



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0556
Číslo materiálu	VY_32_INOVACE_DR_STR_17
Název školy	Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola Příbram, Hrabáková 271. Příbram II
Autor	Ing. Jaroslav Dražan
Tématická oblast	Svařování - 1. část (svařování plamenem)
Ročník	druhý
Datum tvorby	září 2013
Anotace	Tento materiál doplňuje učebnici „Technologie 2, díl 1“ kapitolu svařování a usnadňuje pochopení základní problematiky technologie svařování

Svařování – 1. část

Úvod

- Tato prezentace slouží k zvýšení přehlednosti výkladu kapitoly svařování strojírenské technologie 2 , 1 díl – polotovary a jejich technologičnost

SWAŘOVÁNÍ

Svařování rozdělujeme na:

1) tavné

Při **tavném** svařování se kovy na stykových plochách spojovaných částí taví, navzájem se v tekutém stavu mísí, a po ztuhnutí vytvářejí svarový spoj

2) působením tepla a tlaku

Při svařování **tavném za působení tlaku** se spojované součásti v místě spojení ohřejí na teplotu při které jsou kovy tvárné a k samotnému spojení dojde stačením materiálu v místě spoje.

3) zapůsobení tlaku

-Při **svařování tlakem** není součást nahřívána, ke spojení dojde pouze vysokým stačením dvou materiálu k sobe.

1) Svařování tavné

Rozdělujeme podle způsobu ohřevu a tavení na:

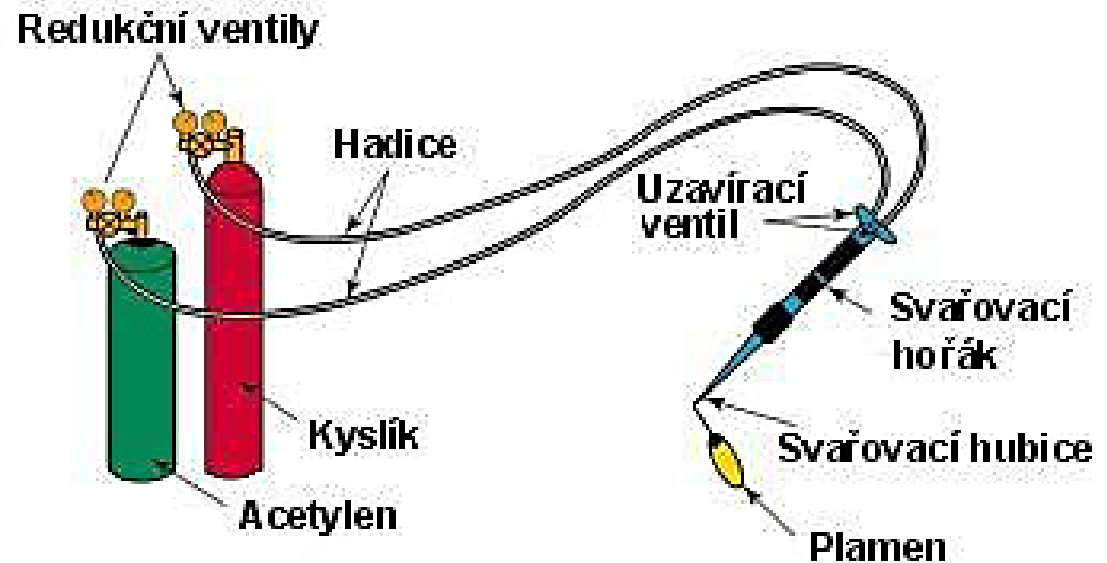
- a) Svařování plamenem**
- b) Svařování elektrickým obloukem**
- c) Svařování v ochranné atmosféře**
- d) Svařování termitem**
- e) Svařování laserem**
- f) Svařování plazmou**

a) Svařování plamenem

- U této metody se k roztavení základního a přídavného materiálu používá plamen, který se skládá ze směsi:**
- hořlavého plynu (většinou acetylen, vodík, výjimečně propan-butan) a**
 - plynu hoření podporujícího (většinou kyslík)**

a) Svařování plamenem

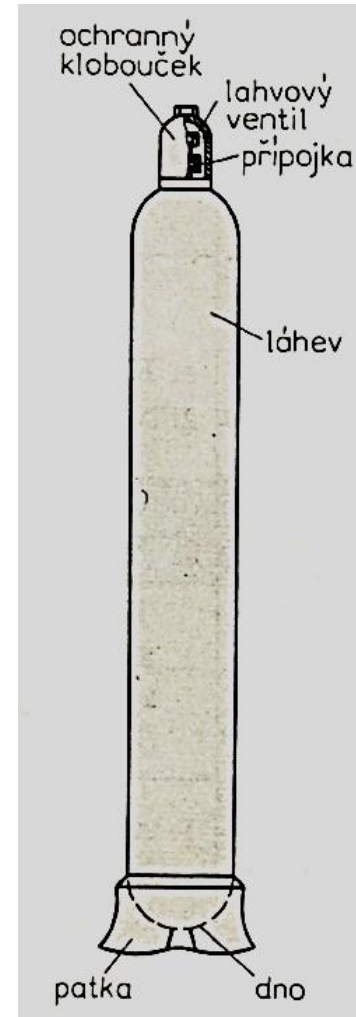
Základní schéma



obr. 1 [4]

a) Svařování plamenem

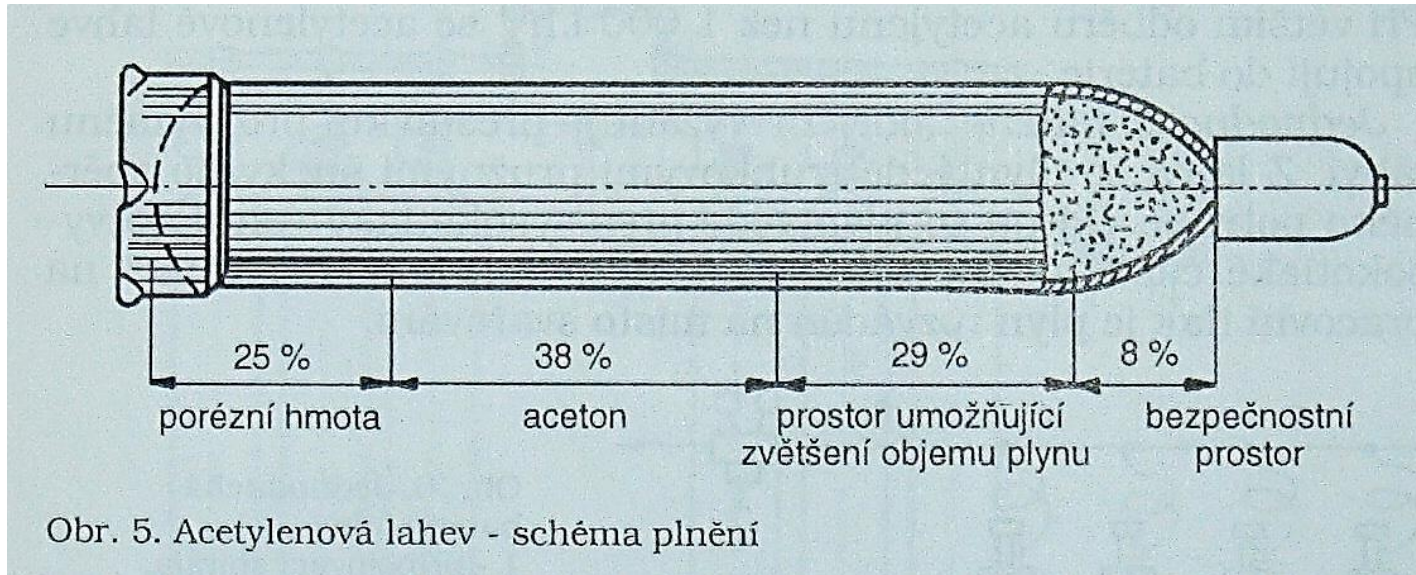
Láhev a uzavírací ventil



obr. 2 [6,1]

a) Svařování plamenem

Acetylenová láhev a její plnění



Při svařování - lahve musí stát nebo mít sklon max. 15°

obr. 3 [5]

a) Svařování plamenem

Lahve:

Acetylenová láhev je naplněna pórovitou hmotou (např. pemza), která rozděluje vnitřní prostor na spoustu malých komůrek. Účelem je, aby se eventuálně zahřátý acetylen nerozkládal v celém objemu lahve a tato reakce se dala zastavit ochlazováním. Dále je láhev napuštěna čistým acetonem, v němž se acetylen rozpouští což umožňuje max. přepravní přetlak **1,5 MPa**

Kyslíková lahev je plněna na max. přetlak **15 MPa**

Pozor: Stlačený kyslík a mastnota je výbušná směs !!!

a) Svařování plamenem

Pracovní tlaky plynů pro svařování

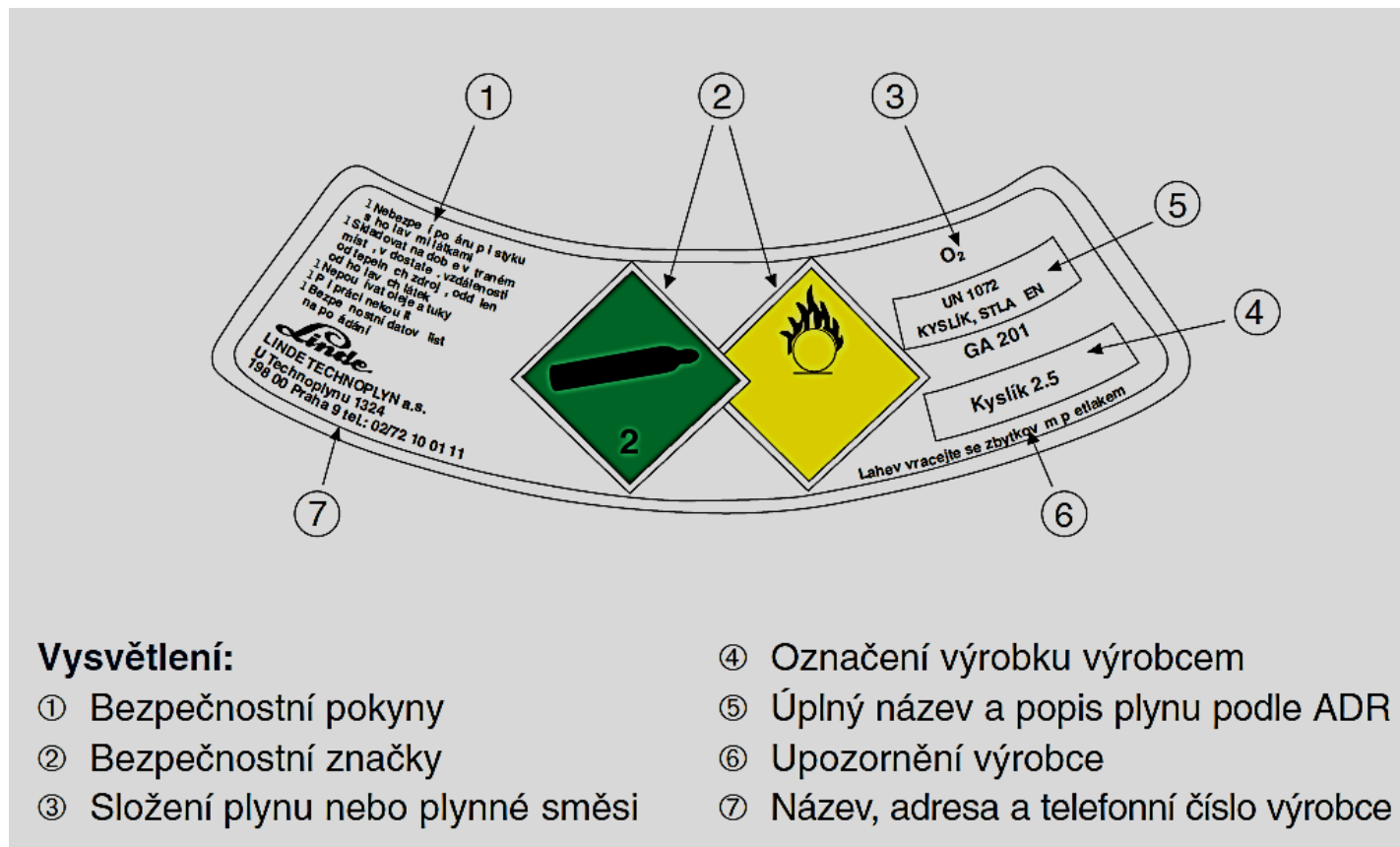
Acetylen 20 kPa

Kyslík 250 až 350 kPa

Úprava tlaků se provádí redukčními ventily

Z důvodu rozdílnosti tlaků je nutno **značením** zamezit **záměně lahví** a připojení redukčních ventilů je rozdílné (např. třmen, levý závit apod.)

Značení lahví



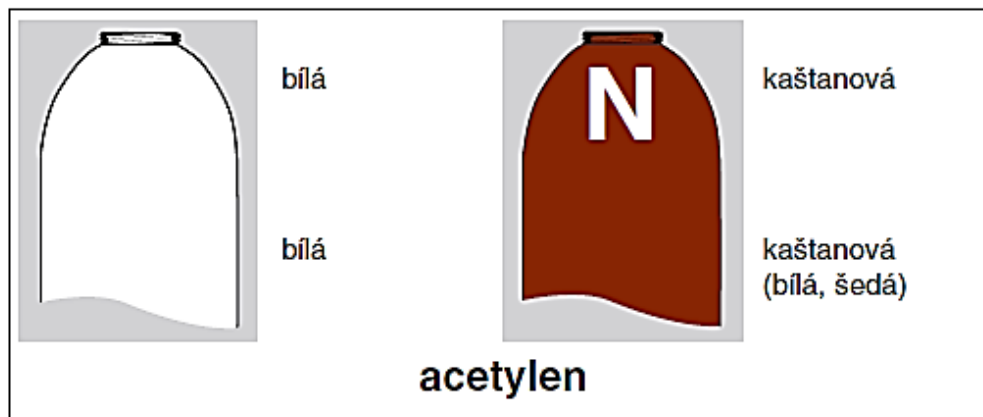
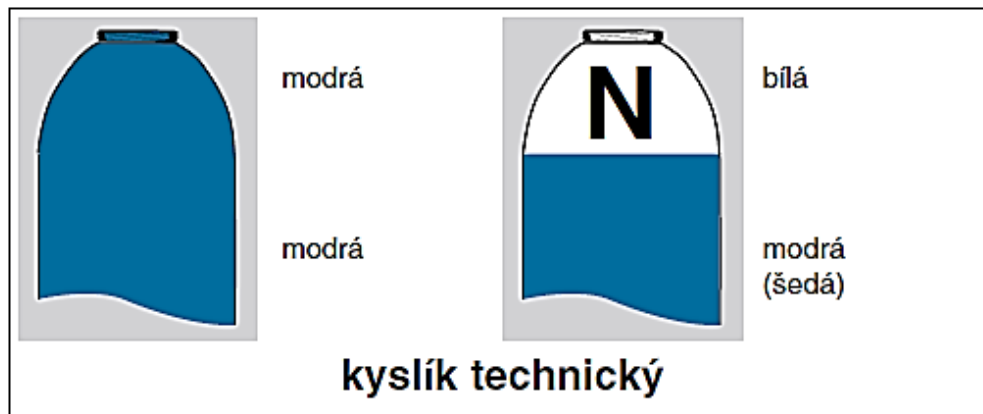
obr. 4 [7]

Značení lahví

Nové značení dle
ČSN EN 1089-3
platné od června
1998

Stávající stav
(převažující)

Nový



obr. 5 [7]

Redukční ventil

Slouží ke změně tlaku v lahvi na tlak menší (pracovní).

Skládá se z části vysokotlaké – manometr ukazuje tlak v lahvi a z části nízkotlaké – manometr ukazuje pracovní tlak nastavený regulačním šroubem.

Uchycení redukčního ventilu k lahvovému ventilu je pro každý druh plynu různé, proto aby se nedaly redukční ventily zaměnit (acetylén má třmen bez závitů, kyslík whitwhorthův závit pravý vnější).

Redukční ventil

Redukční ventily



rukojeť, ventil kyslíku, ventil acetylenu

obr. 6 [6]

Hadice

Hadice pro svařování jsou vysokotlaké a pryžové minimální délky 5 m. Slouží k přivedení plynu od redukčního ventilu k hořáku. Pro každý druh plynu je předepsána jiná barva hadice:

Acetylen - červená a obvyklý vnitřní průměr (světlost) je 8 mm

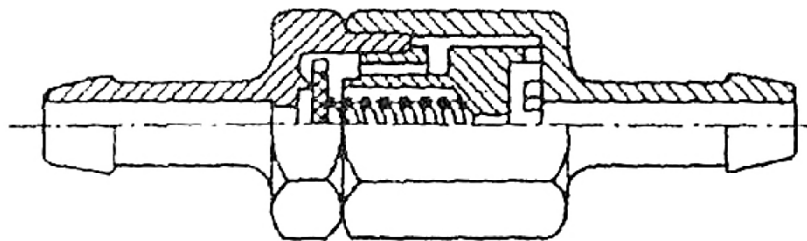
Kyslík - modrá a obvyklý vnitřní průměr (světlost) je 6,3 mm

Pojistka proti zpětnému šlehnutí

Slouží k tomu aby zamezila vniknutí plamene nebo kyslíku zpátky do hadice následně do redukčního ventilu a do lahve s acetylenem.

- Umisťuje se asi 1 metr od hořáku na acetylenovou hadici.
- Může být i umístěna jako součástí rukojeti hořáku.

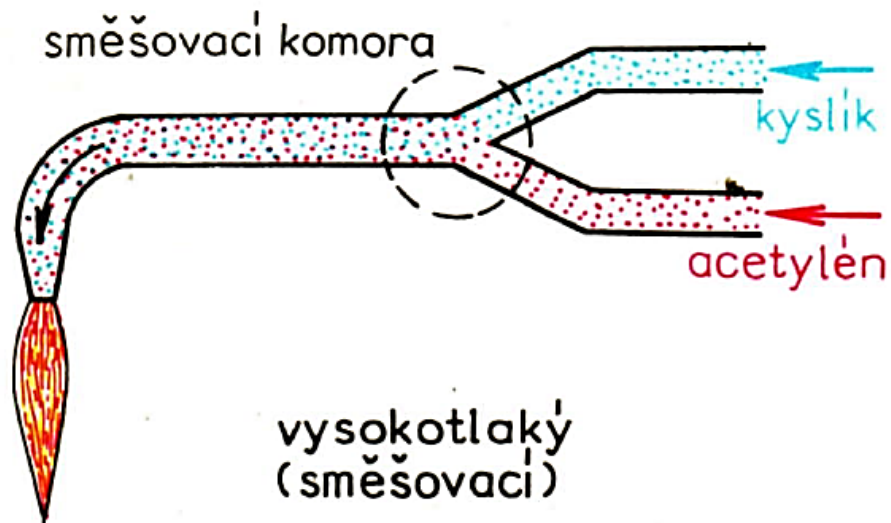
V jednom směru plyn propouští a v druhém směru pracuje jako zpětný ventil (nepropouští) – při montáži musíme správně určit směr (podle šipky) **nezaměnit !!!!!**



obr. 7 [4] Pojistka

Svařovací souprava

Správnou teplotu, velikost a druh plamene zabezpečujeme vhodným hořákem (svařovací soupravou).



obr. 8 [1]
Schéma hořáku

Svařovací souprava

Svařovací souprava obsahuje:

Základem je rukojeť, na kterou se v zadní části připojí hadice acetylenová a kyslíková.

V přední části se pomocí převlečné matice našroubuje nástavec dané velikosti (číslo je tloušťka základního materiálu).

Součástí jsou dva ventilky, kterými se nastavuje průtok acetylenu a kyslíku a tím se mění intenzita a druh plamene u špičky hořáku



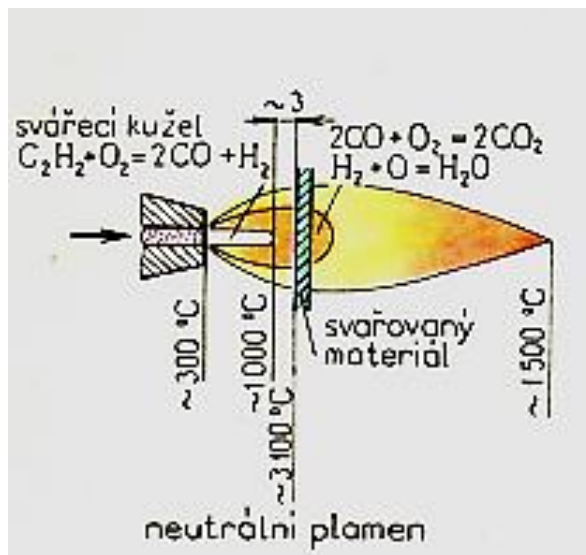
obr. 9 [4]

Souprava a nástavce

Plamen

Vzniká hořením směsi acetylénu a kyslíku na konci nástavce

Způsob spalování a průběh teplot



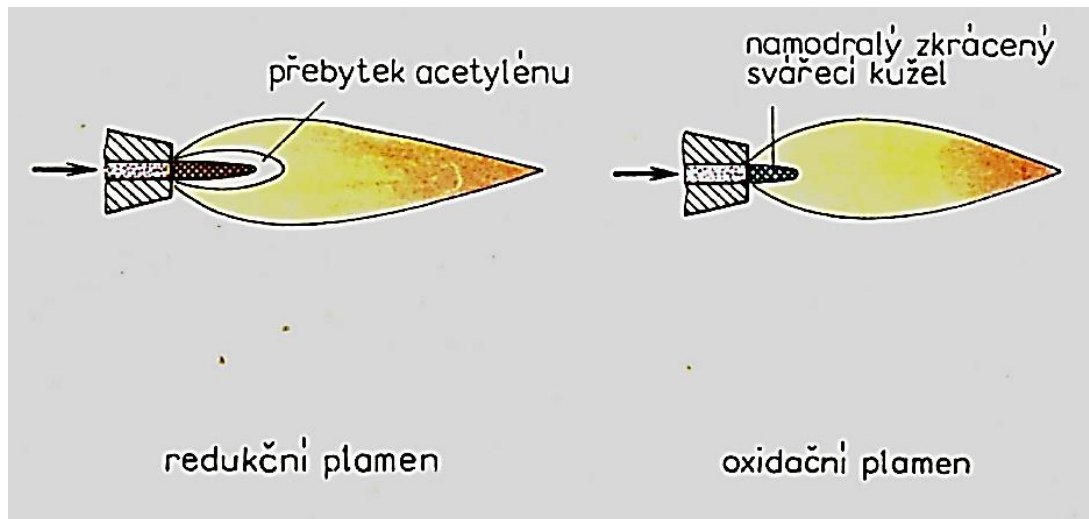
obr. 10 [1]

Schéma reakce při hoření
- neutrální plamen

Rozdělení plamenů

A) Podle reakce na základní materiál:

- plamen neutrální
- plamen redukční
- plamen oxidační



obr. 11 [1]

Plameny – redukční
- oxidační

Rozdělení plamenů

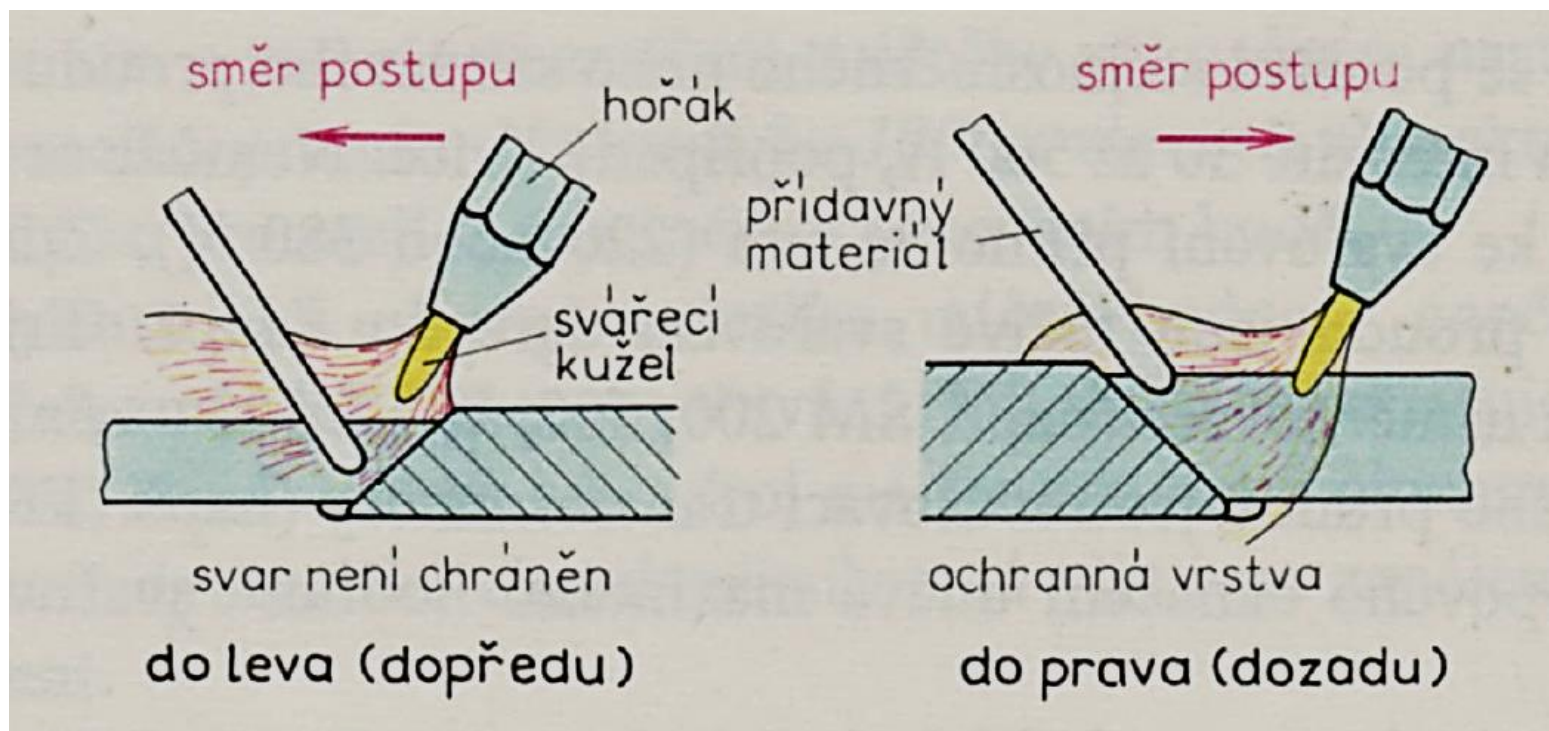
B) Podle výstupní rychlosti:

- **plamen měkký** – výstupní rychlost pod 100 m/s (náchylný ke zpětnému šlehnutí , nestabilní)
- **plamen střední** - výstupní rychlost 100 až 120 m/s (nejpoužívanější, stabilní)
- **plamen ostrý** - výstupní rychlost nad 120 m/s (dynamický účinek na svarovou lázeň

Přídavný materiál

- **Svařovací dráty** dodávané zpravidla 1 m dlouhé tyče o průměru 1.6, 2, 2.5, 3.25, 4, 5, 6.3, 8 mm
- **Chemické složení** je shodné nebo podobné základnímu materiálu
- **Označení** G xxx
- Použití – z tabulek dle tloušťky základního materiálu volíme průměr svařovacího drátu

Základní způsoby svařování



obr. 12 [1]
Způsoby svařování

Základní způsoby svařování

Vlastnosti svárů

- Svařování doleva

Přídavný drát postupuje před hořákem ve směru svařování. Plamen předeheřívá budoucí svarové místo a rychle pouští vzniklý svarový spoj.

Tím se tento spoj rychle ochlazuje a tuhne. U polohových svarů a účinku plamene může dojít k nežádoucímu zatečení a vzniku studeného spoje nebo neprovaření kořene svaru.

Použití této metody je hlavně při svařování tenkých plechů.

Základní způsoby svařování

Vlastnosti svárů

- Svařování doprava

Přídavný drát postupuje za hořákem ve směru svařování. Plamen ohřívá roztavený a tuhnoucí kov pod úhlem 40 až 75° a chrání jej spalinami před případnou oxidací.

Použití této metody je hlavně při svařování tlustších plechů a trubek.

Sváry jsou měkčí a kvalitnější.

Kladou větší náročnost na svářeče.

Použité zdroje

- [1] Hluchý a kol. Strojírenská technologie 2 - Polotovary a jejich technologičnost, SNTL Praha 1979
- [2] Poznámky autora
- [3] Hluchý, Kolouch, Paňák - Strojírenská technologie 2, Scientia Praha 2001, ISBN 80-7183-244-8
- [4] http://www.technomat.cz/data/katedry/ksp/KSP_TEI_PR_10_CZE_Nova_Machuta_Svarovani_plamenem.pdf
- [5] u12133.fsid.cvut.cz/podklady/TMSV/plamenove_svarovani.pdf
- [6] <http://www.svarbazar.cz/>
- [7] www.lindetechNOPlyn.cz
- [8] <http://bahr.kahstudio.cz/metody.php>