



SZKOŁA POLICEALNA dla dorosłych

www.samochodowka.edu.pl

Kierunek kształcenia w zawodzie:

TECHNIK POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH

Przedmiot:

Naprawa pojazdów samochodowych część 1



dr inż. Janusz Walkowiak

Naprawa pojazdów samochodowych



PLAN WYKŁADU

- 1. Zasady eksploatacji pojazdów samochodowych**
- 2. Procesy zużycia**
- 3. Materiały eksploatacyjne**
- 4. Stanowiska i urządzenia do naprawy samochodów**
- 5. Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas naprawy samochodów**
- 6. Lokalizacja uszkodzeń i organizacja napraw**
- 7. Sposoby napraw części samochodowych**
- 8. Naprawa podzespołów, mechanizmów, układów, oraz nadwozi samochodów**

Naprawa pojazdów samochodowych

NAPRAWA

Czynność organizacyjno-techniczna mająca na celu przywrócenie zespołom lub podzespołom stanu zdolności użytkowej

Do wykonywania napraw pojazdów samochodowych niezbędne jest:

wykwalifikowana kadra techniczna w zakresie napraw

pracownicy prac o charakterze organizacyjnym

Naprawa pojazdów samochodowych

Do realizacji swych zadań personel techniczny musi rozporządzać takimi środkami jak:

- a) narzędzia, przyrządy i stanowiska specjalne, potrzebne do prac naprawczych,
- b) części zamienne i materiały eksploatacyjne,
- c) infrastruktura techniczna zapewniająca nowoczesną technologię napraw.

POJĘCIA PODSTAWOWE

EKSPLOATACJA

eksploatacja pojazdów samochodowych to zespół czynności umożliwiających właściwe wykonywanie zadań transportowych

Czynności związane z eksploatacją samochodów dzielimy na:

- a) czynności techniczne,
- b) czynności administracyjne

Techniczno-eksploatacyjna charakterystyka samochodów

- **podstawowe wymiary samochodu**

(długość, wysokość, szerokość, rozstaw osi, prześwit)

- **masy**

(masa własna, maksymalna masa całkowita, ładowność, dopuszczalna masa całkowita)

- **prędkość**

(maksymalna prędkość użyteczna, prędkość ekonomiczna)

WSKAŹNIKI TECHNICZNO – EKSPLOATACYJNE W TRANSPORCIE:

- a) współczynnik wykorzystania samochodu,**
- b) współczynnik wykorzystania przebiegu,**
- c) współczynnik wykorzystania ładowności.**

Wymagania eksploatacyjne samochodu:

- a) trwałość i bezpieczeństwo,
- b) łatwość obsługi technicznej,
- c) wygodny odpoczynek podczas postoju.

Wpływ warunków eksploatacji na stan techniczny samochodów:

- a) warunki drogowe,
- b) warunki klimatyczne,
- c) charakter eksploatacji,
- d) sposób prowadzenia samochodu.

Organizacja eksploatacji pojazdów samochodowych w transporcie

Polega na właściwej organizacji eksploatacji pojazdów samochodowych poprzez planowe i przemyślane wykorzystanie środków transportu.

Współczynnik gotowości technicznej pojazdu:

$$A_{ti} = \frac{D_{pi}}{D_0}$$

gdzie:

D_{pi} – liczba dni w których pojazd jest sprawny

D_0 – liczba dni w rozpatrywanym okresie

ZADANIA personelu technicznego w celu utrzymania dużego współczynnika gotowości technicznej pojazdu jest:

- eliminowanie czynników powodujących nadmierne zużycie zespołów pojazdu,
- opracowanie planów obsługi technicznej i przestrzeganie ich realizacji,
- dbanie o jakość wykonywanych prac obsługowo – naprawczych,
- kontrola stanu technicznego po wykonaniu obsługi technicznej lub naprawy

Zasady eksploatacji pojazdów samochodowych

ZADANIA personelu technicznego w celu utrzymania dużego współczynnika gotowości technicznej pojazdu jest:

(ciąg dalszy)

- usuwanie usterek stwierdzonych w czasie obsługi technicznej oraz zgłaszanych przez kierowcę,
- wykonywanie napraw w przypadku uszkodzeń o charakterze awaryjnym,
- właściwe prowadzenie dokumentacji,
- odpowiednie przygotowanie i utrzymanie pomieszczeń stacji obsługi oraz wyposażenie stanowisk roboczych w potrzebne przyrządy pomiarowe i narzędzia,
- zaopatrzenie stanowisk roboczych w niezbędne materiały i części zamienne,
- stałe podnoszenie własnych kwalifikacji

Proces zużycia

ZUŻYCIE

zużycie to zmiany zachodzące w elementach maszyn będące wynikiem normalnej ich pracy, głównie w wyniku tarcia, wysokiej temperatury, oraz korozji

USZKODZENIE

uszkodzenie to zmiany wymiarów geometrycznych części lub własności fizyko – chemicznych wywołane nadmiernym zużyciem, oraz czynnikami zewnętrznymi (niewłaściwa obsługa techniczna, wadliwe użytkowanie, nieszczęśliwy wypadek

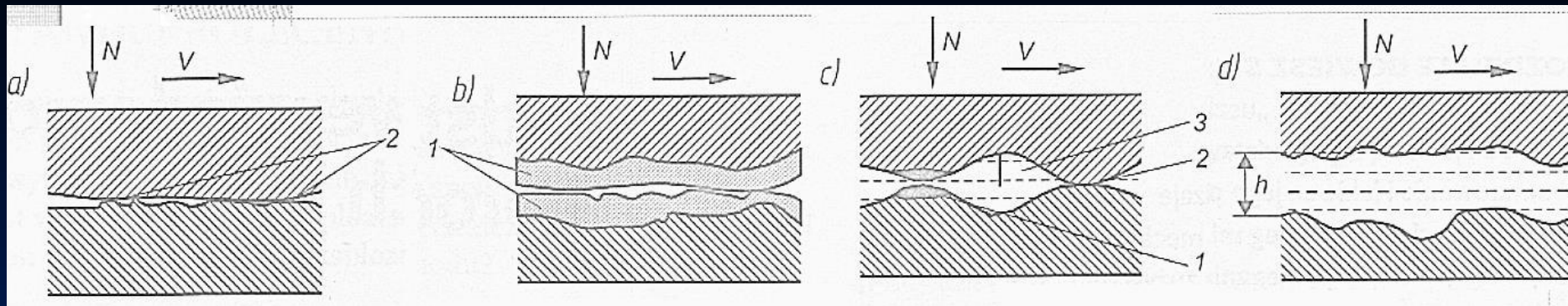
Tarcie i smarowanie

TARCIE

tarciem nazywa się wzajemne oddziaływanie ciał powstające w miejscu ich styku, przeciwstawiające się wzajemnemu przesuwaniu tych ciał

WYRÓŻNIAMY:

Tarcie ślizgowe – występuje podczas przesuwania ruchem postępowym jednego ciała po powierzchni drugiego.



a) suche

b) graniczne

c) mieszane

d) płynne

Tarcie suche

$$T = N \cdot \mu$$

gdzie:

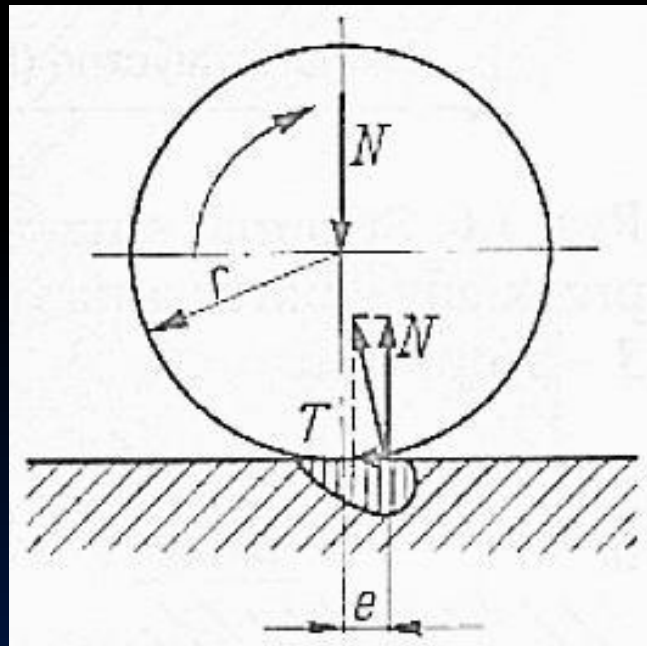
T – siła tarcia

N – siła docisku

μ - współczynnik tarcia ślizgowego

TRACIE TOCZNE

Występuje gdy jedno ciało toczy się po powierzchni drugiego



Siły działające na toczące się koło

Tarcie i smarowanie

Niesymetryczny rozkład naprężeń powodujący przesunięcie reakcji N podłoża o wartość „ e ”.

Wartość tą nazywa się współczynnikiem tarcia tocznego.

Siła T oporów ruchu wynosi:

$$T = N \cdot \frac{e}{r}$$

Z tego obliczamy bezwymiarowy współczynnik tarcia tocznego oznaczany:

$$\mu_t = \frac{e}{r}$$

SMAROWANIE

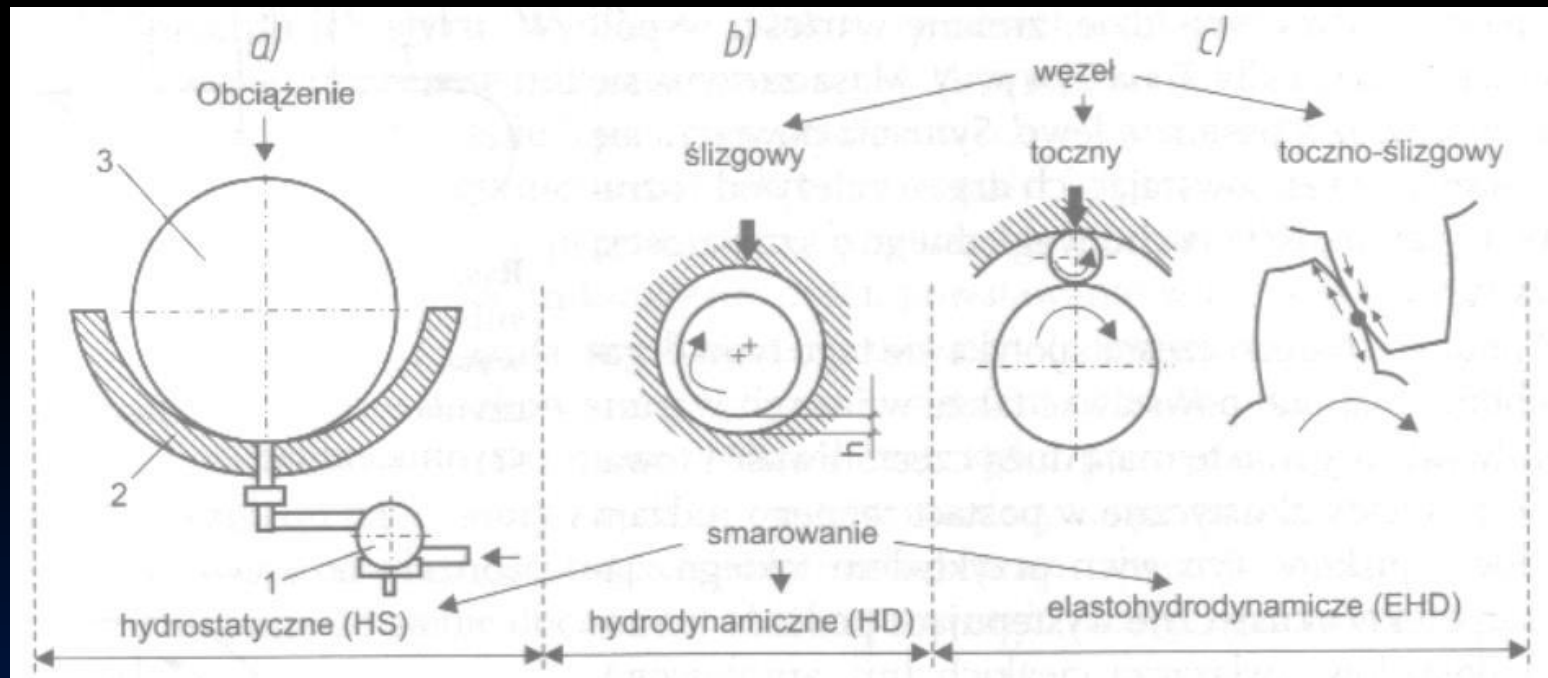
Smarowanie ma na celu wytworzenie cienkiej warstwy cieczy na współpracujących powierzchniach.

Tarcie płynne występuje wówczas gdy cząsteczki cieczy mające mniejszą siłę wzajemnego oddziaływania niż cząsteczki ciała stałego, stawiają mniejszy opór - występują wtedy między nimi tarcie wewnętrzne, którego wartość - zależy od lepkości cieczy.

Tarcie i smarowanie

Smarowanie płynne

powoduje całkowite rozdzielenie ślizgających się powierzchni – warstwą ciekłego smaru



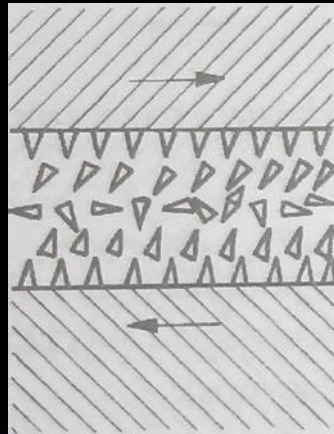
Schemat smarowania płynnego:

a) wytworzenie poduszki hydrostatycznej, b,c) typowe przykłady smarowania hydrodynamicznego i elastohydrodynamicznego; 1 – pompa, 2 – panewka, 3 – czop wału

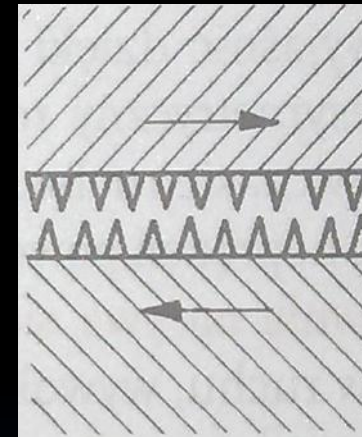
Tarcie i smarowanie

Schemat wzajemnego oddziaływania cząsteczek w warstwie cieczy smarującej

Smarowanie płynne

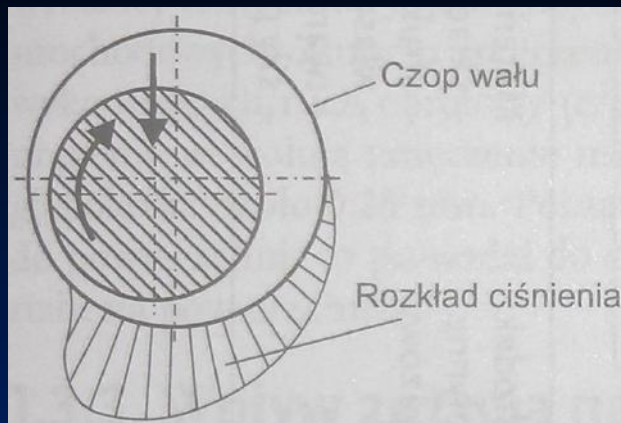


Smarowanie graniczne

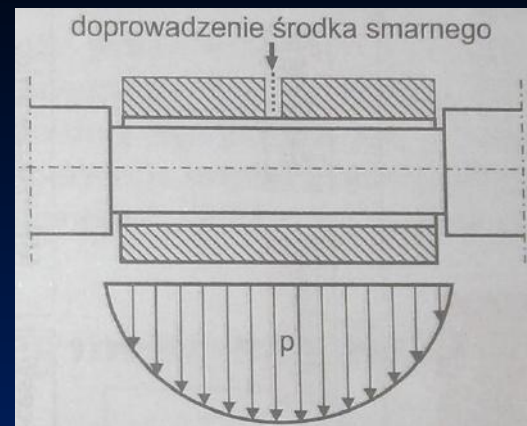


Rozkład ciśnienia w warstwie oleju smarującego czop wału obracający się w łożysku ślizgowym: a) przekrój poprzeczny, b) przekrój wzdłużny

a)



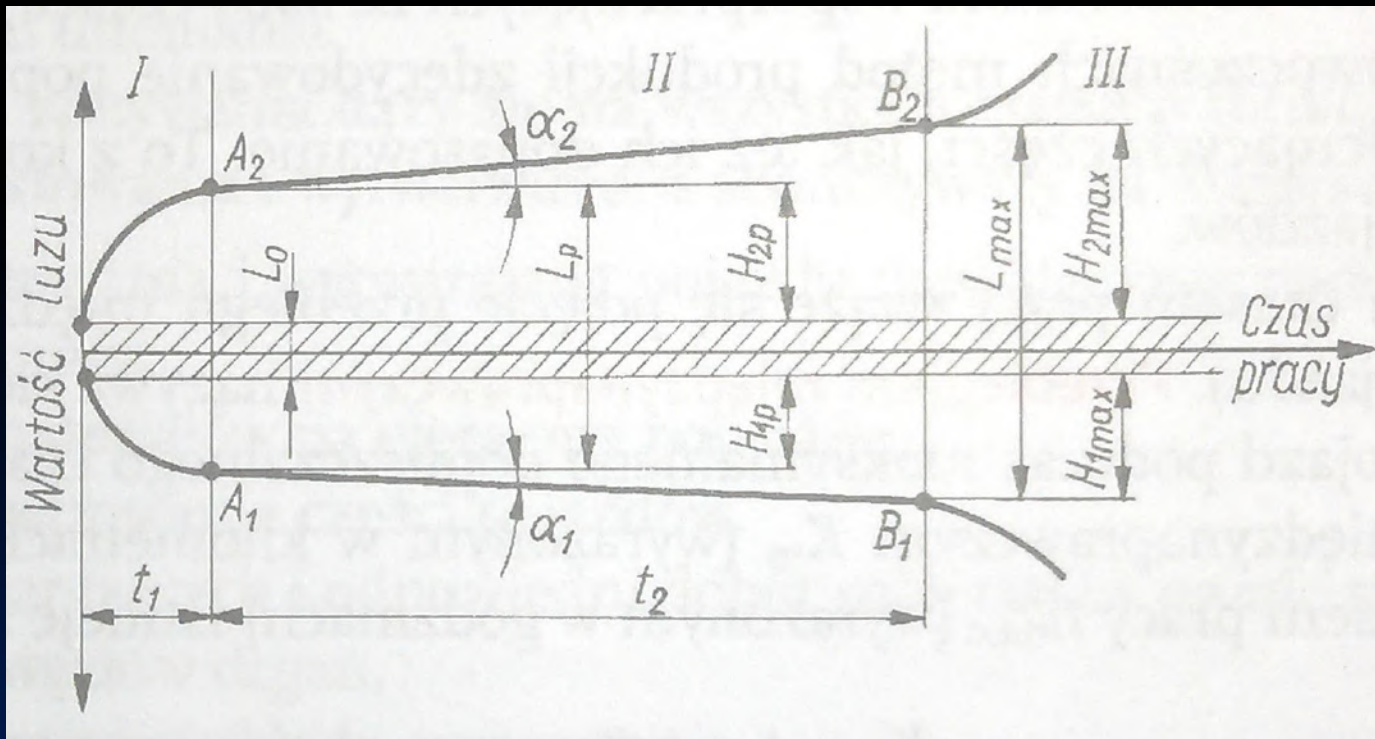
b)



Wpływ zużycia na współpracujące ze sobą części

Wpływ zużycia na przebieg międzynaправczy mechanizmów

Szybki wzrost luzów między współpracującymi elementami



Przebieg wzrostu luzu między współpracującymi ze sobą częściami

SPOSOBY ZAPOBIEGANIA NADMIERNEMU ZUŻYWANIU CZĘŚCI POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH

Na etapie projektowania i wytwarzania poprzez:

- a) właściwy dobór materiałów na elementy pojazdu,
- b) odpowiednie kształtowanie części pojazdu,
- c) właściwy dobór par trących i odpowiedni dobór materiałów,
- d) identyfikowanie węzłów drgań,
- e) właściwe projektowanie układu smarowania.

Wpływ zużycia na współpracujące ze sobą części

Na etapie projektowania i wytwarzania poprzez:

(ciąg dalszy)

- a) stosowanie wysokiej jakości technologii, kształtowanie właściwości warstw wierzchnich części współpracujących,
- b) odpowiedni dobór par montażowych i zachowanie czystości montażu,
- c) właściwa regulacja,
- d) dobór i nakładanie powłok ochronnych,
- e) zabezpieczenie powierzchni płaskich i zamkniętych przed korozją

SPOSOBY ZAPOBIEGANIA NADMIERNEMU ZUŻYWANIU CZĘŚCI POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH

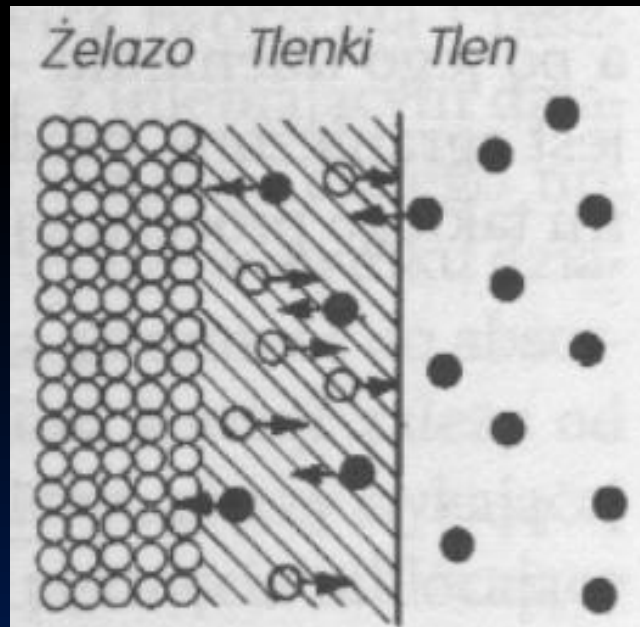
W trakcie eksploatacji pojazdu:

- a) dynamika jazdy,
- b) właściwa regulacja,
- c) ochrona przed korozją,
- d) zapewnienie ciągłości smarowania,
- e) utrzymywanie właściwej prędkości jazdy i prędkości obrotowej silnika,
- f) unikanie gwałtownych zmian prędkości,
- g) unikanie oddziaływania na pojazd wymuszeń o charakterze dynamicznym (nierówności drogi),
- h) unikanie przeciążeń – zespołów i elementów,
- i) właściwa temperatura pracy zespołów i par trących,
- j) dostosowanie częstości przeglądów i wymiany płynów.

Korozja – wpływ na trwałość pojazdu

Korozja – jest to proces niszczenia materiałów w wyniku chemicznego lub elektrochemicznego oddziaływania środowiska.

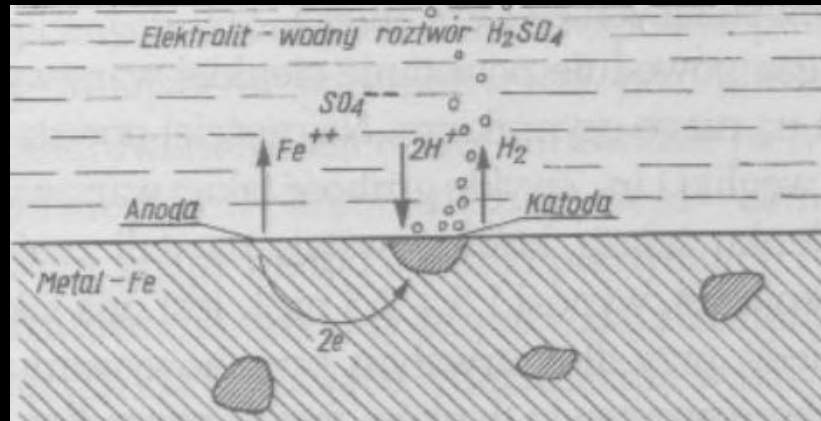
Korozja chemiczna



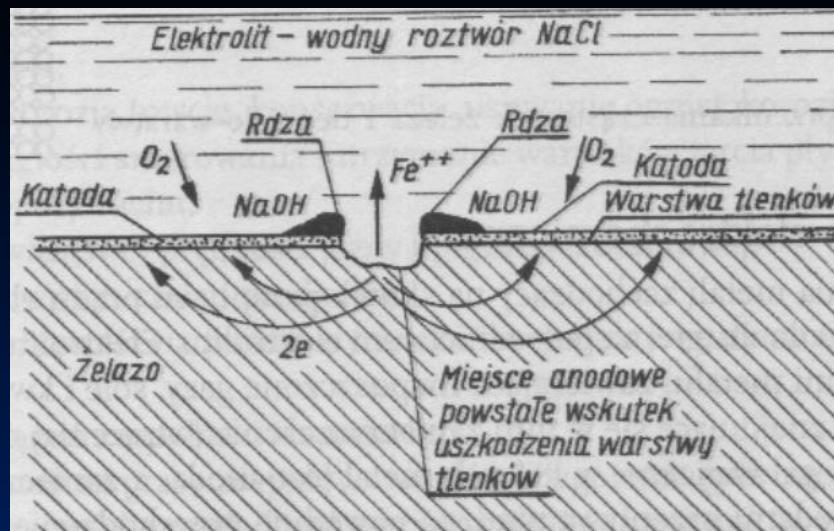
Schemat przenikania cząsteczek żelaza i tlenu do warstwy przejściowej

Korozja – wpływ na trwałość pojazdu

Korozja elektrochemiczna



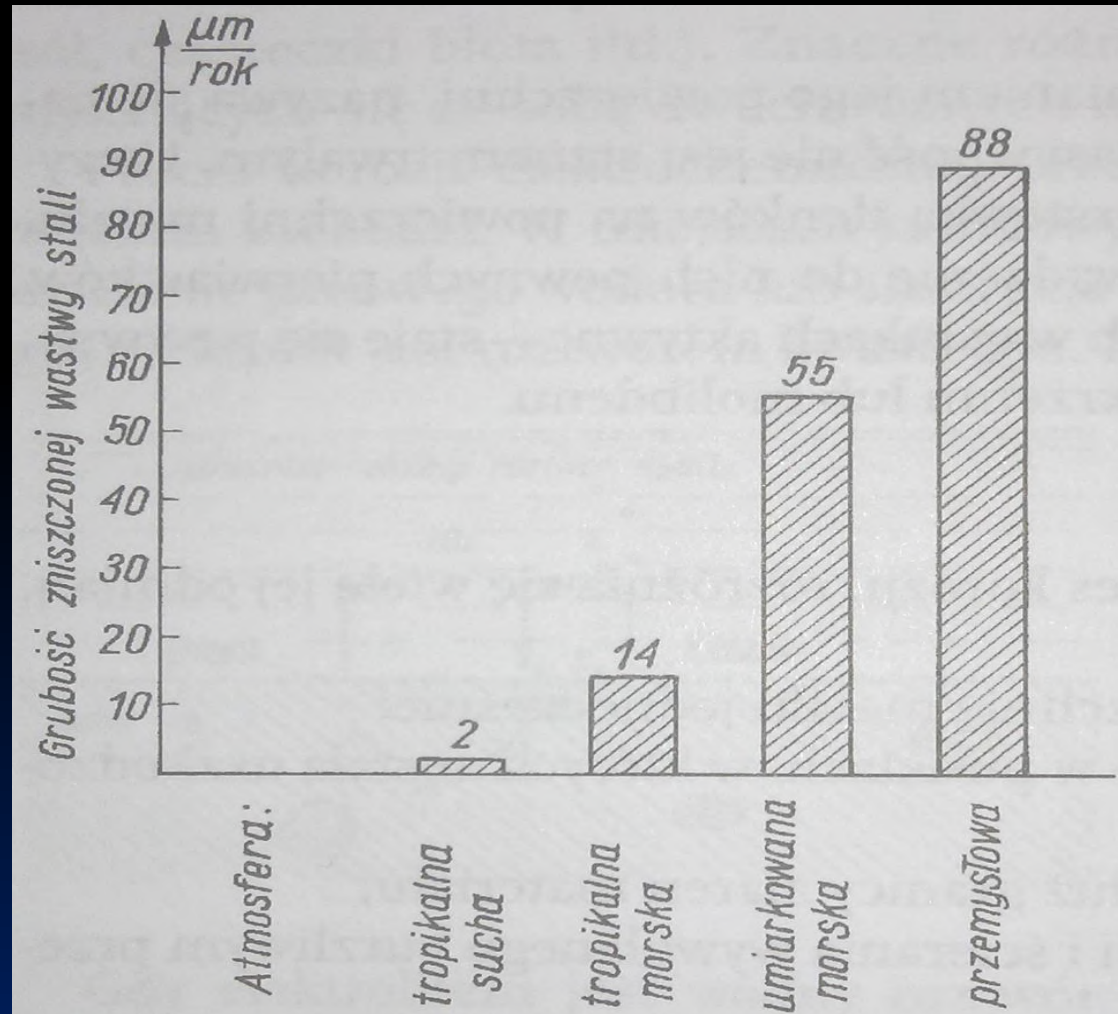
Wyjaśnienie zjawiska powstawania lokalnych ogniów galwanicznych na przykładzie korozji z wydzieleniem wodoru



Korozja z absorpcją tlenu

Korozja – wpływ na trwałość pojazdu

Wpływ warunków atmosferycznych na korozję



Korozja – wpływ na trwałość pojazdu

Sposoby ochrony części samochodowych przed korozją

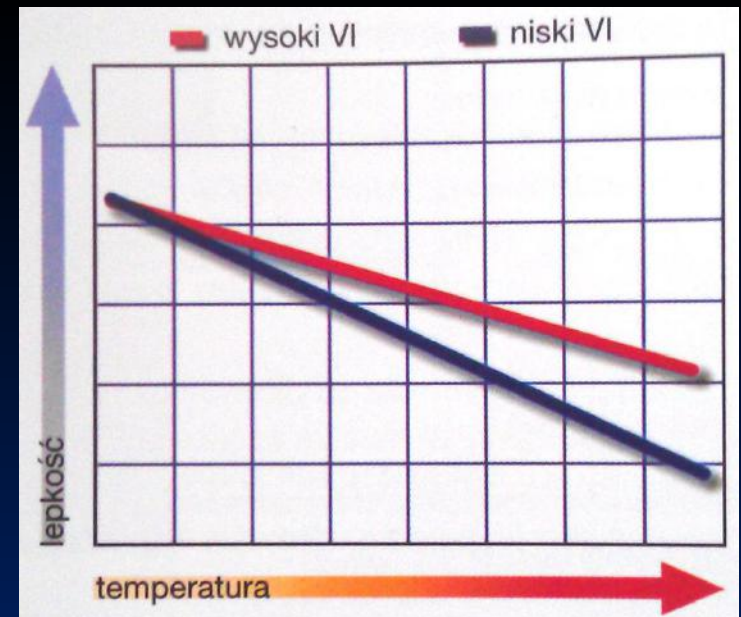
Poprzez:

- a) właściwą konstrukcją,
- b) stosowanie materiałów odpornych na korozję,
- c) stosowanie pokryć ochronnych:
 - kąpiele ochronne (cynkowe),
 - pokrycia galwaniczne,
 - pokrycia chemiczne,
 - pokrycia lakierowane.

Dobór materiałów eksploatacyjnych

1. Podział olejów smarnych:
 - a) oleje syntetyczne (100% syntetycznych składników),
 - b) oleje mineralne,
 - c) mieszaniny (oleje semisyntetyczne – mniej niż 70% składników mineralnych).
2. **Lepkość** – stopień tarcia wewnętrznego cząsteczek oleju, który określa podatność na ich poruszanie się względem siebie.
3. Nie należy mylić pojęcia lepkości z gęstością oleju (gęstość - stosunek masy pewnej ilości substancji do zajmowanej przez nią objętości)
4. Lepkość oleju nie jest wartością stałą. Im wyższa temperatura tym niższa lepkość. Lepkość niektórych olejów jest bardziej podatna na zmiany temperatury, innych mniej. Stopień tej zmienności zależy od indeksu lepkości oleju, obliczanego matematycznie na podstawie pomiaru lepkości w temperaturze +40°C oraz +100°C

Indeks lepkości (VI – *Viscosity Index*)



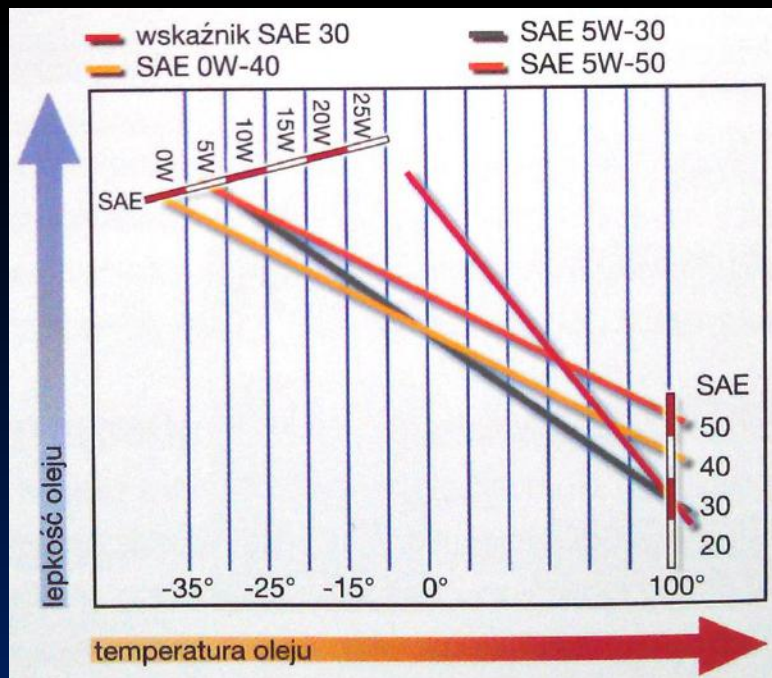
Dobór materiałów eksploatacyjnych

Klasyfikacja lepkościowa SAE

Olej silnikowy

Klasę SAE odnoszącą się do pomiaru w niskiej temperaturze można rozpoznać po literze W (Winter) poprzedzonej cyfrą, która określa tę klasę.

Olej wielosezonowy SAE xW-yy to olej, który spełnia kryteria wymienione jako właściwości oleju w niskich temperaturach – odpowiadające wybranej klasie SAE xW oraz właściwości przy wysokich temperaturach – odpowiadające wybranej klasie SAE yy



Określenie lepkości oleju wielosezonowego

OZNACZENIA STOSOWANE W KLASYFIKACJACH OLEJÓW SILNIKOWYCH



SAE – KLASYFIKACJA LEPKOŚCIOWA OLEJÓW SILNIKOWYCH.

UZALEŻNIA ONA LEPKOŚĆ OLEJU OD TEMPERATURY OTOCZENIA W NISKICH TEMPERATURACH (KLASY ZIMOWE) I ZAPEWNIĄ ODPOWIEDNIO GRUBY FILM SMARNY W TEMPERATURACH WYSOKICH (KLASY LETNIE). OBECNIE POWSZECHNIE STOSOWANE SĄ OLEJE WIELOSEZONOWE ZAPEWNIAJĄCE ODPOWIEDNIĄ LEPKOŚĆ OLEJU PRZEZ WSZYSTKIE PORY ROKU, ZARÓWNO W WARUNKACH ZIMOWYCH, JAK I LETNICH.

W NASZEJ STREPIE KLIMATYCZNEJ ZAŁĘCA SIĘ STOSOWANIE OLEJÓW O NASTĘPUJĄCYCH KLASACH LEPKOŚCI SAE

SYNTECYCZNE:	5W-30; 5W-40
PÓLSYNTETYCZNE:	10W-40
MINERALNE:	15W-40

ZIMOWE KLASY LEPKOŚCI SAE

MINIMALNA TEMPERATURA WEDŁUG SAE, W KTÓREJ OLEJ ZAPEWNIĄ ŁATWY ROZRUCH SILNIKA.

Graniczne temperatury gwarantujące łatwy rozruch silnika dla klas 0W, 5W, 10W i 15W pokazuje tabela:

0W	-40°C	Liczby poprzedzające „W” (Winter – Zima), oznaczają zimową klasę lepkości. Im niższa liczba, tym wyższa płynność oleju, czyli niższa może być temperatura otoczenia, w jakiej dany olej może być stosowany.
5W	-35°C	
10W	-30°C	
15W	-25°C	

5W-30

LETNIE KLASY LEPKOŚCI SAE

LETNIE KLASY LEPKOŚCI SAE OKREŚLAJĄ KOLEJNE, CORAZ WYŻSZE ZAKRESY LEPKOŚCI, CZYLI GRUBOŚĆ FILMU SMARNEGO CHRONIĄCEGO SILNIK W WYSOKIEJ TEMPERATURZE.

Liczbom znajdującym się po „-” 20, 30, 40, 50, 60 przypisane są coraz wyższe zakresy lepkości mierzone w wysokiej temperaturze. Im wyższa wartość, tym grubszy film smarny, czyli wyższa może być temperatura pracy silnika, przy której olej nie traci swoich właściwości smarowych. Klasy 20 i 30 zapewniają dodatkowo oszczędność paliwa.



RODZAJE OLEJÓW:



OLEJE SYNTECYCZNE



OLEJE PÓLSYNTETYCZNE



OLEJE MINERALNE

ACEA – KLASYFIKACJA JAKOŚCIOWA OLEJÓW DO OBSŁUGI SERWISOWEJ OPRACOWANA PRZEZ EUROPEJSKIE STOWARZYSZENIE PRODUCENTÓW.

PODZIAŁ OLEJÓW WEDŁUG KLASYFIKACJI ACEA

A/B – OLEJE DO SILNIKÓW BENZYNOWYCH I DIEŚLA W SAMOCHODACH OSOBOWYCH.

A1/B1 oleje paliwooszczędne, HTHS $\geq 2,6$ mPa·s (w-20), a 2,9 do 3,5 pozostałe*

A5/B5 oleje średniej jakości HTHS $\geq 3,5$ mPa·s.

A5/B4 oleje najwyższej jakości HTHS $\geq 3,5$ mPa·s.

A5/B6 oleje paliwooszczędne, najwyższa jakość, HTHS $\geq 2,9$ mPa·s do 3,5 mPa·s*.

C – OLEJE „Low SAPS” DLA WYPOSAŻONYCH W SYSTEMY OCZYSZCZANIA SPALIN (TRÓJDROŻNE KATALIZATORY, FILTRY DPF) SILNIKÓW BENZYNOWYCH I DIEŚLA W SAMOCHODACH OSOBOWYCH.

C1, C2 oleje „Low SAPS”, paliwooszczędne; HTHS $\geq 2,9$ mPa·s.

C5, C4 oleje „Low SAPS”; HTHS $\geq 3,5$ mPa·s*.

Uwaga: * Oleje mogą być nieodpowiednie do zastosowania w pewnych typach silników. W razie wątpliwości sprawdź w książce Obsługi.

E4, E6, E7, E9 – OLEJE DO SAMOCHODÓW CIĘŻAROWYCH I AUTOBUSÓW Z SILNIKAMI O ZAPŁONIE SAMOCZYNNYM.

KLASYFIKACJA OLEJÓW WEDŁUG NORM PRODUCENTÓW SAMOCHODÓW.

ACEA C2/C3 (A3/B3/B4), BMW LL04, MB-Approval 229.51; MB-Approval 229.51; VW 504 00/507 00; Porsche C30; Chrysler MS-11106; Fiat 9.55535 S1 (pełne wymagania); PSA service life.

Poza klasyfikacjami olejów opracowanymi przez międzynarodowe organizacje również producenci samochodów

m.in: Mercedes-Benz, Volkswagen, BMW, Ford, General Motors, Renault, MAN, Volvo, Scania, opracowują własne metody badań i wymagania dla olejów silnikowych w postaci norm fabrycznych.

INFORMACJA O ZAWARTOŚCI DODATKÓW CZYSZCZĄCYCH.



Dobór materiałów eksploatacyjnych

Olej do przekładni

Lepkość olejów do smarowania przekładni zębatych oznaczana jest według klasyfikacji SAE. Wyjątkiem są oleje do automatycznych skrzyń biegów, których nie klasyfikuje się według lepkości.

Jest 11 klas SAE należących do grupy zimowej (W) i letniej. Klasyfikując od najmniejszej lepkości w górę, są to: 70W, 75W, 80W, 85W, 80, 85, 90, 110, 140, 190, 250.

Klasyfikacja SAE odnosząca się do przekładni nie odpowiada wartościom klas olejów silnikowych. Na przykład olej SAE 80W odpowiada SAE 20 oleju silnikowego, a SAE 90 jest pod względem lepkości tym samym co SAE 40, lub 50 dla oleju silnikowego.



Dobór materiałów eksploatacyjnych

KLASYFIKACJA JAKOŚCIOWA

API – (z *ang. American Petroleum Institute*) klasyfikacja amerykańska

ACEA – (z *franc. Association des Constructeurs Européens d'Automobiles*)
klasyfikacja europejska

Poniżej zostaną wyjaśnione oznaczenia klasyfikacji europejskiej

Klasyfikacja jakościowa dla olejów silnikowych

Pierwsza litera symbolu klasy oznacza rodzaj silnika:

A – normy olejów dla silników benzynowych

B – normy olejów dla silników Diesla

C – normy olejów dla silników Diesla wyposażonych w filtr cząstek stałych (DPF)

E – normy olejów dla silników Diesla samochodów ciężarowych

Po literze oznaczającej rodzaj silnika, umieszczana jest cyfra oznaczająca określoną grupę silników, w jakich dany olej może być stosowany.

Dobór materiałów eksploatacyjnych

1. **A1/B1** – energooszczędne oleje o przedłużonej trwałości do silników o „ciasnym spasowaniu” (nowe samochody japońskie i amerykańskie);
2. **A3/B3** – oleje do silników o „luźnym spasowaniu” (samochody europejskie oraz starsze samochody japońskie i amerykańskie) poza silnikami wysokoprężnymi z bezpośrednim wtryskiem paliwa;
3. **A3/B4** – oleje do silników o „luźnym spasowaniu” wraz z silnikami wysokoprężnymi z bezpośrednim wtryskiem paliwa;
4. **A5/B5** – energooszczędne oleje o przedłużonej trwałości do wysokowydajnych silników o „ciasnym spasowaniu”;
5. **C1** – oleje do silników wymagających lowSAPS i niższego indeksu lepkości wysokotemperaturowej (HTHS);
6. **C2** – oleje do silników wymagających midSAPS i niższego indeksu lepkości wysokotemperaturowej (HTHS);
7. **C3** – oleje do silników wymagających midSAPS i wyższego indeksu lepkości wysokotemperaturowej (HTHS);
8. **C4** – oleje do silników wymagających lowSAPS i wyższego indeksu lepkości wysokotemperaturowej (HTHS);
9. **E4, E6, E7 i E9** – klasyfikacja uzależniona jest przede wszystkim od spełnianych przez pojazd norm emisji spalin oraz interwałów wymiany oleju.

Dobór materiałów eksploatacyjnych

KLASYFIKACJA JAKOŚCIOWA DLA OLEJÓW DO PRZEKŁADNI UKŁADU NAPĘDOWEGO

Symbolami klasyfikacji jakości olejów do smarowania przekładni układów napędowych są litery GL (Gear Lubricants) i cyfry od 1 do 6. Cyfra następująca po tych literach odnosi się do rodzaju przekładni i zalecanego typu eksploatacji. Uwzględnia też rosnącą wraz z cyfrą zawartość dodatków typu EP (z ang. *Extra Pressure* – dodatki uaktywniające się przy zwiększonym ciśnieniu/nacisku) o działaniu chemicznym. Zawiera więc informację także o jego zdolności do przenoszenia obciążeń. Stąd właściwy dobór oleju do smarowania przekładni wymaga zawsze sprawdzenia zaleceń co do klasy GL, lepkości i innych parametrów.

API GL-1

Olej przekładniowy bez dodatków typu EP. Olej zawiera jednak dodatki przeciwdziałające utlenianiu i korozji, a także dodatki obniżające temperaturę płynięcia.

API GL-2 i GL-3

Olej zawierający lekkie domieszki EP. Stopniowo wycofywany

API GL-4

Olej ze średnią zawartością dodatków EP, zazwyczaj stosowany do manualnych skrzyń biegów, stopniowo wycofywany

API GL-5

Dobór materiałów eksploatacyjnych



Dobór materiałów eksploatacyjnych

Dobór oleju do automatycznej skrzyni biegów (oleje ATF)

Najważniejszym wskazaniem przy doborze oleju jest jego klasa, określona przez producenta skrzyni dla danego modelu i wersji samochodu. Są to zwykle wymagania bardzo precyzyjne. Na przykład firma ZF do roku 2004 produkowała skrzynie cztero- i pięciobiegowe montowane głównie w samochodach Volkswagen oraz Audi, a olej w nich stosowany musiał spełniać normę G052 162. Po roku 2004 tenże producent wprowadził sześciobiegową skrzynię, która stopniowo zastępowała wcześniejsze modele. Do niej jednak mógł być stosowany już tylko nowy olej zgodny z normą G055 005. Podobnie było z innymi producentami skrzyń automatycznych.

Klasyfikacja lepkościowa

Olejów do automatycznych skrzyń biegów nie klasyfikuje się według klas lepkościowych

Klasyfikacja jakości ACEA nie dotyczy olejów do automatycznych skrzyń biegów

Oleje do przekładni automatycznych nie dzielą się według ogólnie przyjętej typologii jakości. Szczegółowe lub ogólne wymagania co do spełnianych przez nie parametrów formułuje sam producent skrzyń biegów.

Dobór materiałów eksploatacyjnych

KLASYFIKACJA OLEJÓW HYDRAULICZNYCH

W pojazdach w których stosuje się układy hydrauliczne, często stosuje się też specjalny olej hydrauliczny, lub olej silnikowy o parametrach jakości API CD i lepkości SAE 10W. Jeżeli olej powinien charakteryzować się także odpornością na tworzenie emulsji z wodą, należy zawsze sięgać po specjalny olej hydrauliczny. Producenci układów hydraulicznych stosują się, przy określaniu swoich zaleceń, do standardów ogólnych. Najbardziej znane z tych standardów to:

DIN 51524 HVLP (ISO 6743-4HV) (SS 15 54 34 SH/SHS) – Oleje zawierające dodatki przeciwdziałające korozji, utlenianiu i zużyciu oraz ulepszające wskaźnika lepkości. Stosowane są w hydraulice zewnętrznej.

DIN 51524 HLP (ISO 6743-4HM) – Oleje zawierające dodatki przeciwdziałające korozji, utlenianiu i zużyciu. Stosowane w hydraulice wewnętrznej.

DIN 51524 HL (ISO 6743-4HL) – Oleje zawierające dodatki antykorozyjne i inhibitory utleniania. Stosowane w hydraulice wewnętrznej starszych systemów.

Dobór materiałów eksploatacyjnych

Inne płyny

Płyn chłodzący

Płyn do spryskiwaczy
i innych szyb

Płyn hamulcowy

Smary



Wyposażenie warsztatów naprawy samochodów

Ogólne wyposażenie:

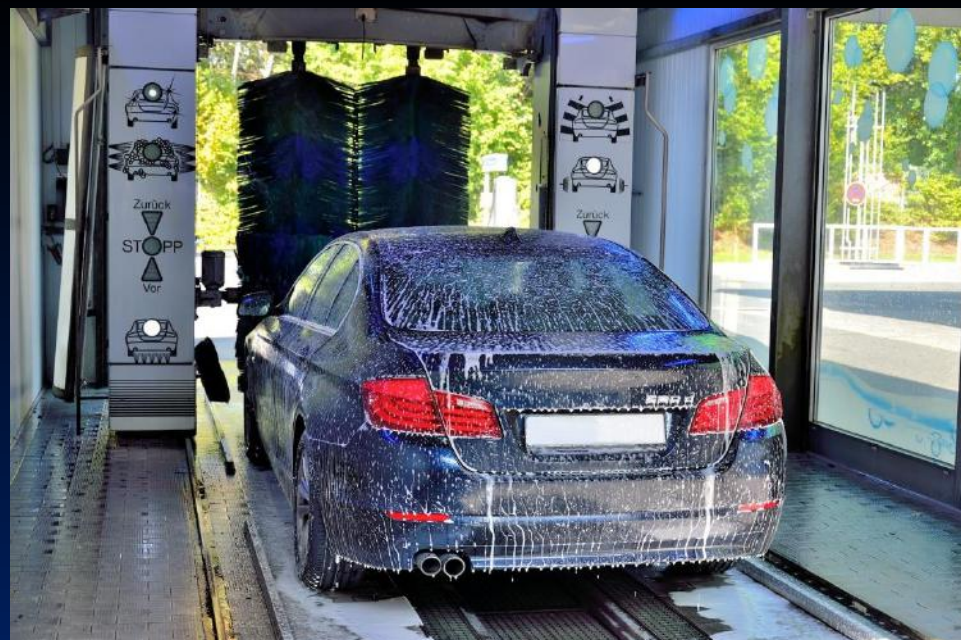
- a) dźwigniki,
- b) podnośniki,
- c) kanały,
- d) sprężarki,
- e) urządzenia smarownicze,
- f) prasy,
- g) odkurzacze i myjnie,
- h) narzędzia uniwersalne,
- i) urządzenia do wymiany i napraw ogumienia

Wyposażenie warsztatów naprawy samochodów



Przykład odkurzacza warsztatowego do czyszczenia wnętrza nadwozi

Stanowisko do mycia samochodów osobowych wyposażone w urządzenia natryskowo-szczotkowe



Wyposażenie warsztatów naprawy samochodów



Dźwignik kanatowy do unoszenia pojazdów



Żuraw warsztatowy



Podnośnik hydrauliczny teleskopowy

Wyposażenie warsztatów naprawy samochodów



Elektro-hydrauliczny podnośnik nożycowy



Elektro-mechaniczny podnośnik dwukolumnowy

Wyposażenie warsztatów naprawy samochodów



Diagnostyczny podnośnik 4 kolumnowy

Wyposażenie warsztatów naprawy samochodów



Dwukolumnowy dźwignik hydrauliczny stały z regulowanym rozstawem kolumn

Wyposażenie warsztatów naprawy samochodów



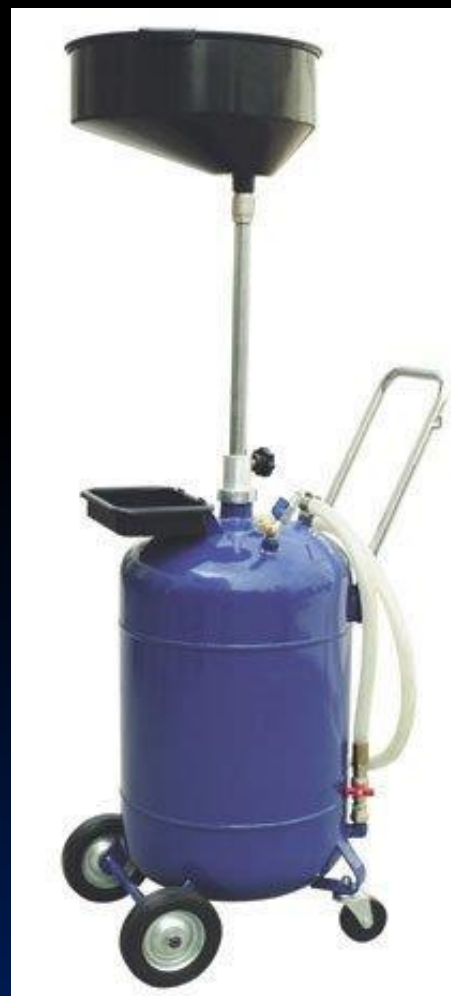
Zestaw podnośnika czterokolumnowego do autobusów, samochodów ciężarowych i maszyn rolniczych

Wyposażenie warsztatów naprawy samochodów

Stanowiska i urządzenia do smarowania



urządzenia wysysające



urządzenia do spuszczenia oleju

Wyposażenie warsztatów naprawy samochodów



pneumatyczny napełniacz oleju



pneumatyczne urządzenie do wymiany płynu hamulcowego

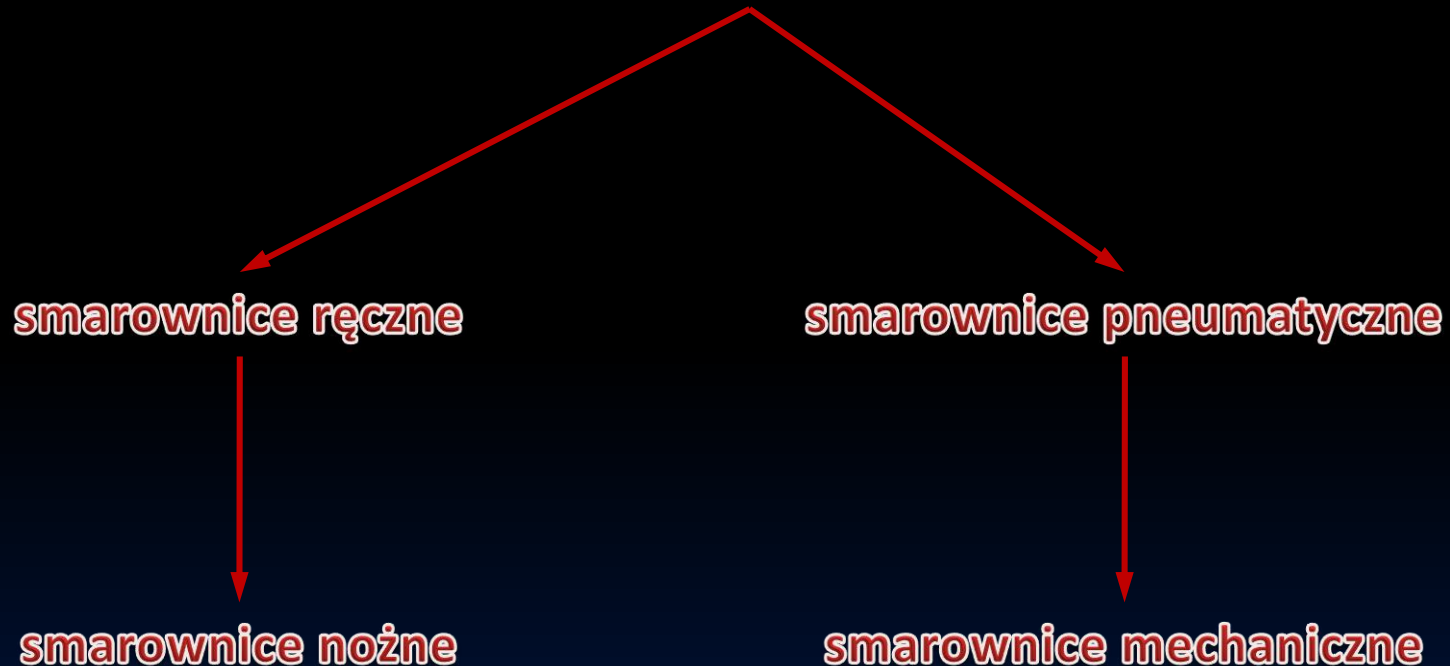
URZĄDZENIA DO SMAROWANIA SMAREM STAŁYM

smarownice ręczne

smarownice pneumatyczne

smarownice nożne

smarownice mechaniczne



Wyposażenie warsztatów naprawy samochodów

URZĄDZENIA DO SMAROWANIA SMAREM STAŁYM



smarownica ręczna



smarownica ręczna pneumatyczna



smarownica pneumatyczna



smarownica nożna

Wyposażenie warsztatów naprawy samochodów

Stanowiska i urządzenia do naprawy ogumienia



Komplet akcesoriów do naprawy ogumienia



Wyważarka do kół samochodów osobowych

Wyposażenie warsztatów naprawy samochodów

Stanowiska i urządzenia do naprawy ogumienia



Ekologiczna myjka do kół samochodowych



Montażownica do kół

Wyposażenie specjalistyczne warsztatów

Warsztat powinien być wyposażony w urządzenia i narzędzia, których rodzaj oraz liczba odpowiadają zakresowi prowadzonych prac oraz rodzajowi i liczbie pojazdów przewidzianych do naprawy.

Przed wszystkim wyposażenie to powinno obejmować:

1. Przyrządy do kontroli, regulacji i diagnozy
2. Przyrządy do demontażu i montażu
3. Urządzenia do napraw blacharsko-lakierniczych samochodów powypadkowych
4. Narzędzia i pomoce warsztatowe

Wyposażenie specjalistyczne warsztatów

WARSZTAT BLACHARSKI



Młotki blacharskie



Nożyce do cięcia blachy



Babki blacharskie



Piła do cięcia blachy

Wyposażenie specjalistyczne warsztatów

WARSZTAT LAKIERNICZY



Kabina lakiernicza



Kompresor



Zestaw lakierniczy

Wyposażenie specjalistyczne warsztatów

STANOWISKO NAPRAWY APARATURY PALIWOWEJ



Urządzenie do diagnostyki pomp wtryskowych silników o ZS



Lampa stroboskopowa do ustawiania kąta wyprzedzenia wtrysku, zapłonu

Wyposażenie specjalistyczne warsztatów

STANOWISKO NAPRAWY APARATURY PALIWOWEJ



Urządzenie do diagnostyki wtryskiwaczy
Common Rail



Myjka ultradźwiękowa do wtryskiwaczy

Wyposażenie specjalistyczne warsztatów

WARSZTAT LPG



Czterogazowy analizator spalin



Urządzenie do kontroli szczelności instalacji gazowej

Ogólne zasady BHP w warsztatach napraw samochodów

Przepisów BHP należy przestrzegać od dnia przyjęcia samochodu do warsztatu do momentu wydania pojazdu.

Należy:

- a) wytyczyć trasy pojazdu z ograniczeniem prędkości do 15km/h,
- b) wprowadzenie samochodu na stanowisko powinna dokonywać osoba upoważniona,
- c) przed podniesieniem samochodu należy sprawdzić stan podnośnika

Ogólne zasady BHP w warsztatach napraw samochodów

Szkodliwe dla zdrowia substancje:

- a) benzyna,
- b) olej napędowy,
- c) gazy spalinowe,
- d) kwasy.



Inne niebezpieczeństwa - zagrożenia

1. Gorące elementy silnika, układu wydechowego
2. Hałas
3. Zagrożenie wybuchem
4. Zagrożenie porażeniem prądem
5. Elementy wirujące silnika
6. Transport wewnętrzny

Ponadto należy zapewnić pracownikom bezpieczne i wygodne warunki pracy:

1. Właściwe usytuowanie stanowisk
2. Wygodny transport
3. Właściwe oświetlenie i wentylacja
4. Wyposażenie warsztatu w sprzęt przeciwpożarowy
5. Przeszkolenie pracowników w zakresie BHP

Ogólne zasady BHP w warsztatach napraw samochodów

Szczególne zagrożenia podczas prac naprawczych

1. Podczas prac spawalniczych zagrożenia:

- a) poparzeniem,
- b) szkodliwym działaniem dymów spawalniczych,
- c) odpryskami,
- d) naświetlenie oczu.

2. Zagrożenia związane z pracami lakierniczymi:

- a) ryzyko pożaru i wybuchu,
- b) zatrucia substancjami toksycznymi.

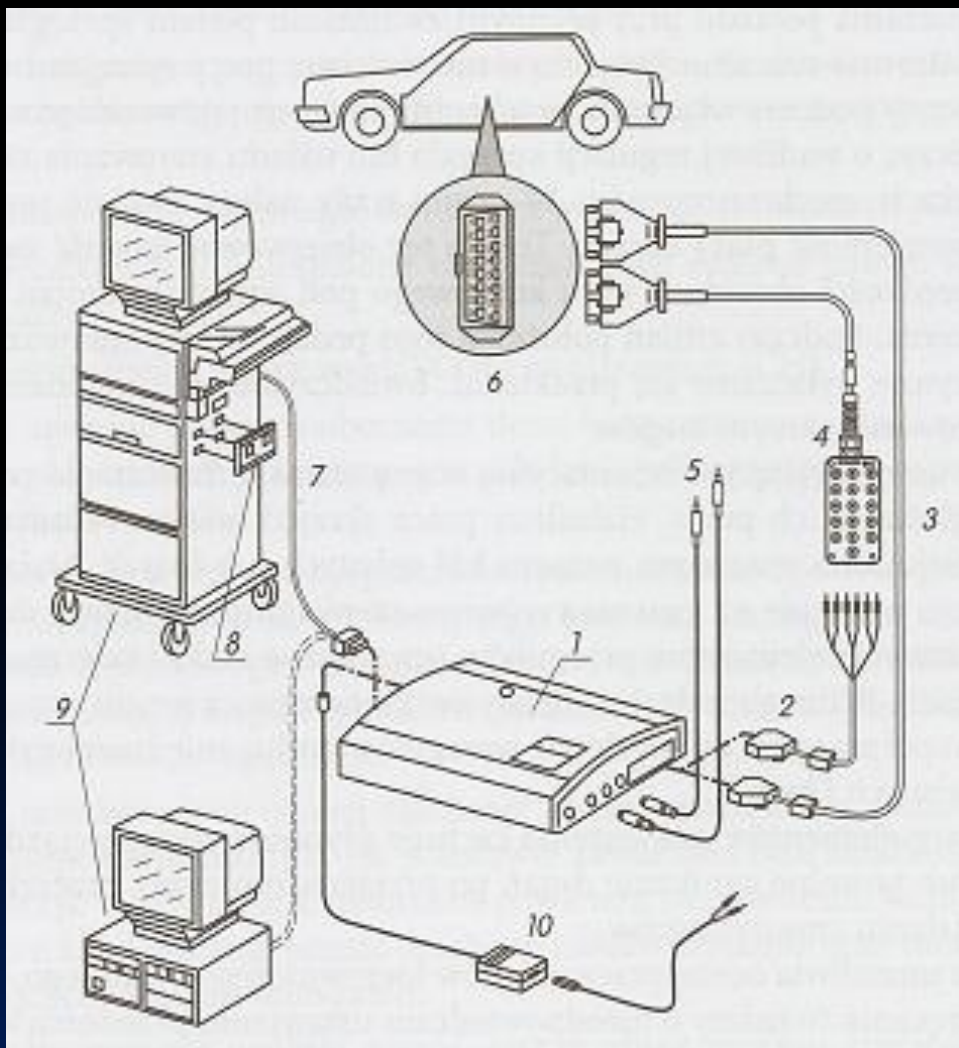
Lokalizacja uszkodzeń w pojeździe

Lokalizacja uszkodzeń zespołów pojazdu można dokonać po demontażu tych części lub bez demontażu.

Najczęściej stosuje się metodę bez demontażu.

1. Diagnoza pojazdu poprzez gniazdo diagnostyczne OBD
2. Lokalizacja uszkodzeń na stanowisku diagnostycznym
3. Jazda próbna
4. Badanie parametrów silnika

Lokalizacja uszkodzeń w pojeździe



Schemat podłączenia przenośnego testera typu KTS 520/550

- 1 – tester KTS 520/550
- 2 – przewód połączeniowy
- 3 – przewód adapter OBD
- 4 – skrzynka CARB z gniazdami wtykowymi
- 5 – przewody do pomiarów wielkości elektrycznych lub oscyloskopowych
- 6 – złącze OBD w samochodzie
- 7 – przewód połączeniowy RS 232
- 8 – mocowanie KTS 520/550 do wózka
- 9 – skomputeryzowane stanowisko diagnostyczne
- 10 - zasilacz

Lokalizacja uszkodzeń innych elementów i układów

Lokalizacja uszkodzeń w pojeździe

Stan techniczny zespołów, układów:

- hamulcowego,
- napędowego,
- jezdniego,
- kierowniczego.

Oceniamy na podstawie:

- 1) Informacji lampek kontrolnych dotyczących tych układów.
- 2) Zachowania się pojazdu w ruchu
- 3) Skuteczności hamowania
- 4) Działania ABS i ESP
- 5) Badań na hamowni podwoziowej
- 6) Luzów – łożysk kół jednych, zawieszenia, końcówek drążków układu kierowniczego, kontroli ustawienia kół i osi pojazdu
- 7) Lokalizacja uszkodzeń poprzez badanie poziomu hałasu i drgań

Lokalizacja uszkodzeń w pojeździe

1) Lokalizacja uszkodzeń w układzie klimatyzacji



2) Ocena stanu ogumienia

