



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ





ЮУрГУ

кафедра
ТАНКОВЫХ
ВОЙСК

Специальная подготовка





Тема 3

«ОСНОВЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ МАШИН»





Занятие 3

**Горючее, смазочные
материалы и
специальные жидкости.**

Контроль усвоения материала по Теме 3

I вариант:

1. Типы парков и их назначение.
2. Элементы постоянного парка.
3. Состав суточного наряда по парку.

II вариант:

1. Этапы эксплуатации ВВТ в ВС РФ
2. Деление машин по назначению и годовые нормы эксплуатации.
3. Виды и периодичность технического обслуживания машин.

Учебные вопросы :

- 1. Топливо, масла, охлаждающие и специальные жидкости применяемые при эксплуатации машин, их назначение, отличительные признаки, марки.**
- 2. Требования безопасности при обращении с эксплуатационными материалами.**

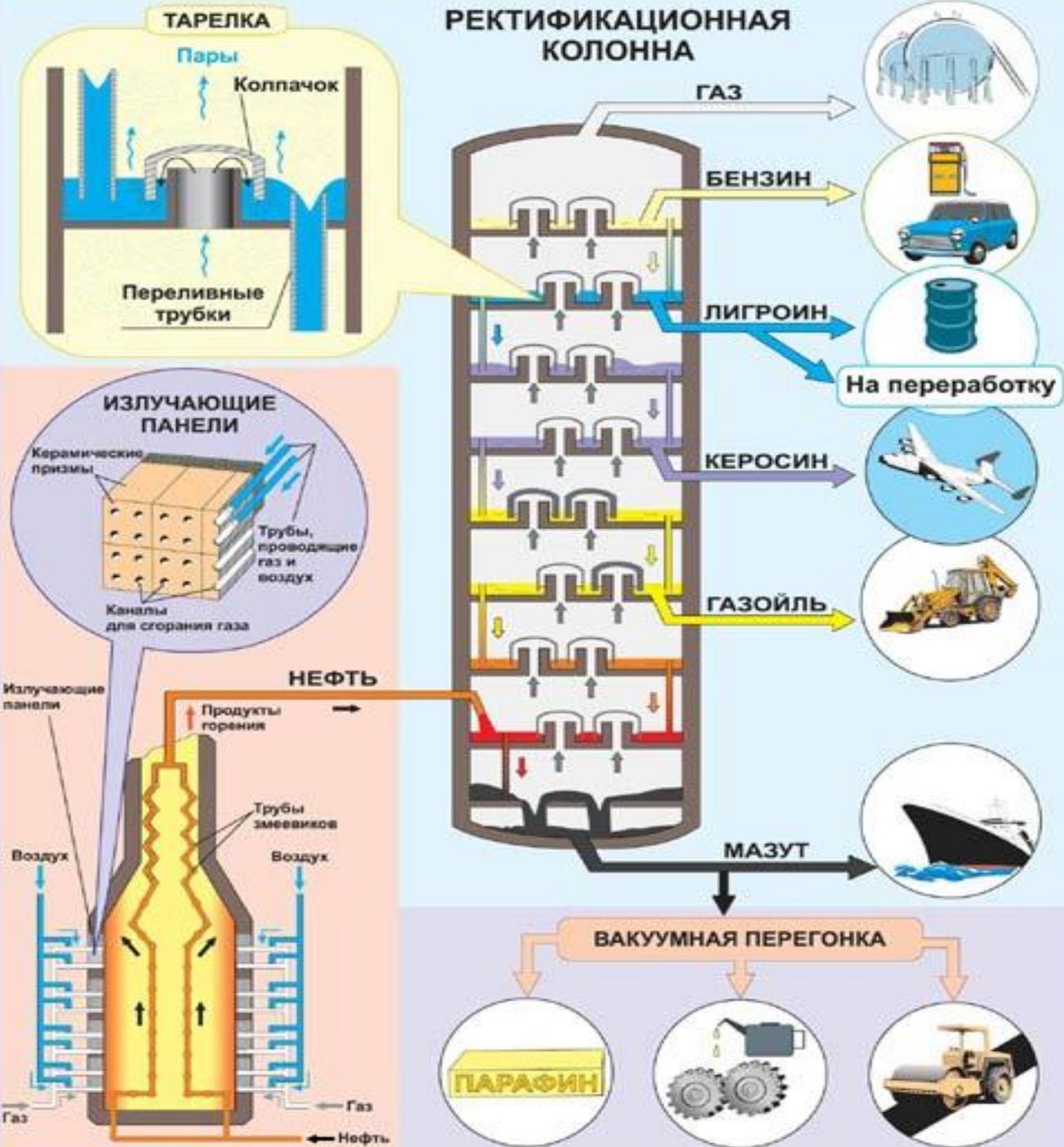
1 Учебный вопрос :

**Топливо, масла,
охлаждающие и
специальные жидкости
применяемые при
эксплуатации машин, их
назначение,
отличительные признаки.**

Эффективность использования БТВТ в значительной мере зависит от эксплуатационных материалов. Под эксплуатационными материалами (ЭМ) принято понимать продукты, применяемые и расходуемые в процессе эксплуатации машин.



- В двигателе внутреннего сгорания химическая энергия топлива преобразуется в тепловую, а тепловая - в механическую работу. В этом заключается основное назначение топлива для двигателей внутреннего сгорания.
- В качестве топлива ДВС применяются бензины и дизельные топлива в зависимости от типа двигателя, а в многотопливных двигателях - еще и реактивное топливо. Все они по агрегатному состоянию жидкие, по химическому составу - углеводородные, а по виду исходного сырья - нефтяные.



**Вариант
 перегонки
 нефти**

Вариант перегонки

Однако выход готового продукта при прямом перегоне не превышает 20-30%.

Для увеличения выхода готового продукта оставшийся после перегонки мазут подвергают дальнейшей переработке.

С помощью термического или каталитического крекинга, риформинга, платформинга и т.п. Из мазута извлекают также основы для минеральных масел.

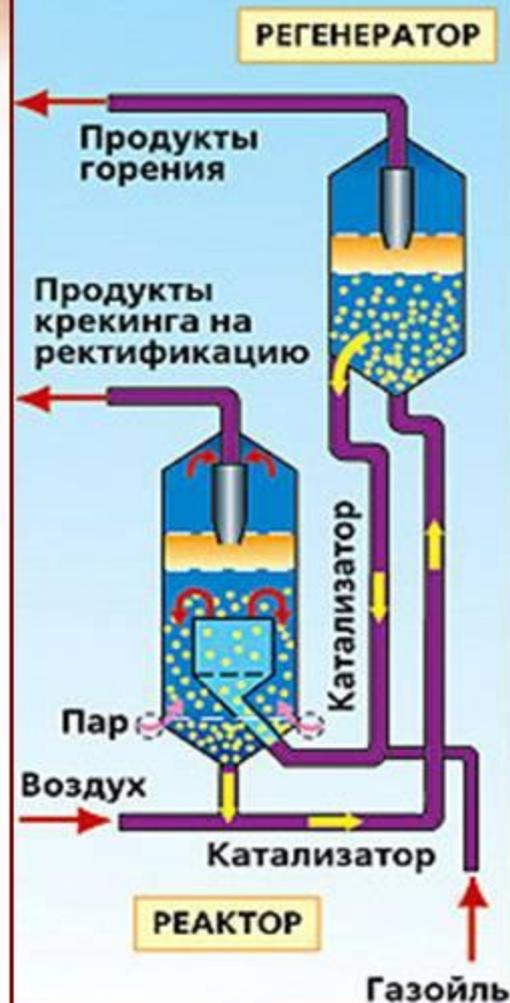
Нефть: крекинг

Крекинг
(от англ. Crack
– расщеплять)

Термический
(470 - 550°C)
– расщепление
под действием
высокой
температуры

Каталитический
($n\text{Al}_2\text{O}_3 \times m\text{SiO}_2$)
– расщепление
в присутствии
катализаторов

Установка
для каталитического
крекинга
в «кипящем слое»



Горючее для БТВТ

Дизельные топлива

Л З А

содержание серы

до 0,2%

до 0,5%



Автомобильные бензины

А-80 А-92 А-95

В И Д Ы

летний

зимний

этилиро
ванный

неэтилиро
ванный

Реактивные топлива

Т-1

Тс-1

Т-2

РТ



Автомобильные бензины

*Эксплуатационные
качества бензинов
характеризуются:*

- испаряемостью;
- детонационной стойкостью;
- стабильностью;
- коррозионностью и токсичностью;
- наличием механических примесей и воды.



Детонация - это процесс ненормально быстрого сгорания рабочей смеси при создании в цилиндре двигателя определённых условий (перегрузка двигателя, резкая подача топлива, высокая степень сжатия и т.п.)

Скорость фронта горения при детонации достигает 1500-2000 м/сек, вместо 20-25 м/сек при нормальном сгорании.

Антидетонационные свойства бензинов определяются на специальных лабораторных установках - эталонных двигателях внутреннего сгорания, в которых сжигается смесь изооктана с нормальным гептаном. Детонационная стойкость изооктана принимается за 100 ед., а стойкость нормального гептана за 0 ед.

Процент содержания изооктана в эталонном топливе соответствующий по своей детонационной стойкости исследуемому топливу называют **ОКТАНОВЫМ ЧИСЛОМ**.

Этот метод определения октанового числа называют моторным. Кроме того, существует несколько отличающийся исследовательский метод определения октанового числа, который проще моторного, найдём октановое число, которое, как правило, на 5-6 единиц выше числа определяемого по моторному методу.

Бензины, октановое число которых определено по моторному методу маркируется буквой А, например А-80. Где цифра обозначает детонационную стойкость бензина. Бензины, октановое число которых определено исследовательским методом маркируются буквами АИ, например АИ-93.

Дизельное топливо

**Основными свойствами
дизельного топлива
являются:**

- прокачиваемость;
- испаряемость;
- воспламеняемость;
- коррозионность.



Прокачиваемость дизельного топлива характеризует процесс подачи его по трубопроводам и приборам системы питания двигателя. Зависит от температур помутнения и застывания, вязкости, наличия в топливе воды, механических примесей и смол.

Температурой помутнения называется температура, при которой топливо начинает терять прозрачность, становится мутным. Для обеспечения бесперебойной подачи топлива необходимо, чтобы его температура помутнения была ниже температуры окружающей среды не менее чем на 3-5°C.

Температура застывания называется наивысшая температура, при которой топливо полностью теряет подвижность. Для обеспечения бесперебойной работы дизельного двигателя при зимней эксплуатации температура застывания топлива должна быть ниже температуры окружающей среды не менее чем на 5-10°C.

Испоряемость дизельного топлива оказывает влияние на его распыливание, полноту сгорания, дымность выпуска, нагароотложение и разжижение масла в картере двигателя.

Воспламеняемость дизельного топлива характеризует легкость пуска, мягкость и экономичность работы двигателя и связана с периодом задержки воспламенения. Время от начала впрыска до момента воспламенения топлива называется периодом задержки воспламенения.

Самовоспламеняемость дизельного топлива оценивается цитановым числом.

Цетановое число – это условный показатель самовоспламеняемости дизельного топлива, равный процентному содержанию цетана в смеси с альфаметилнафталином, которая при испытании на эталонном двигателе будет иметь такой же период задержки самовоспламенения, как и испытываемые топлива.

В зависимости от температурных условий в БТВТ применяются следующие марки дизельных топлив:

- ◎ **Л-0,2-40** при температуре окружающего воздуха выше 0°C.
- ◎ **З-0,2-минус 35** при температуре окружающего воздуха от минус 20°C и выше.
- ◎ **З-0,2-минус 45** при температуре окружающего воздуха от минус 30°C и выше.
- ◎ **А-0,2** при температуре окружающего воздуха ниже минус 30°C.

В условное обозначение входят цифры, обозначающие массовую долю серы в топливе (0,2) и температуру вспышки (только для топлива марки Л).

Смазочные материалы –

вещества, вводимые между трущимися поверхностями различных узлов трения агрегатов и механизмов для уменьшения трения и снижения износа трущихся деталей, отвода тепла от них, герметизации зазоров между деталями и предохранения их поверхностей от коррозии.



Масла представляют собой вязкие жидкости, прозрачные и непрозрачные, окрашенные смолами и присадками в цвета от желтого до темно-коричневого и черного, легче воды и практически в ней не растворяющиеся.

Наибольшее распространение в БТВТ имеют минеральные масла. Растительные используются в качестве присадок.

Наиболее перспективные - синтетические.

По целевому назначению смазочные масла разделяют на:

- Моторные;
- Трансмиссионные.

Смазочные материалы

масла

Пластичные смазки

Моторные

Трансмиссионные

Антифрикционные

Консервационные

Уплотнительные

Канатные

М16ИХП-3

ТСЗп-8

ГОИ – 54п

33К-3У

39-У

МТЗ – 10п

МС-20С

Общего назначения

Специальные

М-63/10В

ТСп-10

Для обычных температур (<+70° С)
СОЛИДОЛЫ

Термостойкие (>+150° С)
ВНИИ НП-219

МТ-16п

ТАП-15В

Для повыш. температур (до +110° С)
КОНСТАЛИНЫ

Морозостойкие (-40° С и ниже)
ЗИМОЛ

М8Г₂К

МТ-8п

Многоцелевые (от -30° до +130° С)
ЛИТОЛ -24

Противозадирные и противоизносные
ГРАФИТНАЯ

М10Г₂К

ТАД-17И

Химически стойкие

М-43/10В₁

ТСЗ-9гип

ТСп-15к

Свойства моторных масел

Основными эксплуатационными свойствами моторных масел являются:

- антифрикционные;
- противоизносные и противозадирные;
- противоокислительные свойства и склонность к лакообразованию;
- защитные и коррозионные.

Вязкость, как наиболее важный показатель, включается в маркировку большинства масел, например:



М-16ИХП-3,

где **16** - вязкость масла в сантистоксах при температуре 100 градусов.

В танке Т-72 в качестве основного моторного используется масло М-16ИХП-3 (ГОСТ 25770-83), его заменителем может служить масло МТ-16п (ГОСТ 6360-83). В качестве основного трансмиссионного масла используется масло ТСЗп-8 (ТУ 38001365-84), его заменителем может быть масло МТ-8п (ТУ 038101277-85).

Примеры обозначения масел:

М-8-В1:

- М – моторное;
- 8 - класс кинематической вязкости;
- В - по эксплуатационным свойствам относится к группе В (среднефорсированные двигатели);
- индекс 1 – предназначено для бензиновых двигателей;

М-10-Г2к:

- М – моторное;
- 10 - класс кинематической вязкости;
- Г - по эксплуатационным свойствам относится к группе Г (высокофорсированные двигатели);
- индекс 2 –предназначено для дизелей;
- индекс «к» - масло предназначено для двигателей КамАЗ;

М-6з/10-В:

- М – моторное;
- 6 и 10 - класс кинематической вязкости;
- буква «з» означает, что масло имеет загущающую присадку, улучшающую вязкостно-температурные свойства, и предназначено для всесезонного или зимнего применения;
- В (без индекса) – масло универсальное и предназначено как для бензиновых двигателей, так и для дизелей.

Классификация и марки смазок, применяемых при эксплуатации БТВТ.



Пластичные смазки представляют собой мазеподобные продукты. По общим свойствам они находятся между жидкими маслами и твердыми смазочными материалами, так как сочетают свойства жидкости и твердого тела.

По сравнению с маслами пластичные смазки имеют преимущества:

- удерживаются на наклонных и вертикальных поверхностях;
- не вытекают и не выдавливаются под действием значительных нагрузок;
- лучше защищают металлические поверхности от коррозии;
- обеспечивают лучшую герметизацию узлов трения и предохраняют их от загрязнения;
- меньшая зависимость вязкости от температуры;
- большая эффективность в жестких условиях эксплуатации;
- экономичность за счет большего ресурса работоспособности и меньшего расхода.

При применении пластичных смазок должны соблюдаться следующие правила:

- не применять смеси различных смазок, а также смазки, обводненные или содержащие механические примеси и топливо;
- не заполнять узлы трения смазкой до отказа (свыше 30-60 % от объема);
- применять смазку при температурах, превышающих температуру каплепадения, и не нагревать ее выше температуры каплепадения;
- соблюдать рекомендации по хранению (герметичная тара, низкая влажность, предохранять от механических загрязнений).

Специальные жидкости применяют в качестве теплоносителей, рабочих жидкостей в гидравлических системах, для разделения агрессивных сред и т.д.

В зависимости от назначения СЖ, применяемые в БТВТ, подразделяются на две группы

- охлаждающие;
- рабочие жидкости для гидравлических систем.



Специальные жидкости

Охлаждающие

ВОДА

НОЖ-40

НОЖ-60

ТОСОЛ А-40

ТОСОЛ А-65

Рабочие для гидросистем

амортизаторная

АЖ-12Т

АЖ-170

Смеси масел

ТСп-10

Смесь спиртово-глицериновая

Масло АУп

тормозная

БСК

ГТЖ-22М

ГТЖА-2 «НЕВА»

гидравлическая

МГЕ-10А

АМГ-10

ПОЖ-70

СТЕОЛ-М

Низкозамерзающая охлаждающая жидкость марки 40 состоит из 53% этиленгликоля и 47% воды, а марки 65 — из 66% этиленгликоля и 34% воды. Температура замерзания соответственно – 40 и – 65 °С.

Обе жидкости содержат противокоррозионную присадку, исключаящую коррозию металлических деталей системы охлаждения.

В состав присадки входят фосфорно-кислый натрий и декстрин.

По внешнему виду они представляют собой слегка мутные жидкости, окрашенные в светло-желтый (марки 40) и оранжевый (марки 65) цвета.

Требования, предъявляемые к ОЖ:

- небольшая вязкость;
- большая теплоемкость и теплопроводность;
- температура кипения должна быть выше максимально возможной в системе охлаждения, а температура замерзания - ниже температуры окружающего воздуха;
- не образовывать отложений в системе охлаждения;
- не вызывать коррозию металлов и разрушения РТИ;
- возможно низкий коэффициент объемного расширения;
- нетоксичны, негорючи;

Широкое распространение как ОЖ получила пресная вода. Для устранения таких ее недостатков, как способность вызывать коррозию металлов и образовывать отложения в системе охлаждения, в нее добавляют

трехкомпонентную присадку.

В состав присадки входят:

- нитрит натрия;
- тринатрийфосфат;
- калиевый хромпик.

Присадку предварительно растворяют в воде при температуре 60 – 80 °С из расчет 50 г каждого компонента на 100 л воды.

**При заправке системы охлаждения
низкозамерзающими жидкостями необходимо
учитывать следующие особенности:**

- системы заправлять на 6-8 % ниже номинальной емкости заправки;
- при уменьшении уровня дозаправлять воду, так как этиленгликоль не испаряется (температура кипения 195-198 °С);
- ввиду меньшей теплоемкости и теплопроводности, эффективность охлаждения снижается;
- антифризы разрушающе действуют на детали, изготовленные из некоторых сортов резины;
- при сильном изменении цвета (от желтоватого до зеленовато-желтоватого и даже светло-бурого), помутнении, появлении хлопьев, взвесей, осадков систему промыть водой и заправить свежей жидкостью.

Рабочие жидкости для гидросистем

Рабочие жидкости должны отвечать следующим основным требованиям:

- иметь определенную вязкость при резко изменяющихся нагрузках и температурах;
- иметь низкую температуру замерзания (застывания);
- обладать высокими антикоррозионными свойствами;
- не вызывать разбухания или разрушения резиновых уплотнительных устройств;
- быть физически и химически стабильными.

Амортизаторные жидкости, их марки и применение

Применяются для заправки амортизаторов. Режим работы характеризуется многократным сжатием в условиях резкого приложения усилий и широким диапазоном изменения температур (от -50 до 120-140 градусов).

- **АЖ-12т** (ГОСТ 23008-78) - основная марка общего назначения. Работоспособна при температурах от -50 до +140 градусов. Смесь масел (1:1) ТСЗп-8 и М-16ИХП-3 (или МТ-16п) рекомендуется для лопастных амортизаторов (в танке Т-72). Работоспособна при температуре от -40 до +120 градусов.
- **Жидкость 7-50с-3** (ГОСТ 20734-75) - высокотемпературная, представляет собой смесь синтетических продуктов. Рекомендуется в качестве амортизационной жидкости в телескопических амортизаторах. Работоспособна в интервале температур от -60 до +175 градусов в контакте с воздухом.

ТОРМОЗНЫЕ ЖИДКОСТИ

- **Жидкость БСК** (ТУ 6-101553-75) - смесь (1:1) касторового масла и бутилового спирта. Ярко-красного цвета, с водой не смешивать, при энергичном перемешивании образует эмульсию оранжевого цвета, после чего становится непригодной.

Недостаток: при понижении температуры ниже -5 градусов касторовое масло начинает выпадать в осадок в виде кристаллов, интенсивно этот процесс идет при -20-25 градусах.

- **Жидкость ГТЖ-22М** (ТУ 6-01787-75). Состав: 65% гликоля + 35% эфиры с присадками.

Зелено-желтого или зеленого цвета. Характеристики позволяют использовать жидкость всесезонно. При попадании воды сохраняет работоспособность. ГТЖ-22М сильно ядовита. Соблюдать меры предосторожности.

- **Жидкость ГТЖА-2 ("Нева")** (ТУ 6-011163-78) представляет собой композицию гликоля с вязкостной и антикоррозионными присадками, светло-коричневого цвета, смешивается с водой, сохраняя работоспособность при этом до -40 градусов. Огнеопасна и токсична.

Жидкости заменяются обычно при сезонном обслуживании. После слива жидкостей система промывается спиртом-денатуратом или свежей жидкостью, просушивается сжатым воздухом, после чего заправляется свежей тормозной жидкостью.

Гидравлические жидкости, их марки и применение.

Большинство гидравлических жидкостей получают из минеральных масляных дистиллятов с добавлением присадок.

- **Гидравлическое масло МГЕ-10А** (ОСТ 38 01281 -82) - основная марка гидравлической жидкости общего назначения. Обладает хорошей термоокислительной стабильностью, низкотемпературными свойствами. Работоспособна в течении длительного времени от -55 до +90 градусов.
Используется в гидроприводах стабилизатора и механизма заряжения танков.
- **Противооткатная жидкость ПОЖ-70** (ТУ 601815-75) готовят на водногликогеновой основе. Она содержит антикоррозионные и антипенную присадки. Заправляется в противооткатные устройства орудий. Работоспособна при интервале температур от -60 до +50 градусов, сохраняет работоспособность до +100 градусов.

Простейшие способы определения качества горючего.

1 способ: *Визуальный*

- соответствие цвету;
- отсутствие воды и механических примесей;
- однородность;
- помутнение.

2 способ: *По запаху.*

Различные виды горючего имеют специфический запах.

3 способ: *По испаряемости.*

У бензинов испаряемость высокая, у дизельных топлив - слабая.

4 способ: *На ощупь.* Бензины сушат кожу рук, дизельное топливо оставляет жирные пятна.

5 способ: *Экспериментально.* Образец дизельного топлива выставить на мороз и определить сорт топлива по

Простейшие способы определения качества и пригодности смазочных материалов.

1. *Визуально:*

- определенный цвет;
- однородность;
- отсутствие механических примесей и воды.

2. *На ощупь:*

- отсутствие механических примесей.

3. *Сравнением с образцом.*



2 Учебный вопрос

:

**Требования
безопасности при
обращении с
эксплуатационными
материалами.**

Для обеспечения мер безопасности при работе с ЯТЖ следует выполнять следующие общие требования:

- соблюдать правила обращения с ЯТЖ;
- хранить жидкости только в закрытой, герметичной таре;
- не засасывать жидкости ртом для создания сифона при переливании, использовать для этих целей насос или резиновый шланг с грушей;
- во время работы с жидкостью не курить и не принимать пищу;
- запрещается сливать использованные жидкости в канализацию;
- зачистку резервуаров производить с использованием средств индивидуальной защиты (шланговый противогаз, спасательный пояс с веревкой, комбинезон, резиновые сапоги и брезентовые рукавицы), которые по окончании зачистки резервуаров должны быть тщательно промыты и высушены;
- все работы с ЯТЖ (кроме бензинов) должны выполняться в спецодежде, кроме того, работающие должны иметь средства индивидуальной защиты (общевоисковой противогаз, очки защитные герметичные, перчатки резиновые технические);

- по окончании работы с ЯТЖ тщательно мыть руки водой с мылом;

- при случайном заглатывании ЯТЖ нужно как можно скорее вызвать рвоту у пострадавшего или промыть желудок и немедленно доставить его в лечебное учреждение. Смертельная доза антифриза для человека 100-200 мл;

- при возможном разбрызгивании жидкости необходимо пользоваться защитными очками, а при появлении рези в глазах и раздражении дыхательных путей необходимо надеть общевойсковой фильтрующий противогаз;

- при попадании жидкости на одежду ее необходимо снять и выстирать. Пролитую жидкость необходимо смыть большим количеством воды, помещение проветрить. Загрязненные жидкости и воду нейтрализовать кашицей гашеной извести, собрать в стеклянную тару и зарыть в землю вдали от водоемов;

- осуществлять специальную подготовку и инструктаж личного состава;

- проводить предварительные и периодические медицинские осмотры лиц, имеющих контакт с ЯТЖ.

Этиленгликоль, 66 % водный раствор этиленгликоля, охлаждающие низкотемпературные жидкости (антифризы) марок 40, 65, Тосол А, Тосол А-40М, Тосол А-65М, «Лена», «Лена-40», «Лена-65», тормозные жидкости «Нева», ГТЖ-22М, «Томь», «Роса» относятся к жидкостям на основе гликолей и их производных. Эти жидкости обладают характерным алкогольным запахом и сладковатым вкусом и могут быть приняты за спиртные напитки.

При нарушении мер безопасности и при приеме их внутрь в целях опьянения они вызывают тяжелые отравления, а в некоторых случаях – **смерть.**

При обращении с ЭМ необходимо строго соблюдать определенные правила техники безопасности, такие как:

- **перед работой с определенными ЭМ необходимо изучить основные свойства данных материалов;**
- **не допускать попадания ЭМ внутрь организма (не засасывать ртом, мыть руки с мылом перед едой после работы с ЭМ и т.д.);**
- **при работе с легкоиспаряющимися, ядовитыми ЭМ использовать изолирующие противогазы, средства защиты рук и т.д.;**
- **при случайном разливе жидких продуктов место разлива засыпать песком, песок убрать из помещения;**
- **для предотвращения отравления отработавшими газами запрещается запускать двигатель в закрытых помещениях, не оборудованных вентиляцией и т.д.**

Для предотвращения отравления ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- применять этилированный бензин для мойки деталей и рук, чистки одежды;
- принимать пищу, курить в помещениях, где проводятся работы с этилированным бензином, антифризом, водой с трехкомпонентной присадкой;
- засасывать ГСМ и спецжидкости ртом для создания сифона;
- выливать этилированные бензины, антифризы, воду с трехкомпонентной присадкой и др. на землю;
- использовать тару из под ядовитых технических жидкостей для хранения пищевых продуктов и воды.

После работы с ядовитыми техническими жидкостями необходимо мыть руки горячей водой с мылом; при попадании жидкостей в глаза необходимо промыть глаза чистой водой и обратиться в медпункт.

Задания на самоподготовку:

а) Изучить по конспекту:

- Классификация эксплуатационных материалов и меры безопасности при обращении с ними.
- Горючее для двигателей внутреннего сгорания.
- Смазочные материалы.
- Специальные жидкости.