

Název předmětu: ODV – Strojní mechanik

Skupina: S2.A sk.2

Vyučující: Ivan Kolesa, ivan.kolesa@sousvodnany.cz

Téma: Měkké pájení

Poznámky z následujícího tématu si запиšte do sešitů na odborný výcvik.

Přezkoušení proběhne při on-line výuce nebo na individuálních konzultacích.

Měkké pájení

Je to nerozebíratelné spojení. Materiál se spojuje pomocí přídavného materiálu, takzvané pájky, při teplotách kolem 250 °C (maximálně do 450 °C). Podstatou pájení je difúze pájky do spojovaných částí. Při difúzi dochází k zatečení roztavené pájky do povrchových kapilár nenataveného spojovaného materiálu. Pájením naměkko spojujeme stykové plochy dvou plechů či trubek, el. vodičů apod. Materiálem, který se dá spojovat, je mosaz, ocel, litina a barevné kovy. Tyto spoje nesnesou velké namáhání a nemohou se použít v horkých provozech, protože hrozí vytavení pájky.

Výhody pájení

- Pájením mohou být spojovány i materiály s rozdílnými vlastnostmi a složením, pokud se pájka spojuje s oběma materiály,
- mohou být spojovány konstrukční součásti s velkými rozdíly síly stěn,
- pájecí teploty jsou značně nižší než při svařování. Tím vzniká menší pnutí a napětí, která vznikají důsledkem rozdílných teplot,
- pájené spoje jsou vodotěsné a také elektricky vodivé.

Nevýhody pájení

- U pájení naměkko je dosahováno jen malé pevnosti spojů,
- pájené spoje jsou napadnutelné korozí - vzhledem k rozdílným materiálům pájky a základního materiálu (rozdíly potenciálů),
- z důvodu malých tolerancí na spáry mezi materiály musí být příprava obrobku přesná,
- použití tavidla nebo ochranného plynu je nutné.

Pomůcky a nástroje pro měkké pájení

Měkké pájky

Jsou to slitiny cínu a olova a jsou normalizovány v pěti druzích s obsahem cínu od 33 do 99 %. Např. označení Sn 40 – Pb (cínová pájka s obsahem 40 % cínu a 60 % olova). Při volbě pájky se přihlíží k tomu, že cín je drahý materiál, a proto se pájky s větším obsahem cínu používá jen tam, kde je to nezbytně nutné, např. v potravinářství. Jelikož olovo je jedovaté, používají se zde pájky s obsahem 99 % Sn). Pájky se dodávají v různých formách, zejména v pásech a tyčích, popř. jako dutý drát vyplněný tavidlem.

Tavidla pro pájení naměkko

Je to prostředek, který nám chrání kov před oxidací a mají zamezovat tvorbě nového oxidu. Bez tavidla by se na očištěném místě rychle vytvořila vrstva oxidu, která by spojení ztížila nebo znemožnila. Některé mohou naleptávat povrch materiálu a tím usnadnit zatékání pájky.

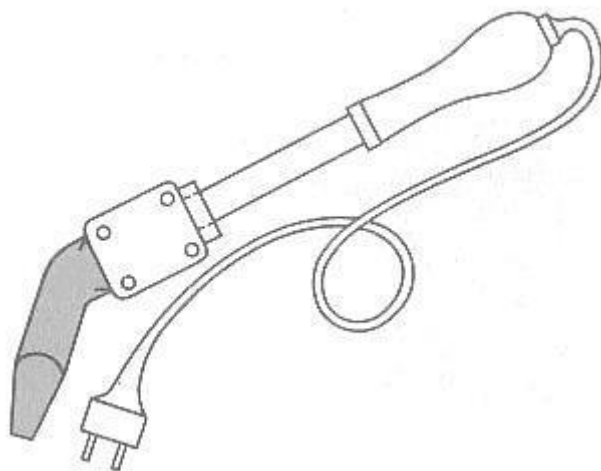
Pájecí voda (chlorid zinečnatý): jelikož toto tavidlo zanechává zbytky, které porušují povrch pájeného materiálu, používá se jen tam, kde se dá dobře smýt, např. na ocel, měď a slitiny mědi.

Pájecí pasta: je směs zinko-chloridu a chloridu amonného s organickými tuky. Po pájení je třeba ji odstranit ředidlem.

Kalafuna: je organická pryskyřice, která se jako tavidlo používá v elektrotechnice a elektronice. Používá se jako prášek nebo v jádru pájecích drátů. Zbytky se nemusejí z pájeného místa odstraňovat.

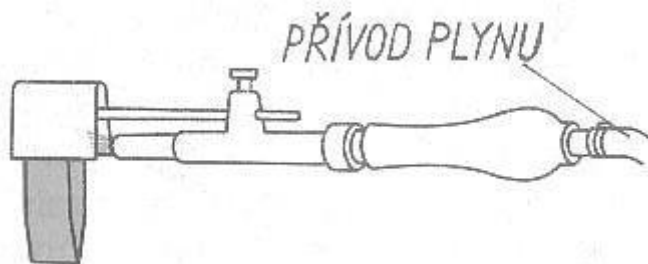
Zdroje tepla: (pájedla)

elektrická: hrot je ohříván elektrickým odporovým tělesem



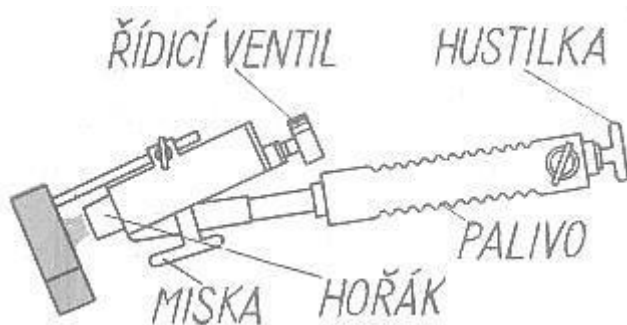
Obr. 1: Elektrické pájedlo

plynová: mají přívod plynu v rukojeti hořáku. Používá se plyn propan-butan.



Obr. 2: Plynové pájedlo

kapalná: (benzin, líh, petrolej): mají nádobu na kapalinu. U benzinového pájedla se hustilkou vytvoří v nádobě tlak, který přivádí palivo do hořáku. Hořák se musí nejdříve nahřát palivem, které se nalije do nádobky pod ním. Palivo přivedené do horkého hořáku zplynuje a jeho páry smíchané se vzduchem hoří plamenem vrhaným na těleso pájedla.



Obr. 3: Kapalné pájedlo

Pracovní postup při pájení

- Pájené součásti se musí na stykových plochách dokonale přizpůsobit tak, aby kapilární mezera byla co nejmenší a rovnoměrná.
- dokonale očistit hrot pájedla (na pájecím hrotu musí být nanesena tenká souvislá vrstva pájky),
- očistit spoje - mechanicky a chemicky (jakákoliv nečistota zabrání dokonalému spojení)
- očištěná místa jemně potříť tavidlem - zabraňuje okamžité oxidaci a napomáhá difúzi, tzn. zatečení pájky do pórů spájených materiálů,
- pájené součásti musí být nehybně ustaveny,
- dokonale nahřát spoj na tavicí teplotu pájky. Správnou tavicí teplotu poznáme tak, že pájku přiložíme na pájený materiál vedle hrotu pájedla a když se pájka taví, je teplota správná,
- pájka musí mezi stykové plochy dobře zatéci,
- těžko přístupná místa si předem pocínovat, abychom měli jistotu, že difuze nastala,
- očistit spoj od zbytku tavidla (zaoblení spojů uhladit škrabákem a součást důkladným omytím zbavit všech zbytků tavidla, jež by způsobily korozi, mimo kalafuny - vodou, lihem).

Pevnost plošného spoje závisí na co nejmenším množství pájky a na dokonalém prohřátí spoje.

Bezpečnost práce při měkkém pájení

- Pořádek na pracovišti,
- dávat pozor při použití ohřevu na popálení,
- pozor na ukápnutou nebo rozstříknutou pájku - možnost popálení,
- při použití chemického očištění chránit pokožku, sliznici a oči - v případě potřísnění opláchnout potřísněné místo proudem čisté vody a neprodleně vyhledáme lékaře,
- při použití el. pájedel provést vizuální rychlou prohlídku přívodu šňůry, krytů a návlečku,
- u el. pájedel je dlouhá doba chladnutí (pozor na popálení) pájedla odkládat na stojánky,
- součástky pájíme na nehořlavé podložce,
- pájíme-li plamenem, předem odstraníme z okolí všechny hořlavé předměty,
- tavidla odpařují karcinogenní plyny, a proto se snažíme je nevdechovat a intenzivně v místnosti větrat,
- velkou pozornost věnovat složení tavidla - nepotřísnit si ruce,
- před jídlem a po práci umýt ruce,
- při čištění hořlavými látkami dbát na požární ochranu,
- při používání pájecí vody nepotřísnit oděv,
- po skončení pájení nesmíme zapomenout vypnout zdroj.

Kontrolní otázky:

- 1) Jaké materiály se dají pomocí měkkého pájení spojovat?
- 2) Jaké jsou nevýhody pájení?
- 3) Co to jsou měkké pájky?
- 4) Vysvětlete pojem tavidlo pro pájení naměkko.
- 5) Jaké máme zdroje tepla při pájení naměkko?