

5. Омаров А.Н. Методика обследований и обработки экспериментальных данных полевых опытов / А.Н. Омаров // «Научные основы развития современного садоводства в условиях импортозамещения», ВНИИС, г.Мичуринск, - 2016. – С. 132 – 137.

РЕЗЮМЕ

Автоматизация и цифровизация характеризуются освобождением человека от непосредственного выполнения функций управления производственными процессами и выполнением этих функций автоматическими устройствами. Автоматизация и цифровизация позволяют решить ряд вопросов технического, экономического и социального характера.

RESUME

Automation is characterized by the liberation of a person from the direct performance of production process control functions and the transfer of these functions to automatic devices. Automation allows you to solve a number of technical, economic and social issues.

УДК 665.75

Тлемберлиев М.М., ААХ-13(3)

Научный руководитель: **Махашева С.С.**, магистр

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана, г. Уральск

МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

Аннотация

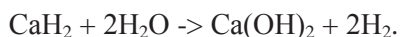
В последние годы уделяются огромные значение автоматизаций производств. Эпоха новых технологий привела от примитивных технологий обработки сырья к методам реализаций без участия человека. С помощью приведенных выше метод в кратчайшие сроки можно адаптировать к использованию дизельного топлива. В статье мы посчитали уместным включить материалы, собранные магистрантом.

***Ключевые слова:** дизельное топлива, загрязнение, методы, резервуар, фильтр, прибор.*

Одним из основных факторов, характеризующих качество нефтепродуктов и оказывающих огромное влияние на их эксплуатационные свойства, является степень чистоты. Этот показатель может существенно ухудшаться в процессе производства топлив, масел и гидравлических жидкостей, что увеличивает расход этих продуктов при эксплуатации, снижает эффективность их применение по прямому назначению. Таким образом, сохранение качества нефтепродуктов способствует их экономии, поэтому проблеме обеспечения чистоты дизельных топлив, уделяется большое внимание во всех отраслях народного хозяйства

С учетом классификации загрязнений нефтепродуктов по агрегатному состоянию (жидкие, твердые и газообразные) разработана комплексная методика исследования загрязненности нефтепродуктов. Эта методика включает стандартные методы определения, а также оригинальные методики разработанные или модернизированные для проведения настоящего исследования по конкретному виду топлива [1,7].

Определение содержания суммарной воды в дизельных топливах выполняется гидрид-кальциевым методом (ГОСТ 8287-83), основанным на замере : объема водорода, выделившегося при реакции гидрокальция с водой:



По количеству выделившегося водорода, измеренному, в газовой бюретке, рассчитывают содержание воды. Отклонение полученных значений при содержании в топливе воды менее 0,005% составило 20%, а при содержании воды более 0,025% - 5%. Разность в процентном содержании между суммарной и свободной водой - количество растворенной в топливе воды [3, 4].

Определение содержания свободной (нерастворенной) воды в дизельном топливе рассчитывают по кривым растворимости (разность между содержанием суммарной и растворенной воды). Кривые растворимости воды при температурах 20-40°C и 100%-ном содержании воздуха

строятся с помощью прибора (рис.1), представляющего собой стеклянный сосуд, разделенный шлифами на две части.

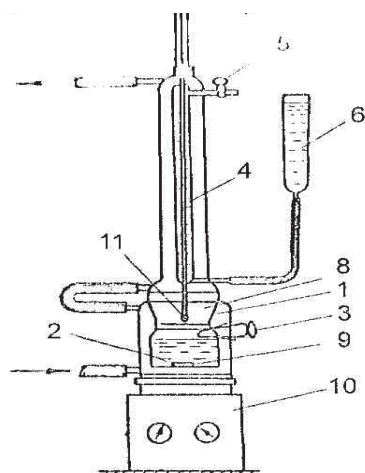


Рисунок 1. Прибор для определения количества растворенной воды в топливе:
1-водяная рубашка; 2-резервуар нижней части; 3-кран для загрузки гидрида кальция; 4-газовая бюретка; 5-кран; 6-уравнительный сосуд; 7 -термометр; 9-магнит; 10-магнитная мешалка.

В момент загрузки в резервуар с топливом гидрида кальция отверстие от газовой бюретки в верхнем резервуаре поворотом шлифа совмещали с пазом нижнего резервуара. Перед определением содержания растворенной воды в нефтепродукте с помощью крана 5 и уравнительного сосуда с водой 6 совмещали уровень воды в бюретке с нулевой отметкой. Топливо насыщается водой в приборе при заданной температуре в течение 6 ч, после чего определяют содержание растворенной воды гидрид - кальциевым методом [5].

Содержание нерастворенной (эмульсионной) воды в дизельном топливе определяют также нефелометрическим методом с помощью установки фирмы British Petroleum. Пределы измерений установки 0 - 0,004% нерастворенной воды, допустимые погрешности: + 0,0009 до 0,001% [2,6].

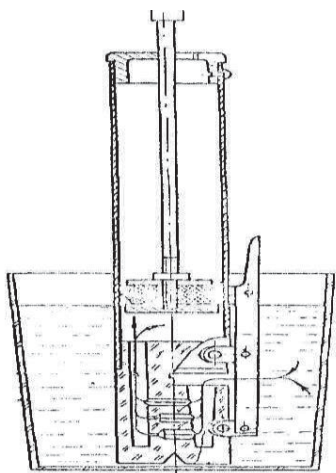


Рисунок 2. Схема работы прибора ПОЗ-Т.

Содержание нерастворенной (эмульсионной) воды в дизельном топливе определяли также прибором ПОЗ-Т (рис.2), принцип действия которого основан на просасывании через индикаторный элемент (аналитическая лента НЭЛ-4) 50 мл топлива. При этом изменяется цвет первого слоя индикаторного элемента загрязнениями и второго слоя нерастворенной эмульсионной водой. На первом слое, пропитанном солью сернистого железа, задерживаются загрязнения и по интенсивности окраски трех отпечатков в серый цвет с помощью эталонных отпечатков определяют

содержание загрязнений в топливе. Чувствительность прибора ПОЗ-Т по содержанию загрязнений 0,0001%, нерастворенной (эмульсионной) воды 0,001%.

Определение твердых воздушно-сухих загрязнений проводится по методу А (ГОСТ 10577-78) путем фильтрации 0,5 л топлива через биологический мембранный фильтр № 4 со средним диаметром пор 0,9 м мкм. После фильтрации фильтр отмывали изопентаном, затем высушивают при комнатной температуре до постоянной массы. По разности масс чистого и загрязненного фильтров определяется в граммах количество загрязнений в 1т топлива. За результат анализа принимают среднее арифметическое значение двух параллельных определений, если их значения не превышали установленной сходимости. Сходимость метода 0,0002%, воспроизводимость 0,001% при доверительной вероятности 0,95.

Содержание твердых воздушно-сухих загрязнений определяли по методу Б (ГОСТ 10577-78), который в отличие от метода А исключает влияние смол на загрязненность и по своему исполнению и достоверности близок к широко применяемому за рубежом методу А ТМД 2276.

Определение по методу Б заключается в фильтрации 5 л пробы дизельного топлива через два мембранных фильтра № 5 при вакууме 15-20 кПа. Высушивают при температуре $105 \pm 5^\circ\text{C}$ в течение 30 мин, охлаждении пол колпаком при комнатной температуре в течение 30 мин и взвешивании каждого мембранного фильтра на микроаналитических весах с погрешностью не более 0,02 мг.

Загрязненность рассчитывают по формуле:

$$G_3 = 0,7 \cdot \frac{(m_1 - m_2) - (m_3 - m_4)}{V}; \quad (1)$$

где m_1 и m_2 - массы первого и второго мембранных фильтров после анализа, мг; m_3 и m_4 - массы первого и второго мембранных фильтров до анализа, мг; 0,7 - коэффициент осмоления фильтра; V - количество фильтруемого нефтепродукта, л.

Содержание загрязнений вычисляют с точностью до 0,01 мг/л. За результат анализа принимают среднее арифметическое двух параллельных определений, если их значение не превосходят установленной сходимости. Сходимость метода 0,06 мг/л, воспроизводимость 0,15 мг/л при доверительной вероятности 0,95.

Из загрязнений, собранных на мембранных фильтрах топливо отгоняется в вакууме при температуре $50-80^\circ$ и остаточном давлении 266,6-1333,2 Н/м². От остаточного топлива загрязнения в колбе отмывают изопентаном, который отделялся декантацией. Затем загрязнения сушат в колбе при комнатной температуре до получения постоянной массы. Разность между массой колбы с загрязнениями, доведенными до постоянной массы и первоначальной массой составила воздушно-сухие загрязнения. Последние при температуре 105° высушивают до получения постоянной абсолютной сухой массы. По разности масс воздушно- и абсолютно сухих загрязнений определяют "структурную" воду.

Абсолютно сухие загрязнения растирают в агатовой ступке до однородной массы и делят на две части. В одной определяют содержание С, Н, S и N известными методами микроанализа. Вторую часть подвергали озолению при температуре $500-550^\circ\text{C}$ (ГОСТ 1461-75).

В золе определяли количество металлов и металлоидов. Температура $500-550^\circ\text{C}$ исключала потери легкокипящих соединений металлов (V, K, Na, Cd, Zn) от испарения. Вторую часть элементного состава загрязнений определяли на установке МФС-7, в основу работы которой положен метод эмиссионного спектрального анализа, использующий явление свечения газа или пара исследуемого вещества при нагреве его выше 1000° . Составляющей этого излучения являются линейные спектры атомов, причем каждому элементу соответствует свой, вполне определенный линейчатый спектр излучения. В связи с этим, исследуя спектр излучения плазмы, можно определить химический состав образующего ее газа. Определение спектра на установке МФС-7 производилось путем выделения полихроматором аналитических спектральных линий, регистрации автоматической обработки сигналов этих линий с помощью фотоэлектронных приемников излучения, регистрирующего и вычислительного устройства.

Определение дисперсного состава твердых загрязнений проводилось просмотром под микроскопом МБИ-15у с выводом полей зрения на монитор пробы дизельного топлива, залитой в открытую кювету. Одновременно замеряли при помощи окуляр-линейки размеры частиц загрязнений и подсчитывали их количество. Микроскоп собирался для работы в проходящем свете, общее увеличение составляло 225х, цена деления окуляр-линейки 5 мкм.

Пробу дизельного топлива заливали в кювету до высоты 10 мм. закрывали ее покрывным стеклом или чашкой Петри и ставили под колпак или в эксикатор для полного осаждения частиц загрязнений размерами более 1 мкм.

Частицы подсчитывали по 5-микронным интервалам (1-5, 5-10, 10-15 мкм и т.д.). Количество частиц загрязнений по интервалам размеров в 1 мл вычислялось по формуле $X = Kx$. Среднее количество частиц данного интервала в полях зрения

$$\bar{x} = \sum_1^n X_i / n_i; \quad (2)$$

где X_j - количество частиц данного интервала размеров в каждом поле зрения; n - число просмотренных полей зрения для каждого интервала

$$Kn = \frac{1000}{S \cdot h}; \quad (3)$$

где S - площадь поля зрения, мм²; h - высота налива дизельного топлива в кювету, мм; 1000 - объем одного мл.мм³.

Таким образом

$$X = \frac{1000 \sum_1^n X_i}{S \cdot h \cdot n} \quad (4)$$

Относительная ошибка результатов определения зависит от количества частиц в поле зрения и колеблется от 10 до 50%.

Дисперсный состав эмульсированной воды определяли фотографированием под микроскопом МБИ-15у проб нефтепродукта, залитого в открытую кювету, и последующим подсчетом по микрофотографиям количества глобул воды в интервалах размеров 1-5, 5-10 мкм и т.д.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 2517-80, ГОСТ 13196-67.
2. Коваленко, В. П. Устройство для комплексной очистки дизельного топлива при заправке сельскохозяйственной техники. Текст. / В. П. Коваленко, Е. А. Улюкина, В. В. Коновалов // Техника в сельском хозяйстве. -2013.-№1.-С. 24-26..
3. Уразгалеев Т.К., Бектилегов А.Ю., Определение объема водосборников в резервуарах для хранения нефтепродуктов. Сб. научн. Трудов ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ» Саратов, 2009, с.162-168.
4. Рыбаков К.В., Жулдыбин Е.Н. Приборы для определения содержания воды и механических примесей в нефтепродуктах. М.: ЦНИИТ Энефтехим, 1968, 50 с.
5. ГОСТ 2477-65. Нефтепродукты. Метод количественного определения содержания воды.
6. Уразгалеев Т.К. Обезвоживание нефтепродуктов в условиях сельского хозяйства, г. Уральск. ЦНТИ № 28, 1993, 28 с.
7. Уразгалеев Т.К., Ибраев А.С. Перспектива развития дизельных двигателей и проблемы на пути ее становления. Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им Жангир хана. Уральск. 2007.

ТҮЙІН

Мақалада дизель отынының әр түрлі климаттық ортаға байланысты жазғы және қысқы түрлерінің сапасы қарастырылған. Қысқы дизель отынын алу жолдарының тиімді әдістері көрсетілген. Қысқы таза дизель отынын алудың әдістеріне қысқаша шолу жасалды. Осыдан дизель отынының бензинмен салыстырғанда меншікті шығыны аз, экологиялық және от қауіпсіздігі тұрғысынан да басқа отындарға қарағанда анағұрлым тиімді болып саналады.

RESUME

For the last time high attention is being given to the automation of productions. An era of new technologies led from primitive technologies of processing of now materials to the realization methods without participation of the man. By means of the methods, reminded above, in the shortest time it is possible to adapt for the use of diesel gasoline. In the article we considered pertinent to include the materials collected by the undergraduate.