Всероссийская научно-практическая конференция молодежи и школьников

«Шаг в будущее»

**«Определение наличия водорастворимых**

**кислот и щелочей»**

( секция «химия и химические технологии»)

Исследовательская работа на конкурс молодежи и школьников «Шаг в будущее»

Выполнил:

Каханов Залимхан Русланович

ученик 11 класса ГКОУ РД

Бабаюртовская средняя школа-интернат№11»

ЦОДОУ ЗОЖ.

Научный руководитель:

учитель химии

Бекболатова Саният Бекболатовна

Тел.8(989) 780 13 22

**Содержание**

1. **Аннотация.**
2. **Введение.**
3. **Экспериментальная часть:**

Определение физико-химических показателей нефтепродуктов:

1. Экстракция, водорастворимых кислот и щелочей.

2. определение наличия водорастворимых кислот и щелочей.

**4.Определение соответствия исследованных нефтепродуктов показателям ГОСТа.**

**5.Результаты эксперимента.**

**6.Заключение.**

**7. Литература.**

**Аннотация.**

В настоящее время анализ качества топлива является весьма распространенной услугой. На самом деле, хорошая работоспособность автомобиля заключается в правильно подобранном горючем и исправности его основных узлов. Некачественный продукт подвергает опасности поломки элементов топливной системы и самого двигателя автомобиля. От использования некачественных смол, масел, бензина, нефтепродуктов страдает техника самого разного рода, страдают ее пользователи, автовладельцы, транспортные компании, предприниматели и целые предприятия.

Заправка на сомнительной АЗС – это всегда повод для волнений. Уже давно известно, что плохое качество бензина, увеличивает его потребление приблизительно на 15-20%, в среднем. Благодаря лабораторному анализу топлива, можно доказать вину производителя, если низкое качество продукта привело к поломке автомобиля. В анализ качества топлива входит большое количество исследований, в ходе выполнения которых определяется состав, природа, вид примесей. Экспертиза также помогает узнать их качественный и количественный состав.

Одним из основными показателями качества топлива являются: водорастворимые кислоты и щелочи (ВКЩ) , которые могут быть причиной коррозии оборудования. При попадании на кожу они могут вызывать ожоги, поэтому присутствие ВКЩ в продукте не допускается. Водорастворимые кислоты и щелочи, содержащиеся в масле, свидетельствуют о его низком качестве. Они могут образовываться в процессе изготовления масла при нарушении технологии производства, а также в процессе эксплуатации в результате его окисления. Эти кислоты вызывают коррозию металла и ускоряют старение изоляции.

Объектом исследования являются дизельное топливо, бензин, керосин и моторное масло. По результатам эксперимента автобензина АИ-92- «Роснефть» , керосина и моторного масла не соответствует показателям ГОСТа. В них обнаружено присутствие водорастворимых кислот и щелочей, что может привести к сильной коррозии деталей двигателей автомобилей. Дизельном топливо ДТ(3) «Роснефть» по физико-химическим показателям соответствуют показателям ГОСТа.

.

**Введение**

На сегодняшний день, без всякого сомнения, важнейшим полезным ископаемым для человека является нефть. Жизнь современного человека немыслима без этого ценного сырья .И действительно, практически каждый шаг человека сопровождает использование нефти или нефтепродуктов.  
Когда мы слышим слово «нефть», то как правило возникают ассоциации с бензином, другим топливом, смазочными материалами. И в этом, в топливе, конечно же ее главенствующая роль**.**

Из 1 тонны нефти в России производится 14 % бензина, 5,5 % авиационного керосина, 36 % котельного топлива и 25,6 % дизельного топлива.

Учитывая, что крупнейшим загрязнителем воздушного бассейна в настоящее время является автомобильный транспорт, то проблема обеспечения народного хозяйства высококачественными, экологически чистыми моторными топливами является актуальной.

Качество моторного топлива зависит не только от углеводного состава, но и содержанием водорастворимых кислот и щелочей увеличивающих ее коррозионную агрессивность.

Автомобильные топлива  при транспортировке, хранении и применении соприкасаются с самыми  различными металлами. Под  действием топлива сталь теплопроводов  и резервуаров, медь, латунь и  другие сплавы  топливных систем автомобилей подвергаются коррозийному разрушению. Содержание водорастворимых кислот и щелочей в топливах и маслах влияет на коррозийности материалов.

Под «водорастворимыми кислотами и щелочами» понимают минеральные и другие кислоты и щёлочи, которые могут оказаться в нефтепродуктах случайно. В топливах щёлочь может присутствовать в виде мыл нафтеновых кислот, которые остаются в них после недостаточной отмывки водой.

Наличие в нефтепродуктах водорастворимых кислот и щелочей изменяет рН среды и тем самым резко увеличивает её коррозионную агрессивность. Кислоты энергично взаимодействуют с металлами , и даже при наличии в продуктах только их следов наблюдается сильная коррозия резервуаров, трубопроводов и деталей двигателей.

**Органические кислоты** обладают меньшей коррози­онной активностью, чем минеральные. Наиболее энер­гично они взаимодействуют с цветными металлами (сви­нец, цинк, кадмий), на черные (сталь, чугун) действуют очень слабо. С повышением температуры активность ор­ганических кислот увеличивается. В присутствии воды кислоты, особенно низкомолекулярные, более агрессив­ны. В небольшом количестве органические кислоты все­гда есть в топливе. В стандартах кислотность нормиру­ется количеством миллиграммов щелочи, необходимой для нейтрализации органических кислот, содержащихся в 100 мл топлива. Для бензина допу­скается до 3 мг/100 мл, а для дизельного топлива — до 5 мг/100 мл.

Амфотерные металлы подвергаются сильной коррозии как в кислой, так и в щелочной среде.

Сущность исследовательской работы заключается в извлечении водорастворимых кислот и щелочей из нефтепродуктов водой или водным раствором спирта и определении реакции среды с помощью индикатора.

**Экспериментальная часть**

**Цель работы**: проведение анализа качества образца моторного топлива на содержание в них водорастворимых кислот и щелочей.

Оборудование и реактивы:

1. Лабораторный комплект.

2.Образцы моторного топлива (бензин марки 92, дизельное топливо, керосин ,моторное масло).

3.Набор для проведения экспресс-анализа моторного топлива.

**В качестве объектов исследования были взяты:**

1. Автобензин марки АИ – 92 «Роснефть»
2. Дизельное топливо ДТ(3) «Роснефть»
3. Моторное масло полусинтетическое CONSOL-СПРИНТ Россия.
4. Керосин.

**Определение физико-химических показателей нефтепродуктов:**

1.Экстракция, водорастворимых кислот и щелочей.

Перед испытанием пробу испытуемого нефтепродукта перемешали ,встряхивая в течение 5 мин в колбе, наполненной на более, чем на ¾ её вместимости.

Затем отмерили с помощью мерных цилиндров 50 мл нефтепродуктов и 50 мл дистиллированной воды. Смещали их в делительной воронке.

После этого взбалтывали содержимое делительной воронки в течение 5 мин, не допуская образования эмульсии. По окончании отстаивания нижний слой воды слили через воронку с бумажным фильтром в коническую колбу.

Вязкие нефтепродукты.

Моторное масло 50мл нагрели на водяной бане до температуры 50-60 градусов, добавили к маслу 50 мл бензина и перемешали содержимое колбы. Смесь перелили в делительную воронку.

Затем добавили 50 мл спиртового раствора (1:1), нагретого до 50-60 градусов. Взболтали содержимое делительной воронки в течение 5 мин, не допуская образования эмульсии. После отстаивания нижний водно-спиртовой слой слили через воронку с бумажным фильтром в коническую колбу.

Налили в первую и вторую пробирки по 1-10 мл вытяжки, а в третью такое же количество дистиллированной воды.

Добавили в первую и третью пробирки по две капли раствора метилового оранжевого. Сравнили цвета вытяжки и дистиллированной воды. Окрашивание вытяжки в розовый цвет указывает на наличие в испытуемом нефтепродукте водорастворимых кислот.

Прибавили во вторую пробирку три капли раствора фенолфталеина. Окрашивание раствора в розовый или красный цвет указывает на наличие водорастворимых щелочей.

2. Определение наличия водорастворимых кислот и щелочей**:**

Сущность метода заключается в извлечении водорастворимых кислот и щелочей из нефтепродуктов водой или водным раствором спирта и определении реакции среды с помощью индикатора.

Перед испытанием пробу нефтепродукта перемешали встряхиванием в течение 5 мин в колбе, наполненной на более , чем на ¾ её вместимости.

Отмерили с помощью мерных цилиндров 50 мл нефтепродукта и 50 мл дистиллированной воды. Налили их в делительную воронку.

Взболтали содержимое делительной воронки в течение 5 мин, не допуская образования эмульсии. После отстаивания нижний водный слой слили через воронку с бумажным фильтром в коническую колбу.

**Результаты исследований :**

Таблица № 1 Физико-химические показатели качества нефтепродуктов:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование нефтепродукта | Окрашивание вытяжки | |
| метилоранж | фенолфталеин |
| 1 | Автобензин АИ-92- «Роснефть» | оранжевый | малиновый |
| 2 | Керосин | оранжевый | малиновый |
| 3 | Дизельное топливо ДТ(3) «Роснефть» | оранжевый | бесцветн. |
| 4 | Моторное масло полусинтетическое | розовый | бесцветн. |

Таблица № 2 Физико-химические показатели качества нефтепродуктов:

|  |  |
| --- | --- |
| Образец | Наличие кислот и щелочей |
| Автобензин АИ-92- «Роснефть» | наличие водорастворимых щелочей |
| Керосин | Присутствие водорастворимых щелочей |
| Дизельное топливо ДТ(3) «Роснефть» | Отсутствие водорастворимых кислот и щелочей |
| Моторное масло полусинтетическое CONSOСПРИНТРоссия, | наличие водорастворимых кислот |

**Определение соответствия исследованных нефтепродуктов показателям ГОСТа.**

Определение соответствия исследуемых нефтепродуктов показателям ГОСТа: Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 30 июля 1975 г. № 2001 срок введения установлен

с 01.01.77

Ограничение срока действия снято Постановлением Госстандарта от 28.11.91 № 1834

Настоящий стандарт распространяется на жидкие нефтепродукты, присадки, пластичные смазки, парафины, церезины, восковые составы и устанавливает метод определения наличия водорастворимых кислот и щелочей (ВКЩ) в них.

Сущность метода заключается в извлечении водорастворимых кислот и щелочей из нефтепродуктов водой или водным раствором спирта и определения величины рН водной вытяжки рН-метром или реакции среды с помощью индикаторов.

Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 3967-83.

4. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

4.1. Сходимость

Два результата определения, полученные одним исполнителем на одной и той же аппаратуре и пробе продукта, признаются достоверными (с 95 %-ной доверительной вероятностью), если расхождения между ними не превышают значений, приведенных в таблице.

4.2. Воспроизводимость

Два результата испытания, полученные в разных лабораториях на одной и той же пробе продукта, признаются достоверными (с 95 %-ной доверительной вероятностью), если расхождения между ними не превышают значений, приведенных в таблице

| Характеристика водной вытяжки нефтепродукта | рН | Сходимость, рН | Воспроизводимость, рН |
| --- | --- | --- | --- |
| Кислая | До 4,0 | 0,2 | 1,9 |
| Слабокислая | Св. 4,0 до 6,0 | 0,3 | 1,9 |
| Отсутствие водорастворимых кислот и щелочей | »   6,0   » 8,0 | 0,3 | 1,9 |
| Слабощелочная | »   8,0   » 10,0 | 0,3 | 1,9 |
| Щелочная | »   10,0 | 0,3 | 1,9 |

**Технические требования.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели |  | | | |
|  | АИ-92 | Керосин | Дизельное  топливо | Моторное масло |
| Водорастворимые кислоты и щелочи | отсутствие | отсутствие | отсутствие | отсутствие |

**Заключение.**

Сравнив свойства исследованных нефтепродуктов с показателями ГОСТа, можно сделать следующие выводы. Плотность автобензина АИ-92- «Роснефть» не соответствует показателям ГОСТа. В нем обнаружено присутствие водорастворимых щелочей. В керосине и моторном масле также присутствуют водорастворимые кислоты и щелочи, что может привести к сильной коррозии деталей двигателей автомобилей. Остальные нефтепродукты по физико-химическим показателям соответствуют показателям ГОСТа.

Считаем, что такого рода научно-исследовательская работа поможет нам правильно оценить качество нефтепродуктов различных производителей. Имея даже минимальный запас знаний по химии, можно облегчить решение многих вопросов по качеству нефтепродуктов. Такая работа проста и доступна в понимании и выполнении. Поэтому ее может выполнить любой учащийся.

А для наших автомобилистов советуем использовать « Преобразователь ржавчины», который превращает метагидроксид железа в прочное покрытие поверхности коричневого цвета. На изделие кистью или пульверизатором наносят 15-30%-й водный раствор ортофосфорной кислоты и дают изделию высохнуть на воздухе. Ортофосфорная кислота переводит компоненты ржавчины в ортофосфат железа, который создает на поверхности защитную пленку.

**Литература.**

1. ГОСТ 2084-77. Бензины автомобильные . –М.; ИПК Издательство стандартов, 2000 г.
2. ГОСТ 3900-85. Нефть и нефтепродукты. Методы определения плотности. –М.; ИПК Издательство стандартов, 2000 г.
3. ГОСТ 6307-75. Нефтепродукты. Метод определения наличия водорастворимых кислот и щелочей. –М .; ИПК Издательство стандартов, 2000 г.
4. Н.С. Куприяновова. Лабораторно- практические работы по химии 10-11 класс.
5. Л.Ю.Аликберова, Н.С. Рукк . Полезная химия.
6. Дуплякин В.К. Новые катализаторы и технологии производства моторных топлив. Труды третьей сессии. «Инженерно-химическая наука для передовых технологий».- Казань, 1997 г.
7. Энциклопедия – Химия – М: Аванта, 2007, т.17.