

Осипов Д.А., Каржавин А.Ю.

*Проблемы и перспективы применения Углеводородного топлива с
Экологической точки зрения*

ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»

В Г. КАЗАНИ

(ФИЛИАЛ СамГУПС В Г. КАЗАНИ)

Экология относится к числу естественных наук, изучающих окружающий нас мир со всем богатством его различных форм и многообразием происходящих в ней природных явлений.

Нельзя представить себе природу неподвижной, в состоянии покоя. Весь общественно-исторический опыт практической деятельности человека показывает, что природа всегда находится в состоянии непрерывного движения, изменения, развития.

В настоящее время топливно-энергетическая и экологическая проблемы приобретают все большую настойчивость и масштабность. Истощение нефтяных месторождений, ежегодное увеличение потребления моторного топлива приводят к дефициту и, как следствие, повышению стоимости бензина и дизельного топлива. Периодически возникающие мировые топливные кризисы раз за разом заставляют задуматься о необходимости использования многовариантных видов энергоресурсов.

Углеводородное топливо представляет собой жидкость сложного состава, складывающуюся из большого количества индивидуальных углеводородов. Такая жидкость не имеет однозначной температуры кипения, процесс кипения происходит в некотором интервале температур. Характерными этапами фракционного состава преимущественно считают температуру начала кипения, температуру испарения 15, 55, 90 % объема топлива и температуру окончания кипения[2].

Углеводородные топлива отличаются характеристикой поглощать воду из воздуха и растворять ее. Растворимость воды в топливе невелика и зависит при прочих равных условиях от температуры и химического состава топлива. Чрезвычайно гигроскопичными представляются ароматические углеводороды к примеру бензол. Следовательно, топлива, богатые ароматическими углеводородами, отличаются повышенной гигроскопичностью. Углеводородные топлива характеризуются высокой теплотой сгорания. Продуктами их полного сгорания являются, главным образом, двуокись углерода и вода. Только водород, бериллий и бор имеют значительные теплоты сгорания, чем углеводороды. Однако При их применении в

качестве топлив зарождаются крайне сложные задачи и затруднения. По эксплуатационным свойствам углеводороды как топлива отличаются значительными преимуществами. Углеводородные топлива немного различаются по количеству воздуха, теоретически необходимого для полного его сгорания - в пределах от 14,0 до 15,2 кг / кг топлива. Помимо этого, чем выше всеобщая теплота сгорания топлива (выше сопоставления водорода к углероду), тем больше воздуха нужно для его сгорания, они отличаются высокой скоростью и полнотой сгорания. Вследствие чего двигатель получает для своей работы тепловой заряд большой плотности в чрезвычайно короткий этап времени. При хорошо сгруппированным процессе полнота сгорания углеводородных топлив достигает 96 % и выше[1,2].

Теплопроводность углеводородных топлив зависит от их химического состава и при 0°С и атмосферном давлении находится в пределах 0,112 – 0,127 Вт / (м - К), С повышением температуры теплопроводность топлив уменьшается; давление действует малосущественно. Наибольшую теплоемкость имеют алканы нормального строения. По мере нарастания разветвленности и возрастания отношения С: Н теплоемкость углеводородов падает. Высокую теплоемкость имеют спирты. При возрастании давления теплоемкость незначительно уменьшается[2].

Зависимость пределов стабильности горения от химического состава и строения углеводородов. При сгорании углеводородных топлив наблюдается выделение дисперсных частиц углистых веществ, близких по составу к углероду. Возникающие при горении твердые частицы исчезают с продуктами сгорания и при большой концентрации заметны в виде дыма. Часть твердых выделений накапливается на поверхностях камеры сгорания в виде нагара. Образование нагара в двигателе зависит от следующих свойств топлива: 1) фракционного и химического состава; 2) плотности; 3) содержания смолистых веществ, серы и других примесей. Кроме того, нагарообразование зависит от конструкции камеры сгорания и от полноты процесса сгорания. Сернистые соединения углеводородных топлив, среди которых и дизельное, в процессе конверсии паром перерастают по большей части в сероводород. Термодинамические расчеты, выполненные для некоторых реакций сероводорода с твердыми реагентами с целью определения степени превращения сероводорода в условиях больших концентраций водяного пара, показали, что для улавливания сероводорода из влажного газа наиболее благоприятным реагентом является окись цинка. Степень абсорбции сероводорода окисью цинка даже в условиях высоких концентраций водяного пара (около 50 %) при температуре 750 - 900 С и остается обширной (52 %), окись кальция в этих же условиях не хемосорбирует сероводород[1].

Рисунок 1. Нефть и продукты ее переработки



Экологические проблемы применения углеводородного топлива. Выхлопные газы двигателей внутреннего сгорания представляют источником таких органических токсикантов, как фенантрен, антрацен, флуорантен, пирен, хризен, дибензпирин и др., обладающие сильной канцерогенной активностью, а так

же раздражающие кожу и слизистые оболочки дыхательных путей.

Исследование ученых из Университета Нефти и Газа выяснили, что механизмы химических реакций проходящих внутри двигателя при сгорании топлива показало, что основной причиной образования органических токсикантов является неполное сгорание топлива:

- 1) в процессе сгорания топлива металлы, из которых состоит сплав двигателя, являются катализаторами многих химических процессов, вызывающих образование конденсирующих ароматических соединений и их производных;
- 2) образование сажи при неполном сгорании топлива поддерживает ароматизацию углеводородов;
- 3) химический состав бензина кардинально определяет концентрацию образующихся конденсированных соединений[2].

Наибольшую опасность демонстрирует бензин каталитической ароматизации, по причине высокой ненасыщенности входящих в его соединение углеводородов и высокого содержания ароматических углеводородов.

Меньшую опасность представляет бензин каталитической переработки, хотя и имеющий минимальную теплоту сгорания.

Таким образом, проводя аналитическое исследование топлива по экологической

эффективности топлива, мы можем сделать вывод:

1) Экологическая эффективность топлива зависит от металла, из которого состоит двигатель.

2) От катализатора (цеолитный, нанесенный на основе оксидов кобальта и олова).

3) Процесс образования сажи, которая образуется при неполном сгорании углеводородов.

4) От химического состава бензина, который получают с помощью прямой перегонки нефти с добавлением небольшого количества вторичных фракций, по причине высокой ненасыщенности входящих в его соединения углеводородов и высокого содержания ароматических углеводородов бензин демонстрирует наибольшую опасность.

Список используемых источников:

1) Ведрученко В. Р., Кравцов В. В., Кириенков А. В. Комплексная оценка энерго-экологических показателей альтернативных моторных и других новых топлив // ОНВ. 2000. №13. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompleksnaya-otsenka-energo-ekologicheskikh-pokazateley-alternativnyh-motornyh-i-drugih-novyh-topliv> (дата обращения: 12.03.2020).

2) Алексеев Артур Валерьевич Совершенствование технологического процесса ректификации нефти // European research. 2017. №7 (30). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-tehnologicheskogo-protsessarektifikatsii-nefti> (дата обращения: 12.03.2020).