦЧ} = \frac{t_{\text{cp}} - 56}{0,005 \cdot \rho_{15}}, \quad (1)$$

где t_{cp} – средняя температура перегонки фракций, °С;

ρ_{15} – плотность дизельного топлива при 15 °С, кг/м³,

$$t_{\text{cp}} = \frac{t_{\text{нп}} + t_{\text{кп}}}{2}, \quad (2)$$

где $t_{\text{нп}}$ – температура начала перегонки фракций, °С;

$t_{\text{кп}}$ – температура конца перегонки фракций, °С.

Приблизительный расчет цетанового числа дизельных топлив, в состав которых входят присадки, можно сделать следующим образом (3)

$$\text{ЦЧ} = 1,5879 \cdot \frac{(v_{20} + 17,8)}{\rho_{20}}, \quad (3)$$

где v_{20} – кинематическая вязкость дизельного топлива при 20 °С, мм²/с;

ρ_{20} – плотность топлива при 20 °С, кг/м³.

При известном углеводородном составе топлива ЦЧ рассчитывается по формуле

$$\text{ЦЧ} = 0,85 \cdot П + 0,1 \cdot Н - 0,2 \cdot А, \quad (4)$$

где П, Н, А – содержание парафиновых, нафтеновых и ароматических углеводородов, соответственно.

За рубежом расчетный метод определения ЦЧ регламентируется ASTM D976.

Выводы. Цетановое число дизельных топлив определяют экспериментальными и расчетными методами. Ошибка в определении ЦЧ дизельного топлива может составлять ±2...3 единицы.