

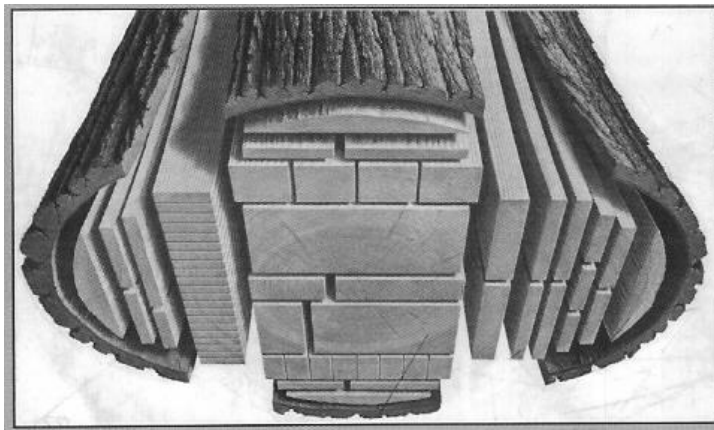
II. 4 Základy zpracování dřeva

Dřevo je biologický materiál, jehož vlastnosti výrazně ovlivňuje obsah vody = vlhkost dřeva. Vysoká vlhkost dřeva způsobuje:

- snižuje tvrdost, pevnost a pružnost
- zvyšuje riziko napadení dřeva houbami a hnilobou
- zvyšuje ohebnost a měrnou hmotnost

Kmen stromu (dřeviny) zpracovaný podélným řezáním se nazývá řezivo.

Pro technické využití je nutné použít dřevo- řezivo vysušené. Sesýchání dřeva způsobuje zmenšování objemu a rozměrů řeziva. Při vysušování musí být řezivo zatížené, jinak by došlo k výraznému borcení dřeva (změně geometrického tvaru). Pro sušení dřeva lze využít sušáren nebo lze sušit přirozenou cestou v suchém prostředí.



Vlastnosti řeziva vycházejí z druhu dřeviny. Nejvýznamnější vlastnost dřeviny je její tvrdost.

Dřeviny měkké - smrk, borovice, topol, lípa, olše
tvrdé – modřín, jilm, dub, buk, jasan, javor
velmi tvrdé – akát, habr, hruška

Ruční řezání dřeva

používá se:

- ruční rámová pila s natáčecím listem.
List se dá měnit- na dělení řeziva se používá rozsečka s hrubým ozubením
- na přesné řezy se používá osazovačka s jemným ozubením
- na vyřezávání otvorů se používá tenký list – vykružovačka
správný postup: 1. zařiznutí mělké rýhy tahem pily k sobě
2. dlouhé tahy bez tlačení, opatrně dořezávat

pily bez rámu:

- ocaska - s vyztuženým či nevyztuženým hřbetem
- čepovka – s jemným ozubením na přesné krátké řezy
- děrovka – má úzký list, na vyřezávání děr uvnitř plochy

udržování pil – spočívá v ostření a uskladnění na suchém místě a ochraně listu proti korozi

- ❖ ostření pil se provádí v přípravku, který list pevně upne, zuby vyčnívajícími nahoru
- ❖ brousí se řezné hrany listu pilníkem trojúhelníkového tvaru, nemění se sklon hran ostří
- !!! rozvádění zubů se provádí před ostřením

Hoblování dřeva

Hoblováním měníme hladkost povrchu, tvar a rozměry řeziva. Pracovní stůl pro zpracování dřeva se nazývá hoblice. Skládá se z podstavce a tlusté pracovní desky s upínacími mechanismy.

Nástroj pro hoblování je hoblík- tělo (lůžko) je z tvrdého dřeva, řezací nástroj je želízko, upevněné klínem.

Hoblíky se dělí dle použití:

- hladík – pro hrubé obrábění dřeva, má jednoduché želízko mírně zaobleným ostřím
- klopkař – pro dosažení hladkého povrchu, má klopku se stavěcím šroubem, který zapadá do výřezu želízka a umožňuje jemné nastavení tloušťky třísky
- macek – dlouhý hoblík k přesnému orovnění ploch
- cídič – krátký hoblík, odebírá tenkou třísku – načisto

Hoblované kusy musí být pevně upnuté, dřevo se musí hoblovat po vláknech, opačně by se vytrhávalo. Pohyb hoblíku je rychlý a jistý, třísky se odebírají postupně vedle sebe. Při pohybu vzad se hoblík naklání, aby se netupilo želízko.

II. 5 Tření, druhy opotřebení

II. 5. 1 Příčiny poruch

Poškození funkčních ploch (defekt) je nejčastější příčina poruch stroje, tj. stav, kdy stroj (nebo dvojice součástí) přestává plnit svoji funkci.

Poškození funkčních ploch může vyvolat:

- opotřebení = trvalá změna geometrického tvaru způsobená úbytkem materiálu součásti
- koroze = znehodnocení materiálu
- otlačení = nežádoucí trvalá změna jakosti povrchu vyvolaná působením vnějších sil
- deformace = nežádoucí trvalá změna tvaru součásti vyvolaná působením vnějších sil
- lom = oddělení materiálu v celém jeho průřezu
- trhlina = oddělení materiálu v části jeho průřezu

Příčiny poškození funkčních součástí:

- opotřebení = tření
- koroze
- únava materiálu = snížení pevnosti materiálu vlivem dynamického namáhání
- stárnutí materiálu = vnitřní pochody v materiálu závislé pouze na čase
- vnější mechanické síly = přetěžování
- tepelná degradace materiálu = rozklad struktury materiálu vlivem opakovaného tepelného zatěžování

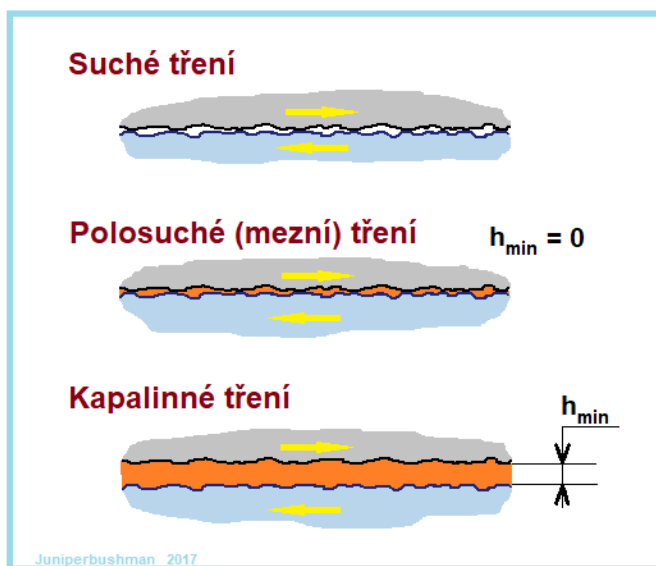
II. 5. 2 Druhy opotřebení

Rozlišuje se podle podmínek, za kterých k úbytku materiálu dochází.

- A. adhezivní – oddělování mikročástec materiálu vlivem působení molekulárních sil obou součástí. Tyto částice materiálu se oddělí a – přilnou zpět
 - ulpí na druhé součásti
 - vystupují jako volné částice.
- B. abrazivní – oddělování částic z opotřebovaného povrchu povrchem druhé součásti nebo volnými částicemi. Tvrdší materiály mají vyšší odolnost.
- C. erozivní – oddělování částic povrchu proudem kapaliny nebo plynu
- D. kavitační – u hydraulických soustav, projevuje se hlukem a chvěním stroje, ztrátou výkonu
- E. únavové – vlivem opakovaného bodového tlaku na povrch součásti vznikají trhlinky, které se spojují a materiál vypadává. V povrchu zůstávají drobné důlky. Hlavně u kuličkových ložisek a boků ozubených kol.
- F. vibrační – u rotačních součástí zatěžovanými současně kolmými silami se oddělují jemné částičky kovu, které nabývají jasně červené barvy, tzv. krvácení oceli.

II. 5. 3 Tření

Tření je jev, ke kterému dochází v místě styku dvou součástí. Vzhledem k mikrone rovnostem přenáší vzájemnou sílu jen asi 3% celkové styčné plochy. Obrovský tlak v těchto místech způsobí obrovské zahřátí, roztavení a smísení kovů obou ploch. V podstatě jejich „svaření“ a následné odtržení součástí následným pohybem. Tomu se říká tvorba „svarových můstků“. Jedná se o krajně nežádoucí jev při provozu strojů, Dochází k němu při suchém tření, tj tření, kdy se do vzájemného kontaktu dostávají obě funkční plochy. Opakem je kapalinné tření, kdy obě plochy odděluje vrstvička maziva.



<https://cs.wikipedia.org>

Tření má tedy dvě základní formy- tření suché a tření kapalinné

- **suché tření** – bez vlivu maziva, dochází k vzniku svarových můstků, které způsobují obrovský úbytek materiálu obou třecích ploch. K tomuto tření dochází při nedostatku maziva (často je to vysokou hustotou před zahřátím oleje na provozní teplotu, například při startu a těsně po něm!), při přítomnosti vody nebo paliva v mazivu
- **kapalinné tření** – nastává při dokonalém oddělení obou třecích ploch mazacím filmem.

Základní předpoklady dosažení kapalinného tření jsou:

- použití vhodného, kvalitního a neznečištěného maziva
- zahřátí maziva na provozní teplotu
- dostatečné množství maziva v soustavě

II. 6 Provozní materiály - paliva, maziva

Jsou nezbytné pro vlastní chod strojů. Palivo je zdrojem energie, mazivo zajišťuje minimalizaci vlivu tření mezi funkčními dvojicemi součástí stroje.

II. 6. 1 Paliva

zdroj tepelné energie

tradiční zdroje – ropa, uhlí (omezené přírodní zásoby)

obnovitelné zdroje- netradiční – sluneční energie, větrná, odpadní teplo, biomasa,...

Charakteristické parametry paliva:

- výhřevnost = množství tepla uvolněné spálením 1kg nebo 1m³ paliva
 - černé uhlí 24-32 tis kJ/kg
 - benzin 41 tis kJ/kg
 - dřevo 12 tis kJ/kg
 - propan – butan 48 tis kJ/m³
- bod vzplanutí – nejnižší teplota, při níž dojde k vznícení páry kapalného paliva
- oktanové číslo – vyjadřuje odolnost benzínu proti detonacím, tj. prudkému spalování
- cetanové číslo – vyjadřuje schopnost vzplanutí nafty

Tuhá paliva – mají význam pro spalování ve stacionárních zařízeních

dřevo, hnědé uhlí, černé uhlí, koks, biomasa – rychle rostoucí dřeviny, štěpky, obilí,...

Kapalná paliva – využíváné v mobilních strojích

benzin – ropné palivo pro zážehové motory

druhy – automobilový motorový (ropný)- základní parametr je oktanové číslo (např. BA 95)
nesou i komerční název (např. Natural)

čtyřtákní motory – používají čistý benzin

dvoutákní motory – používají směs benzínu s motorovým olejem,

nejčastěji v poměru 50:1 (10 lt benzínu : 0,2 lt speciálního motorového oleje)

- bioetanol – surovina pro výrobu je rostlinného původu (cukrovka, brambory, obilí..)
ozn. „E“

- letecký benzin má velmi nízké oktanové číslo a používá se na odmašťování součástí

motorová nafta – ropné palivo pro vznětové motory,
základní parametr je bod tuhnutí (např. NM 5 je použitelná do minus 5°C)
kvalitativní ukazatel je vyjádřený cetanovým číslem

bionafta – varianta ropné naftě, surovina pro výrobu je rostlinného původu tedy z
obnovitelného zdroje
vyrobená z řepkového a slunečnicového oleje (RME nebo MEŘO)
ze sójového oleje (SME)

Směsi motorové (ropné) nafty a bionafty:

B5 - směs 5% bionafty a 95% motorové nafty

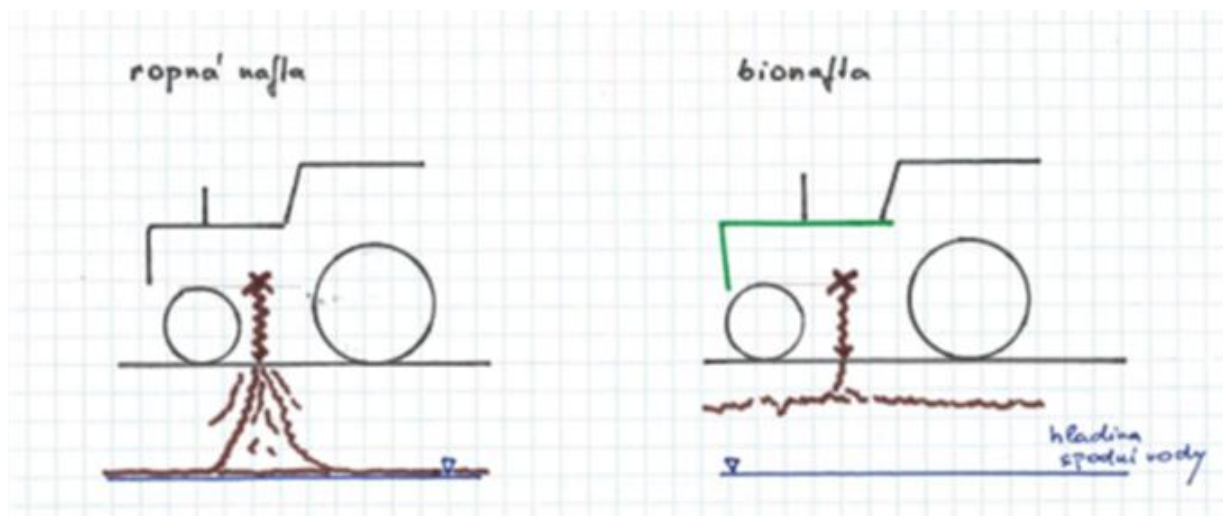
B7 – směs 7% bionafty a 93% motorové nafty

B5 - směs 20% bionafty a 80% motorové nafty

B100 – označuje 100% bionaftu

Souvislosti používání bionafty:

- při úniku do půdy se chová ekologicky – neprosakuje do spodních vod, ale je absorbována ve vrchní vrstvě půdy, kde se rozkládá působením přirozených půdních mikroorganismů. Není jedovatá



- zlepšuje mazací schopnost paliva, přestože neobsahuje síru a aromatické sloučeniny
- má vyšší cetanové číslo a spaluje se čistěji
- spaliny obsahují méně pevných částic.

Jako palivo má však řadu **velkých nedostatků!**

- má širší destilační rozmezí a proto ve spalovacím prostoru část paliva neshoří a stéká ze stěn válců do olejové vany motoru, kde způsobuje ředění a degradaci motorového oleje. To lze řešit polovičním intervalem výměny oleje nebo použitím speciálního motorového oleje
- obsahuje vodu (je hygroskopická), která zvyšuje opotřebení a korozi vnitřních součástí motoru, a v důsledku zhoršuje mazací schopnost náplní

- je agresivní na pryž, proto je nutné používat v palivové soustavě speciální těsnící materiály
- nižší výhřevnost a nedokonalé spalování způsobuje snížení výkonu motoru zhruba o 10 -20%
- způsobuje tvorbu „rosolovitých“ kalů (usazenin) v palivovém systému a následnou ztrátu funkčnosti vstřikování, často i ucpávání filtrů
- má vyšší obsah oxidu uhličitého ve spalinách
- hygroskopičnost bionafty zvyšuje riziko růstu řas a bakterií v palivové soustavě motoru. To má za následek vážné poškození soustavy
- z výše uvedených důvodů se doporučuje neodstavovat motor s bionaftou na delší dobu než 3 měsíce a udržovat nádrž plnou.

PROTO se používá bionafta smíchaná s motorovou (ropnou) naftou, kdy jsou ještě nevýhody bionafty v palivu výrazně potlačeny.

Podobně je tomu i u benzínu s přídavkem bioetanolu.

topné oleje – ropné produkty využívané ve stabilních kotlích.

Plynná paliva

zemní plyn- z podzemních ložisek ropy

propan-butan – získává se z ropy, využití v přenosných tlakových lahvích, v domácnosti

bioplyn- produkt kvašení organických látek = obnovitelný zdroj

LPG – plynné palivo do zážehových motorů

CNG – plynné palivo do zážehových motorů

II. 6. 2 Maziva

plní zejména funkci: - **snížování tření funkčních ploch (šetří energii a zmenšuje opotřebení)**
 - **chlazení funkčních ploch**
 - **odvod otěru**
 - **ochrana proti korozi**

Druhy maziv

a) dle původu – rostlinná (oleje řepkové, lněné, slunečnicové,...)

- živočišná (lůj, rybí tuk,...)

- minerální (ropná)

- syntetická („uměle“ vyrobená)

b) dle skupenství - kapalná (mazací oleje)

- plastická (mazací tuky)

- tuhá

II. 6.2.1 Mazací oleje

Podstatou mazacích olejů je základový olej a zušlechťující přísady.

Základový olej je nejčastěji – minerální (vyrobený z ropy)

- syntetický (vyrobený „uměle“ na „míru“ podmínkám)

- polysyntetický

Zušlechťující přísady (aditiva) dodávají oleji specifické vlastnosti.

Motorové oleje

používají se do spalovacích motorů a musí kromě mazacích vlastností splňovat také vysokou odolnost proti tepelnému namáhání. V současnosti se používají aditivované detergentní oleje, které obsahují přísady proti oxidaci oleje, ochranu proti korozi, rozpouštějící usazeniny a neutralizující chemicky kyselé látky – důsledky spalování paliva a vysoké teploty oleje. Kvalitativní parametry olejů jsou dány v klasifikaci dle SAE.

Ta je tvořena značkou SAE, např. **SAE 10W-30**

kde 10W je údaj o viskozitě zastudena
30 je údaj o viskozitě zatepla

Převodové oleje

mají za úkol mazání převodů stroje, mají vlastnosti podobné motorovým, nedolávají však vysokým teplotám.

Ekologická maziva jsou maziva, která při úniku nepoškozují životní prostředí

II. 6. 2. 2 Plastická maziva

Používají se pro **nízké vzájemné rychlosti a velká zatížení, často v prašném prostředí.**

Skládají se ze směsi minerálních, organických olejů a tuků s mýdly a z malého množství vody. Dělí se do konzistenčních řad a vyrábějí se pro širokou škálu využití.

II. 6. 2. 3 Tuhá maziva

Grafit – pro výrobu ložisek pracujících o vysoké teplotě nebo jako přísada do mazacích tuků a olejů.

Molyka – odolává tlakům, používá se při lisování plechů jako prášek

Mastek – používá se jako prášek pro snižování tření mezi duši a pláštěm pneumatiky

II. 6. 2. 4 Ostatní provozní materiály (hmoty)

- ✓ brzdová kapalina – základní parametr je bod varu, pohlcuje vodu (vzdušnou vlhkost), která ji znehodnocuje!!!
- ✓ nemrznoucí směs v chladicích systémech motorů
- ✓ ochranné a konzervační látky – mají chránit proti korozi v době mimo sezonu – laky, oleje, tuky,...
- ✓ chladicí směsi – v uzavřených chladicích okruzích (lednice, klimatizace,...)
- ✓ kapaliny do vstřikovačů skel

Základní bezpečnostní pravidla pro skladování a manipulaci s palivy, mazivy a jinými hořlavými

Paliva a maziva představují ekologické nebezpečí a jsou hořlavá. Nárůst teploty vyvolá tvorbu par, které se snadno vznítí a mohou se chovat i výbušně.

Základní zásady manipulace a uskladnění:

- ❖ skladování pouze v originálních obalech
- ❖ podlaha skladů nepropustná a nehořlavá, sespádovaná do sběrné jímky odpovídající kapacity
- ❖ sklad dobře větratelný
- ❖ objekt skladu opatřen bleskosvody
- ❖ okna opatřena sklem s drátěnou vložkou
- ❖ sklad se nesmí vytápět provizorním zařízením
- ❖ ve skladu a vně se do 10m nesmí kouřit a rozdělávat oheň
- ❖ sudy ukládat zátkami nahoru, zajistit proti pohybu
- ❖ sudy plnit jen do 95% objemu
- ❖ únikové a spojovací cesty musí být volné
- ❖ hořlavé látky se nesmí nechávat v otevřených nádobách
- ❖ k otevírání sudů používat jen nejiskřící nástroje (bronzové klíče)

II. 7 Koroze kovů, ochrana proti korozi

Koroze je **nežádoucí a trvalé znehodnocení kovů a jejich slitin vyvolané působením materiálu a korozního prostředí.**

Korodují všechny druhy materiálů, nejvýznamnější pro strojnictví je však koroze oceli. odhad: ve světě podlehe korozi asi 1/3 vyrobené oceli a 1/6 neželezných kovů
PROTO ochrana materiálů má velký význam.

Druhy koroze:

- a) podle mechanismů korozivních dějů
 - chemická – přímé znehodnocení prostředím
 - elektrochemická – dochází k ní v elektricky vodivém prostředí
- b) podle vzhledu koroze
 - rovnoměrná
 - nerovnoměrná
 - bodová
 - laminární
- c) podle prostředí
 - atmosférická
 - biologická
 - půdní

Ochrana proti korozi

Pro efektivní ochranu materiálů lze využít:

- účelné chemické složení součástí ohrožených korozi
 - zejména použití antivirových (nerozavějících) ocelí, neželezných kovů, plastů
- ovlivnění prostředí, ve kterém je součást provozována
 - hlavně u topných systémů- přidávají se inhibitory (zpomalovače) koroze,
 - používání olejových mazacích náplní, které současně chrání proti korozi
- elektrochemická metoda ochrany

- používá se u stabilních ocelových rámců (konstrukcí), např. u mostů,
záporná polarita je napojena na konstrukci – katoda = nerozpouštěná elektroda
- konstrukční opatření
spočívají hlavně v zabránění kontaktu dvou kovů podporujících rozvoj koroze
např. NE: Al + Cu Al + mosaz
 - ochranné povlaky na povrchu součástí, je nejrozšířenější

Běžná ochrana zemědělských strojů a nářadí proti korozi má tři hlavní úrovně:

1. krátkodobá ochrana – konzervační povlaky
2. ochranné nátěry – barvy, nástřiky plastů, smalty
3. nanášení kovových povlaků
 - chromování, pomědění, poniklování, zinkování povrchu.

Kontrolní otázky:

- 1) Jaký vliv má vlhkost na kvalitu dřeva?
- 2) Jak se projevuje sesychání dřeva?
- 3) Co je předpokladem pro dosažení kapalinného tření?
- 4) Čím se odlišují používané automobilové benzíny?
- 5) Čím se odlišují používané druhy motorové nafty?
- 6) Uveďte odlišné vlastnosti MEŘO (řepková – ekologická nafta) oproti ropné naftě.
- 7) Jaké funkce plní mazivo?
- 8) Jaké zušlechťující přísady obsahuje motorový olej?
- 9) Vysvětlete údaje v označení oleje dle SAE.
- 10) Vysvětlete tři úrovně běžné ochrany zemědělských strojů a nářadí proti korozi.