

# **ДИПЛОМНАЯ РАБОТА**

Тема: Анализ стабильности  
экологических характеристик  
товарных дизельных топлив после  
перекачки.

**ЦЕЛЮ ДАННОЙ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ  
ЯВЛЯЕТСЯ ПРОАНАЛИЗИРОВАТЬ ТОВАРНЫЕ  
МАРКИ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА ЛЕТНЕГО ПО  
СОДЕРЖАНИЮ СЕРЫ, КАК ОСНОВНОМУ  
ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ ПОКАЗАТЕЛЮ, И ПО  
СОДЕРЖАНИЮ АРОМАТИЧЕСКИХ  
УГЛЕВОДОРОДОВ, ОБРАЗУЮЩИМ ПРИ  
НЕПОЛНОМ СГОРАНИИ БЕНЗПИРЕННЫ В  
ВЫХЛОПНЫХ ГАЗАХ.**

## *Задачи данной дипломной работы:*

- ознакомиться с технологией получения дизельного топлива;
- провести анализ дизельного топлива на содержание общей серы и ароматических углеводородов;
- провести набор экспериментальных данных и сделать выводы.

**Дизельное топливо имеет прямогонное происхождение с установок АВТ, АТ, а также могут добавляться легкие газойли вторичных процессов.**

**Дизельное топливо подразделяют на**

- летнее (ДТ «Л»)**
- зимнее (ДТ «З»)**
- арктическое (ДТ «А»).**

*К контролируемым* параметрам на установке относятся: температура и давление.

При отклонении норм технологического режима, предусмотрена предупредительная световая и звуковая сигнализация.

В дипломной работе

рассмотрены основные экологические показатели дизельного топлива, такие как *содержание серы* и *содержание ароматических углеводородов*.

Марки сравниваются по основному стандарту ГОСТ 305-82.

## *Основные эксплуатационные показатели дизельного топлива:*

- цетановое число;
- фракционный состав;
- вязкость и плотность;
- низкотемпературные свойства;
- степень чистоты;
- температура вспышки;

# Топливо дизельное ГОСТ 305-82

Наименование показателя	Норма для марки		
	Д	З	А
1. Цетановое число, не менее	45	45	45
2. Фракционный состав:			
50 % перегоняется при температуре, °С, не выше	280	280	255
95% перегоняется при температуре, °С, не выше	360	340	330
3. Кинематическая вязкость при 20 °С, мм <sup>2</sup> /с	3,0-6,0	1,8-5,0	1,5-4,0
4. Температура застывания, °С, не выше, для климатической зоны:			
Умеренной	-10	-35	-
Холодной	-	-45	55
5. Температура помутнения, °С, не выше, для климатической зоны:			
Умеренной	-5	-25	-
Холодной		-35	
6. Температура вспышки, определяемая в закрытом тигле, °С, не ниже			
Для тепловозных и судовых дизелей и газовых турбин	62	40	35
Для дизелей общего назначения	40	35	30
7. Массовая доля серы, %, не более			
Вида I		0,20	
Вида II		0,05	
8. Массовая доля меркаптановой серы, %, не более	0,01	0,01	0,01
9. Содержание сероводорода		отсутствие	
10. Испытание на медной пластинке		выдерживает	
11. Содержание водорастворимых кислот и щелочей		отсутствие	
12. Концентрация фактических смол, мг на 100 см <sup>3</sup> топлива, не более	40	30	30
13. Кислотность, мг КОН на 100 см <sup>3</sup> топлива, не более	5	5	5
14. Йодное число, г йода на 100 г топлива, не более	6	6	6
15. Зольность, %, не более	0,1	0,1	0,1



## Метод определения серы в дизельном топливе на аппарате ПОСТ-2Мк по ГОСТ 1437-75.

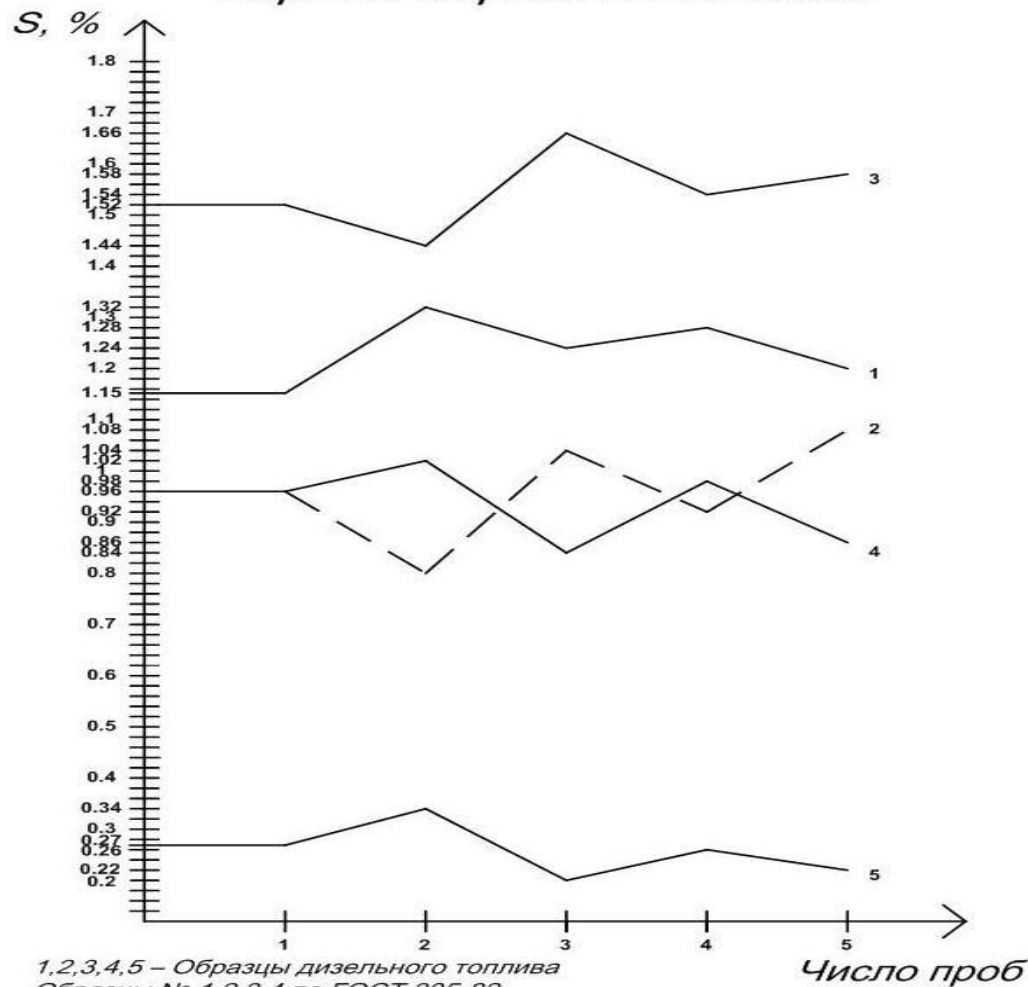
*Сущность метода заключается в сжигании нефтепродукта в струе воздуха, улавливании образующихся сернистого и серного ангидридов раствором перекиси водорода с серной кислотой и титрованием раствором щелочи (гидроокись натрия) в присутствии смешанного индикатора.*

# *Результаты определения серы в дизельном топливе*

Дизельное топливо «Л»	Масса навески, $m_1, m_2$	$V_0$ NaOH	$V_1$ NaOH	Содержание серы, $x$
Проба №1	0.0636	8.1	10.74	0,05
Проба №2	0.0635	8.1	9.59	0,065
Проба №3	0.0628	8.1	9.05	0,05
Проба №4	0.0630	8.1	8.89	0,08
Проба №5	0.0635	8.1	8.97	0,05
Проба №6	0.0634	8.1	9.77	0,15
Проба №7	0.0629	8.1	9.37	0,06

*Наиболее иллюстративно содержание общей серы в дизельном топливе можно изобразить графически*

*График изменения содержания серы в сырьевых смесях*



*1,2,3,4,5 – Образцы дизельного топлива  
Образцы № 1,2,3,4 по ГОСТ 305-82  
Образец № 5- экологически чистое  
топливо по ТУ 38.401-58-110-94*

# Определение типов ароматических углеводородов в средних дистиллятах. Метод высокоэффективной жидкостной хроматографии с детектированием по коэффициенту рефракции (ГОСТ Р ЕН 12916-2008)

*Сущность заключается в хроматографическом разделении компонентов и получения хроматограммы с рядами пиков.*

*Обработка результатов производится в специальной программе. В дизельном топливе по температуре кипения находится в основном ди-ароматические углеводороды, реже три и более. Содержание колеблется по ГОСТ 305-82.*

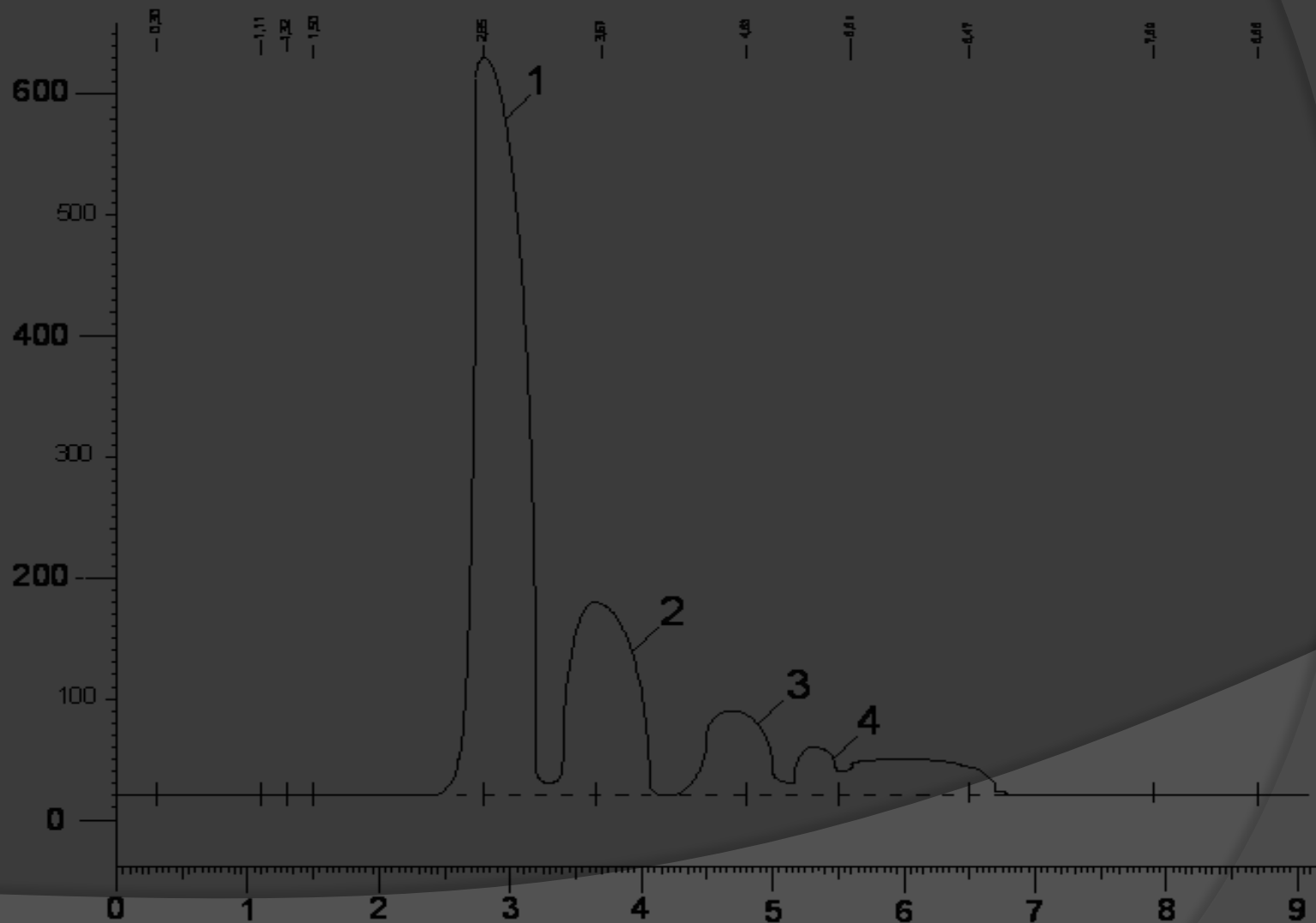
*Содержание на прямую зависит от процесса компаундирования различных дизельных топлив (прямогогонного дизельного топлива, легкого газойля вторичных процессов. При чем именно газойли имеют большее содержание ароматических углеводородов.*

## *Результаты определения ароматических углеводородов*

<b>Наименование марки</b>	<b>МАУ, % масс</b>	<b>ДАУ, % масс</b>	<b>Т+- АУ, % масс</b>	<b>ПЦУ, % масс</b>	<b>Общее содержание ароматических углеводородов</b>	<b>Среднее значение</b>
<b>ДТЛ (0,05-62)</b>	0,0000	9,2302	0,0842	9,2144	9,2144	9,23
	0,0000	9,1520	0,0892	9,2412	9,2412	
<b>ДТЛ (0,2-62)</b>	0,0000	8,2488	0,0731	8,3219	8,3219	8,39
	0,0000	8,2423	0,2122	8,4545	8,4545	

# Хроматограмма определения содержания ароматических углеводородов в дизельном топливе

Напряжение, мВ



## *Выводы по экспериментальной части*

- Исследования *по содержанию общей серы* показали изменение показателя от 0,05% до 0,15%, данные значения находятся в пределах стандарта ГОСТ 305-82 не более 0,2%.
- Исследование образцов *по содержанию ароматических углеводородов* показало, что значения изменяются от 8,45% до 9,24%, что не превышает 30%.

*Исследованные образцы дизельного топлива корректировки не требуют.*

*Изменение содержания  
перечисленных соединений может  
иметь место при испарении  
легкой части углеводородов,  
ввиду концентрирования  
тяжелой части;*



# Затраты на один анализ

Наименование статей затрат	Сумма затрат, руб
1 Стоимость реагентов	270,58
2 Стоимость вспомогательных материалов	
3 Энергозатраты	
4 Амортизационные отчисления	1,9 11,90
5 Заработная плата рабочих	14,58
6 Отчисления на социальные нужды	101,95
7 Накладные расходы	26,51
	91,76
<b>Итого</b>	<b>519,58</b>

*Спасибо за внимание!*