

**Институт
Военно-Технического
Образования**

Военная кафедра

Учебная дисциплина

«Эксплуатация бронетанковой техники»

по военно-учетной специальности

«Организация эксплуатации и ремонта бронетанковой техники»



Заместитель начальника военной
кафедры – начальник учебной части
майор

Погодаев Денис Викторович



Военная кафедра

Учебная дисциплина

«Эксплуатация бронетанковой техники»

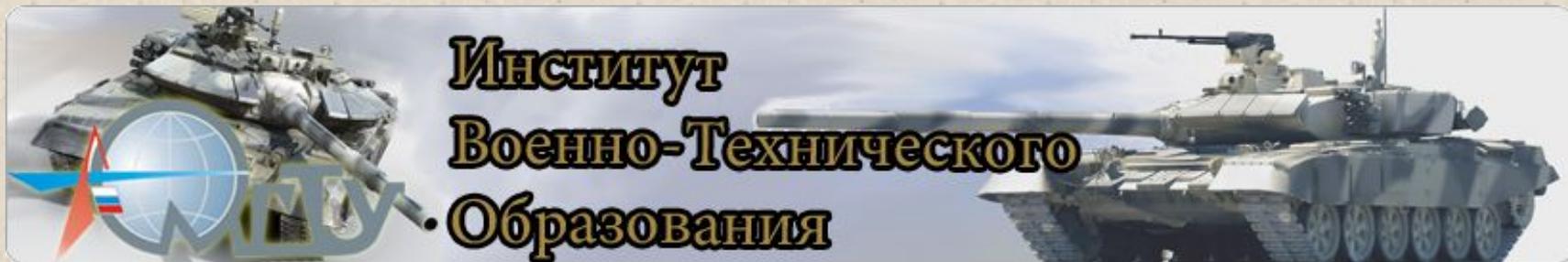
по военно-учетной специальности

«Эксплуатация и ремонт базовых машин бронетанковой техники»



Заместитель начальника военной
кафедры – начальник учебной части
майор

Погодаев Денис Викторович



Военная кафедра

Учебная дисциплина

«Эксплуатация бронетанковой техники»

по военно-учетной специальности

«Эксплуатация и ремонт электро- и спецоборудования и автоматики бронетанковой техники»



Заместитель начальника военной
кафедры – начальник учебной части
майор

Погодаев Денис Викторович



ВОЕННАЯ КАФЕДРА

Омского Государственного Технического Университета

Учебная дисциплина:
«Эксплуатация бронетанковой техники»

Военно-учетная специальность:
«Организация эксплуатации и ремонта бронетанковой техники»



ВОЕННАЯ КАФЕДРА

Омского Государственного Технического Университета

Учебная дисциплина:
«Эксплуатация бронетанковой техники»

Военно-учетная специальность:
«Эксплуатация и ремонт базовых машин бронетанковой техники»





ВОЕННАЯ КАФЕДРА

Омского Государственного Технического Университета

Учебная дисциплина:
«Эксплуатация бронетанковой техники»

Военно-учетная специальность:
**«Эксплуатация и ремонт электро- и
спецоборудования бронетанковой
техники»**

«ЭКСПЛУАТАЦИЯ БРОНЕТАНКОВОЙ ТЕХНИКИ».

Тема № 2. «Горючее, смазочные материалы и специальные жидкости»

ЗАНЯТИЕ

«Горючее, смазочные материалы и специальные жидкости»



Учебные цели занятия:

1. Изучить классификацию, марки топлив и масел, применяемых при эксплуатации бронетанковой техники.
2. Ознакомить студентов с марками специальных жидкостей, применяемых при эксплуатации бронетанковой техники, и мерами безопасности при обращении с ними.

Учебные вопросы:

1. Горючее для двигателей внутреннего сгорания.
2. Смазочные масла и смазки.
3. Специальные жидкости.
4. Простейшие способы определения качества и пригодности ГСМ и специальных жидкостей и меры безопасности при обращении с ними.



Введение.

Современная БТВТ непрерывно развивается и совершенствуется. **Первым** и необходимым условием высокой эффективности использования БТВТ является своевременное обеспечение её эксплуатационными материалами положенного ассортимента и совершенствующегося качества. **Вторым** – умение оценить по показателям качества потенциальные возможности каждого материала и установить границы его применения, обуславливающие высокую боевую готовность машин, безотказность в их работе и достаточную долговечность.

В качестве основного исходного сырья, служащего для получения современных моторных топлив и смазочных материалов используют нефть.

1. Учебный вопрос.

«Горючие для двигателей внутреннего сгорания».

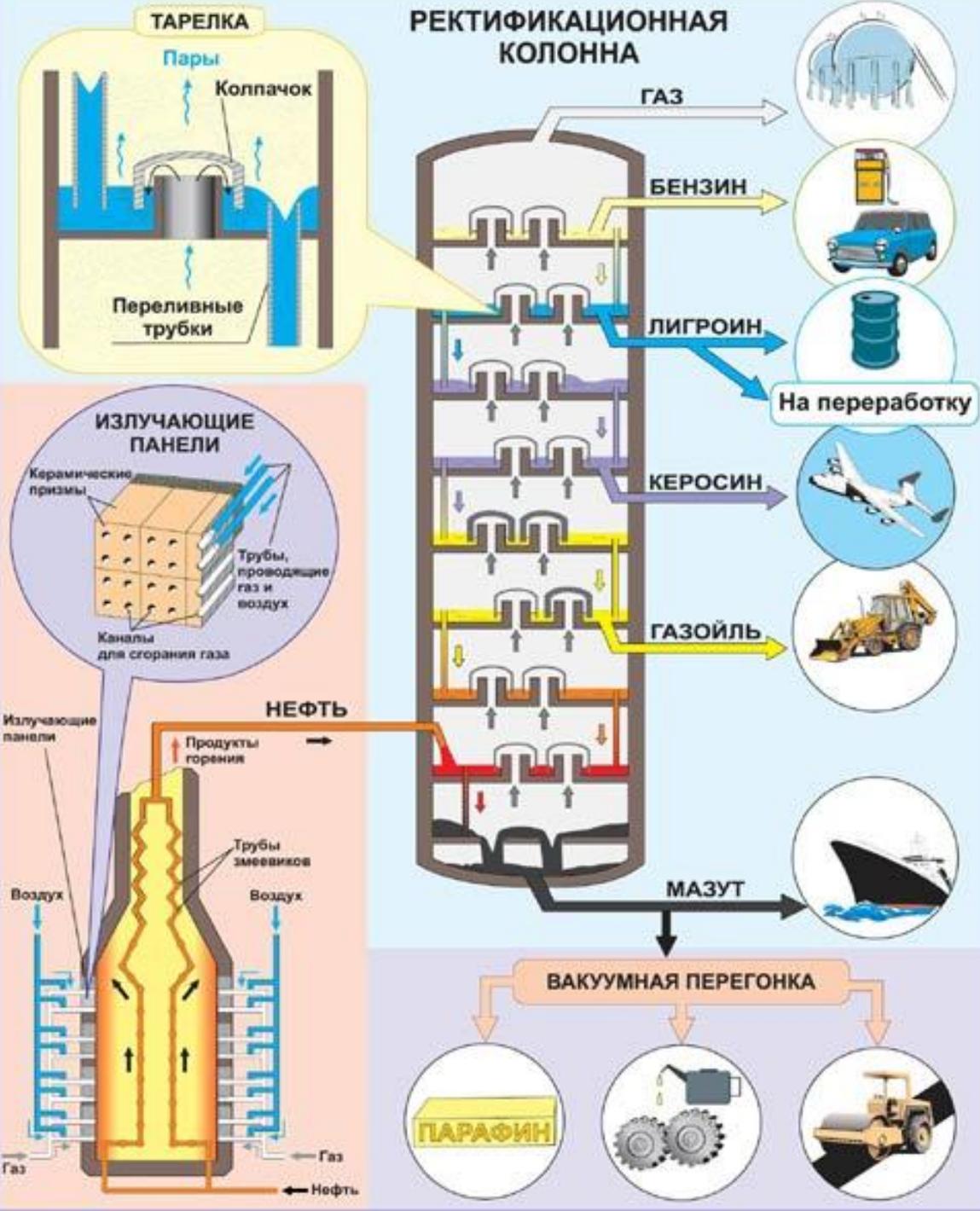
Классификация горючего, используемого для БТВТ.

В системе питания топливом боевых и транспортных машин используются следующие виды топлив:

- Реактивное топливо;
- Автомобильные бензины;
- Дизельное топливо.

Топливо - это горючее вещество способное к выделению возможно большего количества тепла и развивающее высокую температуру.

Все топлива для БТВТ изготавливают из нефтепродуктов и представляют собой нефтяные фракции различного состава. Для получения топлив нефть нагревают и выделяют из неё фракции различающиеся температурой кипения. Такой процесс называют перегонкой нефти.



Вариант перегонки

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.

Требования, предъявляемые к горючим. Понятие об октановом и цетановом числах.

БЕНЗИНЫ

В качестве основного топлива для карбюраторных двигателей и дополнительно для многотопливных дизелей используются бензины.

Бензин - это смесь углеводородов с температурой кипения от 40 до 200°С.

В связи с особенностями работы карбюраторных двигателей к бензинам предъявляются следующие требования:

- ⊙ Определённая испаряемость.
- ⊙ Определённая детонационная стойкость.
- ⊙ Физическая и химическая стабильность.
- ⊙ Минимальное коррозионное воздействие.
- ⊙ Отсутствие механических примесей и воды.

БЕНЗИНЫ

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.

БЕНЗИНЫ

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.

БЕНЗИНЫ

Для повышения детонационных свойств бензинов в них добавляются антидетонаторы – тетраэтилсвинец (ТЕС) или тетраметилсвинец (ТМС) в смеси с этиловой жидкостью. Этиловая жидкость служит для выноса свинца из зоны сгорания. Такие бензины называются этилированными.

Повышая эксплуатационные свойства, антидетонаторы делают его особо ядовитым для человека и окружающей среды. Поэтому этилированные бензины окрашиваются в яркие цвета, вводя различные красители.

В бронетанковой технике используются различные марки бензинов выпускаемых промышленностью.

ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО

Дизельное топливо представляет собой смесь углеводородов с температурой кипения от 200 до 300° С.

Дизельные топлива представляют собой прозрачную, более вязкую, чем бензин жидкость, окрашенную имеющимися в её составе смолами в цвета от жёлтого (арктического топлива) до светло-коричневого (летние сорта топлива).

К дизельному топливу предъявляют следующие требования:

- ⊙ текучесть до возможно более низких температур;
- ⊙ определённая вязкость и самовоспламеняемость;
- ⊙ химическая стабильность;
- ⊙ минимальное коррозионное воздействие;
- ⊙ отсутствие механических примесей и воды.

ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО

Самовоспламеняемость дизельного топлива оценивается цетановым 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.

Основные дизельные топлива, предусмотренные ГОСТ 305-82, изготавливаются из сернистых нефтей, подвергнутых гидроочистке депарафинизации, смешанных с газойлем, и каталитического крекинга (20° С).

ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО

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).

ТОПЛИВА ДЛЯ РЕАКТИВНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ.

Реактивные топлива применяются как основные для систем питания газотурбинных двигателей и как дополнительные для питания многотопливных дизелей.

Наработка дизельных двигателей на реактивных топливах и их смесях с основными топливами ограничена и определяется заводской инструкцией.

В БТВТ применяются реактивные топлива марок РТ, ТС-1, Т-1, Т-2.

2. Учебный вопрос.

«Смазочные масла и смазки».

Для смазки двигателей и агрегатов трансмиссии применяются масла и смазки.

Масла в системах смазки двигателей и агрегатов выполняют следующие функции:

- Уменьшают износ двигателя;
- Снижают потери энергии на трение;
- Герметизируют зазоры;
- Отводят тепло от деталей
- Отводят тепло от деталей;
- Выносят продукты износа из зоны трения;
- Предохраняют детали от коррозии.

Различные условия эксплуатации масел в двигателе и агрегатах трансмиссии определяют и различие требований к ним. Именно по этой причине масла делятся по назначению на ***моторные и трансмиссионные***.

По способу производства масла подразделяются на:

- Дистиллятные (получают перегонкой мазута);
- Остаточные (очищенные остатки мазута);
- Компаундные (смешанные);
- Загущенные (масла с добавками специальных полимеров для улучшения их эксплуатационных свойств).

Эксплуатационные свойства масел улучшают также добавлением в масла специальных присадок: моющих, антиокислительных, противоизносных, антикоррозийных, антипенных, противозадирных, многофункциональных и т.п. Присадки специально подбираются по химическому составу для данного масла и поэтому смешивание масел даже с одинаковыми эксплуатационными свойствами, но различными композициями присадок недопустимо.

В настоящее время в эксплуатации находится большое количество марок и модификаций масел и для того, чтобы сориентироваться в них, необходимо иметь представление об обозначении их в различных классификациях масел.

В настоящее время таких классификаций несколько. Для двигателя танка Т-72 ,БМП-2 и трансмиссии применяется масло:

Устаревшая классификация

Новая классификация

Моторное масло

Основное: М-16 ИХПЗ

М-16 В2

Дублирующее: МТ-16П

М-16 Б2

Трансмиссионное масло

Основное: ТСЗП-8

Дублирующее: МТ-8П

Марка масла состоит из нескольких групп букв и цифр, каждая из которых имеет своё обозначение:

Новое обозначение

А – Масла для карбюраторных двигателей.

М – Моторное.

Д – Масла для дизельных двигателей.

Т – Трансмиссионное.

М – Масла для авиационных двигателей.

Цифра 16-вязкость масла при температуре 100°С.

Старое обозначение

МТ – масла для бронетанковой техники.

П – масла с многофункциональной присадкой.

З – масла с загущенными присадками.

К – масла очищенные контактным способом.

С – масла очищенные селективным способом.

Т – трансмиссионные масла.

Буквы **Б, В** обозначают область применения.

А – нефорсированные двигатели.

Б – для малофорсированных двигателей.

В – для среднефорсированных двигателей.

Г – для высокофорсированных двигателей.

Д – для высокофорсированных двигателей.

СМАЗКИ

Пластичные смазки - это густые мажеобразные продукты, в состав которых входят масла (как основа) и загуститель.

В качестве загустителя используется, как правило, натриевые, калиевые или литиевые мыла, твердые углеводороды (парафин, церезин) и т.п.

Пластичные смазки используются для смазки деталей негерметизированных узлов, где применение жидких смазок невозможно.

СМАЗКИ

Основные функции смазок аналогичны функциям масел:

- ⦿ уменьшение износа деталей;
- ⦿ снижение потерь энергии на трение;
- ⦿ герметизация зазоров;
- ⦿ предохранение детали от коррозии.

СМАЗКИ

По температуре падения капли, которая зависит от вида загустителя, смазки подразделяют:

- низкоплавкие(температура каплепадения до +63 С);
- среднеплавкие(температура каплепадения от +63 до 100 °С);
- тугоплавкие(температура каплепадения свыше 100 °С).

СМАЗКИ

Низкоплавкие смазки применяются, в основном, для защиты деталей от коррозии. К ним относятся смазки УН (технический вазелин) и ГОИ-54П, МЗ.

Среднеплавкие смазки применяются для смазки деталей с рабочей температурой не выше + 80 °С. К ним относятся: солидолы марок УС-1, УС-2, УСС, графитная смазка УССА.

Тугоплавкие смазки применяются для смазки деталей, имеющих рабочую температуру свыше + 100 °С. К ним относятся смазки марок УТ (консталины), смазка Литол-24, ЯНЗ-2, 1-13, Зимол и т.п. Наиболее широкое применение в настоящее время получила тугоплавкая универсальная смазка Литол-24. Она может применяться вместо абсолютного большинства ранее выпускавшихся смазок.

3. Учебный вопрос.

«Специальные жидкости».

Для нормальной работы системы охлаждения **ОХЛАЖДАЮЩАЯ ЖИДКОСТЬ (ОЖ)** должна интенсивно отводить тепло, т.е. обладать большой теплоемкостью, хорошей теплопроводностью, небольшой вязкостью.

Всем этим требованиям отвечает обыкновенная вода, однако, она не лишена и **существенных недостатков**:

- Высокая температура замерзания;
- Относительно низкая температура кипения;
- Расширяется при замерзании (до 10 %);
- В природной воде растворены газы (кислород, хлор), что вызывает коррозию металлов;
- В природной воде растворены соли кальция и магния, что вызывает образование накипи в системе охлаждения.

Таким образом, природную воду можно использовать в системах охлаждения только при положительных температурах, в закрытых системах охлаждения (для повышения температуры кипения и уменьшения потерь воды в результате испарения) и со специальными присадками, снижающими накипеобразование.

В этом качестве используются **3-компонентная присадка**, в состав которой входят:

- Калиевый хромпик;
- Нитрат натрия;
- Тринатрийфосфат.

Присадка добавляется в воду из расчета 50 грамм каждого компонента на 100 литров воды (0,05% к массе).

Вода с трехкомпонентной присадкой ядовита. При обращении с ней необходимо соблюдать меры предосторожности, не допуская попадания такой воды в организм человека.

В период осенне-зимней эксплуатации в системы охлаждения машин заправляется низкозамерзающая охлаждающая жидкость (НОЖ) **марки 40** или **марки 65**. НОЖ марки 40 представляет собой водный раствор этиленгликоля (53% этилен-гликоля и 47% воды) с добавкой декстрина и антикоррозионной присадки.

По внешнему виду - это мутноватая жидкость светло-желтого цвета. НОЖ марки 65 отличается более высоким содержанием этиленгликоля (66%) и оранжевым цветом. НОЖ марки 40 применяется при температуре окружающей среды не ниже минус 30°С; при более низких температурах применяется НОЖ 65. Низкозамерзающие ОЖ по сравнению с водой более текучи; при замерзании не увеличиваются в объеме. Кроме того, этиленгликоль, находящийся в составе НОЖ, имеет более высокую температуру кипения, чем вода, и в процессе эксплуатации практически не испаряется. Следствием этого является то, что при потере жидкости из системы в результате испарения, добавлять в систему необходимо только воду. Еще одним свойством НОЖ является то, что при нагревании ее объем увеличивается на 5-8%, в результате чего возможны выбросы НОЖ через паровоздушный клапан при перегреве. Поэтому эксплуатационная температура НОЖ не должна превышать 105 °С, а нормальной считается температура 70-90 °С, а это на 10 °С ниже, чем при применении воды с трехкомпонентной присадкой.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЖИДКОСТИ

К специальным жидкостям, применяемым в бронетанковой технике, относятся амортизационные жидкости, гидравлические жидкости, тормозные жидкости, моющие жидкости, консервационные жидкости и смазки, технические жидкости и уплотнительные материалы.

АМОРТИЗАЦИОННЫЕ ЖИДКОСТИ

В качестве амортизационных жидкостей в БТBT используются:

- Спиртоглицериновая смесь (90% глицерина и 10% этилового спирта);
- Смесь 50% турбинного и 50% трансформаторного масла;
- Рабочая жидкость 7-50С-3; 2 масло трансмиссионное ТСп - 10.

ТОРМОЗНЫЕ ЖИДКОСТИ

В качестве тормозной жидкости для автомобилей используется жидкость БСК:

- смесь бутилового спирта с касторовым маслом. Эта жидкость красного цвета с запахом бутилового спирта. В настоящее время широкое распространение получили тормозные жидкости на синтетической основе "Нева", "Роса", "Томь". Из-за различия основ жидкости в системах смешивать нельзя, при замене жидкостей необходимо строго следовать требованиям инструкций.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ЖИДКОСТИ

К гидравлическим жидкостям относятся жидкости для противооткатных систем (Сетол – М и ПОЖ - 70) и жидкости, применяемые в гидросистемах стабилизаторов, механизмов зарядания и т.п. (МГЕ - 10А).

МОЮЩИЕ ЖИДКОСТИ

Моющая жидкость марки КЛ используется для заправки систем гидропневмоочистки приборов наблюдения в зимнее время. Кроме этой жидкости в зимнее время можно использовать НОЖ 40, а летом воду.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ЖИДКОСТИ

Технические жидкости используются в качестве растворителей для приготовления смесей, отчистки приборов наблюдения и шлемофонов, промывки деталей, узлов и агрегатов при обслуживании и ремонте. Применение дешевых технических жидкостей позволяет экономить дефицитное горючее.

К техническим жидкостям относятся:

- Нефрас С4-500/70 - нефтяной растворитель;
- Уайт-спирит - растворитель для лакокрасочных материалов;
- Технический керосин;
- Спирт технический этиловый;
- Глицерин технический дистиллированный - для приготовления амортизаторных жидкостей и жидкости Стеол-М;
- Б-70.

КОНСЕРВАЦИОННЫЕ ЖИДКОСТИ И СМАЗКИ

Предназначаются для предохранения неокрашенных металлических поверхностей от атмосферной коррозии.

К консервационным маслам относятся:

- Консервационное масло К-17 - смесь трансформаторного масла и масла МС-20 с присадками на базе сульфата кальция;
- Единое рабоче-консервационное масло - для консервации стрелкового оружия;
- Ружейная смазка РЖ - для чистки и смазки стрелкового оружия;
- Присадка АКОР-1 - применяется для приготовления рабоче-консервационных и консервационных масел путем добавления присадки в моторные и трансмиссионные масла;
- Присадка КП - аналогична по действию присадке АКОР-1

К консервационным смазкам относятся:

- Низкоплавкие смазки МЗ и ГОИ-54П;
- Пушечная смазка ПВК;
- Смазка АМС-1 и АМС-3 - для защиты от действия морской воды.

УПЛОТНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- ◎ Замазка бензиноупорная - для ликвидации течей топливных систем.
- ◎ Замазка защитная клейкая ЗЗК-ЗУ - для герметизации корпусов машин при постановке на хранение и преодолении водных преград.

4. Учебный вопрос.

«Простейшие способы определения качества и пригодности ГСМ и специальных жидкостей и меры безопасности при обращении с ними».

Пригодность ГСМ к использованию можно определить по цвету, запаху, испаряемости и вязкости. Необходимо также определить наличие в ГСМ воды и механических примесей.

А. ТОПЛИВА

По цвету:

Неэтилированные бензины бесцветны или слегка желтоваты; этилированные бензины окрашивают в яркие цвета - красный, зеленый, синий. Неэтилированные крекинг бензины слегка желтоваты. Дизельные топлива арктические слегка желтоваты, зимние имеют светло-коричневый цвет, летние - темно-коричневый цвет.

А. ТОПЛИВА

По запаху:

Бензины прямой перегонки обладают относительно приятным запахом; крекинг - бензины имеют резкий неприятный запах чеснока. Дизельные топлива пахнут керосином.

А. ТОПЛИВА

По испаряемости:

Каплю, топлива наносят на бумагу и наблюдают, как она испаряется. Низкооктановые бензины испаряются медленнее высокооктановых и оставляют на бумаге пятно, которое после небольшого подогрева исчезает. Керосин и дизельное топливо оставляют неисчезающие жирное пятно.

А. ТОПЛИВА

По вязкости:

Вязкость дизельного и реактивного топлива выше вязкости бензинов. Арктическое и зимнее ДТ менее вязкие, чем летнее.

А. ТОПЛИВА

Присутствие воды:

Присутствие воды в горючем определяется взбалтыванием в пробирке или бутылке. Вода оседает на стенках в виде капель (росы); при наличии большого количества воды она оседает на дне бутылки. Дизельное топливо при наличии воды мутнеет.

А. ТОПЛИВА

Механические примеси:

Механические примеси определяются по наличию осадка или взвешенных частиц в горючем.

Б. МАСЛА

По цвету:

В отраженном свете свежие масла имеют зеленоватый цвет; отработанные масла темнеют вследствие загрязнения нагаром.

По запаху:

Свежие масла обладают слабым запахом; отработанные масла имеют запах гари.

Б. МАСЛА

По вязкости:

Зимние и всесезонные сорта масел менее вязкие, чем летние.

Присутствие воды:

Если в масле есть вода, то при работе двигателя масло вспенивается.

Б. МАСЛА

Механические примеси:

Грубые механические примеси можно определить, растирая масло между пальцами. Более точный способ - нанести несколько капель масла на стекло, а затем посмотреть на свет.

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ГСМ.

Пары горючего и специальных жидкостей при вдыхании, попадании их на кожу и внутрь организма могут вызывать отравления и серьезные заболевания. Несвоевременное оказание квалифицированной медицинской помощи может привести к смертельному исходу. Поэтому при обращении с ГСМ необходимо соблюдать меры предосторожности. Особенно ядовиты этилированные бензины, антифризы, вода с 3-х компонентной присадкой.

Для предотвращения отравлений

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- ⦿ применять этилированный бензин для мойки деталей и рук, чистки одежды;
- ⦿ принимать пищу, курить, а помещениях где проводятся работы с этилированным бензином, антифризом, водой с 3-х компонентной присадкой;
- ⦿ засасывать ГСМ и спец жидкости ртом для создания сифона;
- ⦿ выливать этилированные бензины, антифризы, воду с 3-х компонентной присадкой и др. на землю;
- ⦿ перевозить ядовитые технические жидкости в салонах автомобилей, а также совместно с продовольствием и личным составом;
- ⦿ 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 для оказания медицинской помощи.

Тема №2. «Горючее, смазочные материалы и специальные жидкости».

ЗАНЯТИЕ

«Горючее, смазочные материалы и специальные жидкости».

Цели занятия:

1. Изучить классификацию, марки топлив и масел, применяемых при эксплуатации бронетанковой техники.
2. Ознакомить студентов с марками специальных жидкостей, применяемых при эксплуатации бронетанковой техники, и мерами безопасности при обращении с ними.

Задание на самостоятельную подготовку:

Повторить классификацию, марки ГСМ, их основные свойства, области применения простейшие способы определения пригодности ГСМ.

Литература:

- Танк Т-72. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. М., Воениздат, 1989 г., кн 2, ч2, стр.352-358.
- Эксплуатация бронетанкового вооружения и техники. М., Воениздат, 1989 г., стр.369-435.
- Руководство по самостоятельному изучению дисциплины эксплуатация БТВТ. О., изд-во ОмГТУ, 2001 г., стр. 26-33.
- Эксплуатация бронетанковой техники., Омск., изд-во ОмГТУ, 2010 г.