

УДК 662.7

ЛУЧШЕЕ ТОПЛИВО ДЛЯ ДВС

Цыганков Д.В., к.х.н., доцент
Леоненко Ю.Г., студент гр. МАБ-191, IV курс
Костюшкин Э.В., студент гр. МАБ-191, IV курс
Кретшева Д.Д., студент гр. МАБ-191, IV курс
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф.Горбачева
г.Кемерово

В мире большое разнообразие топлив для ДВС и все они конкурируют за первое место. В этой статье я рассмотрю три вида топлива, которые для меня лидируют и постараюсь выбрать лучшее и перспективное топливо на данный момент.

Бензин является энергоемким вторичным топливом. Он используется для питания многих ДВС и, что особенно важно, является источником энергии для большинства автомобилей в мире [1].

В нефтепродукты входят:

транспортное топливо;

асфальт;

мазут для отопления и производства электроэнергии;

сырье для производства химикатов, синтетических материалов и пластмасс

В 2019 году из примерно 732 млрд баррелей общего мирового потребления нефти 50% составлял автомобильный бензин (включая этанол), 20% — дистилляты (тяжелый мазут и дизельное топливо) и 8% — авиационное, 22% химикаты.

Бензин необходим для работы большинства автомобилей с двигателем внутреннего сгорания. Это делает его одним из наиболее широко используемых нефтепродуктов [2].

В 2020 году на долю бензин приходилось более 50% всех используемых углеводородов. В отличие от этого, на дизельное топливо и керосин приходилось лишь 20% и 8% соответственно

Цены на бензин сильно колеблются по всему миру, влияя на стоимость эксплуатации автомобиля. Кроме того, мировая экономика все теснее связана с добычей нефти и ценами на нее.

Преимущества бензина:

1. Бензин имеет высокую энергетическую плотность;

2. Бензиновые двигатели являются мощными для своего объема и веса;

3. Качественно изготовленные бензиновые двигатели мощные и надежные;

4. Хорошо обслуживаемый бензиновый двигатель может работать в любых условиях.

Недостатки бензина:

1. Даже при полном сгорании топлива выделяется парниковый газ (CO₂);
2. При неполном сгорании, образуется угарный газ. Он смертельно опасен, если попадает в салон автомобиля, или двигатель работает в закрытом помещении [3];
3. Бензин может стать причиной пожара при неправильном хранении или утечке;
4. Бензиновые двигатели могут производить раздражающий шум;
5. Некоторые соединения в бензине, представляют риск развития рака у людей и животных при прямом воздействии на них в течение долгого времени;
6. Бензин производится путем переработки сырой нефти, цена на которую может сильно колебаться;
7. Бензин получается из сырой нефти — невозобновляемого источника энергии.

Рассмотрев плюсы и минусы бензина, хочу перейти к дизельному топливу и также рассмотреть его достоинства и недостатки и сравнить с бензином. Дизельные двигатели мощнее и эффективнее своих конкурентов. Сила давления внутри дизельных двигателей в два раза больше, чем в бензиновых, поэтому требуется высокая прочность. Она получается за счет использования новейших технологий, в итоге затрудняя сборку двигателя [4]

При низких температурах топливо теряет свою вязкость и превращается в желеобразную массу. Для этого необходимо содержать автомобиль в теплом помещении или иметь специальное устройство для прогрева двигателя.

Для очистки отработавших газов в дизельных двигателях применяют устройства для впрыска в выпускной такт мочевины. После очистки выхлопные газы превращаются в воду, углекислый газ и азот. Оксиды азота в катализаторе превращаются в инертные газы и не представляют угрозы [3].

Отрегулированные дизельные двигатели выбрасывают меньше вредных газов, чем аналогичная установка без этой функции. В частности, в этом случае значение угарного газа намного ниже, чем для бензиновых двигателей [4].

Расход топлива намного ниже, чем у его конкурента, однако отремонтировать будет сложнее без профессионалов и в условиях холода завести будет проблемой.

Преимущества дизельного двигателя:

КПД у дизеля больше на 15%, но есть и другие достоинства

1. Экономичность. В аналогичных моторах расход дизеля на 10-20% ниже, чем у бензинового;
2. Высокий крутящий момент. Дизельные двигатели имеют гораздо лучшую тягу, чем бензиновые двигатели того же класса.

Недостатки дизельного двигателя:

1. Меньший рабочий диапазон. Дизельные двигатели обладают достаточной мощностью, чтобы тянуть на более низких оборотах, но их максимальная

скорость значительно ниже. Поэтому там, где бензиновые двигатели продолжают разгоняться, дизелям необходимо повысить передачу;

2. Высокая стоимость. Дизельный двигатель стоит дороже бензина из-за своей сложности и более высокой стоимости деталей;

3. Требования к топливу. Дизелю нужно более дорогое и качественное топливо, особенно в холода. После рассмотрения и сравнения топлива дизеля и бензина, хочу перейти к спиртовому топливу, которое для меня в приоритете, так как оно самое экологичное, а это важный фактор в наше время. Спиртовое топливо применяется в высокопроизводительных двигателях и может значительно увеличить мощность и крутящий момент [5]. Несмотря на то, что теплотворная способность спирта примерно в 2 раза ниже, чем у бензина, мощность двигателя возрастает за счет того, что для сжигания одного литра бензина требуется около 15 литров воздуха (стехиометрия), а для сжигания спирта — около 6.5-8.4 литра воздуха, что увеличивает мощность двигателя, поскольку за один цикл сжигается больше топлива.

Чтобы в полной мере использовать преимущества спиртового топлива, степень сжатия двигателя должна быть выше, чем в бензиновых автомобилях.

Этанолсодержащие топлива по концентрации этилового спирта можно разделить на 3 группы: стандартный бензин, содержащий до 5-15% (E5-E15), среднеэтанольные топлива – от 20 до 40% (E20, E30, E40) и высокоэтанольные топлива для специальных автомобилей – от 50 до 100% спирта (E85, E100, ED95) [5].

Спирты очень гигроскопичны, и должны храниться в герметичных контейнерах [6].

Для стабилизации смеси можно добавлять стабилизирующие вещества, такие как ацетон (до 10%), бутиловый спирт (до 15%), бензол (до 30%).

Следует также помнить, что периодический расход спиртовой смеси значительно выше, чем у бензина, поэтому, форсунки должны иметь некоторый запас мощности.

Преимущества спирта:

1. Этанол (Ethanol) обладает улучшенными экологическими свойствами. Испытания показали, что концентрация вредных газов снизилась почти вдвое;

2. По сравнению с другими «зелеными» альтернативами перейти на спирт или бензиноспиртовую смесь гораздо проще, так как не нужно разрабатывать оборудование;

3. Спирту нужно меньше кислорода для выделения энергии, чем бензину;

4. Детонационная стойкость. Октановое число спирта намного выше чем у бензина, и добавление 5-20% спирта в бензиновое топливо увеличивает октановое число на 3–8 единиц;

5. Уменьшает температуру двигателя при езде в жаркую погоду;

6. Увеличивает ресурс современных двигателей

7. Низкая пожароопасность. При аварии уменьшается шанс взрыва и возгорания топлива;

8. Налоговые льготы. Страны запускают программы в поддержку биотоплива;

10. Возможность повысить КПД двигателя.

12. Спирт удаляет воду из бензобака;

13. Большой крутящий момент. Добавляет мощности и создает экономию

Недостатки спирта:

1. Меньшая теплопродуктивность. Меньше энергии производится от 1 литра спирта, чем от 1 литра бензина;

2. Нельзя использовать в чистом виде.

3. Не эффективен при низких температурах;

4. Низкая стоимость, но при высоком спросе себестоимость может сильно вырасти;

5. При сгорании он экологичен, но при его производстве в атмосферу попадает много вредных веществ.

Делая вывод, я могу сказать, что все топлива по-своему хороши, у каждого есть как плюсы, так и минусы, но если углубиться, то можно понять, смесь бензина и спирта лучшее топливо, как для экологии, так и экономичности. Это топливо не закончится, его можно возобновлять. И я считаю, что за этим топливом будущее.

Список литературы:

1. Цыганков, Д. В. Применение дизельного топлива с использованием оксида пропилена в качестве многофункциональной присадки в дизелях с системой common rail / Д. В. Цыганков, В. Д. Шишкин, А. В. Полозова // Россия молодая : Сборник материалов XIV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Кемерово, 19–21 апреля 2022 года / Редакция: К.С. Костиков (отв. ред.) [и др.]. – Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2022. – С. 52423.1-52423.4. – EDN JEVMBV.

2. Исследование производных присадок на основе оксида пропилена для дизельного топлива / Д. В. Цыганков, А. В. Полозова, Э. В. Костюшкин, Г. В. Якушев // Россия молодая : Сборник материалов XIV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Кемерово, 19–21 апреля 2022 года / Редакция: К.С. Костиков (отв. ред.) [и др.]. – Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2022. – С. 52424.1-52424.5. – EDN TLPEPH.

3. Tsygankov, D. The use of propylene oxide in the composition of alcohol fuels as a way to reduce its cost / D. Tsygankov, A. Polozova // Process Management and Scientific Developments. Part 1, Birmingham, 21 июля 2021 года. – Melbourne: AUS PUBLISHERS, 2021. – P. 169-176. – DOI 10.34660/INF.2021.52.23.025. – EDN BILZCZ.

4. Tsygankov, D. Using watered ethanol as fuel for a heat engine as an analogue of water-fuel emulsions / D. Tsygankov, A. Polozova // Scientific research

of the SCO countries: synergy and integration. Beijing. 4 August 2021, Beijing, 04 августа 2021 года. – Melbourne: AUS PUBLISHERS, 2021. – P. 196-200. – DOI 10.34660/INF.2021.34.69.027. – EDN TMXIVZ.