

## ПРОЦЕСС ОБРАЗОВАНИЯ ПАРАФИНОВ В ДИЗЕЛЬНОМ ТОПЛИВЕ

А.В. Гордеенко<sup>1</sup>, канд. техн. наук, доцент,

В.А. Белоусов<sup>1</sup>, канд. техн. наук, доцент,

В.Г. Костенич<sup>2</sup>, канд. техн. наук, доцент

<sup>1</sup>УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Республика Беларусь,  
ktrauto@tut.by

<sup>2</sup>УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,  
г. Минск, Республика Беларусь  
kaf.tia@bsatu.by

*Аннотация:* В статье приводится описание процесса застывания дизельного топлива в зависимости от содержания в нем *H*-алканов.

*Abstract:* The article describes the solidification process of diesel fuel depending on the content of *H*-alkanes in it.

*Ключевые слова:* дизельное топливо, фракционный состав, *H*-алканы, низкотемпературные свойства.

*Keywords:* diesel fuel, fractional composition, *H*-alkanes, low-temperature properties.

### Введение

Одна из важнейших эксплуатационных характеристик дизельного топлива – его низкотемпературные свойства, характеризующие его подвижность при отрицательной температуре.

Низкая температура окружающей среды вызывает выпадение из топлива высокоплавких углеводородов (зависящих, главным образом, от фракционного состава дизельного топлива [2]) в виде кристаллов различной формы [1], которые способны забивать фильтрующие элементы, узкие места в системе питания дизеля.

### Основная часть

К основным низкотемпературным свойствам дизельных топлив относятся: температура помутнения ( $t_n$ ) – при которой из топлива начинают выпадать первые кристаллы парафина, температура застывания ( $t_s$ ) – при которой топливо теряет подвижность при малых усилиях сдвига из-за образования кристаллической сетки, воз-

никающей при срашивании крупных кристаллов парафина при снижении температуры, и предельная температура фильтруемости ( $t_{\phi}$ ) – характеризует минимальную температуру, при которой заданный объём топлива прокачивается через стандартный фильтр за определённый промежуток времени и характеризует работоспособность топливоподающей системы дизеля.

Для изучения процесса образования кристаллов *H*-алканов в дизельном топливе были проведены исследования по определению количества кристаллов парафинов в топливе марки ДТ-Л-К5 (Сорт F по СТБ 1658-2015), которое наиболее распространено в переходный осенне-зимний период. Влияние температуры на объём *H*-алканов исследуемых образцов топлива представлено на рисунке.

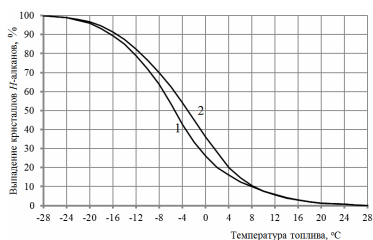


Рисунок – Зависимость содержания *H*-алканов в дизельном топливе от температуры:

- 1 – топливо с температурами помутнения  $t_{\text{п}} = -6$  °C и застывания  $t_{\text{з}} = -12$  °C;
- 2 – топливо с температурами помутнения  $t_{\text{п}} = -2$  °C и застывания  $t_{\text{з}} = -10$  °C.

Исследования проводились на спектрофотометре СФ-26 согласно методике приведённой в работе [4] при длине волны спектра 1000 нм для двух образцов топлив с температурами помутнения и застывания  $t_{\text{п}} = -6$  °C,  $t_{\text{з}} = -12$  °C и  $t_{\text{п}} = -2$  °C,  $t_{\text{з}} = -10$  °C соответственно. Для этого в монохроматический поток света поочерёдно вводился образец дизельного топлива (топливо с температурой +28 °C, которая соответствует температуре кристаллизации *H*-октадекана) и образцы топлива, которые подлежат измерению в интервале температур от +28 °C до –28 °C. Коэффициент пропускания светового потока топлива при  $t = +28$  °C принимался за 100 %, а при введении топлива с  $t = +28 \dots -28$  °C показаниям измерительного прибора соответствовала величина пропускания в процентах. Измерение температуры топлива осуществлялось терморезисторами КС-22 и цифровым вольт-килоомметром ВК2-6.

Анализируя приведённые кривые, можно отметить, что при снижении температуры дизельного топлива от +28 °С до +8 °С количество *H*-алканов плавно увеличивается от 0 до 10 %. Понижение температуры топлива от +8 °С до температуры застывания вызывает резкое нарастание кристаллической фазы до 80 %. Дальнейшее снижение температуры ведёт к плавному увеличению кристаллической фазы до 100 % (при  $t = -28$  °С). При температуре помутнения дизельного топлива количество кристаллов *H*-алканов составляет около 50 % [3].

### **Заключение**

Процесс образования парафинов в дизельном топливе марки ДТ-Л-К5 (Сорт F по СТБ 1658-2015) носит непрерывный характер в температурном интервале от +28 °С до -28 °С. Понижение температуры топлива от +8 °С до температуры застывания вызывает резкое нарастание кристаллической фазы до 80 %, что ведёт к перебоям в работе топливоподающей аппаратуры дизеля, вплоть до его полной остановки.

### **Список использованной литературы**

1. А.Н. Карташевич, Г.М. Кухарёнок, А.В. Гордеенко, Д.С. Разинкевич. Улучшение пусковых качеств автотракторных дизелей в зимний период эксплуатации / Монография. – Горки: БГСХА, 2005 – 172 с.
2. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости. Учебное пособие / А.Н. Карташевич, В.С. Товстыка, А.В. Гордеенко // Минск, «Новое знание». Москва, «ИНФРА-М». 2015 – 420 с.
3. Карташевич А.Н., Бранцевич В.С., Гордеенко А.В. Определение пределов работоспособности топливной системы дизеля при отрицательных температурах. Engineering. Mokslo darbai, Kaunas-Akademija, 1996. С. 131–138.
4. Карташевич А.М., Кажушка В.К. Працэс утварэння крышталёу парафінаў у дызельнаў паліве // Весці акадэміі аграрных навук Беларусі – Мінск, № 1, 1994. – С. 115–117.