

УДК 662.754+538.953
AGRIS P05

https://doi.org/10.33619/2414-2948/67/19

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННОГО ТОПЛИВА НА ОСНОВЕ НЕФЕЛОМЕТРИЧЕСКОГО МЕТОДА

©*Абдалиев У. К.*, ORCID: 0000-0002-8994-722X, канд. техн. наук, Институт природных ресурсов Южного отделения НАН Кыргызской Республики; Ошский технологический университет, г. Ош, Кыргызстан, abdaliev.u@mail.ru

RESEARCH OF TECHNOLOGY OF PRODUCING COMPOSITE FUEL BASED ON NEPHELOMETRIC METHOD

©*Abdaliev U.*, ORCID: 0000-0002-8994-722X, Ph.D., Institute of Natural Resources in the Southern Branch of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic; Osh Technological University, Osh, Kyrgyzstan, abdaliev.u@mail.ru

Аннотация. В статье экспериментально исследовано, что с использованием карбоновой кислоты (уксусная кислота) несвободные радикалы предельных углеводородов (бензин, керосин, уайт-спирт, бензол, толуол, кислот и т. д.) расщепляются и образуют свободные радикалы, после чего происходит химическая реакция в результате которой образуются новые соединения. Получено стабильное молочно-эмульсионное композиционное топливо нефелометрическим методом, со следующим компонентным соотношением: 5:0,2:4,8 (50% бензин, 2% ледяная уксусная кислота, 48% обыкновенная вода). После получения устойчивого молочно-эмульсионного композиционного топлива проведено сжигание и определен процесс стабильного горения. Давление композиционного топлива в емкости повышается до 3 кг/см² для получения аэрозоля на выходе форсунки. Воспламенение аэрозоля происходит внутри нихромовой спирали температура накала которой составляет примерно 500 °С. Для поддержания процесса стабильного горения композиционного топлива спираль подключается к источнику напряжения 20 вольт.

Abstract. The article experimentally investigated that using a carboxylic acid (acetic acid), non-free radicals of saturated hydrocarbons (gasoline, kerosene, white alcohol, benzene, toluene, acids, etc.) are split and form free radicals, after which a chemical reaction occurs in as a result of which new connections are formed. A stable milk-emulsion composite fuel was obtained by the nephelometric method, with the following component ratio: 5:0.2:4.8 (50% gasoline, 2% glacial acetic acid, 48% ordinary water). After obtaining a stable milk-emulsion composite fuel, combustion was carried out and the process of stable combustion was determined. The pressure of the composite fuel in the container is increased to 3 kg/cm² to obtain an aerosol at the nozzle outlet. The aerosol ignites inside the nichrome coil, the heating temperature is about 500 °C. To maintain the process of stable combustion of the composite fuel, the spiral is connected to a 20-volt voltage source.

Ключевые слова: керосин, эмульсия, предельные углеводороды, уксусная кислота, радикал, шкала для сравнения состава топлива, компрессор, давление, манометр.

Keywords: kerosene, emulsion, saturated hydrocarbons, acetic acid, radical, scale for comparing fuel composition, compressor, pressure, pressure gauge.

Введение

Нефть после удаления растворенных в ней газообразных углеводородов, преимущественно метана, содержит несколько десятков различных углеводородов, в молекулах которых от пяти углеродных атомов до многих десятков. Если нефть постепенно нагревать в перегонном аппарате, то в начале он переходит в парообразное состояние и отгоняется углеводороды с небольшим числом атомов углерода имеющие более низкую температуру кипения. Так можно собрать отдельные части или как говорят фракции нефти состоящие из нескольких веществ с различной температурной кипения. Обычно при такой фракционной перегонке получают три основные фракции. Каждая на этих фракций подвергается более тщательной разгонке для получения фракций менее сложного состава. Так газолиновую фракцию, или фракцию бензинов, разгоняют на:

1. Н – пентан, кипящий при 38 °С;
 2. газолин или петролейный эфир (фракция от 40 до 70 °С);
 3. Собственно бензин (фракции от 70°С до 120°С);
- различают несколько видов бензина: авиационный, автомобильный.

Сущность крекинг-процесса заключается в том что нефть подвергается действию высокой температуры и давления. Крупные молекулы углеводородов с большим числом углеродных атомов расщепляются на более мелкие молекулы предельных и непредельных углеводородов, составляющие которых бензин и газы крекинга.

Крекинг обычно ведут при давлении 2-2,5 МПа (20-25 атм) и при температуре до 425°С. В последнее время — в присутствии катализаторов (гидросиликат алюминия) увеличивающий выход и улучшающих качество бензина. Крекинг нефть с полимеризацией отходящих газов крекинга повышает выход бензина из сырой нефти до 65-70% [1].

Мы используем четвертый вид, что на поверхности дисперсной среды образовывается тонкая пленка из жидкости, которая не смешивается с ней затем ее разрывают многочисленные пузырьки воздуха.

Для приготовления смеси водозмульсионного топлива сделали следующий состав: 50% $\sum C_5H_{12}$ + 1% $KMnO_4$ + 49,9% обыкновенная вода [2].

Экспериментальная часть

Для приготовления композитного топлива, сначала в мерную колбу, емкости 25 мл наливают 10 мл уксусной кислоты. Колбу взвешивают и прибавляют его по каплям 0,3 мл перегнаный керосин или 0,33 мл бензина, взятых на производстве, где отбирались пробы. Колбу с содержимым вновь взвешивают и взбалтывают до полного растворения углеводородов.

Раствор в колбе доводят до метки ледяной уксусной кислотой и хорошо перемешивают. Вычисляют содержание углерода в 1,0 мл раствора и соответствующим разбавлением уксусной кислоты приготавливают стандартный раствор 1,0 мл которых содержится 1 мг бензина или 0,5 мг керосина.

Расчетная часть

Расчеты на бензин. В 50 мл мерную колбу наливаем 10 мл ледяной уксусной кислоты, взвешиваем на аналитических весах «КерН» и наливаем 0,33 мл перегнаный бензин и снова взвешиваем. Производим расчеты:

- 41,63970 г — (с 0,33 мл бензином)
- 41,41635 г — (с ледяной уксусной кислотой)

0,22335 г

1 г — 1000 мг

$$X_1 = \frac{0,22335 \times 1000}{1} = 223,35 \text{ мг}$$

0,22335 г – X1 мг

223,53 мг – 50 мл

$$X_2 = \frac{223,35 \times 1}{50} = 4,46 \text{ мг}$$

X₂ – 1 мл

Таблица 1.

СТАНДАРТНАЯ ШКАЛА ДЛЯ НЕФЕЛОМЕТРИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ
 МУТНОСТИ ВОДОЭМУЛЬСИОННОГО ТОПЛИВА

Номер (№) пробирки	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Стандартный раствор, мл	0	0,25	0,5	0,75	1,0	1,25	1,5	1,75	2
Ледяная уксусная кислота CH ₃ COOH	2	1,75	1,5	1,25	1,0	0,75	0,5	0,25	0
Содержание бензина, мг	0	0,25	0,5	0,75	1,0	1,25	1,5	1,75	2

Расчеты на керосин. В 50 мл мерную колбу наливаем 10 мл ледяной уксусной кислоты. Вес колбы с 10 мл уксусной кислотой составляет 48,9913 г. После взвешивания прибавляем по каплям 0,3 мл керосина, снова взвешиваем вес колбу с 0,3 мл с керосином 49,46405 г.

$$49,46405 - 48,99135 = 0,47270 \text{ г}$$

1 г – 1000 мг

$$X_1 = \frac{0,47270 \times 1000}{1} = 472,7 \text{ мг}$$

0,4727 г – X1 мг

472,7 мг – в 50 мл

$$X_2 = \frac{472,7 \times 1}{50} = 9,45 \text{ мг}$$

X₂ – в 1 мл

Таблица 2.

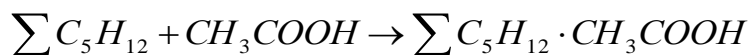
СТАНДАРТНАЯ ШКАЛА НЕФЕЛОМЕТРИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ
 МУТНОСТИ ВОДОЭМУЛЬСИОННОГО ТОПЛИВА

Номер (№) пробирки	0	1	2	3	4	5	6	7
Стандартный раствор, мл	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0
Ледяная уксусная кислота CH ₃ COOH	2	1,9	1,8	1,7	1,6	1,4	1,2	1,0
Содержание керосина, мг	0	0,05	0,1	0,15	0,2	0,3	0,4	0,5

Полученное водоэмульсионное топливо сравнивают со шкалой на темном фоне, визуальным (нефелометрическим) методом и определяют самый эффективный состав горение топлива. У предельных углеводородов (солярка, керосин, бензин и др.) свободные радикалы заняты и они все заполнены с водородом. Поэтому все предельные углеводы с минеральными кислотами (HCl, HNO₃, H₂SO₄, H₃PO₄) и с водой не реагируют. Чтобы получить некоторые соединения нуждаются в физическом и физико-механическом действии чтобы расщеплять и образовывать свободные радикалы, например температура, давление и т.д. Бензин и керосин являются лиофобным углеводородом (От греческого «лио» —

растворять, «фобос» — страх, т.е. боящийся растворения). Для лиофобных эмульсий характерна термодинамическая устойчивость, поэтому они не могут образовывать соединение самостоятельно [3-5].

Экспериментально исследовано, что с использованием карбоновых кислот (уксусная кислота) несвободные радикалы предельных углеводородов (бензин, солярка, керосин, бензол, толуол и др.) расщепляются и образуют свободные радикалы после чего происходит химическая реакция и образуют соединения, которая справедлива следующая уравнение реакция:



Если на эмульсионное вещество добавим воду, то она растворится и образуется молочное водоземulsionное топливо. Для получения водоземulsionного топлива взяли 1,5 л бензина или керосина, добавили 20 мл уксусной кислоты и 1,48 л воды. Для испытания горения водоземulsionного топлива использовали специальный самодельный аппарат с 20 вольтным нихромовым спиралем (Рисунок).

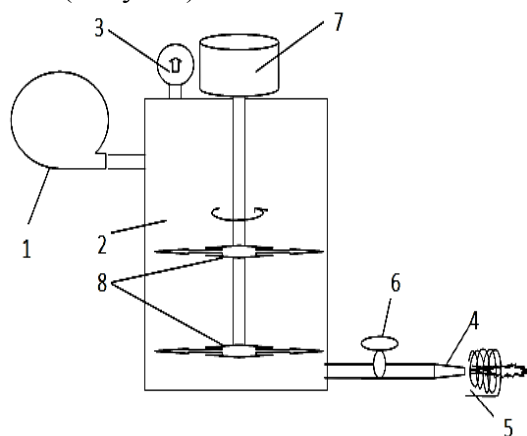


Рисунок. Специальный аппарат для приготовления и сжигания композиционных топлив: 1 - компрессор, 2 - емкость для композиционного топлива, 3 - манометр, 4 - форсунка, 5 - нихромовый спираль, 6 - кран, 7 - электродвигатель, 8 - миксер-кавитатор

На емкость наливаем 1,5 л бензина октановое число которого 93. Добавляем 20 мл уксусной кислоты и 1,48 л воды. Герметично закрываем крышку аппарата, и при помощи миксера-кавитатора смешиваем до получения однородной молочной суспензии. С компрессором подавая воздух на аппарат, создаем давление более 3 кг/см². На выхода аэрозоля расположим нихромовый спираль, температура накала который достигает до 500⁰С. При открывании крана через форсунку, выделяется газообразная композиционная дисперсная система — аэрозоль (туман) и спиралем-сжигателем происходит моментальное горение.

Выводы

Получено стабильное молочно-эмульсионное композитное топливо соотношение компонент которого следующее: 5:0,2:4,8 (50% бензин, 2% ледяная уксусная кислота, 48% вода) с помощью аппарата (Рисунок).

С помощью аппарата проведен процесс стабильного сжигания молочно-эмульсионного композитного топлива с соотношениями компонент: 5:0,2:4,8 (50% бензин, 2% ледяная уксусная кислота, 48% вода).

Список литературы:

1. Степаненко Б. Н. Курс органической химии. М: Высш. школа, 1981. 464 с.
2. Абдалиев У. К. Влияние активированной воды при получении водоземulsionного топлива // Наука, образование, техника. 2016. №2(56). С. 135-143.
3. Заболонский Б. М. Безопасность труда на производстве исследования и испытания. М.: Металлургия, 1976. 400 с.
4. Методика аналитического определения пределов воспламеняемости паров и газов в атмосфере различного состава. М.: ВНИИПО, 1973. 23 с.
5. Определение температуры самовоспламенения газов и паров в закрытом сосуде методом выпуска. М.: ВНИИПО, 1970. 14 с.
6. Абдалиев У. К., Арзиев Ж., Ташполотов Ы. Физико-технические основы получения водоземulsionного топлива // Вестник Ошского государственного университета. 2014. №3. С. 113-117.

References:

1. Stepanenko, B. N. (1981). Kurs organicheskoi khimii. Moscow. (in Russian).
2. Abdaliev, U. K. (2016). Vliyanie aktivirovannoi vody pri poluchenii vodoemul'sionnogo topliva. *Nauka, obrazovanie, tekhnika*, (2(56)), 135-143. (in Russian).
3. Zabolonskii, B. M. (1976). Bezopastnost' truda na proizvodstve issledovaniya i ispytaniya. Moscow. (in Russian).
4. Metodika analiticheskogo opredeleniya predelov vosplamenaemosti parov i gazov v atmosfere razlichnogo sostava (1973). Moscow. (in Russian).
5. Opredelenie temperatury samovosplamneniya gazov i parov v zakrytom sosude metodom vypuska (1970). Moscow. (in Russian).
6. Abdaliev, U. K., Arziev, Zh., & Tashpolotov, Y. (2014). Fiziko-tekhnicheskie osnovy polucheniya vodoemul'sionnogo toplivo. *Vestnik Oshskogo gosudarstvennogo universiteta*, (3), 113-117. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 03.05.2021 г.*

*Принята к публикации
08.05.2021 г.*

Ссылка для цитирования:

Абдалиев У. К. Исследование технологии получения композиционного топлива на основе нефелометрического метода // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №6. С. 135-139. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/67/19>

Cite as (APA):

Abdaliev, U. (2021). Research of Technology of Producing Composite Fuel Based on Nephelometric Method. *Bulletin of Science and Practice*, 7(6), 135-139. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/67/19>