

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Тернопільський національний технічний університет імені І.Пулюя



КУРС ЛЕКЦІЙ

з дисципліни

«Експлуатаційні матеріали»

для студентів денної та заочної форм навчання

за напрямом 6.070106 «Автомобільний транспорт»

Тернопіль

2016

Методичні вказівки розроблено відповідно до навчального плану підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» напряму підготовки 6.070106 «Автомобільний транспорт».

Укладачі: к.т.н. Клендій В.М.
д.т.н., доц. Ляшук О.Л.
к.т.н. Гупка А.Б.

Рецензент: к.т.н., доц. Комар Р.В.

Розглянуто та схвалено на методичному семінарі кафедри автомобілів.
Протокол № 1 від 25 серпня .2016 р.

Конспект лекцій рекомендовано до друку методичною радою факультету інженерії машин споруд та технологій.

Протокол № 1 від 29 серпня 2016 р.

Відповідальний за випуск: к.т.н. Клендій В.М.

Лекція № 1.

Тема 1. Вступ.

План .

1. Мета і завдання предмету.
2. Стислі відомості з предмету.

Метою предмету «Використання експлуатаційних матеріалів та економія паливно-енергетичних ресурсів» є вивчення хімічного складу, засобів добування, техніко-економічних вимог до автомобільних матеріалів, їх фізико-хімічних та експлуатаційних вимог до якості, а також розгляд заходів щодо економного використання експлуатаційних матеріалів.

У процесах роботи та зберігання машин їхні складові одиниці постійно взаємодіють з експлуатаційними матеріалами: паливом, оливами, пластичними матеріалами, гідравлічними та охолодними рідинами тощо. Від властивостей цих матеріалів та умов їх використання залежить характер цієї взаємодії. При цьому прискорюється або сповільнюється зношування та ерозія деталей, змінюються витрати експлуатаційних матеріалів і продуктивність машин.

У зв'язку з розвитком техніки і двигунобудування збільшується споживання палива, олив. мастил та спеціальних рідин. Сировиною деяких з них найчастіше є природні енергоносії - нафта й газ, що пояснюється перш за все їхньою невеликою вартістю, простотою використання, а також великою теплотою згоряння порівняно з іншими видами палива. Так питома теплота згоряння нафтового палива становить 42 МДж/ кг, вугілля - приблизно 33 МДж/ кг, а деревини - 19 МДж/ кг.

Нафта та газ належать до невідновних природних ресурсів, на жаль, під час їх видобування в надрах землі залишається понад 50% нафти. А нові родовища нафти й газу доводиться розробляти у важкодоступних місцях, і тому для видобування їх витрачаються величезні матеріальні та людські ресурси - в кілька разів більше, ніж скажімо 10 років тому.

Прогнозують, що в першому десятиріччі ХХІ ст. видобуток нафти та газу буде нагальним і основним джерелом для одержання палива і мастильних матеріалів, незважаючи на можливість використання різного альтернативного палива.

До заміників нафтового рідкого палива належать вуглеводневе газове паливо (метан, пропан-бутан), спирти (етанол, метанол), ефіри, водень, що можуть використовуватися самостійно, а також як домішки до рідкого нафтового палива.

Рідке паливо виробляють також із вугілля, сланців, проте застосування його найближчим часом малоімовірно, оскільки вартість цих продуктів велика, а якість рідкого палива нижча порівняно з нафтовим.

Не дістануть поширення й електромобілі: вартість виготовлення акумуляторних батарей (кислотних і лужних) велика, а їхня енергоемність мала, і, крім того, вони потребують регулярної під- зарядки. Тому поки що на першому місці залишаються нафта та газ.

Для задоволення потреб нашої держави в ПММ потрібно 50 -60 млн. т нафти в рік. В Україні видобувають приблизно 4 млн. т. нафти, що складає 6 - 8% потрібної кількості. Отже, функціонування паливно - енергетичного комплексу, а з рештою, й економічний розвиток нашої країни залежить від імпорту нафти та газу. Ось чому раціональне використання ПММ, економія паливно-енергетичних ресурсів, пошук нових джерел енергії - завдання державного значення.

Застосовувані експлуатаційні матеріали мають відповідати певним конструкційним і технологічним вимогам.

Лекція № 2

Тема 2. Хімічний склад паливно-мастильних матеріалів.

План.

1. Елементний та груповий склад нафти.
2. Групи, на які поділяються вуглеводи, що входять у склад нафти.
3. Способи отримання нафтових палив.

Від хімічного складу і структури вуглеводів нафти залежать основні експлуатаційні якості автомобільних палив та мастил, які отримують з неї, та способи переробки нафти.

В хімічному відношенні нафта представляє собою складну рідину, що складаються в основному з вуглеводнів, тобто з'єднань вуглецю з воднем . Сумарний склад вуглецю та водню в нафті біля 97-98% (по вазі), в т.ч. вуглецю 83-87% і водню 11-14%.

Окрім вуглеводів, в склад нафти в незначних кількостях входять хімічні з'єднання, які містять кисень, сіру та азот (2-3 % по вазі), але склад кожного з них коливається в широких межах від десятих і навіть сотих частин відсотку до цілих відсотків.

Елементний склад - це процентний вміст в нафті хімічних елементів.

Груповий склад нафти характеризує вміст в ній різних гомологічних груп (рядів) вуглеводів, які мають деякі однакові якості і одну загальну імперичну формулу. Самий простий вуглевод нафти –метан має в наявності в молекулі 1 атом вуглецю.

В склад нафти входять вуглеводи нормальної і циклічної структури, вони можуть мати відгалудження від ланцюгів та кілець. Вуглеводи, які мають однакову формулу, але різний склад, називають ізомерами.

Атоми вуглецю в молекулах можуть з'єднуватися між собою одним (простим) зв'язком (ненасичені вуглеці) або подвійний валентний зв'язок (ненасичені).

Вуглеводи циклічні і нормальні, ізомерні і не ізомерні, насичені і ненасичені проявляють себе в паливах і мастилах по різному. Наприклад, циклічні вуглеводи більш стійкі при високих температурах та тисках, ніж вуглеводи з відкритим ланцюгом, а вуглеводи ізомерні більш стійкі, ніж відповідні їм не ізомерні. Ненасичені вуглеводи ланцюгової структури легше

окислюються і осмолюються в порівнянні з насиченими вуглеводами, які в хімічному відношенні стійкі і не здатні до подальших реакцій приєднання.

Усі вуглеводи нафти поділяються на слідуєчі групи (ряди):

- парафінові (алкани);
- нафтеніві (циклани);
- ароматичні (бензолні).

Парафінові вуглеводи ($C_n H_{2n+2}$).

Присутні в нафті в великих кількостях, відносяться до насичених і мають ланцюгову структуру. Входить в цей ряд метан (CH_4), етан (C_2H_6), пропан (C_3H_8) і бутан ($C_4 H_{10}$) при нормальних умовах, знаходяться в газоподібному стані.

Парафінові вуглеводи, починаючи з C_5H_{12} до $C_{15}H_{32}$ при нормальних умовах знаходяться в рідинному стані, а починаючи с $C_{16} H_{34}$ – в твердому стані.

З підвищенням їх молекулярної маси збільшується температура кипіння, плавлення і густина.

Так температура кипіння метану – мінус $162^\circ C$, бутану – плюс $0,5^\circ C$, гептану – плюс $98,4^\circ C$.

Бутан та другі парафінові вуглеводи з великою кількістю атомів вуглецю в молекулі мають ізомери.

Парафінові вуглеводи в умовах близьких до нормальних мають підвищену хімічну стійкість. При підвищенні температури та тиску високомолекулярні парафінові вуглеводи легко розщеплюються і утворюють більш легкі вуглеводи.

Ізомерні парафінові вуглеводи поліпшують якість бензинів (детонаційну стійкість), а нормальні вуглеводи парафінового ряду поліпшують якість дизельного пального (самозаймистість).

Нафтеніві вуглеводи ($C_n H_{2n}$).

Нафтеніві вуглеводи присутні в нафтопродуктах в незначних кількостях. Вони мають циклічну структуру, характеризуються більшою стійкістю проти окислення при високих температурах, ніж нормальні парафінові вуглеводи.

Більш складні нафтеніві вуглеводи, окрім кілець, мають один або декілька бокових ланцюгів , завдяки чому вони мають більшу кількість ізомерів. Присутність легких нафтенівих вуглеводів бажана в автомобільних паливах для карбюраторних двигунів, а нафтеніві вуглеводи з більш складною структурою (які мають бокові ланцюги) поліпшують якість змащувальних мастил , а також, знижують їх температуру застигання.

Ароматичні вуглеводи ($C_n H_{2n-2}$).

Ароматичні вуглеводи також відносяться до циклічних вуглеводів з шестичленним кільцем, але з трьома подвійними валентними зв'язками в циклічному кільці, які чергуються з простими. І все ж таки подвійні зв'язки в циклічному кільці ароматичних вуглеводів хімічно більш стійкі, ніж подвійні зв'язки в вуглеводах з циклічною структурою, тому вони менш окислюються і осмолюються.

Ароматичні вуглеводи більш складні, ніж бензол, мають, окрім кільця, один або декілька бокових ланцюгів, завдяки яким утворюються ізомери. Температура кипіння більш висока, ніж аналогічних їм нафтових.

Ароматичні вуглеводи мають високі антидетонаційні якості та хорошу хімічну стійкість при підвищених температурах. Їх присутність бажана в бензині і небажана в дизельному пальному.

Автомобільні палива можуть складатися з олефінових (алкени), диолефінових (алкадієни).

Мають ланцюгову структуру, але являються ненасиченими. Прості представники: етилен олефінової групи, пропадієн – диолефінової групи.

Ці вуглеводи (особливо диолефінові), являються ненасиченими, легко окислюються та осмолюються, так як їх подвійні зв'язки нестійкі і здатні перетворюватись в прості зв'язки з одночасним приєднанням атомів кисню, інших елементів і молекул ненасичених вуглеводів.

Присутність олефінових і диолефінових вуглеводів в автомобільних паливах небажана.

З'єднання, які містять кисень , сірку, азот погіршують якість автомобільного пального та мастил, тому їх присутність в нафті небажана.

Кисень з вуглеводами нафти може утворювати органічні кислоти та смолисто – асфальтові сполуки.

Органічні кислоти викликають корозію металів, а смолисто -асфальтові речовини приводять до утворення відкладень на поверхні деталей та стінках котлів та трубопроводів, погіршують інші експлуатаційні якості нафтопродуктів.

Смолисто - асфальтові сполуки поділяють на : нейтральні і кислі нафтові смоли, асфальтени, карбони і карбоїди. Це дуже складні за хімічним складом сполуки з густиною, як правило, більше 1 і молекулярною вагою, близькою до 1000. Вони надають нафті та нафтопродуктам темний колір.

Нейтральні смоли - тягучі напіврідинні речовини, легко розчиняються в нафтопродуктах, а кислі нафтові смоли знаходяться на- півтвердому і твердому станах, не розчинні у бензині та других легких фракціях нафти.

Асфальтени не розчинні в легких фракціях нафти , але розчинні в важких її фракціях – ацетоні і других органічних розчинниках.

Карбони в нафтопродуктах нерозчинні.

Сіра присутня в нафті і нафтопродуктах, по корозійному впливу на метал поділяється на активну (що безпосередньо викликає корозію) і неактивну (безпосередньо корозію не викликає).

Вміст деяких сірчаних з'єднань в нафті і нафтопродуктах надає їм специфічний (сірководневий) запах.

Азот знаходиться в малій кількості (0,03 -1,7 %) переважно в важких фракціях нафти.

Способи отримання нафтових палив.

Матеріали, які використовують для роботи автомобіля, називають експлуатаційними.

До них відносять: палива, змащувальні матеріали, амортизаційні, гальмівні та низькозамерзаючі рідини, а також воду.

Автомобільні палива, змащувальні матеріали добувають: прямою перегонкою нафти, термічним та каталітичним крекінгом та риформінгом.

Пряма перегонка нафти.

Розділення нафти шляхом ступінчатого випаровування та конденсації фракцій називають фракційною перегонкою. У самому простому вигляді цей процес відбувається шляхом прямої перегонки нафти.

Схема устаткування прямої перегонки нафти складається з печі, колони та холодильника.

Нафта поступає в нижню частину колони, куди подається також і водяна пара.

У верхню частину колони подається легка бензинова фракція так звана флегма. Так як температура на кожній лежачій вище тарілці все більш знижується, на саму верхню тарілку подається вже холодна фракція (флегма). При розділенні суміші вуглеводів на окремі фракції останні відбирають з окремих тарілок. З самої верхньої тарілки відбирають бензинову фракцію, з тарілки, яка лежить нижче, лігроїнову, а приблизно посередині колони - керосинову. Ще нижче відбирають фракції, які входять в склад дизельного палива. У самому низу колони збирають важкий залишок – густий мазут.

На сучасних заводах прямої перегонки нафти є атмосферно - вакуумні трубчаті установки, які дозволяють більш повно переробляти нафту.

Вакуумна колона має більший діаметр, ніж атмосферна, вона менша по висоті та складається усього з 10 тарілок. При перегонці мазуту у вакуумній установці одержують дистиляти змащувальних мастил. На верхній тарілці колони накопичується дистилят змащувальних мастил легкої солярної олії, під ним послідовно дистиляти веретенної, машинної, автомобільної олій. Після переробки мазуту залишається густий та в'язкий залишок – гудрон.

Процес переробки нафти називається прямою перегонкою, так як при цьому відбувається лише пряме виділення фізичними методами фракцій, які містяться в нафті, без зміни їх хімічного складу.

Крекінг полягає в тому, що важкі та складні молекули мазуту розщеплюються під дією високих температур на більш легкі та прості, які одержують прямою перегонкою. Важкі нафтопродукти піддаються крекінгу і з них одержують бензин, керосин, дизельне паливо.

Крекінг установка складається з печі, реакційної колони, ректифікаційної колони, теплообмінника, конденсатора, холодильника.

Термічний крекінг відбувається при температурі $400 \div 600$ °С та тиску до 70 ат. Так як при термічному крекінгу температура та тиск більш високі, обладнання устаткування крекінг-установок виготовлюється більш міцним та масивним, ніж для прямої перегонки нафти.

Термічним крекінгом добувають автомобільні бензини, які мають більш високе октанове число, ніж бензини прямої гонки, а також тракторні керосини.

Бензин термічного крекінгу хімічно нестабільний при зберіганні, так як він складається з більшої кількості ненасичених вуглеводів, які приєднують кисень з повітря. Для поліпшення стабільності в бензин додають антиокислювачі, які уповільнюють процес полімеризації та окислення.

Каталізаторний крекінг полягає в тому, що перетворення вуглеводів відбувається під дією каталізаторів, які прискорюють потрібні реакції розщеплення вуглеводів. При використанні каталізаторів продукти одержують по якості кращі, ніж при термічній переробці нафти.

Каталізатори – це спеціально оброблені глини (алюмосилікати), які мають у своєму складі окисли алюмінію, кремнію та інші. Вони існують у вигляді кульок діаметром = 4 мм, або пилу.

Підвід тепла (реакції є ендотермічними) відбувається при термічному крекінгу у зоні реакції крізь стінки трубчатки. Риформінг – крекінг легких фракцій нафти, який служить для підвищення якості бензинів прямої гонки, його здійснюють при температурі до 530 °С та тиску 70 ат.

Лекція 3.

Тема 3. Автомобільні бензини.

План:

1. Експлуатаційні вимоги до якості автомобільних бензинів.
2. Поняття детонації.
3. Умовна одиниця вимірювання детонаційної стійкості.
4. Фракційний склад автомобільних бензинів.
5. Поняття хімічної стабільності.
6. Марки бензинів, які використовуються в Україні і за кордоном.

Основними експлуатаційними показниками автомобільних бензинів є : детонаційна стійкість, фракційний склад, хімічна стабільність, антикорозійні якості.

Експлуатаційні вимоги до якості.

Детонацією зветься особливий ненормований характер згоряння палива в двигуні, при цьому тільки частина робочої суміші після займання від іскри згоряє нормально зі звичайною швидкістю.

Остання частина топливного заряду (до 15-20 %) знаходиться перед фронтом полум'я, миттєво самозаймається внаслідок чого швидкість розповсюдження полум'я зростає до $1500 \div 2500$ м/с, а тиск наростає не

плавно, а різкими стрибками. Цей різкий перепад тиску утворює ударну детонаційну хвилю.

Удар такої хвилі об стінки циліндра та її відбиття від них приводить до вібрації та викликає характерний металевий стук, є головною зовнішньою ознакою детонаційного згоряння.

Другою зовнішньою ознакою детонації є поява у вихлопних газів, чорного диму, а також різке підвищення температури стінок циліндру. Детонація явище дуже шкідливе. На детонаційних режимах потужність двигуна падає, питома витрата пального зростає, робота двигуна стає жорсткою і а нерівною.

Окрім того, детонація викликає прогоряння та короблення поршнів та вихлопних клапанів, перегрів та вихід зі строю електричних свічок та інші несправності, зношення двигуна прискорюється, а міжремонтні строки скорочуються.

При роботі двигуна тривалий час на режимі інтенсивної детонації можливі й аварійні наслідки.

Явище детонації з хімічної точки зору пояснюється перенасиченням останньої частини топливного заряду продуктами окислення вуглеводів - гідропероксидами (гідроперекісями) та продуктами їх розкладу, високоактивними вільними радикалами, які при досягненні відповідної концентрації реагують зі швидкістю вибуху. Внаслідок того, що частина горючої суміші, яка не згоріла, миттєво самосамогоряється.

Чим вище швидкість утворення перекісей у цій робочій суміші, тим скоріше виникає вибухове згоряння, тим раніше нормальне розповсюдження фронту полум'я перейде в детонаційне. Звідси видно, що основним фактором, від якого залежить виникнення та інтенсивність детонації, є хімічний склад палива. Якщо у паливі більше вуглеводів, які не утворюють в умовах передполум'яного окислення значної кількості перекісей, то вибухового розпаду не буде, суміш не пересититься активними частками і горіння буде проходити зі звичайними швидкостями без детонації.

Оцінка детонаційної стійкості і антидетонаційних якостей вуглеводів та палив проводять на стаціонарних одноциліндрових двигунах. В основі цих методів оцінки детонаційних якостей лежить принцип порівняння палива, яке випробується, з сумішами еталонних палив. В якості еталонних палив вибирають триметилментан (ізооктан) та гексан, а за міру детонаційної стійкості приймають октанове число.

Октановим числом зветься умовна одиниця вимірювання детонаційної стійкості чисельно рівна об'ємній долі (в %) ізооктану в його суміші з гептаном, еквівалентній по детонаційній стійкості пального, що досліджується, при стандартних умовах випробування.

Октанове число ізооктану прийняте рівним 100, гептану дорівнює 0. Тобто, якщо досліджуваний бензин є еквівалентним в стандартних умовах випробування суміші, склад якої наприклад 70% ізооктану та 30% гептану, то його октанове число дорівнює 70. Одним зі шляхів підвищення детонаційної стійкості палив для двигунів з запалюванням від іскри є використання антидетонаторів. Ці речовини добавляють до бензину в кількості 0,5% з

метою значного поліпшення антидетонаційних якостей. Достатньо ефективним антидетонатором, який використовується в усіх країнах, є ТЕС Рв (C₂ H₅)₄.

У чистому вигляді ТЕС використовувати не можливо, так як на клапанах, свічках та стінках циліндру накопичується свинець та оксид свинцю, що приводить до порушення роботи двигуна. Для видалення свинцевого нагару до ТЕС додають так звані виносники свинцю (диброметан, дибромпропан та інші.).

ТЕС, а звідси і етилова рідина дуже ядовита, тому потрібно дотримуватися при роботі з ними правил безпеки.

Етиловані бензини підфарбовують..

Фракційний склад. Від фракційного складу залежать умови пуску, час прогріву та зносостійкість двигуна, повнота згоряння палива.

Нормується температура початку та кінця перегонки.

При наявності тяжких фракцій бензин не встигає випаровуватися в впускному трубопроводі двигуна та поступає у циліндр у рідкому стані.

Тиск насичених парів важливий показник якості бензинів. Він повинен бути достатньо високим, щоб забезпечити пуск двигуна при низьких температурах, та разом з цим не дуже великим, щоб припинити утворення парових корок в топливоподаючій системі. Тиск насичених парів не повинен перевищувати 0,093 МПа для зимових сортів, 0,67 МПа для літніх сортів.

Хімічна стабільність. В процесі зберігання, транспортування та використання бензинів можливі зміни в їх хімічному складі, причиною яких в першу чергу є реакції окислення та полімеризації ненасичених вуглеводів. Хімічна стабільність зменшується з підвищенням температури зовнішнього середовища та характеризується наявністю фактичних смол у бензині (в мг/100 мл) та індукційним періодом окислення (в хвил.). Індукційний період дає можливість робити висновки про здатність бензину до утворення смол, та його хімічної стабільності. Цей період визначають у лабораторії і виражають у хвилинах. Чим вище індукційний період, тим довше можливо зберігати бензин без змін його початкових якостей. Індукційний період бензину складає 600-900 хв., високоякісних – не менше 1200 хв.

Для підвищення хімічної стабільності бензинів, які утримують елементи вторинного походження, додають антиокислювальні присадки (інгібітори):

- дерево - смолисті антиокислювачі ДСО, які отримують прямою перегонкою деревинних смол;
- антиокислювач ФЧ-16, який готується на базі сумішей фенолів, які отримують при напівокисленні черемховського вугілля;
- синтетичні інгібітори.

Вміст сірки, водорозчинних кислот та луг в паливі характеризує корозійну дію бензинів на деталі двигуна та топливної апаратури. Вміст сірки в бензині не повинен перевищувати 0,1-0,12%, для високоякісних бензинів – 0,02 -0,05 % по масі. Водорозчинні кислоти та луки повинні бути відсутні.

Механічні домішки.

В бензинах їх не повинно бути. Вони приводять до зносу жиклерів. Вода в зимовий період замерзає, утворює людяні корки, внаслідок чого порушується безперервна подача пального до карбюратору.

Лекція № 4.

Тема 4. Автомобільне дизельне пальне. Шляхи отримання.

План.

1. Експлуатаційні вимоги до якості автомобільного дизельного пального.

2. Поняття про цетанове число.

3. Фракційний склад дизельного пального.

4. В'язкість дизельного пального.

5. Температура застигання.

6. Температура помутніння.

7. Механічні домішки.

Експлуатаційні вимоги до якості.

Автомобільне дизельне пальне отримують прямою перегонкою та каталітичним крекінгом гасово - солярової фракції нафти.

Вони складаються в основному з гасових, газойлевих, а іноді з лігроїнових фракцій нафти. По груповому складу дизельне паливо виключно складається з нафтових вуглеводів та незначної частини ароматичних.

Після бензину дизельне пальне отримало саме широке застосування, чому сприяє ряд факторів:

– дизельні двигуни порівняно з карбюраторними мають кращу паливну економічність, питомі витрати палива у них майже на 30 % нижче, ніж у карбюраторних двигунів;

– витрати на паливо для автомобілів з дизельними двигунами менше завдяки тому, що воно дешевше бензину;

– дизельне пальне отримують з відбензиненої нафти, завдяки чому збільшується вихід з нафти рідких палив;

– дизельне пальне має в порівнянні з бензином ліпшу фізичну і хімічну стабільність, тому у рівних умовах втрати дизельного пального при транспортуванні, зберіганні та використанні менші, а термін зберігання досягає п'яти років.

В якості палива для швидкохідних дизельних двигунів використовують гасово – газойлеві фракції нафти. Для тихохідних та стандартних двигунів з малим числом обертів застосовують більш важке паливо типу мазугів.

Найбільш суттєва якість дизельного пального – його здатність швидко спалахувати та плавно згорати, щоб забезпечити нормальне наростання тиску та м'яку роботу двигуна без стуків. Очевидно, що це в першу чергу пов'язано з температурою samozapalnih компонентів пального.

Оцінка займистих якостей вуглеводів та палив, як і детонаційна стійкість бензинів, проводиться методом порівняння на лабораторних випробувальних установках з еталонним паливом.

Для оцінки моторних якостей дизельних палив використовують цетанове число.

Цетановим числом називають об'ємну долю (в %) цетану в суміші з метилнафталіном, еквівалентну по samozapalюваності палива, яке samozapalюється, при порівнянні палив в стандартних умовах випробування.

Цетанове число самого цетану (гексадекану) прийнято рівним 100, а -метилнафталіну – рівним нулю. Цетанове число дизельного палива нормується в інтервалі 40 - 50 одиниць.

Цетанове число характеризує не тільки запалювальні якості, але й деякі експлуатаційні якості дизельного пального, чим вище цетанове число, тим краще пускові якості, тим менше триває період затримки samozapalювання, більш повне згоряння палива, менше задимленість вихлопних газів та схильність палива до відкладання нагарів у камері згоряння, у форсунках.

До інших важливих якостей дизельного пального для швидкохідних дизельних двигунів відноситься їх фракційний склад, в'язкість, температура застигання, коксівність, вміст сірки, кислотність, вміст води та механічних домішок.

Всі ці показники добираються в таких межах, щоб забезпечити нормальну, безперебійну подачу пального в двигун, більш повне згоряння пального, зменшення нагароутворення та відсутність корозії.

Фракційний склад характеризує ступінь випаровування дизельного палива. Тому дизельне паливо повинно мати певний фракційний склад. Самий легкий фракційний склад має арктичне дизельне пальне ДА. Однак неможливо використовувати дизельне пальне з дуже легким фракційним складом. Таке паливо складається з вуглеводів, що погано загоряються, та його в'язкість може бути недостатньою.

Використання дизельного пального з обтяженим фракційним складом внаслідок поганого його випарювання приводить до некерованого запалювання та поганого згоряння, димового вихлопу, погіршенню паливної економічності.

Самозапалюваність – здібність дизельного палива спалахувати без джерел запалювання.

В залежності від умов експлуатації установлені 3 марки дизельного пального Л (літнє), З (зимове), А (арктичне).

Температура застигання цих палив повинна бути не вище мінус 5 °С для літнього; мінус 35 - 45 °С для зимового та мінус 55 °С для арктичного.

Зимове та арктичне дизельне паливо складає у нашій країні 30% від повного об'єму виробництва ДП. По вмісту сірки дизельне пальне поділяється на 2 види:

- масова доля сірки складає не більш 0,2 %;
- масова доля сірки не більше 0,5 %.

В'язкість дизельного пального характеризує величину внутрішнього тертя, взаємну силу зчеплення молекул.

Динамічна в'язкість характеризується величиною сили внутрішнього тертя. Одиницею виміру є Пуаз (ПЗ), а в СІ – Па · с .

Динамічну в'язкість 1 пуаз має така рідина, у якої між двома поверхнями площею 1 см², які знаходяться одна від одної на відстані 1см і

перемішуються з відносною швидкістю 1 см / с, виникає сила яка дорівнює 1 діні.

Кінематична в'язкість (ν) являє собою відношення динамічної в'язкості рідини до її густини при температурі визначення

$$\nu = \eta / \rho,$$

де ρ - густина рідини г/см³ при тій же температурі,

η – динамічна в'язкість, Пуаз.

Одиницею кінематичної в'язкості являється Стокс (Ст) в СІ – 1 м² /сек.

Температурою застигання називається температура, при якій дизельне пальне згусне настільки, щоб рівень його залишався нерухомим впродовж 1 хвилини при нахилі пробірки з паливом на 45°.

Мінімальна температура повітря повинна бути на 10 – 15° С вище температури застигання.

Температура помутніння – це температура, при охолодженні до якої дизельне пальне буде втрачати свою прозорість внаслідок виділення мікро кристалів парафіну або льоду, це помутніння починається при температурі не набагато вище 0°С.

Для надійного подавання в двигун пального в зимовий період температура помутніння повинна бути на 3 – 5°С нижче за температуру, при якій воно використовується.

Механічні домішки можуть потрапити при неохайному зберіганні, транспортуванні та заправці.

Найбільш шкідливі механічні домішки у вигляді піску або глинозему, які, попадаючи на стінки деталей, утворюють на них риски та подряпини, що приводить швидкого зношення деталей.

Лекція №5.

Тема5. Автомобільне газове та нафтове пальне.

План:

1. Види пального для газобалонних автомобілів.
2. Переваги та недоліки.
2. Зріджені гази.
3. Стиснені гази.

Пальним для двигунів газобалонних автомобілів є :

- зріджені гази;
- стиснені гази.

Для транспортування природного газу використовується найбільш економічний вид транспорту – трубопровід.

Використання газоподібного палива для газобалонних автомобілів розширює ресурси автомобільного транспорту, дозволяє скоротити витрати

на паливо та визволити частину транспорту від перевезення рідкого пального.

При роботі на газоподібному пальному собівартість палива знижується на 15-20 % на кожен тонно – кілометр по з автомобілями які працюють на бензині.

Газоподібне пальне не розріджує оливу у картері двигуна, не знімає її зі стінок циліндру та не погіршує умов змащення. Тому зношення деталей при використанні газоподібного пального нижче, ніж при роботі на бензині.

Газоподібне пальне має високу детонаційну стійкість (октанове число дорівнює 100 та вище) і тому можливо підвищення ступені стискання в циліндрах двигуна для отримання більш високої паливно економічності.

Недоліком газоподібного пального є:

- необхідність мати на автомобілі більш важке та дороге обладнання;
- для заправки потрібно будувати більш дорогі газонаповнювальні станції;
- ускладнюється заправка газом автомобілів не на газонаповнювальній станції.

Переваги: автомобілі з газобалонним обладнанням універсальні та можуть робити як на газоподібному, так і на рідкому пальному.

Стиснені гази отримують у вигляді побічного продукту при переробці нафти (крекінг, гідроліз) та бурого вугілля (деструктивна гідрогенізація).

Стиснені гази мають відносно високу критичну температуру та складаються в основному з пропан – бутанових фракцій. Окрім пропану, та бутану до складу газу можуть входити пропілен, бутилен, етан, етилен, пентан, та амілен .

При нормальному атмосферному тиску та температурі вище 0° С зріджені гази знаходяться в газоподібному стані, але при не значному підвищенні тиску (до 8-16 кг/ см² або 0,3 -1.6 Мн/м² і звичайній температурі вони переходять в рідину, яка легко випаровується.

Теплота згоряння, а звідси і енергетичні якості зрідженого газу та газо - повітряної суміші не вступають відповідно бензину та бензино - повітряній суміші. Для зрідженого газу використовують достатньо легкі балони та нескладне газо - балонне обладнання, яке розраховане на робочий тиск 16 кг/ см². При подальшому зменшенню тиску порушується безперебійна подача газу з балонів. Тиск парів не повинен також перевищувати 1,6 МПа при 45° С.

Рідинний залишок при температурі 40 °С повинен бути відсутнім його не повинно бути.

Вміст сірки, луг та вільної води.

При підвищенні вмісту сірки остання осідає в паливній апаратурі, звужує прохідний переріз трубопроводів та руйнує впливає на резинотехнічні деталі. Згоряючи у циліндрах двигуна, сірка підвищує токсичність відпрацьованих газів. Вміст сірки не повинен перевищувати 0,015 % по вазі. Луги та вільна вода повинні бути відсутні.

Стиснений газ. На відміну від зрідженого, стиснений газ зберігає свій газоподібний стан при нормальній температурі та любому підвищенню тиску. Він перетворюється на рідину тільки після глибокого охолодження (до мінус 162 °С).

В якості пального для автомобілів використовують стиснений до 20 МПа природний газ, який добувають зі скважин газових покладів. Його основний компонент – метан. Стиснений газ має дуже високу теплоту згоряння одиниці маси – 49,3 МДж/кг, але з за дуже малої густини

(0,0007 г/ см³) при 0 °С і нормальному атмосферному тиску звичайна теплота згоряння стисненого майже до 20 МПа природного газу не перевищує 7000 МДж/кг . Невисоке значення об'ємної густини згоряння не дозволяє забезпечити зберігання на автомобілі достатньої кількості газу при високих тисках. Внаслідок чого, запас ходу таких автомобілів менш ніж у автомобілів, які працюють на зрідженому газі та бензині.

Утримання газів під великим тиском потребує використання високоміцних балонів, які мають значну вагу і виготовляються з високоякісної сталі. Балон об'ємом 50л важить біля 70кг, у зв'язку з цим вантажопід'ємність автомашин знижується.

Позитивні якості, завдяки яким стиснені газу отримали широке використання:

- менша забрудненість повітря;
- невисока ціна;
- наявність великих ресурсів газу;
- легкість пуску двигуна;
- висока детонаційна стійкість;
- менше зношення деталей.

Економічні показники роботи газобалонних автомобілів тим вище, чим вище теплотворна здатність стисненого газу.

Ефективність газобалонних автомобілів, які працюють на стисненому газі збільшується за рахунок використання двигунів з підвищеною ступеню стиснення (до 10), поліпшення наповнення циліндрів робочою сумішшю за рахунок використання впускного трубопроводу з більшим перерізом та без підігріву, збільшення прохідного перерізу впускних клапанів та довготривалості їх відкриття шляхом зміни форми кулачків розподільного валу.

Стиснені газу для газобалонних автомобілів випускають трьох марок: природний, коксівний, металізований та коксівний збагачений з теплотворною здатністю не менше 29310, 27210, 22190 кДж/ м³.

Експлуатаційні вимоги до якості.

При використанні стисненого газу у якості палива для автомобілів до даних показників належать: компонентний склад стисненого газу та вміст шкідливих домішок, які негативно впливають на роботу газобалонного пристосування та прискорюють зношення деталей.

Компонентний склад газу – це показник щодо запобігання підвищенню токсичності газів, які відпрацювали. Цей показник допускається змінювати в

відносно невеликих межах. Стиснений газ, який передбачається використовувати всесезонно на автомобілях, повинен складатися (за об'ємом) метану не менше – 90 %, етану не більше – 4 %, вміщати невелику кількість (до 2,5 %) інших горючих вуглеводневих газів, окисі вуглецю – до 1 %, кисню – до 1 %, азоту – не більше 5 %.

Вміст шкідливих домішок в стисненому газі строго обмежений: сірководню повинно не більше 2 г/100м³, механічних домішок - не більше 0,1г/100м³, вміст вологи допускається в незначних межах.

Лекція № 6

Тема 6. Автомобільні змащувальні масла.

План.

1. Види тертя.
2. Вимоги до автомобільних змащувальних мастил.
3. Експлуатаційні вимоги до якості.

Для змащування вузлів автомобілів випускаються десятки сортів мастил, з яких для конкретного автомобіля в конкретних умовах повинен використовуватися певний сорт мастила. Це викликано різними умовами праці мастил та недостатньою їх універсальністю. Від правильного використання змащувальних мастил в багатьох випадках залежить економічна ефективність експлуатації автомобіля.

Автомобільні змащувальні мастила використовують для зменшення втрат енергії на тертя та для зниження зносу деталей, які труться в автомобілі. Окрім того, мастила охолоджують та очищують від продуктів зношення поверхонь, які труться, а також запобігає корозії.

Тертя перешкоджає вільному переміщенню однієї деталі по поверхні другої, викликає втрати енергії. Ці втрати вельми значні і, (наприклад в автомобільному двигуні вони поглинають до 15 % потужності, яка розсіюється).

Зменшення втрат на тертя підвищує економічність автомобіля, дозволяє перетворити більшу кількість енергії пального, яке спалюється, в корисну роботу.

Кількість втрат на тертя залежить від характеру тертя .

При відсутності шару мастила між деталями, які труться, вони торкаються своїми поверхнями безпосередньо, відбувається сухе тертя.

Згідно молекулярно – кінетичної теорії при сухому терті витрачається енергія на здолаття сил молекулярної взаємодії між виступами на поверхнях які торкаються одна одної. Сила тертя дорівнює добутку сили нормального тиску до поверхонь, які стикаються одна з другою, на коефіцієнт тертя. Коефіцієнт сухого тертя металів коливається від 0,1 до 0,5.

Втрати енергії при сухому терті в десятки разів (50 –100)вище, ніж при терті деталей, розділених шаром мастила, коли коефіцієнт тертя складає 0,01 -0,0007.

Рідинне тертя має місце, коли поверхні, які труться, розділені шаром мастила. Тертя в цьому випадку відбувається не між твердими поверхнями, а між шарами мастила. При рідинному терті збільшується швидкість руху деталей, які труться, зменшується питомий тиск деталей які труться.

Вплив на рідинне тертя має кількість мастила та його в'язкісно – температурні якості.

Мастило, що заповнює простір між поверхнями двох деталей, що труться, прилипає до цих поверхонь, заповнює впадини між виступами на поверхнях, таким чином виникає граничне тертя уже не між поверхнями, а між шарами самого мастила. Це граничне тертя при значному збільшенні навантаження та різкій зміні числа обертів при збільшенні температури може бути зруйноване і рідинне тертя може бути порушено.

Напіврідке тертя має місце, коли у результаті часткового витискання мастила в місцях найбільших нерівностей виникає контакт між поверхнями, які труться, що викликає в цих місцях сухе або граничне тертя. Це виникає при різкій зміні числа обертів, при високій температурі, більших навантаженнях, недостатньої в'язкості мастила.

Вимоги до якості змащувальних мастил:

- розділяти поверхні, які труться, мастильним шаром для забезпечення рідинного або граничного тертя;
- оберігати деталі від сухого тертя;
- оберігати деталі від корозії;
- відводити тепло від деталей, які труться;
- змивати з поверхонь, які труться, продукти зношення та легко відділятися від них;
- не змінювати свої якості в процесі роботи та зберігання;
- бути економічними та не дефіцитними.

Експлуатаційні вимоги до якості.

Дня того, щоб моторні мастила могли забезпечити тривалу роботу двигуна без значних втрат потужностей та економічності, показники їх якості повинні відповідати вимогам, встановленим стандартами та технічними умовами.

Кінематична в'язкість – є важливим показником якості моторного мастила, яка характеризує його здатність до надійного забезпечення рідинного тертя. Чим вище кінематична в'язкість, тим міцніше масляна плівка на поверхні тертя. В'язкість мастила зі зниженням температури повітря різко зростає, тому її значення повинно бути оптимальним, що забезпечує рідинне тертя як при тривалій роботі прогрітого двигуна, так і відразу після його холодного пуску при температурах нижче 0 °С. Мастила з кінематичною в'язкістю 6-3 мм² /с використовують в зимовий період, з в'язкістю 10 -14 мм² /с – у літній період.

Індекс в'язкості характеризує зміни в'язкості моторних мастил в залежності від температури. Чим вище індекс в'язкості, тим менше

підвищується в'язкість по мірі зниження температури, індекс в'язкості зимових та літніх мастил складає 85 –100, а у все сезонних – не менш 125.

Температура застигання – це температура, при якій мастило втрачає текучість. Цей показник в певній мірі характеризує прокачуваність мастила і його пускові якості.

У літніх мастил температура застигання від мінус 15 до мінус 20 °С, у зимових – від мінус 25 до мінус 30 °С, у всесезонних досягає значення мінус 45 °С.

Зольність мастила дозволяє судити про кількість незгоряємих домішок в мастилах без присадок, а в мастилах з присадками про кількість введених зольних присадок. Зольність визначають в лабораторіях та виражають в % – ному відношенні золи, яка утворилася, до маси проби мастила, взятої для аналізу. Зольність мастил, у складі яких немає присадок, не перевищує 0,02 – 0,025% по масі, з присадками – не менш 0,4%, у високоякісних марок мастил – не менше 1,15 – 1,65% по масі.

Корозійність – здібність мастила викликати корозійне зношення деталей, її оцінюють по зменшенню маси в грамах після занурення на визначений час в нагріте мастило свинцевих пластинок, віднесеної до площі їх поверхні. У високоякісних марок мастил, які використовують на автомобілях Камаз, Ваз, корозійність відсутня, у мастил інших марок не повинна перевищувати 20 г/м².

Вміст механічних домішок та води.

Механічних домішок в мастилах без присадок не повинно бути, а в мастилах з присадками їх значення не повинно перевищувати 0,15% по масі, при цьому механічні домішки не повинні чинити абразивної дії на поверхні, які труться. Вода в моторних мастилах повинна бути відсутня. Навіть невелика кількість води викликає утворення піни та емульсії, що погіршує міцність масляної плівки на деталях.

Присадки – це спеціальні речовини, які додають в моторні мастила для поліпшення їх якості. Присадки, що поліпшують якість мастила, називають однофункціональними, ті, що поліпшують відразу декілька якостей, – комплексними.

В'язкісні (загущуючі) присадки додають до малов'язких мастил. Такі присадки підвищують індекс в'язкості моторних мастил, збільшують в'язкість мастил в області високих температур та разом з тим надають мастилу здатність у меншій мірі збільшувати свою в'язкість при зниженні температури.

Депресорні присадки затримують ріст кристалів парафіну, завдяки чому температура застигання мастила знижується на 15 - 20 °С.

Антиокислювальні присадки запобігають утворенню в робочому мастилі кислот та хімічних з'єднань, які викликають корозію деталей.

Миючі присадки використовують для утримання часток, забруднюючих мастило, що зменшує осідання лаків та присадків на поверхні деталей двигуна та маслопроводів.

Антикорозійні присадки сприяють утворенню на поверхнях деталей захисної плівки, оберігаючи їх від корозії.

Класифікація моторних мастил.

Моторні мастила в залежності від умов використання та рівня експлуатаційних вимог поділяють на групи А,Б,В,Г,Д,Є. В сучасних автомобільних двигунах використовують головним чином мастила групи Б,В,Г,Д. В межах кожної групи мастила можуть мати сім класів

кінематичної в'язкості при 100 С: 6,8,10,12,14,16 та 20 мм²/с.

Маркування. Умовні визначення кожної марки моторного мастила складаються з букв та цифр, які позначають в відповідності з прийнятою класифікацією призначення та групу мастила, його кінематичну в'язкість, а також деякі другі властивості даної марки мастила. Буква М означає, що масло є моторним.

Маркування не згущених мастил М - 8Г₂К, М-10ДМ

Друга буква у маркуванні означає групу,

індекс біля неї – підгрупу, цифра перед другою буквою –кінематичну в'язкість (мм²/с) при 100 °С.

Остання буква вказує на особливості, які відрізняють мастило від інших (наприклад, К – мастило розроблене для дизелів КамАЗ, М – є малозольним).

Маркування загущених масел характеризується тим, що у ньому приведені два значення кінематичної в'язкості (мм²/с) при 100 °С, а також літерний індекс «з», який означає, що мастило має згущуючу присадку та призначено для всесезонного використання.

$$M - \nu_3 / 10B$$

ν_3 - кінематична в'язкість, яку мало мастило до введення згущуючої присадки,

10В —літера означає кінематичну в'язкість після введення присадки.

Маркування по класифікації до 1972 р.

АС -6, АС -8, АС - 10. А – автомобільне мастило, С – мастило отримане селективною очисткою.

6,8,10 - значення кінематичної в'язкості при 100 °С.

Моторні мастила використовують в залежності від класу в'язкості, вони можуть використовуватися тільки літом, тільки зимою або всесезонно.

Літні – при температурі навколишнього середовища вище 5 °С.

Зимні – при температурі навколишнього середовища нижче + 5 °С.

Мастила бувають синтетичні, напівсинтетичні та мінеральні.

Лекція №6 (додаток).

Тема 6. Автомобільні змащувальні масла.

План:

1. Класифікація по в'язкісно - температурним якостям та по призначенню трансмісійних олив.
2. Класифікація по здатності до сприйняття навантаження.
3. Економічні вимоги до якості трансмісійних олив, присадки.
4. Маркування та використання трансмісійних олив.

Оливи, які використовують для змащення зубчастих передач в агрегатах трансмісії автомобілів називають трансмісійними. Їх головне призначення – зменшення зношення робочих поверхонь зубців шестерень та зниження втрат на тертя в агрегатах трансмісії. Окрім того, вони повинні забезпечити достатній відвід тепла від деталей, які труться, захистити їх від корозії, а також тривалий час зберігати здатність працювати при експлуатації автомобіля. Такі масла отримують, в основному, із залишків продуктів переробки нафти (гудронів, напівгудронів) їх очищенням від парафінів та асфальто –смолистих речовин. Трансмісійні оливи – це високов'язкі та липкі рідини темного кольору за густиною 900 - 935 кг/ м³ .

Класифікація по густині та температурних якостях.

В залежності від густини оливи поділяють на всесезонні та арктичні, які використовують в районах Сибіру та Крайньої Півночі.

Класифікація за призначенням.

Розрізняють оливи:

- загального призначення, які використовують для змащення циліндричних та конічних зубчастих передач (окрім гепоїдних);
- гепоїдні - використовують тільки для конічних передач з гепоїдним зчепленням;
- універсальні , які використовуються для змащення зубчастих передач усіх типів, включаючи і гепоїдні;
- спеціальні, які заливають в гідромеханічні трансмісії і в системи гідро- підсилювання рульового керування.

Класифікація по здатності до сприйняття навантажень.

Таких олив три види. Це оливи для передач:

- для високонавантажених циліндричних зубчастих та конічних з круговими зубцями;
- конічних передач з гепоїдним зчепленням, які працюють при великих питомих навантаженнях в поєднанні з високими швидкостями взаємного ковзання зубців .

Експлуатаційні вимоги до якості.

У більшості трансмісійних олив стандартами та технічними умовами нормовані ті ж показники, що й у моторних.

Кінематична в'язкість . При 100 °С для всесезонних трансмісійних олив вона складає 14–20 мм²/с, арктичних 9-10 мм²/с, спеціальних для гідромеханічних передач – 7 мм²/с, спеціальних для гідравлічних підсилювачів рульового керування - біля 4 мм²/с.

Температура застигання. Цей показник у всесезонних олив дорівнює від мінус 40 до мінус 45°C.

Вміст сірки. Підвищує протизадирні якості трансмісійних олив, тому в олівах, які використовують в картерах ведучих мостів, коробок передач та рульових керувань входять присадки, які мають у своєму складі сірку. Унаслідок цього вміст сірки в трансмісійних олівах досягає 1,2 – 3,6 % (по масі). Сірка повинна бути відсутня у спеціальних олівах для гідромеханічних передач рульового керування.

Присадки. Для поліпшення окремих якостей трансмісійних олив в їх склад вводять присадки: антиокислювальні, депресорні (для пониження температури застигання), в'язкісні (для підвищення в'язкості оливи при високих температурах). Але саме важливе значення для трансмісійних олив, особливо гепоїдних та універсальних, мають протизадирні та протизносні присадки, до складу яких входить сірка (наприклад ОТП, Хлореф - 40).

Маркування. Трансмісійні оливи позначають набором букв зі вказівкою через дефіс значення кінематичної в'язкості ($\text{мм}^2 / \text{с}$) при 100°C. В набір умовного позначення входять допоміжні букви, які показують особливості оливи. (Спеціальні оливи для гідромеханічних передач маркують буквою А, а оливи для гідропідсилювача рульового керування - буквою Р).

Використання. Більшість трансмісійних олив використовують в агрегатах трансмісії всесезонно, так як вони мають задовільні в'язкісно - температурні якості та довгий термін служби. Тільки в умовах Сибіру та Крайньої Півночі використовують спеціальні оливи.

Лекція № 7.

Тема 7. Автомобільні пластичні мастила.

План.

1. Призначення консистентних змазок.
2. Вимоги до автомобільних консистентних змазок.
3. Отримання консистентних змазок.
4. Експлуатаційні вимоги до якості.
5. Марки пластичних змазок та їх використання.

Призначення консистентних змазок.

Консистентні змазки займають особливе місце в організації технічного обслуговування автомобілів. Значна група автомобільних деталей, які труться, не має щільно герметизованих картерів, в яких можливо було б залити рідку олію для їх змазки. Ці деталі, що знаходяться знизу, зверху та з боків автомобіля, в передній, середній та задній його частинах, утворюють коло окремих вузлів тертя. Тому складання для них такої кількості герметизованих картерів суттєво ускладнило б конструкцію автомобіля та зробили б її більш дорогою.

До таких деталей відносять підшипники передніх та задніх коліс, шкворні поворотних цапф, з'єднання механізмів рульового керування, пальці

ресор, шліцеві з'єднання карданного валу, валки педалей гальм, зчеплення та ін.

До вказаних деталей може проникати волога та пил і не може подаватися змазка, так, наприклад, поступає олія до основних деталей двигуна. Для таких умов оливи не придатні.

Вони швидко стікають з поверхонь деталей і тому погано утримуються на них, значно погіршуються мастильні властивості при попаданні вологи.

Тому необхідно використання консистентних змазок, які знаходяться у пластичному мазеподібному стані. Консистентні змазки мають більш низькі змащувальні властивості, ніж рідкі олії, і тому використовуються там, де відносно невеликі втрати та тертя. В деяких випадках консистентні змазки використовують для захисту від корозії.

Вимоги до автомобільних консистентних змазок:

- розділяти деталі, які труться, міцною змащувальною плівкою для зменшення зносу та втрат на тертя;
- утримуватися в вузлах тертя, не витікаючи з них;
- захищати деталі, які труться, від попаданні пилу, вологи та бруду;
- не визивати корозійного зносу деталей;
- легко пропресовуватися (прокачуватися) по змащувальних каналах, не потребуючи для цього дуже великого тиску;
- не змінювати довгий час своїх властивостей при роботі та зберіганні;
- бути економічними та недефіцитними.

Отримання консистентних змазок.

Виробництво консистентних змазок в основному зводиться до змішування (варки) в певних пропорціях компонентів, які до не входять. Основою будь-якої консистентної змазки є рідка мінеральна олія (45 -90%). Від кількості рідкої олії залежать змащувальні якості консистентної змазки.

Другим необхідним елементом, який входить у склад, є загусник. Додавання до рідкої мінеральної олії загусника перетворює її в консистентну змазку, тобто густу малорухому мазеподібному масу. Від виду загусника залежать такі експлуатаційні якості, як температурна стійкість та вологостійкість. Загусники поділяють на немильні, мильні.

В якості немильних загусників використовують парафін, цезерин, петролатум, віск та ін.

Консистентні змазки, виготовлені на немильних загусниках (вуглеводневі), мають хорошу хімічну та фізичну стабільність та добре запобігають деталі від окислення киснем повітря. В той же час вони мають низькі змащувальні та температурні якості і тому виключно використовуються, як захисні (окрім алюмінієвих деталей).

Велика кількість автомобільних консистентних змазок виготовляється на мильних загусниках. Виготовлення консистентних змазок на мильних загусниках більш складне, ніж на немильних, та може вестися в такому порядку: спочатку виготовляється мило – загусник, а потім змазка, або процеси поєднуються.

Якщо консистентна змазка виготовлена на мильному загуснику, синтетичних жирах, вона називається синтетичною, а на милі з рослинної олії або жиру худоби - жировою.

При виробництві мильного загусника використовують різні луѓи, в залежності від яких одержують різні мила та, виходячи з цього, різні консистентні змазки – натрієві, кальцієві, алюмінієві, цинкові, свинцеві та ін., які відрізняються фізико - хімічними якостями.

Використовують консистентні змазки і зі змішаними мильними загусниками – кальцієво -натрієвими та іншими.

В склад консистентної змазки у більшості випадків входить наповнювач (графіт, каніфоль та ін.) та присадки.

Експлуатаційні вимоги до якості.

Щоб пластичні змазки були придатними для використання по своєму прямому призначенню, показник якості повинен відповідати вимогам, установленим стандартами та технічними умовами.

Температура краплепадіння є показником температурної стійкості змазки. При досягненні такої температури, яка повинна визначатися в лабораторних умовах, відбувається падіння першої краплі змазки, яку нагрівають в спеціальному приладі. Надійне змащення вузлів

тертя без витікання змазки забезпечується, якщо робоча температура вузлів на 15 - 20°C нижче температури краплепадіння.

В залежності від температури краплепадіння консистентні змазки поділяють :

– тугоплавкі, які мають загусником літєві або натрієво - кальцієві мила, $T_{\text{крапл.}} = \text{від } 120 \text{ до } 185^\circ\text{C}$;

– середньо плавкі, які виготовляють на кальцієвих милах, $T_{\text{крапл.}} = 75\text{-}105^\circ\text{C}$;

- низько плавкі, створені на неметалічних загусниках, $T_{\text{крапл.}}$ - перевищує 60 °C.

Взаємодія з водою. Цей показник характеризує здатність змазки протистояти розчиненню у воді. Антифрикційні змазки, загущені літєвими та кальцієвими милами (наприклад , Літол - 24, солідоли усіх марок) є нерозчинними у воді, вони є вологостійкими. Захисні змазки, для створення яких використовують вуглеводневі загусники, зовсім нерозчинні у воді. Антифрикційні змазки виготовляються на кальцієво - натрієвих милах, відрізняються недостатньою вологостійкістю, їх можливо використовувати тільки в вузлах тертя, надійно захищених від проникнення вологи (ступиці коліс, натяжні ролики вентиляторних пасів та ін.).

Межею міцності являється здатність змазки утримуватися на деталях, які обертаються. Межу міцності визначають в лабораторних умовах. Чим вище межа міцності, тим надійніше утримується змазка в підшипниках кочення. Значення межі міцності для солідолів при плюс

50 °C не перевищує 0,02 Па, а у високоякісної пластичної змазки Літол - 24 вона дорівнює 0,045 при температурі 20°C.

Вміст вільних лугів та органічних кислот, механічних домішок.

Вільні луги, які визначають корозійну агресивність змазки, не повинні бути більше 0,1 - 0,2 % по масі. Вільні органічні кислоти і механічні домішки, які викликають абразивне зношення деталей, не повинні бути присутні.

Марки пластичних змазок та їх використання.

Вибір марки пластичної змазки визначається конструкцією вузла тертя (відкритою або закритою), робочою температурою поверхні, яка третється, їх навантаженістю, а також кліматичними умовами експлуатації автомобіля. Літол - 24 (тугоплавка, вологостійка змазка, виготовлена з використанням літєвого мила), є універсальною за призначенням. Її використовують на автомобілях усіх моделей всесезонно, у всіх кліматичних регіонах країни. Може замінити солідоли усіх марок для змащення відкритих вузлів тертя.

ЦИАТИМ - 201 (тугоплавка літєва змазка). Всесезонно використовується для змащення втулок валика переривача - розподільника, підшипників генератору, гнучкого валу спідометру, замків та петель дверей, тяг приводу, які заключні в оболонку шарнірів кермових тяг (при їх зборці). Її можливо використовувати замість змазки Літол - 24 при роботі автомобіля на Крайньому Сході.

Фіол - 1 (літєва змазка). Використовується на автомобілях ВАЗ, нею змащують шліцові з'єднання карданного валу та саночки переміщення сидіння.

ШРБ - 4 (водостійка тугоплавка змазка). Призначена для використання в шарових пальцях передньої підвіски та кермових тяг на автомобілях ВАЗ.

УСо - 4 (графітна змазка, водостійка, кальцієва, в її склад входить 10% графіту), її використовують в основному для змащування листів ресор, тросів приводу гальмівних механізмів в оболонках, а на автомобілях МАЗ та КрАЗ - для змащення шліців ковзаючих вилок карданних валів.

Лекція №9.

Тема 9. Організація раціонального використання паливно-змащувальних матеріалів.

План.

1. Забезпечення економічної роботи двигуна.
2. Загальні заходи по забезпеченню витрат пального.
3. Міри по економії палива.
Зменшення опору гойдання.

Щоб автомобіль довгий час рухався по інерції, тобто мав гарний вибіг, ретельно регулюють гальмівні системи, підтримують встановлені норми тиску повітря в шинах, регулярно перевіряють і при необхідності регулюють сходження коліс та кути їх установки, своєчасно та регулярно змащують та регулюють підшипники ступиць коліс, використовують змащувальні матеріали, вказані в картах змащування автомобіля.

Забезпечення економічної роботи двигуна.

Для зменшення витрат пального:

- використовують ту його марку, яка відповідає конструкції двигуна та сезону року;
- слідкують за справністю системи охолодження, не допускають перегріву і охолодження двигуна;
- утепляють двигун зимою, використовують добре пригнані чохла на обшивку радіатора та на капот автомобіля;
- постійно перевіряють на діагностичних стендах технічний стан переривача – розподільника, свічі та котушки запалювання;
- систематично перевіряють на діагностичних стендах роботу карбюраторів та паливної апаратури дизелів;
- не допускають роботу двигуна с підвищенням норм та токсичності, димності відпрацьованих газів, а також при підвищених обертах холостого ходу;
- своєчасно змінюють або промивають фільтруючі елементи повітряних та паливних фільтрів;
- не допускають витікання палива з паливопроводів та його випаровування крізь нещільно закриті горловини паливних баків.

Загальні заходи по забезпеченню витрат пального.

Зменшення витрати пального досягається за рахунок регулярної перевірки технічного стану автомобіля на діагностичних стендах, підтримка в технічно справному стані всіх агрегатів автомобіля, своєчасно в повному обсязі виконання усіх операцій по ТО, зменшення витрат від розливу пального при заправці. Водій повинен знати економічні прийоми водіння та вміти ними користуватися, старатися скорочувати час роботи двигуна на холостому ході, у тому числі і для його підігріву перед початком руху, знати норму витрати пального для автомобіля, враховувати витрати пального. Автомобілі, які витрачають пальне більше норми, до експлуатації не допускаються.

Норми витрати оливи та змазок .

Норми витрат оливи.

Табл.1

Види транспорту	Олива, л			Пластичні змазки, кг
Легковий, вантажний автомобіль, автобус, які працюють на бензині та зрідженому газі	2,4	0,3	0,3	0,2
Вантажний автомобіль, автобус, працюючі на дизельному пальному	3,2	0,4	0,1	0,3
Всешляховий автомобіль - самозвал БелАЗ (МоАЗ), який працює на дизельному пальному	5,0	0,5	1,0	0,3

Зміни норм витрати.

Для автомобілів та автобусів з гідромеханічними передачами норма витрати спеціальних оливи збільшується до 0,3л. норма витрати оливи та змазок зменшується для автомобілів (окрім ВАЗ), які знаходяться в

експлуатації до 3 років на 50% та збільшується для автомобілів, які знаходяться в експлуатації більше 3 років, до 20%.

Міри по економії.

Для забезпечення економічної витрати олив та мастил необхідно виконувати слідуєчі правила.

Постійно слідити за витратою оливи двигуном. Якщо витрата оливи починає перевищувати установлені норми, переконатися, що нема його витікання крізь ущільнення. При виявленні витікання замінити несправні прокладки та радіальні манжетні ущільнення. Якщо після усунення течі, витрата оливи не зменшиться, двигун після діагностичної перевірки направляють у ремонт для заміни деталей, які зносилися.

Регулярно, в відповідності з картою змащування, замінюють або промивають фільтруючі елементи очистки оливи.

Щоб запобігти передчасному зносу вузлів циліндрично – поршневої групи, постійно сліdkують за станом ущільнень впускного тракту двигуна. Не допускають попадання повітря в двигун, яке не пройшло крізь фільтруючий елемент повітряного очищувача.

При заправці оливи в двигун використовують заправочні пістолетами, а при їх відсутності – чистий мірний посуд. Не переливати оливу вище верхньої мітки оливовказувача.

Запобігати втратам трансмісійних мастил та пластичних змазок від розливання, розмивання та забруднення. Своєчасно усувати течі оливи з агрегатів трансмісії.

Моторне мастило, яке відробило, збирають для регенерації в чисту тару та не змішують його з використаним трансмісійним мастилом та промивочними рідинами.

Лекція 8.

Тема 8. Автомобільні спеціальні рідини.

План.

1. Рідини для систем охолодження.
2. Гальмівні рідини.
3. Амортизаційні рідини.

Вода. При експлуатації автомобіля вода необхідна для заповнення системи охолодження, дня мийки його зовнішніх поверхонь, а також для приготування електроліту, який заливають в акумуляторні батареї. Приготування води дня використання в указаних цілях визначається її жорсткістю, яка залежить від вмісту у воді розчинних солей кальцію та магнію.

Жорстка вода. Ця вода вміщає багато розчинених солей, які при її нагріванні до температури вище 80 °C випадають у осад, утворюючи накіп.

М'яка вода. Майже зовсім не вміщає розчинних солей. Практично відсутні солі жорсткості у дощовій та сніговій воді. Однак у радіатор можна

залити тільки чисту воду, без механічних домішок, які знаходяться у диспергованому стані (глина, пісок, мілкі водорості, торф та ін.).

Пом'якшення води. Операцію проводять слідуючим способом: довгим кип'ятінням (30 –10 хвилин), додаванням соди (6 –7 г каустичної, 10-20 г кальцинованої на 10 літрів води), або тринатрійфосфату (3 - 4 г на 10 літрів води). Перед заливкою до системи охолодження пом'якшена вода повинна бути профільтрована для видалення не розчинених солей.

Антинакипні засоби – азотнокислий амоній або гексаметафосфат натрію. При додаванні їх до води попереджують утворення накипу, не дозволяють утворювати нерозчинні осади. До 10 л води середньої жорсткості додають 40 - 50 г азотнокислого амонію або 2 г гексаметафосфату натрію, для дуже жорсткої води відповідно 100 та 4 г. Воду з введеними анти накипними речовинами заливають безпосередньо в систему охолодження.

Дистильована вода. Це вода, в склад якої не входять солі жорсткості. Її отримують перегонкою звичайної води в електродистильаторах. Використовують для приготування електроліту та для доливки електроліту в акумуляторні батареї при пониженні в них рівня електроліту. Зберігають воду, яка призначена для приготування електроліту, тільки в неметалевому посуді.

Низькозамерзаючі охолоджуючі рідини (антифризи).

Вони являють собою суміші етиленгліколю з водою з додаванням антикорозійних та антинакипних присадок. Випускають два види антифризу: Тосол А-40 , Тосол А - 65. Замерзання (кристалізація) антифризу не представляє небезпеку для системи охолодження. На відміну від води антифризи при замерзанні практично не змінюють свого об'єму . При заміні або після зливу антифризу систему охолодження двічі промивають чистою водою, прогрівши

залиту воду на працюючому двигуні до температури 60 °С.

Тосоли А - 40, А – 65. Температура замерзання Тосолу А– 40 дорівнює –40 °С, тосолу А – 65 дорівнює – 65 °С. Ці антифризи призначені для круглорічного використання в закритих системах охолодження з розширювальним бачком . Тосоли мають синьо – зелене забарвлення. Тосоли в системі охолодження замінюються через кожні 60 тис. км пробігу.

Правила користування антифризом:

– не можна заправляти антифриз крізь шланг ротом, так як етиленгліколь є харчовою отрутою, при попаданні до шлунку викликає сильне отруєння, доза у 100 г антифризу смертельна, для шкіри антифриз небезпечний;

– перед заливкою антифризу в систему охолодження забезпечують її герметичність, так як антифриз легко просочується крізь маленькі нещільності;

– заповнюють систему охолодження без розширювального бачка тільки на 93 – 95 % від повного об'єму , оскільки антифриз має невеликий коефіцієнт об'ємного розширення, системи охолодження з розширювальним бачком на 3-5 см вище мітки МШ на стінці бачка;

– при зниженні рівня антифризу із-за випаровування рідини в системі охолодження доливають у радіатор воду, так як етиленгліколь не випаровується.

Гальмівні рідин використовують для заповнення гідравлічних та гідропневматичних приводів в тому числі і зчеплення.

Основні вимоги:

- мати незначні зміни в'язкості в залежності від температури;
- мати високу температуру кипіння: +195 °С для гальмівних систем з барабанными гальмами і не нижче +190 °С для систем з дисковими гальмами;
- хороші змащувальні властивості;
- відсутність корозійної дії на металеві деталі та руйнуючої дії на гумовотехнічні деталі.

Марки гальмівних рідин залежать від конструкцій гальм автомобіля і від кліматичних умов його експлуатації.

«Нева», «Роса», «Том» – гальмівні рідини, які є складними композиціями ряду синтетичних хімічних з'єднань у тому числі і гліколей. В їх склад входять також антикорозійні присадки. Працюють в інтервалі температур від +50 °С до –50 °С, киплять при +190 °С, отруйні та вогненебезпечні. Розчиняються у гарячій воді, мають світло-жовтий колір. Обов'язково використовується на автомобілях з дисковими гальмами, а також з барабанными на вантажних автомобілях та автобусах. Окрім автомобілів більш високого класу, для яких необхідні спеціальні гальмівні рідини, застосовують БСК – гальмівну рідину (суміш бутилового спирту та рафінованої оливи 1:1), що має недостатньо високу температуру кипіння (+115 °С) і непридатна для використання на автомобілях з дисковими гальмами, при додаванні води розшаровується, не змішується з гальмівними рідинами «Нева», «ГПЖ – 22», вогненебезпечна, має червоний колір, її використовують на всіх легкових автомобілях з барабанными гальмами та на вантажних автомобілях, автобусах.

«ГПЖ –22», отруйна, не змішується з іншими рідинами, так як у цьому випадку відбувається розшаровування.

Амортизаційні рідини.

Дня того щоб амортизатори автомобіля були працездатні у широкому діапазоні температур, рідини, які в них заливаються, повинні мати низьку температуру застигання (не вище - 40 °С), мати високу в'язкість (біля 10 –12 мм² / с при 50° С), яка повинна незначно змінюватися в залежності від температури. Окрім того, амортизаційні рідини повинні мати хороші змащувальні властивості. В якості рідини для амортизаторів використовують або малов'язкі нафтові оливи (наприклад, веретенну оливу АУ) або їх суміші з рідкими кремніюорганічними з'єднаннями з антиокислювальними та протизносними присадками.

Всесезонні рідини АЖ - 12Т працюють в інтервалі температур від + 50 до –50 °С, призначені для амортизаторів усіх вантажних та легкових автомобілів, окрім ВАЗ.

Веретенна олива АУ має недостатньо гарні низькотемпературні та промислові якості. Може використовуватися на вантажних автомобілях в районах з помірним кліматом як замітник рідини АЖ - 12Т.

Рідини для підйомних механізмів автомобілів.

До них відносять нафтові індустріальні оливи середньої в'язкості або малов'язкі, а також спеціальні малов'язкі оливи для гідравлічних систем. Індустріальні оливи П-20А, П-30А, П - 12А. АУ.

Оливами П-20А, П- 30А заповнюють системи підйомних механізмів автомобілів – самозвалів у літній період, маслом П -12 А або АУ – у зимовий період.

Масло для гідромеханічних передач марки А використовують в об'єднаних гідравлічних системах підсилення рульового керування та підйомних механізмів платформ позадорожніх автомобілів самозвалів МоАЗ - 6507, БелАЗ - 540А, - 543А та їх модифікацій, як літом так і у зимовий період (при температурі рівній мінус 35 °С).

Рідини для заправки запобігачів від замерзання.

Для захисту трубопроводів та пристроїв пневматичного гальмівного приводів автомобілів ЗИЛ -133, КамАЗ, КамАЗ - 200 використовують етиловий технічний спирт. При пониженні температури навколишнього середовища до – 5 °С у корпус запобігача від замерзання заливають 200 см³ етилового спирту, попередньо вивернувши пробку з вказником рівня.

Рідини для склоомивачів.

До цих рідин відносять чисту воду та рідини, які складаються з сумішей ізопропілового спирту (79 % по масі) та води з додаванням 0,1 % миючого засобу - сульфазолу. Рідина отруйна та вогнебезпечна, її заливають у бачок склоомивача при температурах нижче 0°С обов'язково у суміші з водою (Табл.. 1).

Склад суміші рідини для склоомивача.

Табл.. 1.

Температура °С	рідини	вода
До-5	1	9
Від -5 до -10	1	5
Від - 10 до -20	1	2
Від - 20 до -30	1	1
Від -30 до -40	2	1

Так як склад суміші у чистому вигляді шкідливо впливає на пофарбовані поверхні автомобілів, то у літній період використовується чиста вода.

Електроліт для свинцевих акумуляторних батарей.

Електроліт є розчином акумуляторної сірчаної кислоти в дистильованій воді.

Акумуляторна сірчана кислота в нерозведеному стані безбарвна масляниста рідина без запаху, густиною 1,83 г/ см³ .

Приготування електроліту.

Електроліт готують тільки у кислотоупорному посуді (ебонітовому, керамічному або свинцевому). Скляний посуд непридатний із-за недостатньої міцності та термостійкості. Сірчану кислоту потрібно вливати у посуд з дистильованою водою, а не навпаки. При роботі з кислотою обов'язково одягати резинові фартухи, печатки, чоботи та захисні окуляри. Електроліт потрібної густини отримують згідно даних, приведених в табл. .2.

Об'єм сірчаної кислоти і дистильованої води для приготування 1л електроліту при 15 °С, г/см³.

Табл.2.

Компоненти	Гостина електроліту г /см3					
	1,23	1,25	1,27	1,29	1,31	1,40
Сірчана кислота	0,225	0,246	0,263	0,290	0,310	0,415
Дистильована вода	0,775	0,754	0,732	0,710	0,690	0,534

Температура застигання електроліту.

Ця температура знижується по мірі зменшення густини електроліту і складає при густині

1,29 г/см³ мінус 70 °С; 1,27 г/см³ – мінус 58 °С; 1,23 г/см³ – мінус 36 °С. В повністю розрядженій батареї густина електроліту знижується до 1,11 г/см³, а температура замерзання до мінус 7 °С. Тому в зимовий період розряджені акумулятори забороняється оставляти в приміщеннях, які не обігріваються.

Лекція № 10,11.

Тема 10,11. Допоміжні матеріали. Лако-фарбові матеріали.

План:

1. Засоби для видалення накипу з системи охолодження.
2. Промивальне мастило.
3. Розчинники.
4. Клеї.

Промивальні засоби. До них відносяться розчини для видалення накипу з системи охолодження автомобіля, а також засоби дня промивання змащувальних систем двигуна.

Засію для видалення накипу в системі охолодження представляє собою розчин технічного трилону Б у воді (200 г трилону на 10 л води). Трилон Б – порошок білого кольору, не отруйний, який розчиняється у воді. Зміна кількості трилону Б в розчині не чинить шкідливої дії на деталі системи

охолодження, виготовлені як з чавуну, так і з алюмінію. Розчин трилону заливають в систему охолодження перед виїздом автомобіля на лінію. Після повернення в АТП (6-8 годин роботи двигуна) розчин зливають та замінюють його на новий. Промивання ведуть на протязі 4-5 робочих днів, після чого в систему охолодження заливають воду (на 1 літр 2 грами трилону Б) .

Промивальне мастило (ВНИИ НП-ФД) застосовують для видалення смолистих відкладень зі змащувальної системи карбюраторних двигунів. Змащувальну систему промивають при черговій зміні мастила через кожні 30 тис. км пробігу, для чого виконують наступні операції:

- після зупинки гарно прогрітого двигуна мастило, яке відпрацювало, зливають і заливають мастило до нижньої позначки на вказівнику рівня;
- на протязі 10 хвилин дають попрацювати двигуну з залитим промивальним мастилом на малих обертах холостого ходу ;
- зливають промивальне мастило, після чого змінюють забруднений масляний фільтр або забруднені фільтруючі елементи;
- заливають у картер двигуна до верхньої позначки на вказівнику рівня моторне мастило, яке відповідає сезону;
- запускають двигун, перевіряють тиск мастила по манометру або по аварійному сигналізатору та упевнюються у тому, що мастило не підтікає крізь ущільнення масляного фільтру.

Розчинники – це летучі органічні сполуки, які вводять у склад нітроцелюлозних або синтетичних емалей для того, щоб зменшити їх в'язкість, тобто перевести їх в стан, зручніший для нанесення лакофарбових покриттів.

Після нанесення покриття розчинник звітряється. Розчинники використовують також для промивання робочих деталей, видалення фарби та для інших цілей.

Бензин – розчинник для лакофарбової промисловості.(уайт – спирт). Є важкою бензиною фракцією нафти, не має запаху, ним розчиняють масляні фарби, бітумні лаки, ґрунт ГФ - 020, воскові поліровочні пасти.

Скипидар одержують при сухій перегонці деревини, використовують для тих же цілей що й уайт - спирт.

Ацетон, як і скипидар, є продуктом сухої перегонки деревини, добре розчиняє смолу, синтетичні і нітроцелюлозні емалі. З його допомогою промивають деталі системи живлення. В зв'язку з тим, що ацетон дуже швидко звітряється, він не використовується для нітроцелюлозних емалей при фарбуванні автомобілів.

Розчинник № 651 складається з суміші уайт – спириту (90% по масі) та бутилового спирту . Використовується для розчину синтетичних емалей.

Розчинник N'2 647 – суміш толуолу з різними ефірами та бутиловим спиртом, він є основним розчинником нітроцелюлозних емалей.

Клеї.

Клеями є такі суміші, які при певних умовах, наприклад при нагріванні або охолодженні здатні затвердівати та міцно з'єднувати однорідні або різні

матеріали, називаються клеями. Здатність клею з'єднувати між собою матеріали пояснюється адгезією, тобто силами молекулярних зв'язків двох поверхонь. Підготовка поверхні до склеювання складається з зачистки та знежиренню (бензином, уайт – спіритом, ацетоном та іншими розчинниками).

Гумовий клей одержують шляхом розчину натурального каучуку (8 %) в бензині марки " Калоша " (92 %). Застосовують для ремонту камер в дорожніх умовах і для склеювання гумових або гумово – тканинних виробів.

Гумовий клей №4010 – це розчин натурального каучуку та регенерату гуми в бензині. Використовують для тих же цілей , що й звичайний гумовий клей, а також для герметизації скла в гумових ущільненнях.

Гумові клеї 66Н та 88НП – розчини синтетичних каучуків та смол в бензині та ефірі, ними склеюють гуму з металом та склом.

Клеї БФ – 2,6-- спиртові розчини фенолоформальдегідних смол, їх використовують для склеювання металів, скла, пластичних мас.

Епоксидний клей ЕДП виготовляють на основі рідких епоксидних смол. Перед використанням в нього додають затверджувач (поліетиленполіамін). Цей клей універсальний, використовується для склеювання різних матеріалів, смола та затверджувач токсичні. Працювати з ними потрібно у рукавичках.

Епоксидна композиція – суміш епоксидних смол з різними наповнювачами (сталльні або чавунні опилки, порошки графіту, тальку, алюмінієва пудра, азбест, скловолокно, склотканина на ін.) та пластифікатором (для зменшення крихкості). Затвердіває тільки після додавання затверджувача. Використовується для шпаклівки тріщин та раковин, усунення корозійних пошкоджень.

Лекція № 12.

Тема 12. Техніка безпеки та охорона навколишнього середовища при використанні автомобільних експлуатаційних матеріалів.

План.

1. Техніка безпеки при роботі з експлуатаційними матеріалами.
2. Охорона навколишнього середовища.

При застосуванні всезростаючої кількості хімічних речовин побутового призначення виникає суттєве протиріччя: з одного боку, ці засоби полегшують і підвищують продуктивність багатьох видів праці, в тому числі по догляду за автомобілями, а з іншого можна уявити всю товарну масу побутових хімічних речовин як своєрідний «викид» їх у навколишнє середовище, оскільки складові цієї маси рано чи пізно потрапляють в

атмосферу, каналізацію, водосховища, прилеглий до житлового масиву ґрунт, а частково залишаються в житлі людини. Значна кількість хімічних речовин, що потрапляє в навколишнє середовище при використанні засобів побутової хімії негативно впливає на нього.

Зростає кількість нещасних випадків від контакту людей з отруйними речовинами. Перше місце займають: оцтова, сірчана та інші кислоти, потім - лікарські препарати, алкоголь, а також препарати побутової хімії, отруйні рослини та гриби.

Основні вимоги, що ставляться до автопрепаратів, полягають в тому, що останні не повинні шкідливо впливати, як при безпосередньому контакті з організмом людини, так і після їх застосування згідно з призначенням.

За ступенем небезпеки для людини хімічні засоби догляду за автомобілем можна поділити на три групи: безпечні, небезпечні та вогненебезпечні. Безпечними є автошампуні, автоочишувачі скла та інші засоби. Небезпечними – сірчана кислота, автомастика. Вогненебезпечними є препарати в аерозольній упаковці, розчинники.

При використанні всіх цих препаратів необхідно дотримуватися техніки безпеки.

Великі масштаби виробничої діяльності людини привели і не тільки до традиційних позитивних перетворень у світі, а й до суттєвого погіршення стану навколишнього середовища. Нині в атмосферу, водосховища і ґрунт щорічно потрапляє понад 50 млрд. т відходів енергетичних, промислових, сільськогосподарських виробництв та комунально – побутового сектора, в тому числі від промислових підприємств більш як 150 млрд. т.

У навколишнє середовище викидається близько 100 тис. штучних хімічних речовин, 15 тис. з яких потребують особливої уваги.

Останнім часом негативний вплив хімічних речовин став надто помітним в оточуючому нас світі природи. Багато прилеглих до житлових будинків площ землі мають фон хімічних забруднень від автопрепаратів та інших засобів побутової хімії. Збільшується забрудненість лісів, озер, річок. Значна кількість відходів побутової хімії на лоно природи потрапляє через водіїв автотранспортних засобів, які не вміють користуватися засобами догляду за автомобілями.

З точки зору впливу на навколишнє середовище сучасні автотранспортні можна поділити на три групи: чисті, умовно чисті та шкідливі.

Чисті – це препарати, які містять у своєму складі тільки не шкідливі природні речовини і речовини, що швидко розкладаються у процесі використання на прості компоненти.

Умовно чисті – це препарати, які містять у своєму складі компоненти першої групи та речовини з високим біорозпадом.

Шкідливі – це препарати, що містять у своєму складі токсичні й отруйні речовини, які зумовлюють помітні порушення в навколишньому середовищі.

Застосовуючи авто препарати, автомобіліст повинен хвилюватися про зберігання навколишньої природи.