

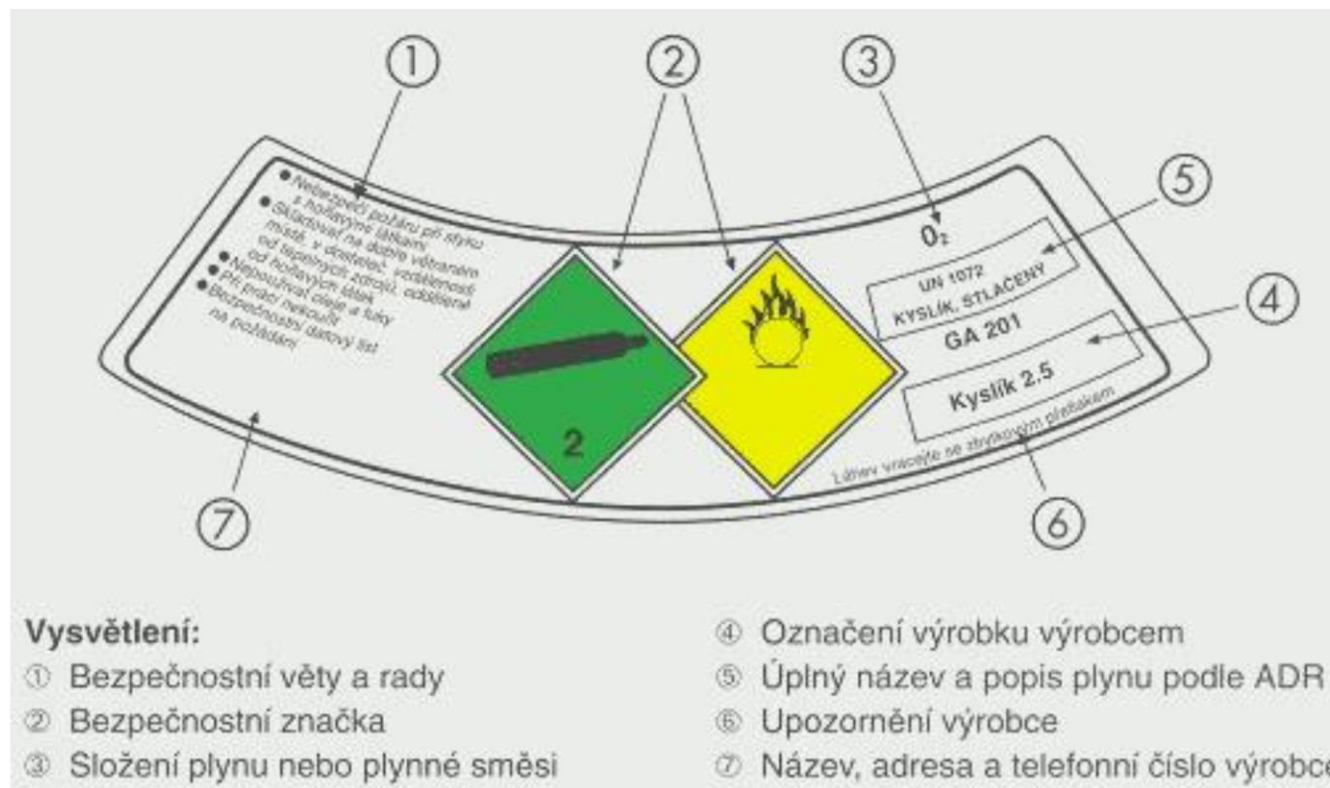
Odborná příprava JSDH

Tlakové láhve s technickými plyny a kapalinami – zásady bezpečného zacházení, nebezpečí výbuchu, stavové veličiny a základní závislost mezi tlakem, objemem náplně a teplotou.

Tlakové láhve s technickými plyny a kapalinami

Bojový řád jednotek požární ochrany - taktické postupy zásahu (<https://www.hzscr.cz/soubor/p-ml32-r-tlak-lahve-pdf.aspx>), Bezpečná manipulace s takovými lahvemi (<https://www.messer.cz/documents/921887/3573093/bezpečná+manipulace+s+TL.pdf/7489195f-9ef8-309b-a989-50103cfc0dac?t=1591167702297>), Stavová veličiny (<https://old.vscht.cz/fch/prikladnik/prikladnik/p.1.1.html>).

Označení tlakových lahví:



Tlakové láhve s technickými plyny a kapalinami

Základní **rozdělení plynů** v tlakových láhvích:

- plyny **rozpuštěné pod tlakem** - jedná se o plyny rozpuštěné v kapalině, např. čpavková voda, acetylén
- plyny **stlačené** (např. kyslík, vodík, dusík, argon)
- plyny **zkapalněné** (např. oxid uhličitý, propan-butan, chlor, čpavek)

Látka	Relativní hmotnost ke vzduchu	Vztah ke vzduchu	Rozpustnost v H ₂ O	DMV-HMV (%)	Vznícení (°C)	Toxicita a dýchatelnost
amoniak	0,6	lehčí	rozpustný	15-28	650	toxický
argon	1,6	těžší	nerozpustný	nehořlavý	-	nedýchatelný
dusík	0,96	lehčí	částečně rozpustný	nehořlavý	-	nedýchatelný
fosgen	3,2	těžší	rozpustný a rozkládající se	s vodou prudce reaguje	-	toxický
helium	0,14	lehčí	málo rozpustný	nehořlavý	-	nedýchatelný
vodík	0,069	lehčí	málo rozpustný	4 - 75	510	nedýchatelný
chlór	2,5	těžší	rozpustný	nehořlavý	-	toxický
kyslík	1,1	těžší	částečně rozpustný	nehořlavý	-	-
oxid dusný	1,5	těžší	částečně rozpustný	nehořlavý	-	toxický
oxid uhelnatý	0,97	lehčí	nerozpustný	12,5-74	610	toxický
oxid uhličitý	1,52	těžší	rozpustný	nehořlavý	-	nedýchatelný
propan-butan	1,28-1,82	těžší	nerozpustný	1,5 - 9	300	nedýchatelný
xenon	4,5	těžší	částečně rozpustný	nehořlavý	-	nedýchatelný

Tlakové láhve s technickými plyny a kapalinami

Bezpečná manipulace s tlakovými lahvemi:

- Tlakové láhve **skladujte** v prostředí s **normální teplotou**.
- S tlakovými lahvemi zacházejte **opatrně** a dbejte na to, aby **nedošlo k jejich vnějšímu poškození**.
- Dodržujte **bezpečnou vzdálenost** od elektrických **svařovacích přístrojů**, **žhavých kovů** nebo jiných **zdrojů tepla**.
- Tlakovou láhev a ventil lahve **udržujte v čistotě**. **Zabraňte** jakémukoli **kontaktu** tlakové lahve a ventilu s **olejem** nebo **tukem**.
- **Poškozené** plynové lahve **vyřadte** a zřetelně je **označte**.



Tlakové láhve s technickými plyny a kapalinami

Nebezpečí výbuchu:

- Po průzkumu, kterým určíme druh, množství a místo výskytu tlakových lahví stanovíme míru nebezpečí (pokud nelze druh určit, považuje se za lahev s hořlavým toxickým plynem).

Tabulka bezpečných a nebezpečných teplot povrchu lahví

Láhev s plynem	Teplota láhve		
	+65 °C	+100 °C	+350 °C
rozpuštěný plyn (acetylén)	nebezpečí výbuchu		
zkapalněný plyn (oxid uhličitý)	bez nebezpečí	nebezpečí výbuchu	
stlačený plyn (kyslík)	bez nebezpečí	bez nebezpečí	nebezpečí výbuchu

- Na základě průzkumu (při výbuchu tlakové láhve mohou střepiny odlétnout až do vzdálenosti 300 m), **stanovíme** hranice **nebezpečné zóny**.
- V místě uložení lahví **otevřeme okna a dveře** do volného prostoru.
- Dodržujeme zásady hašení (použití dýchací techniky, minimalizace ohrožení hasičů, bránit šíření požáru ve směru uložených lahví, zvážit evakuaci lahví, kontrolovat teplotu lahví, zabránit nebezpečných koncentrací unikajících plynů)

Tlakové láhve s technickými plyny a kapalinami

Doporučené bezpečné vzdálenosti:

STAV	SÍLY A PROSTŘEDKY	Nebezpečná zóna	Výchozí postavení složek
		VZDÁLENOST (m)	VZDÁLENOST (m)
Únik plynu z láhve	Hasiči	0 – 50	
	Požární technika		100
	Policie ČR, ZZS		150
	Ostatní síly pro přímý zásah	30 - 50	50 - 150
Láhev v podmínkách požáru	Hasiči	0 - 200	
	Požární technika	100	
	Policie ČR, ZZS		200
	Ostatní síly pro přímý zásah		300
Neznámé láhve	Hasiči	0 – 50	
	Požární technika		100
	Policie ČR, ZZS		200
	Ostatní síly pro přímý zásah		500
Láhev jako součást nástražného výbušného systému	Hasiči	Určí velitel zásahu po dohodě s pyrotechnikem	
	Požární technika		
	Policie ČR, ZZS		
	Ostatní složky		
Doporučené vzdálenosti jsou uvedeny pro volné prostranství a jsou vztaženy k láhvím o objemu 40 l, resp. 50 l u technických plynů a 33 kg pro láhve s propan-butanem. Využitím úkrytů lze vzdálenost přiměřeně zkrátit. Je-li znám druh plynu, musí se respektovat jeho vliv na lidské zdraví. Vzdálenosti musí být rovněž upraveny vzhledem ke směru větru, zástavbě, terénním podmínkám apod.			

Tlakové láhve s technickými plyny a kapalinami

Pokud láhev **hoří u ventilu** je nutné láhev **chladit** a oheň **uhasit** (např. sražením plamene, překrytím ventilu mokrým hadrem, uzavřením ventilu).

Evakuace láhví:

- evakuovat lze **jen láhve** s teplotou pláště, která je **nižší než 65 °C** u **zkapalněných** plynů a **nižší než 100 °C** u **stlačených** plynů (nebezpečná teplota)
- **nejprve** se evakuují láhve s **vodíkem, acetylénem, kyslíkem, chlorem, fosgenem** a ty, které jsou nejvíce ohroženy šířícím se požárem
- láhve se mají **transportovat s kloboučky, nemají narážet** na sebe navzájem a na jiné předměty a **nemají se poškodit** jejich **ventily**
- láhve **nesmí** hasiči za sebou **táhnout**; pokud je to nevyhnutelné, je možné láhev táhnout na laně z bezpečné vzdálenosti
- láhve **se nosí z boku**, nikdy **ne** ventilem nebo patou **k tělu**
- k dalšímu ochlazení lze láhev **ponořit do** nádrže s velkým množstvím **vody**

Tlakové láhve s technickými plyny a kapalinami

Stavové veličiny a základní vlastnosti:

Poměry mezi teplotou a tlakem popisuje **stavová rovnice ideálního plynu**:

$$pV = nRT$$

- **p** je tlak
- **V** objem systému
- **n** = m/M látkové množství v systému
- **R** = $8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ plynová konstanta
- **T** absolutní teplota
- **m** hmotnost systému
- **M** molární hmotnost