

Учебное издание
Ковалёв Александр Фёдорович
Гринь Александр Михайлович
Акименко Дмитрий Александрович

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВПО «БРЯНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ЭКСПЛУАТАЦИИ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОКТАНОВОГО ЧИСЛА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И МОТОРНЫМ МЕТОДОМ АВТОМОБИЛЬНЫХ БЕНЗИНОВ И ЦЕТАНОВОГО ЧИСЛА ДИЗЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ

Определение октанового числа исследовательским и моторным методом автомобильных бензинов и цетанового числа дизельных топлив

Учебно-методические указания для выполнения
лабораторной работы

по дисциплине: «Эксплуатационные и ремонтные материалы»

студентам инженерно-технологического факультета
студентам инженерно-технологического факультета
по профилям подготовки:

110800-01.62 Технические системы в агробизнесе
110800-04.62 Технический сервис в АПК
190100-01.62 Машины и оборудование природообустройства
и дорожного строительства

Редактор Павлютина И.П.

| | | |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------|
| Подписано к печати 10.09.2014 | Формат 60 x 84. 1/16. | Бумага печатная |
| Усл.п.л. 1,16. | Тираж 50 экз. | Издат. 2815. |

УДК 62-63(07)
ББК 31.353
К. 56

Ковалёв А.Ф. Определение октанового числа исследовательским и моторным методом автомобильных бензинов и цетанового числа дизельных топлив: Учебно-методические указания для выполнения лабораторной работы студентам ИТФ по направлению подготовки: 110800-04.65 Технический сервис в АПК / А.Ф. Ковалёв, А.М. Гринь, Д.А. Акименко - Брянск: Издательство Брянской ГСХА, 2014.-20 с.

Методические указания предназначены для выполнения лабораторной работы по определению октанового числа исследовательским и моторным методом автомобильных бензинов и цетанового числа дизельных топлив. Для студентов инженерно-технологического факультета.

Рецензент к.т.н. Капошко Д.А.

Рекомендовано к изданию решением методической комиссией инженерно-технологического факультета, протокол № 9 от 20 июня 2014 г.

© Ковалёв А.Ф., 2014
© Гринь А.М., 2014
© Акименко Д.А., 2014
© Брянская ГСХА, 2014

Содержание

| | |
|--|----|
| Цель работы..... | 3 |
| Содержание работы..... | 3 |
| 1 МОТОРНЫЙ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОКТАНОВОГО ЧИСЛА..... | 4 |
| 2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦЕТАНОВОГО ЧИСЛА..... | 5 |
| 3 ИЗМЕРИТЕЛЬ ОКТАНОВОГО ЧИСЛА «ОКТАНОМЕТР»..... | 7 |
| 3.1 Назначение | 7 |
| 3.2 Общие сведения | 7 |
| 3.3 Технические параметры | 7 |
| 3.4 Устройство и принцип работы | 9 |
| 3.5 Указания мер безопасности | 9 |
| 3.6 Подготовка к работе и порядок эксплуатации | 9 |
| Литература..... | 14 |
| Приложения..... | 15 |

Таблица 2- Значения октанового числа автомобильных бензинов

| Марка | ГОСТ/ТУ | Октановое число (моторный метод) | Октановое число (исследовательский метод) |
|--------|------------------|----------------------------------|---|
| А-72 | ГОСТ 2084-77 | 72 | не нормируется |
| А-76 | ГОСТ 2084-77 | 76 | не нормируется |
| А-80 | ТУ38.001165-87 | 76 | 80 |
| А И-91 | ТУ38.101122 5-89 | 82.5 | 91 |
| А-92 | ТУ38.001165-87 | 83 | 92 |
| А И-93 | ГОСТ 2084-77 | 85 | 93 |
| А И-95 | ГОСТ 2084-77 | 87 | 95 |
| А И-98 | ГОСТ 2084-77 | 89 | 98 |

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОКТАНОВОГО ЧИСЛА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И МОТОРНЫМ МЕТОДОМ АВТОМОБИЛЬНЫХ БЕНЗИНОВ И ЦЕТАНОВОГО ЧИСЛА ДИЗЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ

Цель работы - изучить методы и средства определения октанового числа автомобильных бензинов и цетанового числа дизельных топлив. Научиться практически выполнять работы по определению октанового и цетанового числа.

Содержание работы

1. Изучить методику определения октанового числа исследовательским методом.
2. Изучить методику определения октанового числа моторным методом.
3. Изучить методику определения цетанового числа.
4. Изучить устройство и принцип работы измерителя октанового числа «Октанометр».
5. Определить октановое число автомобильных бензинов.
6. Определить цетановое число дизельного топлива.
7. Оформить отчёт.

Оборудование: измеритель октанового числа «Октанометр», автомобильные бензины, дизельное топливо.

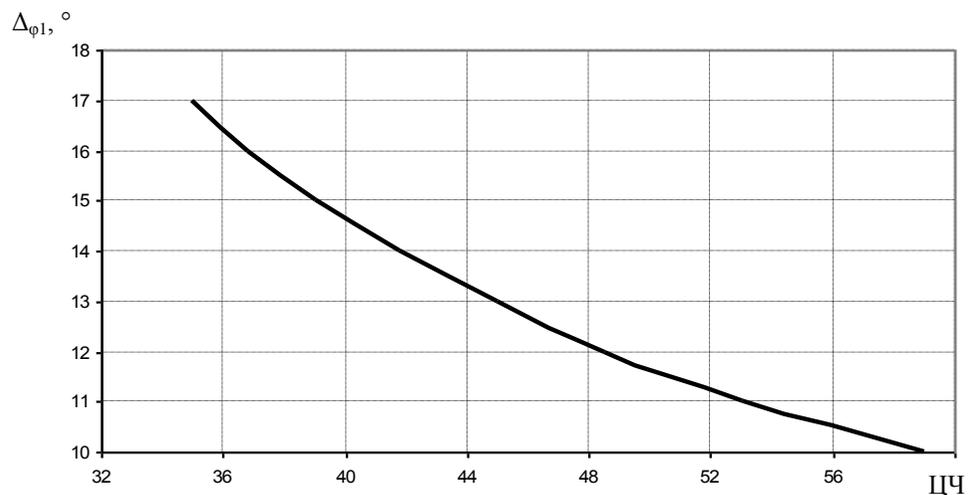


Рисунок 1. Влияние цетанового числа (ЦЧ) на период задержки воспламенения $\Delta\phi_1$

1 МОТОРНЫЙ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОКТАНОВОГО ЧИСЛА

Октановое число (от [изо]октан) - показатель, характеризующий детонационную стойкость топлива (способность топлива противостоять самовоспламенению при сжатии) для двигателей внутреннего сгорания. Число равно содержанию (в процентах по объёму) изооктана (2,2,4-триметилпентана) в его смеси с н-гептаном, при котором эта смесь эквивалентна по детонационной стойкости исследуемому топливу в стандартных условиях испытаний.

Изооктан трудно окисляется даже при высоких степенях сжатия, и его детонационная стойкость условно принята за 100 единиц. Сгорание в двигателе н-гептана даже при невысоких степенях сжатия сопровождается детонацией, поэтому его детонационная стойкость принята за 0. Для бензинов с октановым числом выше 100 создана условная шкала, в которой используют изооктан с добавлением различных количеств тетраэтилсвинца.

Впервые устойчивость бензинов к детонации была исследована в 1921 году американским инженером Гарри Рикардо[en]. Он предложил первую шкалу детонационной стойкости бензинов. В начале 1930-х годов из-за высокой стойкости к детонации за стандарт был выбран изооктан (2,2,4-триметилпентан). Это соединение смешивали в разных соотношениях с н-гептаном (он весьма склонен к детонации), и у каждого образца определяли детонационную стойкость.

Характерный металлический звон при детонации создаётся детонационной волной, многократно отражающейся от стенок цилиндра. При детонации снижается мощность двигателя и ускоряется его износ.

Определение октанового числа

Октановое число определяется двумя методами.

1-ый принято называть моторным (м.м.). Этим методом определяется детонационная стойкость бензина при длительной работе на номинальных нагрузках, в обозначении бензина этот метод не указывается (А-76).

2-ой метод – исследовательский (и.м.), этим методом определяется детонационная стойкость бензина при неустановившихся режимах (АИ-93, А–автомобильный, И–исследовательский метод определения ОЧ, О.Ч.=93).

Разность ОЧ и.м. - ОЧ м.м. = 2-12 характеризует чувствительность бензина к режиму работы двигателя. Детонационная стойкость топлива выражается октановым числом, которое численно равно содержанию по объёму в процентах изооктана в смеси с нормальным гептаном, обладающей эквивалентной данному топливу детонационной стойкостью (например, бензин А-76 имеет детонационную стойкость

такую же, как смесь 76% по объёму изооктана и 24% - нормального гептана).

АИ-93 и.м. примерно соответствует А-86 м.м. Если использовать бензин с меньшим октановым числом, возрастают нагрузки (жесткое сгорание, детонация) и износ двигателя. Если использовать бензин с большим октановым числом - перегрев и выход из строя маслоотражающих колпачков, резина становится хрупкой от перегрева, расход масла резко возрастает, происходит обгорание выхлопных клапанов и нарастание нагара на впускном. И их прогорание как следствие.

Таблица 1- Значения октанового числа углеводородов и различных видов топлива

| Вещество | ОЧМ | ОЧИ |
|------------------------------------|-------|-------|
| Метан | 110,0 | 107,5 |
| Пропан | 100,0 | 105,7 |
| н-бутан | 91,0 | 93,6 |
| Изобутан | 99,0 | 101,1 |
| н-пентан | 61,7 | 61,7 |
| Изопентан (2-метилбутан) | 90,3 | 92,3 |
| Изогексан (2,2-диметилбутан) | 93,4 | 91,8 |
| 2,2,3-триметилбутан | 101,0 | 105,0 |
| н-гептан | 0 | 0 |
| Изооктан (2,2,4-триметилпентан) | 100 | 100 |
| 1-пентен | 77,1 | 90,9 |
| 2-метил-1-бутен | 81,9 | 101,3 |
| 2-метил-2-бутен | 84,7 | 97,3 |
| Метилциклопентан | 80,0 | 91,3 |
| Циклогексан | 77,2 | 83,0 |
| Бензол | 111,6 | 113,0 |
| Толуол | 102,1 | 115,7 |
| Бензины прямой перегонки | 41-56 | 43-58 |
| Бензины термического крекинга | 65-70 | 70-75 |
| Бензины каталитического крекинга | 75-81 | 80-85 |
| Бензины каталитического риформинга | 77-86 | 83-97 |
| Бензин Н-80 | 76 | 84 |
| Бензин АИ-92 | 83,5 | 92 |
| Полимербензин | 85 | 100 |
| Алкилат | 90 | 92 |
| Алкилбензол | 100 | 107 |
| Этанол | 100 | 105 |
| Метил-трет-бутиловый эфир | - | 117 |

25. Внимательно следить за показателями приборов, не допуская превышения заданных методикой параметров, и не оставлять их без наблюдения, особенно при работе с легковоспламеняющимися жидкостями.
26. При нагревании последних в водяной бане, песочной ванной или электроплиткой с закрытым нагревательным элементом.
27. Остатки образцов нефтепродуктов и растворителей сливать только в специальные емкости.
29. По окончании работы выключите рубильник и уберите рабочее место.
30. Выключите местную вентиляцию.
31. Снимите спецодежду, уберите в отведенное место.
32. Выполните меры личной гигиены.

Октановые числа определяют следующим образом: специальный двигатель в экспериментальной установке с изменяемой степенью сжатия запускается на исследуемом бензине, и путем изменения степени сжатия и нагрузки достигается начало детонационного сгорания смеси; бензин сливается, и обеспечивается работа этого двигателя на смеси изооктана и гептана при различном их процентном содержании. Как только достигается такое же детонационное сгорание, эксперимент завершается; производится анализ процентного соотношения органических веществ в этой смеси и в данный момент. Процент изооктана показывает октановое число исследуемого бензина.

2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦЕТАНОВОГО ЧИСЛА

Цетановое число - характеристика воспламеняемости дизельного топлива, определяющая период задержки горения рабочей смеси (т.е. свежего заряда) (промежуток времени от впрыска топлива в цилиндр до начала его горения). Чем выше цетановое число, тем меньше задержка и тем более спокойно и плавно горит топливная смесь.

Цетановое число численно равно объемной доле цетана ($C_{16}H_{34}$, гексадекана), цетановое число которого принимается за 100, в смеси с α -метилнафталином (цетановое число которого, в свою очередь, равно 0), когда эта смесь имеет тот же период задержки воспламенения, что и испытуемое топливо в тех же условиях. В новых версиях ASTM D613 для смешения используется не α -метилнафталин (который крайне токсичен), а 2,2,4,4,6,8,8-гептаметилнонан, иногда называемый ГМН (англ. HMN) или изоцетан, которому присвоено цетановое число 15.

Когда дизельное топливо характеризуется такой же воспламеняемостью, определенной на опытном двигателе (ASTM D613, EN 5165, ISO 5165, ГОСТ 3122), что и модельная смесь этих двух углеводородов, цетановое число данного топлива считается равным % доли цетана в этой смеси. Чем оно больше, тем лучше воспламеняемость смеси при сжатии.

Оптимальную работу стандартных двигателей обеспечивают дизельные топлива с цетановым числом 40-55. При цетановом числе меньше 40 резко возрастает задержка горения (время между началом впрыскивания и воспламенением топлива) и скорость нарастания давления в камере сгорания, увеличивается износ двигателя. Стандартное топливо характеризуется цетановым числом 48-51, а топливо высшего качества (премиальное) имеет цетановое число 51-55. Согласно российским стандартам, цетановое число летнего и зимнего дизтоплива должно быть не менее 48 единиц. Кроме того, технические условия для зимних сортов с депрессорными присадками разрешают выпуск арктического топлива с цетановым числом не менее 40.

Премиальное дизельное топливо более лёгкое, содержит больше легковоспламеняющихся лёгких фракций и поэтому более пригодно для запуска двигателя в холодную погоду. Кроме того, отношение водорода к углероду в лёгких фракциях выше, поэтому при сгорании такого дизельного топлива образуется меньше дыма.

При цетановом числе больше 60 снижается полнота сгорания топлива, возрастает дымность выхлопных газов, повышается расход топлива.

Цетановое число зависит от группового состава топлива (доли парафинов,

5

олефинов, нафтенов, ароматики). Парафины, способные к самовоспламенению при низких температурах, являются полезным компонентом дизельного топлива. Неразветвлённые алифатические углеводороды воспламеняются при низкой температуре и давлении, тогда как более прочные молекулы - например, ароматические углеводороды,- требуют более жёстких условий для воспламенения.

Способы определения цетанового числа

Существует множество способов определения цетанового числа дизельных топлив. Соответственно на рынке представлено огромное количество оборудования для его определения – от портативных карманных индикаторов до промышленных агрегатов, требующих сооружения отдельного фундамента.

В первую очередь, все методы можно разделить на легитимные и нелегитимные с точки зрения Технического Регламента.

Согласно регламента Таможенного Союза цетановое число определяется следующими стандартными методами:

ГОСТ Р 52709-2007. «Топлива дизельные. Определение цетанового числа» (метод, применяемый при возникновении спорных ситуаций)

ГОСТ 3122-67 «Топлива дизельные. Метод определения цетанового числа»

ГОСТ Р ЕН 15195-2011 «Нефтепродукты жидкие. Средние дистиллятные топлива. Метод определения задержки воспламенения и цетановых чисел (DCN). Сжигание в камере постоянного объема»

ИСО 5165-1998 «Нефтепродукты. Определение воспламеняемости дизельных топлив. Метод цетанового числа с использованием двигателя»

СТБ ISO 5165-2002 «Нефтепродукты. Определение воспламеняемости дизельного топлива. Определение цетанового числа моторным методом»

ГОСТ Р ЕН 15195-2011 подразумевает использование установки для определения ЦТ методом измерения задержки воспламенения, остальные указанные в регламенте стандарты – тестового двигателя.

ГОСТ Р ЕН 15195-2011 в составе Изменений №1 вносится в ГОСТ Р 52368-2005, то есть метод допускается для паспортизации дизельного топлива марки ЕВРО по ГОСТ Р 52368.

Цетановое число дизельного топлива определяется путем сравнения характеристик его сгорания в двигателе с характеристиками сгорания смесей эталонных топлив с известными цетановыми числами в стандартных рабочих условиях испытания. Это сравнение проводится по отсчетам, полученным на маховичке, для образца и двух используемых эталонных топлив с цетановыми числами большим и меньшим, чем у образца (процедура «взятия в вилку»), путем изменения степени сжатия для получения требуемого угла задержки воспламенения, что позволяет провести ин-

терполяцию цетанового числа в единицах отсчета по маховичку устройства изменения степени сжатия.

В число легитимных методов попали только те, которые являются методами прямого действия, то есть непосредственно измеряют характеристики воспламенения топлива в двигателе.

Нелегитимными методами являются все остальные – определяющие углеводородный состав на основе ИК-спектрометрии, хроматографии, либо анализирующие

6

Приложения

ПАМЯТКА

по охране труда при проведении занятий в лаборатории ТСМ.

1. К лабораторным работам допускаются студенты, прошедшие инструктаж на рабочем месте,
2. Выполнять исследования можно только после изучения методических указаний.
3. Включать приборы можно только с разрешения преподавателя или лаборанта.
4. При работе в лабораториях использовать средства индивидуальной защиты: халат, защитные очки, резиновые перчатки.
5. При обнаружении неисправностей в приборах и оборудовании- поставить в известность преподавателя или лаборанта.
6. В лабораториях запрещено курить и пользоваться открытым огнём.
7. Перед началом работы проверить наличие и исправность приборов, соединительных проводов и прочего лабораторного оборудования.
8. Проверить исправность электрических стенов, лабораторного оборудования.
9. Проверить исправность электрических выключателей и наличие электрических лампочек в стендах.
10. Проверить исправность вилок электрических приборов.
11. Пусковые кнопки приборов должны быть в выключенном положении.
12. На неисправном оборудовании работать запрещено.
13. Изучить устройство приборов и оборудования.
14. Изучить порядок выполнения эксперимента.
15. Приступать к экспериментальной части можно только после ознакомления с методическими указаниями.
16. Под руководством преподавателя подготовить вспомогательные материалы к эксперименту, , включить вентиляцию.
17. По разрешению преподавателя начать эксперимент.
18. Запрещено включать приборы, не предусмотренные к применению методическими указаниями.
19. Запрещено выключать приборы выдёргиванием за шнур.
20. Запрещено в лабораторных работах отклоняться от нормального режима эксплуатации приборов и оборудования (режимы эксплуатации приведены ниже).
21. Запрещено разбирать приборы и пытаться самостоятельно их ремонтировать.
22. Набор анализируемых нефтепродуктов и жидкостей в мерные цилиндры и приборы выполнять аккуратно, избегая выплескивания их и разлива, заполнение пипеток реактивами производится только с помощью специальных устройств или резиновой груши.

23. Подготовленное к исследованиям рабочее место должно быть чистым, незагроможденным не нужными приборами, посудой, реактивами, все исходные и вспомогательные материалы и реактивы должны быть установлены на прежние места.

24. При нагревании исследуемых жидкостей не смотреть сверху в открытые выходные отверстия колб и приборов, не направлять их в свою сторону и сторону товарищей, не покидать рабочее место до окончания работы и выключения приборов.

15

Литература

- Итиновская Н.И. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости. М.: Агропромиздат. 1974.
- Лышко Г.П. Топливо и смазочные материалы и технические жидкости. М.: Колос. 1979.
- Лышко Г.П. Топливо и смазочные материалы. М.: Колос. 1985.
- Лышко Г.П. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости. М.: Колос. 1997.
- Кузнецов А.В., Кульчев М.А. Практикум по топливу и смазочным материалам. М.: Агропромиздат. 1987.
- Зазуля А.Н. Нефтепродукты, оборудование нефтескладов и заправочные комплексы. Каталог-справочник. М.: Агропромиздат. 1999.
- Кузнецов А.В. Топливо и смазочные материалы. М.: КолосС. 2004.
- Гурьянов Г.В. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости. Практикум. Брянская ГСХА. 2002
- Кузнецов А.В. Топливо и смазочные материалы: Методические указания по изучению дисциплины и задание для контрольной работы. Для студентов заочников сельскохозяйственных вузов по специальности «Механизация сельского хозяйства». М.:1993
- Кульчев М.А. Топливо и смазочные материалы: Методические указания по изучению дисциплины и задание для контрольной работы. Для студентов заочников сельскохозяйственных вузов по специальности «Механизация мелиоративных работ»
- Ковалёв А.Ф. Рабочая тетрадь для лабораторных работ по курсу «Топливо и смазочные материалы». Для студентов заочников всех специальностей. Брянская ГСХА. 2003
- Гуреев А. А., Жоров Ю. М., Смилович Е. В. Производство высокооктановых бензинов. - М.: Химия, 1981. – 224 с.
- Гуреев А. А., Серёгин Е. П., Азев В. С. Квалификационные методы испытания нефтяных топлив. - М.: Химия. – 200 с.
- ГОСТ 511-82 (СТ СЭВ 2183-80). Топливо для двигателей. Моторный метод определения октанового числа
- ГОСТ 8226-82 (СТ СЭВ 2183-80) Топливо для двигателей. Исследовательский метод определения октанового числа
- ГОСТ 3122-62 (СТ СЭВ 2877-81). Топлива дизельные. Метод определения цетанового числа
- ГОСТ Р 52709-2007 Топлива дизельные. Определение цетанового числа

14

какой-либо физико-химический параметр топлива. Данные методы неприемлемы с точки зрения регламента в первую очередь по причине их нечувствительности к цетанповышающим присадкам. Современные присадки добавляются в тысячных долях процента, и при этом сдвигают ЦЧ сразу на несколько единиц. Тем не менее, приборы, использующие эти методы, так называемые портативные экспресс-цетанометры, широко распространены благодаря тому, что стоимость такого анализатора в разы дешевле (иногда в 100 раз), чем стоимость тестового двигателя. Применение нелегитимных методов с известным ограничением оправдано в качестве экспресс-анализаторов топлив, приобретаемых предприятием для собственных нужд. К таким приборам относятся ОКТАН-ИМ (октаномтр-цетанометр), SHATOX, Irox Diesel, ПЭ-7300, Petrospec, ЦКМ-1, Zeltex и аналогичные.

3 ИЗМЕРИТЕЛЬ ОКТАНОВОГО ЧИСЛА «ОКТАНОМЕТР»

3.1 Назначение

Октанометр предназначен для определения октанового числа исследовательским и моторным методом автомобильных бензинов и цетанового числа дизельных топлив в процессе оперативного контроля в полевых и лабораторных условиях.

Данная модель прибора позволяет определять антидетонационный коэффициент АКІ ("насосное" октановое число).

Область применения:

- испытательные лаборатории нефтепродуктов нефтеперерабатывающих предприятий и нефтяных баз для контроля стабильности технологических процессов;
- органы, осуществляющие оперативный контроль за качеством нефтепродуктов в целях определения соответствия требованиям национальных (государственных) стандартов Российской Федерации;
- научные исследования.

3.2 Общие сведения

Октанометр изготовлен ООО «ЭКРОС-ЮГ».

Принцип действия октанометра основан на сравнении диэлектрических свойств бензинов (дизельных топлив) с компьютерной базой данных, с учётом температурной поправки.

Октанометр имеет сертификат соответствия № РОСС.RU.ME 48H02026. Октанометр имеет сертификат об утверждении типа средств измерений №14877, выданный Госстандартом России 23 мая 2003г. и зарегистрированный в Государственном реестре средств измерений под №24859-03.

Конструкция прибора позволяет через разъем USB подключаться к персональ-

ному компьютеру. С программным обеспечением поставляется специализированная справочная система, регламентирующая порядок нефтепродуктообеспечения.

3.3 Технические параметры

Виды контролируемого топлива

автомобильные бензины
дизельные топлива всех марок

Диапазон измерений октанового числа бензинов

66-98

Диапазон измерений цетанового числа дт.

30-70

7

Погрешности измерения величины:

октанового числа

не более $\pm 1,0$

цетанового числа

не более $\pm 1,0$

Время измерения, сек.

не более 10

Электропитание

батарея типа 6F22

напряжением 9 В

сеть 220В \pm 10% через сетевой

адаптер

не менее 10

Время непрерывной работы, ч.

Рабочие условия эксплуатации октанометра:

температура окружающего воздуха, °С

от -10 до +35

относительная влажность воздуха

95% при $t=35^{\circ}\text{C}$

атмосферное давление, мм.рт.ст.

630 - 800

Габаритные размеры, мм, не более:

электронный блок

76 \times 210 \times 23

датчик

048 \times 110

Масса всего, кг, не более

1,2

в том числе:

электронный блок

не более 0,8

датчик

не более 0,3

Показатели безотказной работы "Октанометра":

наработка на отказ, ч.

не менее 1000

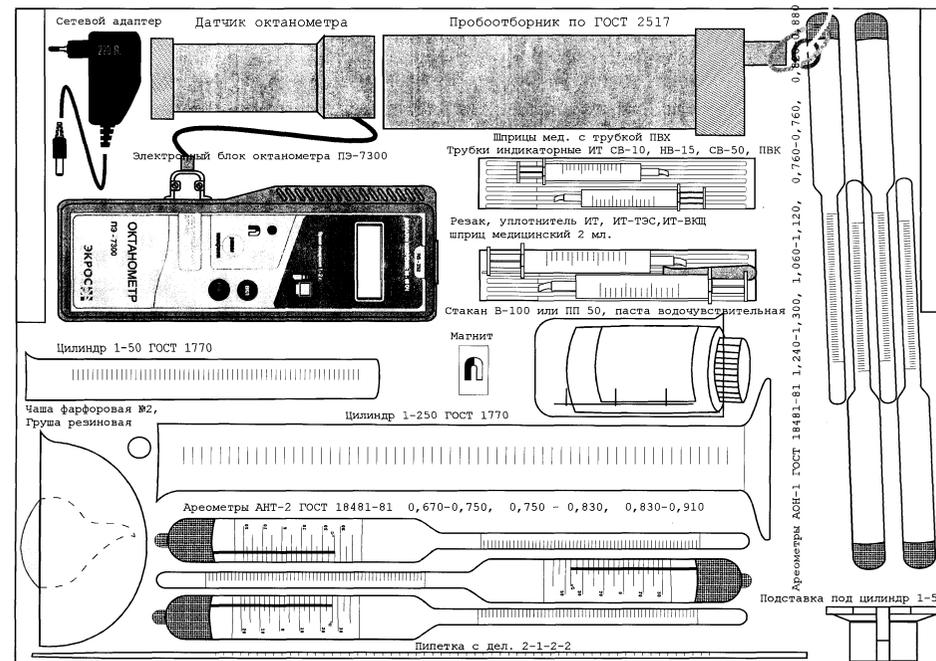


Рисунок 1- Лабораторный комплекс 2М6У

8

Контрольные вопросы

Что называют октановым числом и как оно определяется?

Назовите марки выпускаемых автомобильных бензинов.

Что называется цетановым числом и как оно определяется?

Какие свойства топлива характеризует цетановое число?

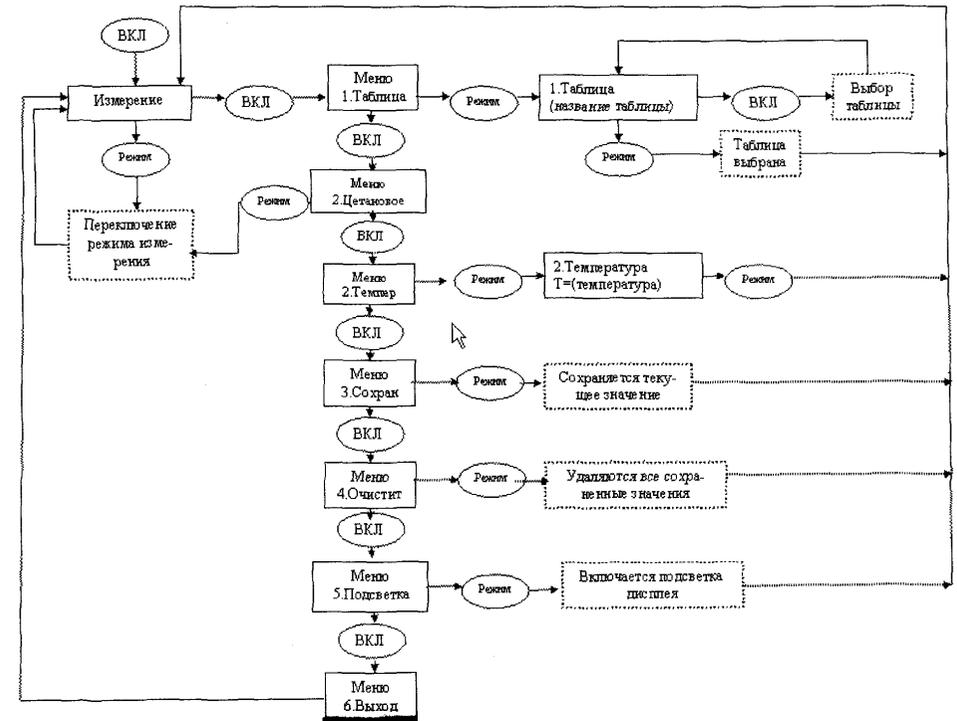
В каких пределах может изменяться цетановое число?

Как влияет цетановое число на технико-экономические показатели работы дизеля?

Какие требования предъявляются к моторным установкам для определения цетанового числа?

В чем заключается суть метода "совпадения сжатия вспышек"?

Какие преимущества и недостатки, в сравнении со стандартным методом, дает приближенный метод определения цетанового числа топлива?



13

Рисунок 3- Меню прибора

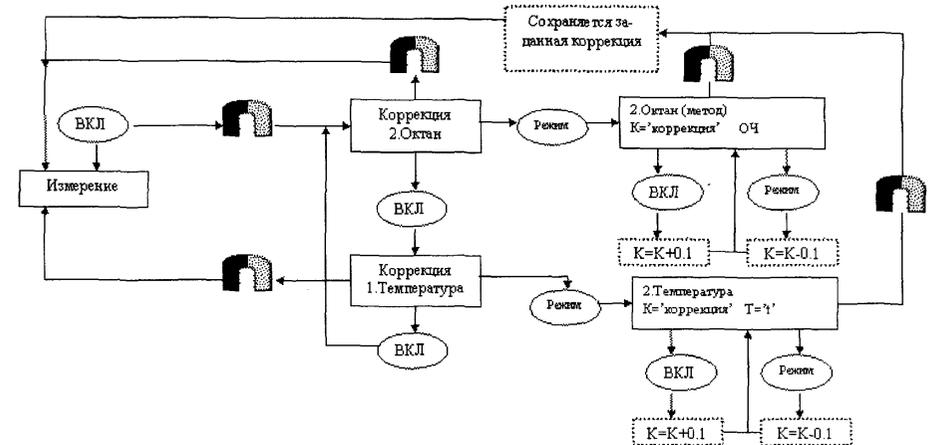


Рисунок 4- Ручная коррекция прибора

3.4 Устройство и принцип работы

Внешний вид электронного блока показан на рисунке 2.

Принцип действия октанометра основан на измерении диэлектрической проницаемости углеводородов.

Датчик прибора электрически эквивалентен конденсатору, в котором диэлектриком служит заливаемый бензин. В датчик встроен генератор, который выдаёт сигнал с частотой, строго зависящей от залитого в датчик бензина. Микропроцессор преобразует этот сигнал в цифровой код, сравнивает с базой данных, вводит температурную поправку с помощью встроенного термодатчика и выдаёт на индикатор октановое число.

В базе данных прибора содержится информация по бензинам, которые соответствуют ГОСТ Р 51313-99.

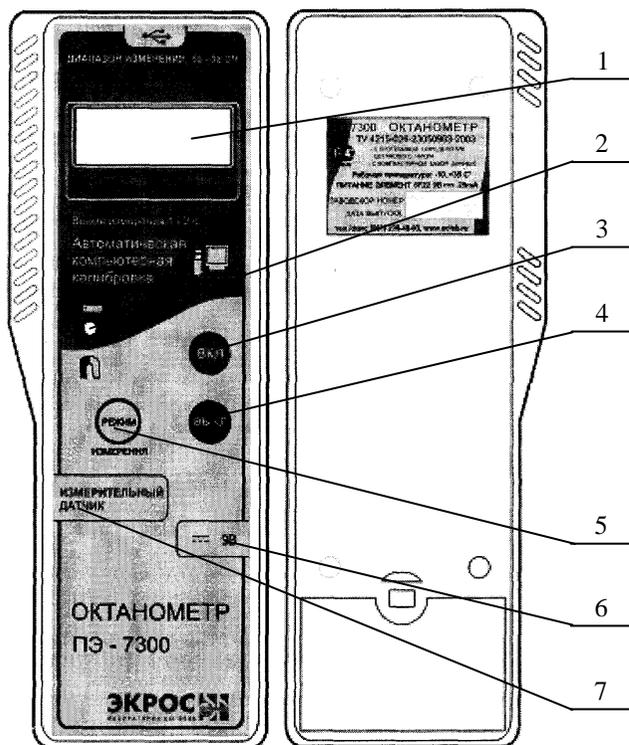


Рисунок 2- Внешний вид электронного блока.

1- индикатор; 2- указатель зарядки электропитания; 3- кнопка «ВКЛЮЧЕНИЕ»; 4- кнопка «ВЫКЛЮЧЕНИЕ»; 5- кнопка «РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ»; 6- разъем подключения сетевого адаптера; 7- разъем подключения измерительного датчика.

3.5 Указания мер безопасности

Октанометр соответствует требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ Р 51350 для категории монтажа I и степени загрязнения 1.

3.6 Подготовка к работе и порядок эксплуатации

Порядок проведения измерений (рисунок 3).

Снять крышку на задней панели электронного блока и установить батарею,

крышку закрыть (проводится при вводе в эксплуатацию).

Включить питание кнопкой, расположенной на лицевой панели электронного блока.

Убедиться в работоспособности изделия - при пустом датчике на индикаторе включенного электронного блока должна быть надпись «ИССЛЕД. МЕТОД 04=00,0».

Заполнить датчик исследуемым автомобильным бензином максимально полно, считайте значение октанового числа, показываемое индикатором. Для изменения режима нажать кнопку «РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ» - на индикаторе надпись «ИССЛЕД. МЕТОД» изменится на надпись «МОТОР. МЕТОД», значение октанового числа соответственно изменится. Нажать кнопку «РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ» еще раз, на индикаторе появится надпись «АКЛ». Для выбора режима измерения цетанового числа необходимо нажимать кнопку «ВКЛ» до появления надписи «МЕНЮ 2. ЦЕТАНОВОЕ ЧИСЛО», затем нажать «РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ» на индикаторе появится надпись «ЦЕТАНОВОЕ Ч.».

Соотношения показаний методов показаны в таблице 1.

Таблица 1- Соотношения показаний методов определения октанового числа

| Марка бензина | А-66 | А-72 | А-76 | А-80 | Аи-91 | Аи-92 | Аи-93 | А-95 | А-96 | А-98 |
|--|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|
| Показания по моторному методу | 66 | 72 | 76 | 76 | 81 | 83 | 84 | 85 | 86 | 89 |
| Показания по исследовательскому методу | - | - | 79 | 80 | 91 | 92 | 93 | 95 | 96 | 98 |

Сохранение текущих измерений в памяти прибора. Нажать кнопку «ВКЛ» для перехода в меню прибора и выбрать «СОХРАНИТЬ». При этом на индикаторе появится надпись «СОХРАНЕНО ПОД N». Прибор позволяет сохранять у себя в памяти до 10 значений. Перенос сохраненных значений из прибора в компьютер осуществляется с помощью программного обеспечения прибора. Для удаления сохраненных значений необходимо выбрать пункт меню «ОЧИСТИТЬ».

Вылить образец и осушить датчик.

Удаление остатков дизельного топлива, бензинов неизвестного состава и др. нефтепродуктов следует производить путем многократной промывки датчика неэтилированным прямогонным бензином (типа Б-70, нефрас 70-120 и др.).

В датчик следует заливать только нефтепродукты.

По окончании работы датчик закрыть крышкой и уложить прибор в футляр.

Коррекция показаний (рисунок 4).

При первом включении, по умолчанию в приборе сброшены все коррекции.

Коррекция для каждого из режимов измерения - по моторному, исследовательскому методам и цетанового числа - производится однообразно, отдельно для каждого режима.

Замечание: выбрав режим измерения, следует помнить, что показания прибора в остальных режимах(методах измерения) останутся неизменными, и при необходимости, коррекцию нужно будет произвести для каждого из них отдельно.

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ РУЧНОЙ КОРРЕКЦИИ

После включения прибора и выбора режима измерения, который необходимо откорректировать, дождитесь, когда показания на индикаторе установятся.

Поднесите магнит вплотную к корпусу в районе значка «» примерно на 0,5-1 секунду до появления надписи в первой строке индикатора «**КОРРЕКЦИЯ**».

С помощью кнопки «**ВКЛ**» выберете коррекцию «**2.ОКТАН**» и нажмите кнопку «**РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ**» для перехода в выбранную коррекцию.

Затем с помощью кнопок «**ВКЛ**» и «**РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ**» установите необходимый вам коэффициент коррекции. Кнопка «**ВКЛ**» увеличивает значение коррекции на 1/10 октанового числа, соответственно кнопка «**РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ**» уменьшает на 1/10 коэффициент коррекции.

Для сохранения установленной коррекции необходимо поднести магнит к значку «» на 0,5 -1 секунду до появления результата измерения.

Если корректирующий коэффициент не равен нулю, то на дисплее появится символ «**К**», означающий что результат измерения откорректирован.

ОБНУЛЕНИЕ КОРРЕКТИРУЮЩИХ ПОПРАВOK (проводится перед настройкой прибора).

Включите прибор нажатием кнопки «**ВКЛ**».

Поднесите магнит вплотную к корпусу в районе значка «» примерно на 0,5 -1 секунду до появления надписи «**КОРРЕКЦИЯ/ 2. ОКТАН**»

Установите корректирующий коэффициент «**К**» в ноль.

Поднесите повторно магнит к значку «» на 0,5 -1 секунду до появления результата измерения.

Выключите прибор нажатием на кнопку «**ВЫКЛ**».

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ КОРРЕКЦИИ

Компьютерная коррекция производится с использованием 2-х образцовых бензинов, с известным октановым числом. При этом желательно чтобы разница между значениями октановых чисел образцовых бензинов была как можно больше. Следует помнить, что коррекция рассчитывается для каждого метода отдельно и хранится как в памяти прибора, так и в компьютере.

Подключить прибор к компьютеру с помощью интерфейсного кабеля к свободному USB порту компьютера. Включить прибор, используя адаптер (220В). Внимание, работа прибора без адаптера 220В с программным обеспечением не возможна. Установить программное обеспечение, поставляемое с прибором на компьютер.

Запустить программу «**Программа управления ПЭ-7300**» с помощью нее рассчитать и записать коррекцию в прибор (подробнее смотреть справку к программе).

НАСТРОЙКА ДАТЧИКА ОКТАНОМЕТРА

Настройка датчика октанометра может производиться органами Государственной метрологической службы при выпуске прибора из производства или ремонта и в ходе проведения периодической поверки.