

И. М. АЛИЕВ. Р. М. АЛИЕВА



**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИКО –
ХИМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК
ГОРЮЧЕ – СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ЯМАЛО – НЕНЕЦКОГО
АВТОНОМНОГО ОКРУГА
Государственного бюджетного профессионального
образовательного учреждения
Ямало – Ненецкого автономного округа
«ТАРКО – САЛИНСКИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

И. М. Алиев, Р. М. Алиева.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИКО – ХИМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК
ГОРЮЧЕ – СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Лабораторный практикум по курсу
ПМ. 03. Заправка транспортных средств горючими и смазочными материалами

*2 – е издание
переработанное дополненное*

Тарко - Сале
ТСПК
2015

УДК 629.119
ББК 39.33-08
А 50

Алиев И. М., Алиева Р. М. Определение физико-химических характеристик горюче-смазочных материалов. Лабораторный практикум по курсу ПМ. 03. Заправка транспортных средств горючими и смазочными материалами. Учебное пособие. – Тарко – Сале: ТСПК, 2015. – 65 с.

В данном лабораторном практикуме изложена методика выполнения лабораторных работ по основным разделам дисциплины «Заправка наземных транспортных средств горючими и смазочными материалами».

Предназначен, для студентов Н(С)ПО обучающимися по профессии, входящей в укрупненную группу профессий 23.00.00 Техника и технология наземного транспорта: 23.01.03 Автомеханик (в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД)).

Рецензенты:

Александрова И. В. кандидат технических наук, доцент кафедры химии и химической технологии Тобольского индустриального института Тюменского государственного нефтегазового университета.

Федингин Е. И. кандидат химических наук, доцент кафедры физики, математики и методик преподавания Тобольской государственной социально-педагогической академии Тюменского государственного университета

УДК 629.119
ББК 39.33-08
А 50

© Алиев Ильяс Манзурович,
© Алиева Руфина Манзуровна.

2015

Содержание

Условное обозначение	4
Введение	5
Общие указания по выполнению лабораторных работ	7
Общие требования при выполнении лабораторных работ	8
Инструкция по технике безопасности при проведении лабораторных работ	9
Глава 1. Измерения. Обработка результатов измерений	11
§ 1. Общие сведения об измерениях	
§ 2. Погрешности измерений	14
§ 3. Прямые измерения	17
§ 4. Косвенные измерения	23
§ 5. Требования, предъявляемые к оформлению после результатов измерений	25
Глава 2. Лабораторные работы по заправке горючими и смазочными материалами наземного транспорта	30
Лабораторная работа № 1	
КЛАССИФИКАЦИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ	30
Лабораторная работа № 2	
АССОРТИМЕНТ ТОПЛИВ И МАСЕЛ	33
Лабораторная работа № 3	
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА ТОПЛИВА И МАСЕЛ	36
Лабораторная работа № 4	
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОМУТНЕНИЯ И ЗАСТЫВАНИЯ ГОРЮЧЕ – СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ	40
Лабораторная работа № 5	
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФРАКЦИОННОГО СОСТАВА ТОПЛИВА	44
Лабораторная работа № 6	
ИЗМЕРЕНИЕ ОБЪЕМА ТОПЛИВА В РЕЗЕРВУАРЕ НА АЗС	49
Лабораторная работа № 7	
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЕРМЕТИЧНОСТИ РЕЗЕРВУАРА	55
Список литературы	56
Приложение	57

Условное обозначение

АЗС – автомобильная заправочная станция.

ДВС – двигатель внутреннего сгорания.

РПД – роторно – поршневой двигатель внутреннего сгорания.

ДДВС – дизельный двигатель внутреннего сгорания.

ГОСТ – государственный стандарт.

ТУ – технические условия.

ТО – техническое обслуживание.

ГСМ – горюче – смазочные материалы.

ТС – транспортное средство.

ДТ – дизельное топливо.

ППБ – правила пожарной безопасности.

ПТБ – правила техники безопасности.

ИСО – международная организация по стандартизации (International Organization for Standardization, ISO).

ЕТО – единый тарифный орган.

ПДК – предельная допустимая концентрация.

Введение

Эффективность и надежность эксплуатации различных автомобилей зависит не только от конструктивных и технологических особенностей, но и в значительной степени от того, насколько удачно подобраны к ним топливо, смазочные материалы и технические жидкости.

В связи с этим для специалиста по эксплуатации автомобильной техники все большее значение приобретает умение правильно выбрать марку топлива и смазочных материалов для конкретного типа машин, технически обосновать подбор полноценного заменителя, а также обеспечить организацию контроля, соответствия показателя качества продукта ГОСТ или ТУ.

Для успешного решения этих задач нужно приобрести практические навыки правильной оценки эксплуатационных качеств топлив и смазочных материалов, а при необходимости проводить простейшие лабораторные анализы.

Настоящий лабораторный практикум снабжен инструкцией по технике безопасности при проведении лабораторных работ. Он необходим для подготовки молодого специалиста, который будет эксплуатировать автомобили с двигателями внутреннего сгорания и для операторов заправочных станций.

Методики лабораторных работ и их анализов, приведенные в руководстве, соответствуют действующим стандартам.

Основные задачи практикума:

- 1) научить экспериментально изучать основные физические закономерности, определять точность и степень достоверности полученных результатов;
- 2) ознакомить с основными экспериментальными методами получения информации об исследуемых объектах;
- 3) ознакомить с измерительной аппаратурой и принципом ее действия, дать общие сведения об области ее применения, точности получаемых величин и источниках возможных погрешностей;
- 4) ознакомить с правилами техники безопасности при проведении экспериментальных исследований;
- 5) выработать навыки в обращении с измерительной аппаратурой и лабораторными (экспериментальными) установками;
- 6) научить применять соответствующие методы статистической обработки экспериментальных результатов;
- 7) научить культуре представления экспериментальных данных (запись информации, построение графиков, оформление таблиц и схемы, т.д.);

Структура физического практикума.

В первой части рассматриваются общие принципы измерений физических величин и обработка результатов эксперимента, во второй части представлены лабораторные работы, которые должны выполняться студентами.

Содержательный аспект методических описаний к лабораторным работам. В связи с тем, что выполнение студентами большинства лабораторных работ предшествует изложению теории явления исследование, которого будет осуществляться в учебном эксперименте, поэтому в содержательном аспекте методические указания к лабораторным работам представлены автономно. В них содержится необходимый минимум теоретического материала, который позволял бы студенту самостоятельно изучить и понять сущность физического явления. Структура методических описаний к лабораторным работам следующая:

- 1) Название работы;
- 2) Цель;
- 3) Приборы и принадлежности;
- 4) Краткая теория;
- 5) Описание экспериментальной установки;
- 6) Методика проведения эксперимента;
- 7) Обработка результатов эксперимента и оформление отчета;
- 8) Вопросы для самопроверки;

Общие указания по выполнению лабораторных работ

Цель лабораторного практикума по курсу «**Заправка транспортных средств горючими и смазочными материалами**» – научить студентов основным приемам анализа топлив, смазочных материалов и пластических масс, а также оценке эксплуатационных качеств этих продуктов по данным анализа (паспорта) при заправке транспортных средств.

Лабораторные работы по топливу, смазочным материалам отличаются от других работ специфичностью, обусловленной особыми свойствами анализируемых продуктов: их испаряемостью, огнеопасностью и ядовитостью.

Успешное выполнение лабораторных заданий зависит от предварительной подготовки студентов к лабораторным работам, строгого соблюдения методики проведения испытаний и соблюдения в лаборатории правил техники безопасности и противопожарных мер.

На рабочем месте должно быть все, что нужно студенту для выполнения задания, и не должно быть ничего, что отвлекало бы его внимание и мешало проведению работы.

Грязная посуда и приборы, плохая подгонка деталей в местах соединения, неправильно подготовленные реактивы искажают результаты анализа. К лабораторной работе можно приступать только тогда, когда аппарат или прибор собран и проверен.

Работы выполняются студентом с заданными образцами продуктов в точном соответствии с указаниями руководства. Непродуманность и поспешность в выполнении анализа не только исказят результат испытания, но могут привести к порче приборов, а также к несчастному случаю.

По окончании анализа прибор разбирают, и рабочее место приводят в порядок. На рабочем месте не должно оставаться следов нефтепродуктов и мусора.

Общие требования при выполнении лабораторных работ

Лабораторные работы выполняются в отдельной тетради. Последовательность выполнения лабораторных работ на занятиях регламентирована графиком. В часы, отведенные для самостоятельной работы, студент обязан заранее выполнить предварительную подготовку: законспектировать в тетради для выполнения лабораторных работ основные разделы «методички»; начертить принципиальные схемы лабораторных установок (электрические схемы, блок-схемы и др.), таблицы, куда будут заноситься экспериментальные результаты; ознакомиться с основными этапами проведения эксперимента и порядком работы с измерительными приборами.

В аудитории, при проведении лабораторных работ, преподаватель контролирует правильность операций, выполняемых студентами в процессе проведения экспериментов, обращает внимание на неправильные действия и корректирует их, проверяет на достоверность полученные результаты.

После выполнения заданий, предусмотренных в лабораторной работе, студент приступает к обработке результатов. Для обработки результатов могут использоваться различные вычислительные средства (калькулятор, компьютер). Основные этапы расчетов должны быть отражены в тетради для лабораторных работ. Результаты расчетов заносятся в таблицы и представляются, если необходимо, графически. Затем проводится анализ полученных результатов, делаются выводы

На заключительном этапе выполнения лабораторной работы студент защищает результаты исследований. Для защиты, выполненных студентом лабораторных работ, отводится специальное аудиторное время в соответствии с графиком. При подготовке к защите студент самостоятельно прорабатывает теоретический материал, изучение которого предусмотрено в лабораторной работе. При защите преподаватель проверяет оформление работы, достоверность результатов, знание теоретических основ физического явления (в соответствии с вопросами, предусмотренными для защиты лабораторной работы), задает контрольные вопросы. Формы защиты могут быть различными (индивидуальная, минигрупповая, фронтальная и др.)

Инструкция по технике безопасности при проведении лабораторных работ

Студенты, выполняющие лабораторные работы, имеют дело:

- 1) с легко воспламеняющимися горючими жидкостями, такими как бензин, керосин, дизельное топливо, растворители и другие легкие нефтепродукты;
- 2) с токсичными жидкостями, такими как ароматические углеводороды, антифризы, тормозные жидкости и др.
- 3) с моторными маслами и пластинными смазочными материалами.

Главными опасностями при выполнении лабораторных работ являются:

- 1) пожарная опасность;
- 2) отравление токсичными веществами при попадании их в пищевой тракт, по этой причине к выполнению лабораторных работ допускаются те студенты, которые изучили правила техники безопасности при работе с горюче – смазочными и токсичными материалами, прошедшие инструктаж на рабочих местах и соблюдающие правила внутреннего распорядка в лаборатории.

До начала работы необходимо:

- 1) проверить исправность нагревательных приборов и аппаратуры, вентиляции, а также надежность заземления электроприборов;
- 2) подготовку проб нефтепродуктов к испытанию (переливание из колб в приборы) производить вдали от нагревательных приборов на специальном столе в вытяжном шкафу;
- 3) на рабочем месте иметь методическое руководство и тетрадь для записей;
- 4) знать, что нельзя ставить сумки, чемоданы и портфели около рабочих столов, тем более загромождать ими столы.

Во время работы необходимо:

- 1) держать сосуды с нефтепродуктами на расстоянии не менее чем на 0,5 м от электронагревательных приборов;
- 2) включать электронагревательные приборы только после того, как топливо залито в прибор, подготовленный к проведению испытаний, а оставшееся топливо слито в колбу, закрыто пробкой и поставлено на установленное место;
- 3) помнить, что запрещается применять открытое пламя или другой источник возможного воспламенения. Сжигать образцы топлив при их анализе допускается только в вытяжном шкафу, из которого предварительно удалены все колбы с нефтепродуктами;

- 4) для выполнения лабораторных работ следует использовать нефтепродукты в количестве не большем, чем указано в методических указаниях. Подготовку проб к испытанию нужно проводить до включения нагревательных приборов;
- 5) при сильном запахе бензина или другого какого-либо легковоспламеняющегося продукта все работы прекратить и помещение тщательно проветрить (так же нужно поступить и при проливе бензина);
- 6) остерегаться прикасания к горячим приборам, не разбирать их в горячем состоянии (нужно дождаться, пока они остынут);
- 7) помнить, что использованные приборы для нефтепродуктов и других жидкостей нельзя сливать в раковины, так как они, скапливаясь в сифонах раковины, могут послужить причиной взрыва;
- 8) особенную осторожность соблюдать с этилированными бензинами, антифризом и тормозными жидкостями. При их попадании на кожу необходимо тщательно промыть пораженные участки водой с мылом, а при попадании внутрь – немедленно обратиться к врачу;
- 9) знать, что при работе со стеклянными приборами и посудой не следует употреблять излишних усилий при закрывании (открывании) приборов пробками или резиновыми трубками, так как это может привести к поломке стеклянного прибора или порезу рук осколками;
- 10) при выполнении лабораторных работ всегда придерживаться методических указаний и **ПОМНИТЬ**, что поспешность или непродуманное отклонение от рекомендованного порядка работы могут привести к взрыву, пожару и несчастному случаю.

При возникновении аварийных ситуаций необходимо:

- 1) в случае воспламенения горючей жидкости быстро убрать от пламени сосуды с нефтепродуктами, выключить электронагревательные приборы, немедленно погасить пламя струей углекислоты из углекислого огнетушителя или засыпать очаг пламени песком;
- 2) помнить, что категорически запрещается тушить пламя на электроприборах, находящихся под напряжением, пенным огнетушителем, так как пена проводит ток, который может поразить человека при тушении пожара;
- 3) при возгорании одежды погасить пламя путем обертывания полотенцем или одеялом, плотно прижимая его к месту возгорания.

По окончании работы необходимо:

- 1) выключить электронагревательные приборы;
- 2) прибраться на рабочем месте;
- 3) после работы с токсичными веществами (антифризом или этилированным бензином) тщательно вымыть руки с мылом.

Глава 1. Измерения. Обработка результатов измерений

§ 1. Общие сведения об измерениях

Проведение любого физического эксперимента (научного, учебного) всегда направлено на получение (проверку) новых знаний об исследуемом объекте.

Информация о свойствах объекта, его состоянии в эксперименте добывается через измерения, которые осуществляются с помощью специальных технических средств. При проведении измерений мы получаем некоторые числовые значения физических величин. Естественно, в них и содержится фактическая информация об объекте. Однако, здесь возникает дилемма – как соотносятся эти результаты с реальными (истинными) характеристиками объекта. Если провести измерения некоторой физической величины многократно при идентичных внешних условиях, то в общем случае мы зафиксируем, что числовые значения физической величины будут незначительно отличаться друг от друга. Истинное же значение физической величины, если внешние условия, задающие состояние объекта, фиксированы, должно быть конкретным и оно не может зависеть от места и времени проведения эксперимента.

Анализ экспериментальных результатов, полученных при многократных измерениях физической величины, показывает, что они сосредоточены около некоторого центра группирования и их числовые значения относительно этого центра определенным образом рассеяны. Количественными характеристиками такого распределения при $N \rightarrow \infty$ являются параметры, характеризующие центр группирования (среднеарифметическое) и степень рассеяния экспериментальных данных относительно центра группирования (дисперсия и среднеквадратичное отклонение).

Измерение это неотъемлемый элемент любого физического эксперимента. *Измерением* называется нахождение значения физической величины опытным путем с помощью специальных технических средств, через сравнение измеряемой величины с другой величиной, принятой за единицу измерения.

Процедуру измерения можно разделить на два этапа – *наблюдение и отсчет*. В задачу наблюдения входит фиксирование фактов наступления каких-либо определенных событий.

Так как любые измерения связаны с конкретными измерительными системами (приборами), действие которых основано на различных физических процессах, при этом сами физические величины в процессе измерений также могут изменяться, поэтому естественно существует множество различных типов измерений. Однако их можно классифицировать (идентифицировать) в зависимости от цели по разным признакам. Например, по способу нахождения числового значения

физической величины, в зависимости от точности результата измерения, от изменчивости измеряемой величины и т.д.

По способу нахождения числового значения физической величины измерения можно разделить на четыре вида: **прямые, косвенные, совокупные и совместные.**

Прямыми называются измерения, при проведении которых значения измеряемых величин находится непосредственно из отсчета по прибору. Например, измерение длины линейкой, времени секундомером, силы тока амперметром.

Косвенными называются измерения, при проведении которых значения измеряемых величин находится с помощью вычислений по формулам, в которые входят величины определенные при прямых измерениях. Например, нахождение плотности однородного тела ($\rho=m/V$), определение сопротивления резистора по силе тока и напряжению ($R=U/I$).

Необходимость в косвенных измерениях возникает, если прямые измерения провести невозможно или слишком сложно, или если косвенные измерения дают более точный результат, чем прямые.

Совокупными (совместными) называются измерения, когда значения одноименных (неодноименных) величин X_1, X_2, \dots, X_p находятся по результатам измерения других величин Y_1, Y_2, \dots, Y_k , которые являются функциями искомых величин.

В зависимости от изменчивости определяемой физической величины измерения делятся на **статические и динамические.**

При статических измерениях выходной сигнал средств измерений остается практически неизменным в течение интервала времени, необходимого для отсчета показаний, при динамических – выходной сигнал существенно изменяется во времени.

В зависимости от точности результата измерения делятся на **эталонные, контрольно-поверочные и технические.**

Эталонными называются измерения наибольшей возможной точности, достижимой на современном уровне развития науки и техники. Данный тип измерений применяется в основном для воспроизведения основных единиц физических величин, определения физических констант (скорости света, заряда электрона и т.д.).

Контрольно-поверочными называются измерения, при проведении которых погрешность не должна превышать некоторого заданного значения. Применяются для поверки других средств измерения, которые используются для проведения исследований в лабораториях, контроля и измерений на производстве.

К **техническим** относятся измерения, проводимые в лабораториях и на производстве.

По способу вхождения величин в уравнения измерений измерения делятся на **абсолютные и относительные**.

Измерения проводятся с помощью устройств, которые называются **средствами измерений**. Средства измерения в зависимости от функционального назначения и устройства делятся на **меры, измерительные приборы и измерительные преобразователи**.

Мера – средство измерения для воспроизведения физической величины заданного размера.

Измерительный прибор – средство измерения для выработки сигнала измерительной информации в форме, доступной для непосредственного восприятия наблюдателем.

Измерительный преобразователь – средство измерения для выработки измерительной информации в форме, удобной для ее передачи, дальнейшего преобразования, обработки и хранения, но не поддающейся непосредственному восприятию наблюдателем.

Для исследования (изучения) явлений, свойств объектов средства измерений в соответствии с реализуемым методом (методами) измерения, функционально объединяются в экспериментальные (лабораторные) установки.

Метод измерения – прием или совокупность приемов сравнения измеряемой физической величины с ее единицей измерения в соответствии с реализуемым принципом измерения.

Принципы измерения – совокупность физических законов, на которых основаны измерения. Например, эффект Доплера для измерения скорости, эффект Холла для измерения магнитной индукции, закон Ома для измерения сопротивления.

Методы измерений можно классифицировать по разным признакам, например, по физическому (механические, акустические, электрические, магнитные, оптические и т.д.), по характеру взаимодействия средств и объектов измерения (статические и динамические), по виду сигналов измерительной информации (аналоговые и цифровые), по совокупности использования приемов, принципов и средств измерения (метод непосредственной оценки и методы сравнения с мерой).

Глава 2. Лабораторные работы по заправке горючими и смазочными материалами наземного транспорта.

Лабораторная работа № 1

КЛАССИФИКАЦИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ

Цель работы: рассмотреть классификацию нефтепродуктов и различать простейшим способом по внешним признакам.

Приборы и оборудования:

- 1) пробирки;
- 2) стеклянные палочки;
- 3) набор нефтепродуктов;
- 4) чашка Петри.

Теоретическая часть

Нефть представляет собой сложную смесь жидких органических веществ, в которых растворены различные твердые углеводороды и смолистые вещества.

В основу классификации товарных нефтепродуктов могут быть положены различные принципы, например, по фазовому составу или способу их производства. Поскольку требования как к объему производства, так и к качеству товаров диктуют их потребители, то принято классифицировать нефтепродукты по их назначению.

В соответствии с этим различают следующие группы нефтепродуктов:

- 1) моторные топлива;
 - 1.1) бензин (авиационный и автомобильные);
 - 1.2) дизельные;
 - 1.3) реактивные.
- 2) энергетические топлива:
 - 2.1) газотурбинные;
 - 2.2) котельные.
- 3) нефтяные масла:
 - 3.1) моторные (для поршневых и реактивных двигателей);
 - 3.2) трансмиссионные и осевые;
 - 3.3) индустриальные масла;
 - 3.4) энергетические масла;
 - 3.5) несмазочные (специальные) масла.
- 4) углеводороды и вяжущие материалы:
 - 4.1) нефтяные коксы;
 - 4.2) битумы;

- 4.3) нефтяные пеки.
- 5) нефтехимическое сырье:
 - 5.1) ароматические углеводороды;
 - 5.2) сырье для пиролиза;
 - 5.3) парафины и церезины.
- б) нефтепродукты специального назначения:
 - 6.1) термогазойль;
 - 6.2) консистентные смазки;
 - 6.3) осветительный керосин;
 - 6.4) присадки к топливам и маслам, деэмульгаторы;
 - 6.5) элементная сера.

В РФ систему классификации нефтепродуктов и смазочных материалов определяет ГОСТ 28576-90 (ИСО 8681-86)

Примеры полного обозначения нефтепродуктов по данной классификации:

ИСО—L—G—68, где

L— класс (смазочные материалы);

G — категория (группа смазочных материалов для направляющих скольжения);

68— число (класс вязкости по ИСО).

ИСО-L—HL—32, где

L — класс (смазочные материалы);

HL — категория (где H — группа смазочных материалов для гидравлических систем);

32— число (класс вязкости по ИСО).

ИСО—F—DST—2, где

F — класс (топлива);

DST—категория (где D — группа дистиллятных топлив);

2— число (класс обозначения).

ИСО—F—RMB—32, где

F — класс (топлива);

RMB—категория (где R — остаточное жидкое топливо);

10 — число (максимальная вязкость при 100 °С, мм²/с).

Практическая часть

Порядок выполнения работы:

Задание 1. Рассортировать по классификациям готовые нефтепродукты

Студентам выдаются уже готовые нефтепродукты.

- а) определить по внешнему виду, какой нефтепродукт и к какому классу относится.
- б) полученные данные занести в таблицу № 1.1.

Таблица № 1.1

Классификация нефтепродуктов

класс	продукты	класс	продукты

Контрольные вопросы

- 1) Что такое нефть.
- 2) Классификации нефтепродуктов и процесс их получения.
- 3) Описание внешнего вида готовых нефтепродуктов.
- 4) Применение нефтепродуктов в народном хозяйстве.

Список литературы

1. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. Геометрия 10 – 11 классы. 23 изд. – М.: Просвещение 2014. – 256 с.
2. Бондарь В.А., Зоря Е.И., Цагарели Д.В. Операции с нефтепродуктами. М. 2012. – 339 с.
3. Волгушев А.Н., Сафонов А.С. и Ушаков А.И. Автозаправочные станции. Оборудование. Эксплуатация. С. - Пб. 2011. – 176 с.
4. Денисов О.Н. Оператор автозаправочных станций. М.: ГАОУ УЦ «Профессионал», 2012. – 80 с.
5. Кириченко Н. Б. Автомобильные эксплуатационные материалы. – М. «Академия», 2012. – 208 с.
6. Коршак А.А., Коробков Г.Е. и Муфтахов Е.М. Нефтебазы и АЗС. Уфа. 2011. – 416 с.
7. Перышкин А. В. Физика 8 класс. М.: Дрофа 2013. – 240 с.
8. ГОСТ Р 51105-97 «Топлива для двигателей внутреннего сгорания. Неэтилированный бензин. Технические условия».
9. ГОСТ Р 51866-2002 «Топлива моторные. Бензин неэтилированный. Технические условия».
10. ГОСТ Р 52368-2005 «Топливо дизельное евро. Технические условия».
11. ГОСТ 2177-99 «Нефтепродукты. Методы определения фракционного состава».
12. ГОСТ 17479.1-85 «Масла моторные. Классификация и обозначение».
13. ГОСТ 2477-44 «Нефть и нефтепродукты. Метод определения содержания воды».
14. ГОСТ 305-82 «Топливо дизельное. Технические условия».

Приложение
Таблица № 1

Вязкость моторных масел.

Классы вязкости моторных масел по ГОСТ 17479.1-85			
Класс вязкости	V при 100°С ; мм ² /с		V max, при -18°С; мм ² /с
	Не менее	Не более	
Для летних масел			
3з	3,8	-	1250
5з	5,6	-	6000
6	5,6	7,0	10400
10	9,5	11,5	10400
14	13	15	10400
20	18	23	10400
Для зимних масел			
4з	4,1	-	2600
6з	5,6	-	10400
8	7	9,5	10400
12	11,5	13	10400
16	15	18	10400
Всесезонные			
3з/8	7	9,5	1250
4з/6	5,6	7	2600
4з/8	7	9,5	2600
4з/10	9,5	11,5	2600
5з/10	9,5	11,5	6000
5з/14	13	15	6000
5з/12	11,5	13	6000
6з/10	9,5	11,5	6000
6з/12	13	15	10400
6з/14	15	18	10400

Таблица № 2

Физико-химические и эксплуатационные свойства автомобильных бензинов

Наименование свойства	Значение для марки			
	Нормаль – 80	Регуляр – 92	Премиум – 95	Супер – 98
Плотность при 20 °С, кг/м ³	730	760	750	780
Октановое число				
Моторный метод	76	82,5	85	88
Исследовательский метод	80	91	95	9
Концентрация смол г/100см ³	0,5			
Массовая доля серы, %	0,05			
Индукционный период, мин	900			
Концентрация марганца мг/дм ³	50	18	0	0
Внешний вид	чистый, прозрачный			

Характеристики автомобильных бензинов

Показатели	А-80	А-92	АИ-95
Детонационная стойкость: октановое число, не менее:			
моторный метод	76	85	85
исследовательский метод		93	95
Массовое содержание свинца, г/дм ³ , не более	0,013	0,013	0,013
Фракционный состав: температура начала перегонки бензина, °С, не ниже:			
летнего	35	35	30
зимнего			
10 % бензина перегоняется при температуре, °С, не выше:			
летнего	70	70	75
зимнего	55	55	55
50 % бензина перегоняется при температуре, °С, не выше:			
летнего	115	115	120
зимнего	100	100	105
90 % бензина перегоняется при температуре, °С, не выше:			
летнего	180	180	180
зимнего	160	160	160
Конец кипения бензина, °С, не выше:			
летнего	195	205	205
зимнего	185	195	195
Остаток в колбе, %, не более	1,5	1,5	1,5
Остаток и потери, %, не более	4	4	4
Давление насыщенных паров бензина, кПа:			
летнего, не более	66,7	66,7	66,7
зимнего	66,7- 93,3	66,7- 93,3	66,7- 93,3
Кислотность, мг КОН/100 см ³ , не более	1	0,8	2
Индукционный период на месте производства бензина, мин, не менее	1200	1200	900
Массовая доля серы, %, не более	0,1	0,1	0,1

Основные показатели качества дизельных топлив (ГОСТ 305-82)

Показатель	Марка топлива		
	Л	З	А
Цетановое число, не менее	47...51	40...42	38...40
Фракционный состав, max t° перегонки, °С:			
50 % топлива	280	280	255
96 % топлива	360	340	330
Кинематическая вязкость при 20 °С, мм ² /с (сСт)	3,0...6,0	1,8...5,0	1,5...4,0
Плотность при 20 °С, кг/м ³ , не более	860	840	830
Температура вспышки в закрытом тигле, °С	62	40	35
Температура застывания, °С, не выше для климатической зоны:			
умеренной,	-10	-35	-
холодной	-	-45	-55
Общее содержание серы, %, не более	0,5	0,5	0,4
Массовая доля меркаптановой серы, %, не более	0,01	0,01	0,01
Содержание водорастворимых кислот и щелочей	отсутствуют	отсутствуют	отсутствуют
Кислотность, мг КОН на 100 см ³ топлива, не более	5	5	5
Иодное число, г иода на 100 г топлива, не более	6	6	6
Зольность, %, не более	0,01	0,01	0,01
Содержание механических примесей	отсутствуют	отсутствуют	отсутствуют
Содержание воды	отсутствует	отсутствует	отсутствует
Содержание фактических смол, мг/100 см ³ топлива, не более	40	30	30
Коксуюемость 10 % остатка, %, не более	0,20	0,30	0,30
Коэффициент фильтруемости, не более	3	3	3

Таблица № 5

Комплексная калибровочная таблица для определения объема
топлива в резервуарах $V=10\text{м}^3$; $V=15\text{м}^3$.

Уровень топлива, см	Объем $V=10\text{м}^3$	Объем $V=15\text{м}^3$	Уровень топлива, см	Объем $V=10\text{м}^3$	Объем $V=15\text{м}^3$
3	30	45	116	5801	8702
4	46	69	117	5863	8794
5	64	96	118	5924	8886
6	84	126	119	5985	8978
7	105	158	120	6046	9070
8	128	193	121	6107	9161
9	153	230	122	6168	9252
10	179	268	123	6229	9344
11	206	309	124	6290	9434
12	235	352	125	6350	9525
13	264	396	126	6411	9616
14	295	442	127	6471	9706
15	326	489	128	6531	9797
16	359	538	129	6591	9887
17	392	589	130	6651	9977
18	427	640	131	6711	10066
19	462	693	132	6770	10155
20	498	748	133	6830	10245
21	535	803	134	6889	10333
22	573	860	135	6948	10422
23	612	918	136	7007	10510
24	651	977	137	7065	10598
25	691	1037	138	7124	10686
26	732	1098	139	7182	10773
27	773	1160	140	7240	10860
28	815	1223	141	7298	10947
29	858	1287	142	7355	11033
30	901	1352	143	7413	11119
31	945	1418	144	7470	11205
32	990	1484	145	7527	11290
33	1035	1552	146	7583	11375
34	1080	1620	147	7640	11459
35	1126	1690	148	7696	11543
36	1173	1760	149	7751	11627
37	1220	1830	150	7807	11710
38	1268	1902	151	7862	11793
39	1316	1974	152	7917	11875
40	1365	2047	153	7971	11957
41	1414	2121	154	8025	12038
42	1463	2195	155	8079	12119
43	1514	2270	156	8133	12199
44	1564	2346	157	8186	12279
45	1615	2422	158	8239	12358

46	1666	2499	159	8291	12437
47	1718	2577	160	8343	12515
48	1770	2655	161	8395	12592
49	1822	2733	162	8446	12669
50	1875	2813	163	8497	12746
51	1928	2892	164	8548	12821
52	1982	2973	165	8598	12896
53	2036	3053	166	8647	12971
54	2090	3135	167	8696	13044
55	2144	3217	168	8745	13117
56	2199	3299	169	8793	13190
57	2254	3382	170	8841	13261
58	2310	3465	171	8888	13332
59	2366	3548	172	8935	13402
60	2422	3632	173	8981	13471
61	2478	3717	174	9026	13540
62	2534	3802	175	9072	13607
63	2591	3887	176	9116	13674
64	2648	3972	177	9160	13740
65	2706	4058	178	9203	13805
66	2763	4145	179	9246	13869
67	2821	4231	180	9288	13932
68	2879	4318	181	9329	13994
69	2937	4406	182	9370	14055
70	2996	4494	183	9410	14115
71	3054	4581	184	9449	14174
72	3113	4670	185	9488	14232
73	3172	4758	186	9526	14289
74	3231	4847	187	9563	14344
75	3291	4936	188	9599	14398
76	3350	5026	189	9634	14451
77	3410	5115	190	9669	14503
78	3470	5205	191	9702	14553
79	3530	5295	192	9735	14602
80	3590	5385	193	9766	14650
81	3650	5476	194	9797	14696
82	3711	5566	195	9827	14740
83	3771	5657	196	9855	14782
84	3832	5748	197	9882	14823
85	3893	5839	198	9908	14862
86	3954	5931	199	9933	14899
87	4015	6022	200	9956	14934
88	4076	6114	201	9977	14966
89	4137	6206	202	9997	14995
90	4198	6298	203	10015	15023
91	4260	6390			
92	4321	6482			
93	4383	6574			

94	4444	6666			
95	4506	6759			
96	4567	6851			
97	4629	6944			
98	4691	7036			
99	4753	7129			
100	4814	7221			
101	4876	7314			
102	4938	7407			
103	5000	7500			
104	5061	7592			
105	5123	7685			
106	5185	7778			
107	5247	7870			
108	5309	7963			
109	5370	8056			
110	5432	8148			
111	5494	8241			
112	5555	8333			
113	5617	8425			
114	5679	8518			
115	5740	8610			

Учебное пособие

Алиев Ильяс Манзурович

Алиева Руфина Манзуровна

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИКО – ХИМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК
ГОРЮЧЕ – СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Лабораторный практикум по курсу
ПМ. 03. Заправка транспортных средств горючими и смазочными материалами

РЕЦЕНЗИЯ
на лабораторный практикум
«ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГОРЮЧЕ –
СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ»,
авторы Алиев Ильяс Манзурович, Алиева Руфина Манзуровна

Рецензируемый лабораторный практикум предназначен для студентов Н(С)ПО обучающихся по профессии, входящей в укрупненную группу профессий 23.00.00 Техника и технология наземного транспорта: 23.01.03 Автомеханик (в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД)).

Лабораторный практикум включает общие требования при выполнении лабораторных работ, требования безопасной работы с нефтепродуктами, включает теоретический материал, описание лабораторных установок, цели и задачи работ, последовательность их выполнения, расчет физико-технических показателей и порядок обработки результатов. В практикуме приводятся контрольные вопросы по разделам, что позволяет студентам оценивать уровень освоения материала по изучаемой дисциплине.

Основной целью лабораторного практикума является освоение студентами способов и приемов, используемых в анализе нефтепродуктов, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций, предусмотренных требованиями.

Каждая тема рассмотрена с двух аспектов: теоретического и практического. В теоретической части разбираются основные требования, предъявляемые к нефтепродуктам и в частности к топливам. В практической части описаны экспериментальные методы, применяемые в лабораторном анализе, которые студенту предлагается выполнить в виде лабораторных работ.

В лабораторный практикум включены лабораторные работы, охватывающие определение показателей качества наиболее распространенных нефтепродуктов – горюче-смазочных материалов.

Каждая лабораторная работа включает цель работы, перечень используемых реактивов и оборудования, описание установок, порядок выполнения работы, методики анализа, контрольные вопросы для проверки знаний.

В ходе выполнения лабораторных работ студенты приобретают навыки проведения эксперимента, умение анализировать полученные результаты.

Возможно, было бы рациональным в подразделах лабораторных работ указать основные свойства используемых соединений и особенности безопасной работы с ними.

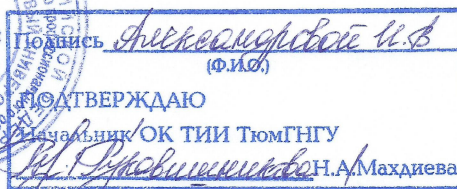
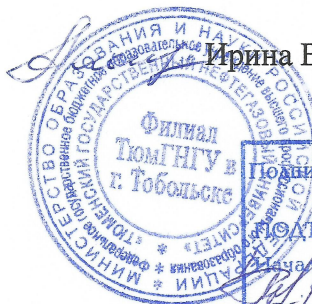
Широкий спектр изучаемых процессов позволит получить студенту практическое представление об измерениях и обработке результатов измерений, закрепить теоретические знания о нефтепродуктах.

Рецензируемый лабораторный практикум методически выдержан. Материал изложен корректно и ясно, доступным для понимания студентов языком.

Считаю, что лабораторный практикум «ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГОРЮЧЕ – СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ», авторов Алиева Ильяса Манзурович и Алиевой Руфины Манзуровны может быть рекомендовано для издания в РИС Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Тюменский государственный нефтегазовый университет».

Эксперт, к.т.н., доцент кафедры
Химии и химической технологии
Филиала ТюмГНГУ в г. Тобольске

Ирина Владимировна Александрова



РЕЦЕНЗИЯ
на лабораторный практикум
«ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГОРЮЧЕ –
СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ»,

авторы Алиев Ильяс Манзурович, Алиева Руфина Манзуровна

Рецензируемый лабораторный практикум предназначен для студентов Н(С)ПО обучающихся по профессии, входящей в укрупненную группу профессий 23.00.00 Техника и технология наземного транспорта: 23.01.03 Автомеханик по ПМ 03. Заправка транспортных средств горючими и смазочными материалами, вполне соответствует своему назначению. Оно представляет собой расширенный курс должностной инструкции оператора АЗС.

В лабораторном практикуме изложена основные свойства физико-химических характеристик которых должен знать студент обучающийся по профессии автомеханик.

Пособие состоит из условных обозначений, введения, двух глав, списка литературы и приложения.

В первой главе приводятся общие сведения оценки метрологических измерения.

Во второй главе даны лабораторные работы в двух этапах: теоретический материал и практический материал

В лабораторный практикум включены лабораторные работы, охватывающие определение показателей качества наиболее распространенных нефтепродуктов – горюче-смазочных материалов.

Каждая лабораторная работа включает цель работы, перечень используемых реактивов и оборудования, описание установок, порядок выполнения работы, методики анализа, контрольные вопросы для проверки знаний.

В ходе выполнения лабораторных работ студенты приобретают навыки проведения эксперимента, умение анализировать полученные результаты.

Рецензируемый лабораторный практикум отвечает всем требованиям предъявляемым к печатным изданиям и рекомендовано к публикации

Эксперт, доцент кафедры
физики, математики и методик преподавания
Филиала ТюмГУ в г. Тобольске



Федингин Евгений Иванович

Подпись удостоверяю
Начальник отдела кадров
филиала ТюмГУ в г. Тобольске
Т.А. Рябкова

16.06.2015