Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №3»  
муниципального образования «город Бугуруслан»

**«Проверка качества бензина АИ-92 в домашних условиях»**

Выполнили

ученицы 11 А класса МБОУ СОШ №3 Горбунова Виктория и Бизяева Виктория

Руководитель: учитель физики

и математики высшей квалификационной категории

МБОУ СОШ №3

Галявеева Рамзия Мухамадиевна

2022-23 год

**Содержание**

1. Введение……………………………………………………………………………………...4
2. Основная часть

Глава I История возникновения топлива…………………………………………………………………………………....6  
1.1 История возникновения бензина………………………………………………………………………………….6-7

1.2 История возникновения дизельного топлива……………………………………........................................................................8

1.3 История возникновения газообразных топлив……………………………………………………………………………………..9

Глава II Характеристика бензина ……………………………………………………..10

2.1 Критерии различия бензина……………………………………………………………………………….10-11

2.2 Виды бензина…………………………………………………………………………..............12

Глава III Практическая часть…………………………………………………………..13

3.1 Характеристика бензина «АИ-92»………………………………………………………………………………………..13

3.2 Виды проверок бензина на качество……………………………………………………………………………...14-15

3.3 Проверка качества бензина №92 в домашних условиях………………………...................................................................................16-17

3. Выводы…………………………………………………………………………………..18

4. Список литературы……………………………………………………………………..19

* 1. **Введение**

Ежедневно, пользуясь повседневными благами, мы совершенно не замечаем их потребление в ежедневной рутине, некоторые действия настолько вошли в привычные в нашей современной жизни, что порой мы даже не учитываем потребление тех или иных ресурсов.

К примеру, задумываемся ли мы о затратах бензина, когда пользуемся общественным транспортом или же наоборот, садимся за свою собственную машину? Думаю, что нет. В любых повседневных действиях мы видим лишь цель и задачу для ее выполнения, но никак не моделируем средства и методы для достижения качества.

Порой при использовании тех или иных методов мы не думаем и о последствиях. К примеру, чтобы довести меня до школы, родители используют автомобиль, находящийся в нашем личном пользовании. Мы используем некачественный бензин с целью экономии средств для более важных нужд, но не учитываем, что чуть позже данный выбор повлияет на качество работы нашего автомобиля, к примеру, работу мотора.

Актуальность работы

Мы никогда не задумываемся и о такой малейшей детали, как качество бензина, используя топливо различных марок, мы даже не рассматриваем его химический состав, а наоборот — действуем по рекомендациям сотрудника в салоне или продавца на каком-то ином ресурсе Интернета. Именно поэтому очень важно использовать бензин с качественным химическим составом, чтобы в будущем не переплатить за более высоко-стоящие объекты.

Задумываясь о таких мельчащих деталях, нам стало интересно рассмотреть, как бензин, а точнее №92 марка, влияет на износ деталей нашего автомобиля,

именно поэтому мы решили: если у нас нет физической и материальной возможности проверить качество в лаборатории — проверить его в домашних условиях.

Цель работы:

— изучить общие сведения о потреблении и проверке качества бензина в домашних и иных условиях с целью изучения химических свойств и качеств соединений

Задачи:

— обозначить и рассказать историю возникновения бензина

— охарактеризовать виды бензина, выявив их отличия и сходства в составах

— подробно рассмотреть вид бензина №92, его особенности и качества

— проверить бензин №92 в домашних условиях, описав процесс в данной учебно-исследовательской работе.

Объект исследования:бензин марки АИ-92

Предмет:вредные примеси данной марки бензина

Методы исследования:

Теоретические: анализ, синтез, абстрагирование, моделирование

Эмпирические: сравнение, эксперимент, проведенный в домашних условиях, наблюдение, тестирование

**2. Основная часть**

**Глава I История возникновения**

**1.1 История возникновения бензина**

Пользуясь топливом, мы зачастую не задумываемся о истории его развития. К примеру, первые технологические манипуляции с нефтью проводили на Ухтинском нефтяном промысле в 1945 году.

Ухтинский нефтяной промысл своим названием характеризует географический объект, реку Ухту, на котором он и был построен. Проект зародился незадолго до начальной точки переработки нефти, был крайней необходимостью для инфраструктуры России, ведь территория нашей страны богата своими полезными ископаемыми, которые даже спустя нескольких столетий не были израсходованы, а ввозить данный ресурс со стороны — было крайне невыгодно и нелогично, ведь трансфер из одной страны в другую стоил достаточно большую сумму, которая при постоянном сложении — выходила в убытки.

До создания первого российского нефтяного промысла, в 16-17 веках, в центральные районы России нефть привозили из Баку и применяли зачастую в медицине, в военном деле или в живописи. Ведь первоначальной целью проекта не было создание производства как такового бензина, на первоначальных этапах это было просто выработка нефти, а точнее ее очистки.

Технология переработки такого типа была достаточно простой: в печь ставили котел с трубой, которая через бочку с водой вела в пустую бочку. Бочка с водой выполняла роль холодильника, охлаждая нагревшуюся смесь. Очищенную нефть использовали преимущественно, как и было ранее сказано, в бытовых целях, к примеру, заправлялись лампады полученным химическим составом.

Официальным «создателем» бензина является английский физик Майкл Фарадей. Из многочисленных соединений, состоящих из таких химических элементов, как углерод и водород в 1825 году он выделил главное, которое могло с легкостью загораться.

Исходя из проделанных им химических реакций: синтезами вещества из нефти, добытой в Малой Азии, назвал его арабским словом «бензин», что значит в переводе «благовонное вещество».

Также свой вклад осуществил и русский инженер Шухов, изобретя «крекинг». Данный процесс заключается в разложения углеродов в нефти на более летучие вещества. С помощью данной высокотемпературной переработки выработка бензина из нефти стала более легкой и быстрой, что позволило ускорить процесс, сделав его более пригодным для массового использования.

Таким образом, бензин в качестве горючего стал использоваться только в конце 19 века, когда немецкий инженер Даймлер Готтлиб, известный также разработкой одного из первых автомобилей, работающих на бензиновой основе, усовершенствовал двигатель внутреннего сгорания и сделал его основным источником в движущей силе для автомобиля.

**1.2 История возникновения дизельного топлива**

Следующим в истории топлива стало появление дизельного топлива или, как его более сокращенно называют «дизель», одноименно от наименования двигателя, изобретенного немецким инженером Рудольфом Дизеля. Если сравнивать бензин и «дизельное топливо», то последний из названных задал хорошую пору горящему веществу, возникшую на конкурентной основе.

По замыслу изобретателя, конструкция должна была работать на основе более дешевого материала, нежели нефть, а именно на — угольной пыли. Однако по проведению нескольких рядов эксперимента, результат в нынешнее время не был утешительным: в бытовой жизни «дизель» нельзя было использовать, по причине проблемной подачи в цилиндры в качестве горючего. Тогда в краткие сроки было принято решение попробовать вместо нее тяжелые фракции наподобие керосина и мазута.

В отличии от работы «дизеля», работа дизельного двигателя оказалась более прогрессивной, заключалась она в том, что в цилиндры поступало топливо, под давлением сжималось до такой степени, что происходило самовозгорание. Хоть «дизель» не стал популярным тогда, в нынешнее время он провел целую революцию в области работы мотора, на конструирование которого ушло около пяти лет, стоит уточнить, что с нынешним ничего общего он не имеет.

**1.3 История возникновения газообразных топлив**

Последним из всех видов топлив стало появление газообразного, произошло это примерно в 30-е годы 19 века. Именно в данное время был создан новый вид двигателя, работающий на газо-воздушной смеси, который, как и ранее перечисленные, используется и по сей день.

Несмотря на интересную концепцию работы, газообразные топлива не составили конкуренцию бензину, а наоборот стали использоваться только в узких специальностях, где без них было просто не обойтись.

Принцип работы таких двигателей заключался в сжигание древесных чурок в специальных емкостях, которые назывались газогенераторами, при недостатке кислорода образовывалось большое количеств недоокисленных продуктов, которые с успехом могли гореть в цилиндрах двигателя. Также стоит отметить, что одним из значительных минусов был размер газогенераторных установок, от 400 до 600 килограмм, розжиг занимал в среднем около 13 минут, а расход

древесных чурок составлял 53 килограмма на 100 километров пути.

Исходя из действующих характеристик, можно сделать вывод, что в легковых машинах из-за тяжести газогенераторов данный вид топлива не мог физически быть установлен, но для грузовиков — это было идеальным элементов для сборки, только в ином виде. Таким образом, в конце 30-х годов на территории Советского Союза были выпущены грузовики под названием ЗИС-30 и ГАЗ-44, в двигателях, которых газ вырабатывался не газогенераторами, а подавался из баллонов.

**Глава II Характеристика бензина**

**2.1 Критерии различия бензина.**

Подстраиваясь под индивидуальные особенности каждого, нетрудно предположить, что есть люди, которые не интересуются политикой или же экономикой. Таким же образом, есть люди, которые не интересуются автомобилями, в особенности топливом, которым их надо заправлять.

Конечно же, все это сказано образно, но зачастую так и есть, поэтому стоило вернуть к первоначальному вопросу в нашем проекте, к бензину. На территории Российской Федерации практически во всех заправках есть универсальный выбор топлива: АИ-92, АИ-90, АИ-80, АИ-98 и в некоторых случаях АИ-100.

Существует несколько критериев, по которым различается бензин, одним из самых важных и основных является октановой число бензина.При работе двигателя происходит процесс внутреннего сгорания бензина, который позже под действием высокого давления воспламеняется. При проведении данной химической реакции существует риск, что может пострадать двигатель или его

иные составляющие, в этот момент важно, чтобы сгорание бензина происходило в нормальном режиме, то есть без детонации.

Именно в таких ситуациях необходимо октановое число бензина, ведь именно оно определяет детонационную стойкость топлива, что очень важно в бензиновых двигателях с высокой степенью сжатия. Таким образом, качество бензина имеет прямо-пропорциональную зависимость от его октанового числа, чем выше число — тем качественнее бензин. Кроме этого, высокооктановые бензины расходуются медленнее, что отражается в ценовой категории на данный вид.

Определяется октановое число бензина соотношением содержания изомеров октана в сравнении с количеством гептана в топливе. То есть в топливе АИ-92 содержание изооктана в смеси с гептаном составляет 92%. Следует отметить, что октановое число не определяет именно содержание, а вычисляется путем сравнения антидетонационных качеств конкретного бензина с эталонной смесью. Поэтому у некоторых специализированных видов топлива октановое число может быть больше 100. Это означает, что по устойчивости к детонации данный бензин превосходит чистый изооктан.

Следующим, не менее важным показателем является химическая стабильность бензина. Характеризуется данные критерий наличием присадок, к примеру, метана, пропана и других, повышающих показатель октанового числа.

Но, как указано в нормативных требованиях: «бензин должен сохранять свои свойства в течение пяти лет при соблюдение производителем норм и правил хранения», в противном случае — продавец будет оштрафован или в крайнем — лишен лицензии на продажу бензина.

Безусловно, наличие некачественных примесей колоссально помогает сэкономить, но их быстрая реакция испарения — портит качество бензина,

делая его непригодным в использовании из-за быстрого истекающего срока годности.

Также существуют и иные показатели топлива, они не особо важны при выборе бензина, как два, ранее перечисленных, но все равно имеют место быть: фракционный состав, бензин состоит из различных нефтепродуктов – легких и тяжелых углеводородов, входящих в состав топлива в разном количестве. Именно фракционным составом в первую очередь определяются основные физико-химические параметры и эксплуатационные свойства бензина, такие как летучесть, вязкость, температура замерзания.

Еще один важный фактор, определяющий экологическую безопасность бензина, – содержание различных примесей. В основном оценивается количество соединений серы и ароматических углеводородов в бензинах. Эти вещества при сгорании образуют ядовитые соединения, которые наносят вред не только окружающей среде, но и топливной и выхлопной системе автомобиля, а также жизни и здоровью людей.

**2.2 Виды бензина**

Наверное, читая введение в данный раздел, многие бы задались вопросом, что значит буквы «АИ», стоящие перед цифровыми показателями. «АИ» — на самом деле представляют отдельную комбинацию терминов, хоть и стоят вместе. К примеру, «А» — обозначает показатель, который отвечает за пригодность топлива для использовании в автотранспорте. Буква «И» обозначает как раз таки показатель октанового числа, о котором мы говорили чуть ранее. Цифровая, стоящая в конце, показывает процентную составляющую октанового числа, вычисленную по проведенному исследованию.

**АИ-92** — главный объект нашего исследования, самый популярный вид

бензина из всех представителей своего рода благодаря низкой стоимости на

местном рынке. По совместительству самое простое топливо, имеющее низкий показатель химической стабильности бензина, маленькое количество присадок, предназначен для «карбюраторных и некоторых инжекторных моторов».

**АИ-95** дороже нежели АИ-92 из-за более высокого показателя октанового числа, но «премиальным» не является. Более востребован для инжекторных двигателей.

**АИ-98** — начальный элемент в линейке «премиальных». Идеально подходит для форсированных двигателей, то есть для тех, которые выдают максимальную мощность за счет высокого давления в камере сгорания. На практике, как говорят многие автомобилисты из-за своей немалой стоимости данный вид бензина потребляется довольно нечасто, зачастую им пользуются водители гоночных машин.

**АИ-100** — самый новый вид топлива, который способен снизить расход бензина. Статистика показывает, что на 100 километров экономия составляет 10%, что при дальних поездках довольно большой показатель, подходит больше всего для турбулентных моторов.

**Глава III Практическая часть**

**3.1 Характеристика бензина «АИ-92»**

Марка «АИ-92» является самой популярной на территории Российской Федерации, больше 90% автомобилистов по всероссийскому опросу используют данное топливо благодаря некоторым перечням характеристик:

— Топливо является самым дешевым среди аналогов среднего сегмента, в котором находится.

— Не содержит множества примесей, благодаря чему показатель химической стабильности бензина не превышает положенной нормы.

— Октановой число тоже соответствует среднестатистическому для качества показателю, конечно, с моей стороны было бы некомпетентно сравнить его с линейкой премиальных, но все же для своей значительно низкой среды полностью оправдывает подобранные характеристики.

По ГОСТ на АИ-92 предусматривает для этой марки следующие свойства:

* Содержание свинца — не более 0,013
* Содержание смол — не более 5 мг/дм3 (промытых растворителем)
* Массовая доля серы — не более 0,05%
* Плотность или, как его называют чаще всего исследователи, удельный вес — 725-780 кг/м3

Также существуют общие понятия по сроку годности. К примеру, во время образования СССР считалась, что срок хранения бензина по тогда существующему ФГОСу — 5 лет. Но технологии не стоят на месте, поэтому в 21 веке исследователи уже знают, что у бензина есть предрасположенность к испарению, окислению, у него распадаются присадки, использованные для повышения октанового числа, и образуется осадок. Также могут расслаиваться фракции из-за разности плотности. Поэтому сейчас максимальный срок — 1 год

**3.2 Виды проверок бензина на качество**

Существует несколько видов проверок бензина на качество, характеризуются они по: времени, типологии, месту. К примеру, существует два вида проверок качества бензина по месту расположения: в лаборатории и в домашних условиях.

К сожалению, как ранее указывалось — проверить в пределах лаборатории у нас нет возможности, но в домашних условиях — вполне.

1. Определение качества бензина в домашних условиях по внешнему виду.

Конечно же, было бы глупо утверждать, что бензин можно оценить, к примеру, как продукты или иные потребляемые нами товары повседневного пользования.

Но, если нанести несколько капелек бензина на бумагу, можно заметить, что после высыхания топливо не оставляет жирного или иного оттеночного цветного следа. В случае, если оттенок остался — данный бензин является некачественным, потому что топливо с хорошим составом быстро высыхает, не оставляет после себя оттенка, грязи и иного рода лишних остатков.

Еще одним схожим по проведению экспериментом является изучение бензина путем погружения его в прозрачную емкость и помещение на просвет. Качественное горючие должно быть с легким желтоватым или голубоватым, такое происходит при проверке более качественных составов из премиальной линейки. Данная характеристика определяет наличие примесей в данном топливе.

2.Определение качества бензина в домашних условиях путем эксперимента.

Также можно проверить бензин на качество путем эксперимента, к примеру, добавление дополнительных химических составов или проведением дополнительных процессов.

Как известно при многочисленных исследованиях, проверка топлива на наличии в составе различных смол, следует провести эксперимент напрямую связанный с поджогом.

Именно поэтому для проверки следует нанести каплю и поджечь. После сгорания требуется обратить внимание на оставшиеся след. В случае если образован белесыми кругами — значит, в топливе все-таки нет наличия вредных смол. В противном случае, если остаток приобретает желтый или коричневый след горения — результат будет отрицательным.

Кроме этого, если добавить в горючее несколько кристаллов марганцовки, исходящее вещество в случае добавления в нее воды для разбавления и увеличения количества приобретет розоватый цвет в связи с химической реакцией растворения марганцовки в воде. Если бы бензин был без примесей — смесь не поменяла бы свой цвет, оставив вкрапления марганцовки нерастворимыми.

3.Определение качества бензина по работе двигателя.

Еще одним описанным мною способом выступит проверка качества бензина исходя из работы двигателя. Данный опыт проявляется не сразу после заправки, а через нескольких километров езды, около 2-3, если автомобиль глохнет при наборе скорости при заезде в гору или «гуляют» обороты в этом режиме двигателя, то топливо было некачественным, ведь при попадании горючего в топливный бак, оно должно стимулировать качественную, а точнее «плавную» работу двигателя, где автомобиль ни глохнет и ни меняет резко количества оборотов.

Также существует специальное приспособление для «*инструментального анализа»*— октанометр. Измеряет он, аналогично его названию, октановое число горючего, для проверки таким прибором существует следующая инструкция его использования: опустить щуп устройства в бензин на 3-5 секунд

В случае если числа, указанные на дисплеи, соответствуют параметрам по ФГОСу, то топлив можно использовать без зазрения совести, если же октановое число превышает стабильный показатель — лучше воздержаться от использования такого топлива.

Также существует еще один способ для испытания бензина, к примеру, измерение его ареометром. В зависимости от марки показатели могут меняться, но в любом случае они должны находиться где-то в пределах 0,7–0,8 г/см3. Иное значение, полученное во время проверки, говорит, что в этом топливе либо много присадок, либо мало самого бензина.

**3.3 Проверка качества бензина №92 в домашних условиях**

Теперь приступим к изучению основной темы нашего проекта, а именно к «проверке марки АИ-№92 бензина в домашних условиях».

Выполнив ряд важных функций ранее упомянутых в данной работе, а именно: охарактеризовав 92 марку топлива и введя краткий курс по самым популярным методам исследования в области домашних условий, приступлю к собственному опыту.

Для проведения опыта нам понадобилось ряд подручных компонентов, а именно: листок бумаги, стеклянная поверхность, зеркало, частицы марганцовки, горелка и прозрачная банка. Также для больше интереса мы решили проверить бензин одной и той же марки, но купленный в двух разных заправках, а именно: в колонках «Роснефть» и «Татнефть». В результате проверки проводилось три опыта:

1. Используя в первом эксперименте бумажную поверхность более плотного покроя, а точнее белый картон, так как простой лист бумаги полностью промок, практически растворившись в руках, как мы подразумеваем из-за плохого качества бумажного изделия, мы нанесли капельку бензина на поверхность, оставив его на пять минут до полного высыхания.

Спустя указанного нами времени на частице бумаги «Роcнефть» не осталось абсолютно никакого оттенка или иного рода цветного выделения, в то время, как на компоненте «Татнефть» все-таки остались хоть еле проявляющиеся, но все-таки заметные разводы. Вывод: «Роснефть» прошел проверку с помощью эксперимента с высыханием, в то время как «Татнефть»

выполнил свою задачу лишь на половину.

2. Теперь проведем следующий эксперимент, но уже с использованием прозрачной банки, марганцовки и ложки. Погрузив в две разные стеклянные баночки небольшого объема одного и того же вида топлива из разных заправок. Для начала мы приняли решение провести два опыта в одном: проверить цвет бензина на просвет и на наличие в его составе воды. Поместив обе баночки на подоконник, где сквозь них напрямую проходили солнечные лучи, мы заметили, что и «Роснефть», и «Татнефть» остались желтого оттенка.

Позже мы проверили с компонентами еще одни и те же манипуляции: добавила в каждый некоторое количество порошка марганцовки, начав медленно размешивать. Исследование показало, что марганцовка, как была в виде порошка, так и осталось, тем самым подтвердив, что ни в «Роснефть», ни в «Татнефть», нет растворения водой. Таким образом, в обеих заправках продавцы не добавляют воду для достижения большего объема.

3. Третий, последний эксперимент, который был проведен в домашних условиях — с процессом сгорания. В работе были использованы: стеклянная поверхность и прибор для поджига, в нашем случае использовались спички.

Поместив стеклянную поверхность на столе, налив на нее некоторое количество бензина, берем спички, поджигая содержимое сначала на одном участке, где размещен «Роснефть», а потом и на другом — «Татнефть». Подождав, пока оба участка прекратят гореть, беру стеклянную поверхность, пристально рассматривая при дневном свете на наличие белых разводов, которые остаются в случае наличия в топливе смолы.

Бензин «Роснефть» и «Татнефть» оставили после себя на стекле белый развод. Таким образом, вывод данного эксперимента заключается в наличии смол в «Роcнефть» и «Татнефть».

Подводя итоги, проделанных нами трёх экспериментов, по собственным наблюдениям мы можем сделать вывод, что бензин компании «Роснефть» не содержит в своём составе примесей и воды. В то время как бензин компании «Татнефть», хоть и не содержит в своем составе воды, но все-таки не отличается своим качеством из-за наличия смол и примесей.

**3. Выводы**

В заключении проделанной нами работы, хотим заявить, что все поставленные нами цели в самом начале были успешно выполнены, а именно: рассказать про историю бензина, охарактеризовать различие в разных марках и видах, подтвердив и опровергнув качество топлива путем исследования и экспериментов, проделанных мной в домашних условиях.

Также хотелось бы отметить, что до проделанной нами работы, мы и не могли представить, что качество бензина настолько ощутимо влияет на работу машины, управлению ей и качеству езды. С помощью данного проекта мы наконец-то поняли, как важно обдумывать свой выбор даже в таких мелочах, как выбор бензина.

По проделанной нами работе, можем честно заявить, что АИ-№92 пригоден для использования. Стоит правильно подбирать заправки, где это топливо будет приобретено. Ведь, как показано на нашем личном опыте, одна и та же марка бензина может быть качественная в одном пункте и совершенно непригодной в другом. Всегда тщательно подходите к выбору всего, чем вы пользуетесь особенно в повседневной жизни.

**4.Список литературы**

1. Гуреев А.А., Жоров Ю.М., Смидович Е.В. Производство высокооктановых бензинов. - М.: «Химия», 2007 - 224 с.

2. Данилов А.М. Присадки и добавки. - М.: «Химия», 2006 - 232 с.

3. Емельянов В.Е. Все о топливе. Автомобильный бензин: свойства, ассортимент, применение. - М.: ООО «Издательство Астрель»: 000 «Издательство ACT», 2003 -79 с.

4. Энергосберегающая технология повышения октанового числа газоконденсатных и нефтяных прямогонных бензинов без применения корректирующих добавок. Каталог выпускаемой продукции для УПК. Украина,2014 -41с.

5. Методы оценки антидетонационных свойств бензинов [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://additive.spb.ru/detonation\_method.html/. Дата обращения: 23.04.2016.

6. Wolf. G. Hiller, Determination of Gasoline Octane Numbers by 1H- and W- NMR Spectroscopy. J. prakt. Chem. – 1992

7. Qian-Nan Hu, Yi-Zeng Liang, and Kai-Tai. FangThe Matrix Expression, Topological Index and Atomic Attribute of Molecular Topological Structure. Journal of Data Science (2009), p. 361-389.

8. Alan R. Katritzky and Ekaterina V. Gordeeva. Traditional Topological Indices vs Electronic, Geometrical, and Combined Molecular Descriptors in QSAR/QSPR Research. – 2006.

9. J. Baskar Babujee. Topological Indices and New Graph Structures. Applied Mathematical Sciences, Vol. 6, 2012, no. 108, p. 5383-5401.

10. Computational Graph Theory; Rouvray, D. H., Ed.; Nova Science Publishers, Inc.: New York, 1990.