



Spolufinancováno
z programu Evropské unie
Erasmus+



Erasmus+

MODUL E

Svařovací zařízení pro svařování plamenem

Svařovací zařízení pro svařování plamenem a manipulace s nimi



Tlakové lahve

- ▶ Zařízení pro svařování plamenem se skládá z tlakových lahví s láhvvými ventily.
- ▶ Láhve jsou kované s tloušťkou stěny 8 mm pro tlak 200 barů (kyslík a další stlačitelné plyny) a min 3 mm pro acetylén.
- ▶ Láhve musí být zajištěné proti pádu a minimální vzdálenost od otevřeného ohně je 3 m.
- ▶ Vodní objem lahví je 10 l, 20 l a dnes nejčastěji 50 l.
- ▶ U acetylénové láhve je maximální odběr 1 000 l/hod a v případě potřeby většího odběru plynu se používají svazky lahví s jedním místem připojení na rozvod.
- ▶ Toto spojení lahví se nazývá baterie.
- ▶ Ty mohou být buď, jednoduché nebo dvojité.



Tlakové lahve





Tlakové lahve pro vybrané plyny

Plyn	Barva hrdla lahve	Materiál ventilů	Šroubení	Tlak v lahvi (MPa)
Kyslík	bílá	Mosaz	W pravý vnější 21,8	15,0
Acetylen	kaštanová	Ocel	třmen	1,5
Oxid uhličitý	šedá	Mosaz	trubkový G 3/4"	15,0
Vzduch	jasně zelená	Mosaz	G 5/8"	15,0
Vodík	červená	Mosaz	W21,8 levý	15,0
Propan-butan	červená	Mosaz	W21,8 levý	



Norma označování

- Norma označování platí pouze pro technické a medicínální plyny s výjimkou lahví pro topný plyn a hasicí přístroje,
 - a) barevné značení je předepsáno pouze pro horní zaoblenou část lahve
 - b) barva válcové části láhve není normou stanovena



Technické údaje tlakových lahví pro kyslík a acetylen

Vodní obsah (l)	Plnicí tlak (MPa)	Objem (m ³)	Délka (mm)	Tloušťka stěny (mm)	Vnější průměr (mm)	Hmotnost (kg)
Kyslík						
10	15,0	1,5	870	5,25	140	18,0
20	15,0	3,0	855	7,5	204	37,8
40	15,0	6,0	1560	7,5	204	64,0
Acetylen						
20	1,5	3,0	830	5,5	204	27,1
40	1,5	6,0	1540	5,5	204	47,1

AMBROŽ, O. A KOL. *Technologie svařování a zařízení: učební texty pro kurzy svářečských inženýrů a technologů*. Ostrava: ZEROSS, 2001. s. 32.

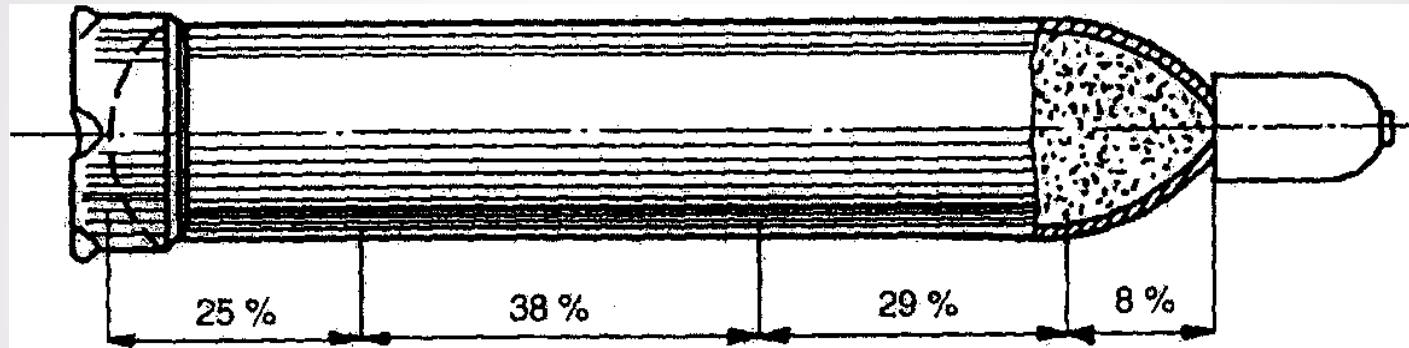


Tlakové lahve

- Tlakové lahve pro dopravu kyslíku se vyrábí z bezešvých trubek z oceli 13 142.
- Tlakové lahve pro dopravu acetylenu se vyrábí z bezešvých trubek z oceli 11 350.
- Příkladem tlakové lahve s plynem rozpuštěným je láhev s acetylenem.
- Tato tlaková láhev je z důvodu možného rozpadu acetylenu (nežádoucí a nebezpečný jev) vyplněna porézní hmotou.
- Na tuto porézní hmotu jsou kladeny speciální požadavky.
- Dříve používaná HYDRO hmota je v současné době nahrazena NL hmotou, která má lepší užitné vlastnosti.



Obsah acetylenové láhve



- 25 % porézní hmoty
- 38 % acetonu
- 29 % prostoru umožňujícího zvětšení objemu plynu
- 8 % bezpečnostního prostoru



Vyvíječe acetylenu

- Jsou zařízení, která slouží pro výrobu acetylenu.
- Většinou se rozdělují podle tlaku na:
 - Nízkotlaké – do 5 kPa
 - Středotlaké – do 35 kPa
 - Vysokotlaké – do 150 kPa



Vyvíječe acetylenů

- Rozdělení podle účelu:
 - Montážní
 - Dílenské
 - Stabilní



Vyvíječe acetylenů

- Rozdělení podle principu výroby acetylenů:
 - Násypné
 - Zásuvkové
 - Ponořovací
 - Výtlačné



Lahvové ventily

- ▶ Lahvové ventily je nutno otevírat rukou, nesmí se použít žádné nářadí.
- ▶ Pokud nejde ventil otevřít, je zakázáno používat jakékoliv násilné otevření a láhev se musí vrátit dodavateli.
- ▶ Kyslíkovou láhev otevíráme plynule bez prudkých trhnutí a před připojením redukčního ventilu je potřeba odfouknout nečistoty z lahve (toho se dosáhne krátkým otevřením lahvového ventilu), aby nevnikly do redukčního ventilu.



Lahvové ventily

- U acetylenového ventilu se nečistoty odstraní mechanicky.
- Lahvový ventil acetylenové lahve je konstruován odlišně od ostatních redukčních ventilů, protože se k němu redukční ventil připojuje pomocí třmenu.
- Na ostatní lahvové ventily se redukční ventil připojuje pomocí převlečné matice se závity různých forem.
- Co se týká funkce, jsou redukční ventily pro acetylén a kyslík odlišné, hlavně z hlediska uzavírací činnosti ventilu.
- Hlavní části lahvového ventilu: spodní a vrchní vřeteno, ventilové těleso, objímka, víčko, fíbrové těsnění, kuželka z tvrdé pryže, ventilová matice, fíbrový kroužek, pérová pružina, ruční kolečko.



Lahvové ventily pro kyslík a acetylen





Redukční ventily

- Jsou připojeny k lahvovým ventilům třmenem u acetylénu a sroubením u kyslíku.
- Slouží ke snížení vysokého tlaku z láhve na pracovní tlak vhodný pro svařování a zajištění konstantního průtoku v průběhu svařování.
- Redukční ventily se skládají z vysokotlaké části s manometrem lahvého tlaku spojenou škrtící kuželkou s nízkotlakou částí.



Redukční ventily

- ▶ Pracovní tlak se nastavuje v nízkotlaké části ventilu, a to šroubem, který stlačuje pružinu a ta tlačí na membránu, čímž zvedne kuželku a plyn proudí do pracovní části redukčního ventilu.
- ▶ Pro připojování redukčního ventilu k lahvovému ventilu, obsluhu redukčních ventilů další pravidla platí bezpečnostní předpisy podle normy ČSN 05 0610.



Redukční ventil pro tlakovou láhev s kyslíkem





Redukční ventil pro tlakovou lahev s kyslíkem připojený na lahvi





Suchá předloha

- ▶ Je významná součást svařovací soupravy a připojuje se za redukční ventil na oba svařovací plyny. Obsahuje čtyři bezpečnostní prvky:
 1. zpětný ventil k zabránění zpětnému proudění plynu
 2. zhášecí vložku, která zabraňuje zpětnému šlehnutí plamene
 3. tepelný uzavírací ventil
 4. tlakový uzavírací ventil



Suchá předloha





Hadice

- Účelem hadic je vedení plynu od redukčního ventilu do svařovacího hořáku.
- Hadice mají většinou barvu pro kyslík modrou, pro acetylen červenou.
- Hadice mají různý vnitřní průměr (acetylen 8 mm a kyslík 6,3 mm), tloušťka stěny obvykle 4 mm – 6 mm.
- Podle hledisek bezpečnosti je stanovena minimální délka hadic 5 m.
- Toto řeší norma ČSN 050610.



Hadice

- ▶ Nejvyšší pracovní přetlak je u acetylénu – 0,15 MPa a u kyslíku v rozmezí 0,8 MPa – 1,5 MPa.
- ▶ Hadice se upevňují k nátrubkům pásovými sponkami.
- ▶ Je zakázáno používat k připojení drát.
- ▶ K prodloužení či nastavení hadic se používají hadicové spojky, které se rovněž upevňují na hadice pásovými sponkami.
- ▶ Pro manipulaci s hadicemi platí také příslušné předpisy bezpečnosti práce dle ČSN.



Hadice





Správné připojení hadic





Pojistka proti zpětnému šlehnutí

- Používá se k zabránění zpětného šlehnutí do redukčního ventilu.
- Slouží také k zabránění vniku kyslíku do hořlavého plynu – acetylenu a vytvoření výbušné směsi.
- Pojistka se vkládá mezi svařovací (řezací) hořák a redukční ventil.



Pojistka proti zpětnému šlehnutí





Svařovací hořák

- ▶ Hlavní částí je rukojeť s regulačními ventily a vyměnitelným nástavcem hořáku.
- ▶ Hořáky se používají injektorové a rovnotlaké.
- ▶ Ve svařovacím hořáku injektorovém je acetylén nasáván kyslíkem proudícím pod vysokým tlakem a u rovnotlakého se mísí oba plyny při stejném tlaku ve směšovací komoře.
- ▶ Pracovní tlaky kyslíku se pohybují mezi 0,3 MPa až 0,5 MPa, acetylenu 5 kPa až 100 kPa.



Svařovací hořák

- ▶ Při svařování je nejprve nutno zapálit plamen, přičemž se nejdříve uvolní malý průtok kyslíku a nato se přidá acetylen.
- ▶ Po zapálení se nastaví požadovaný typ plamene.
- ▶ Injektorový hořák se skládá z rukojeti hořáku a svařovacích nástavců, které jsou odstupňovány podle velikosti a způsobu použití určitého typu nástavce.
- ▶ Svařovací nástavce jsou k rukojeti hořáku připojeny převlečnou maticí, která se utahuje otevřeným klíčem.

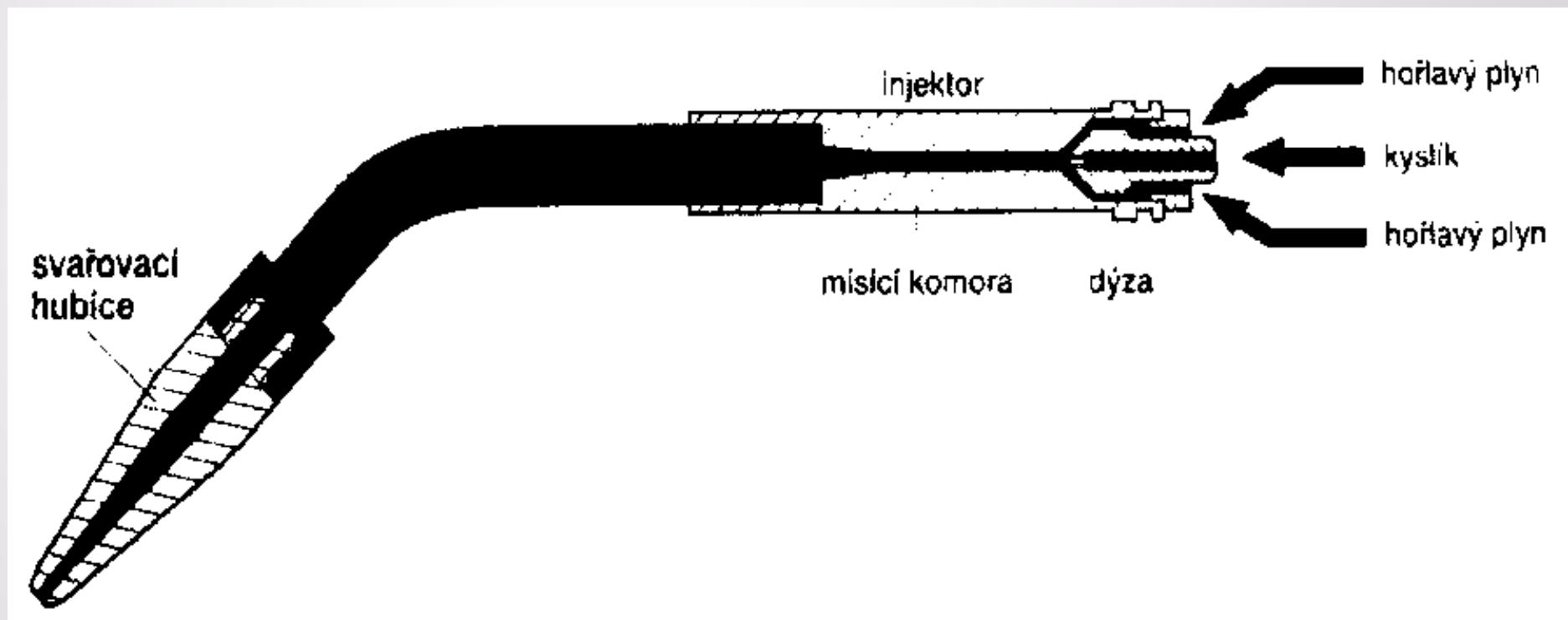


Svařovací hořák

- ▶ Na svařovacím nástavci jsou vyražena čísla, která udávají:
 - 1) Tloušťku svařovaného materiálu
 - 2) Spotřebu acetylenu v 100 l/h
- ▶ Svařovací hořáky se na trh dodávají i s dalším příslušenstvím (vodící kolečka, kružidlo aj.).
- ▶ Nejvíce používané jsou svařovací hořáky univerzální (souprava U5).
- ▶ Souprava se používá pro plechy od 0,5 mm – 30 mm.



Princip injektorového svařovacího hořáku





Postup montáže svařovacího nástavce





Svařovací hořák





Výměnné svařovací hubice





Otázky k zamyšlení

1. Jak velký je vodní objem tlakových lahví pro svařování plamenem?
2. Kolik acetylenu se může z lahve odebrat za hodinu?
3. Kdy se spojují lahve pro svařování plynem do baterie?
4. Podle jakých hledisek se rozdělují vyvíječe acetylenu?
5. K čemu slouží láhvový ventil?
6. Jakou funkci má redukční ventil?
7. Jakým způsobem se připojují redukční ventily na tlakové láhve?
8. Jaká je funkce suché předlohy?
9. Jak často se zkouší těsnost hadic?
10. Jakým způsobem se napojují hadice?
11. K čemu slouží pojistky proti zpětnému šlehnutí?
12. Jak se rozdělují svařovací hořáky?



Doporučená literatura a informační zdroje

- AMBROŽ, O. A KOL. Technologie svařování a zařízení: učební texty pro kurzy svářečských inženýrů a technologů. Ostrava: ZEROSS, 2001, 395 s. Svařování. ISBN 80-85771-81-0.
- BERNASOVÁ, E. A KOL. Svařování. Praha: SNTL, 1987. ISBN 04-221-88.
- KOUKAL, J., SCHWARZ, D., HAJDÍK, J. Materiály a jejich svařitelnost. 1. vyd. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2009, 240 s. ISBN 978-80-248-2025-5.
- KUBÍČEK, J. DANĚK, L. KANDUS, B. Technologie svařování a zařízení. Učební texty pro kurzy svařovacích inženýrů a technologů. Plzeň: ŠKODA WELDING, s. r. o., 2011, 242 s.