

## JAK VYBRAT VHODNÝ REDUKČNÍ VENTIL?

Výběr vhodného redukčního ventilu bývá velmi často podceňovanou záležitostí, přestože vlastnosti vybraného regulátoru mohou ovlivnit nejen bezpečnost práce v laboratoři, ale v mnohých případech mohou mít vliv i na výsledky měření.

Každá laboratorní aplikace má z tohoto hlediska své specifické nároky, stanovené buď výrobcem přístroje, který je plynem zásobován, nebo určené laborantem, jenž provádí experiment. Správná volba redukčního ventilu pak přímo ovlivňuje výsledek měření.

Pro laboratorní aplikace, např. GC, HPLC, GCMS, AAS, ICP, nebo dávkování vysoce čistých plynů, vyvinula firma Messer speciální řadu laboratorních redukčních ventilů tak, aby splňovala všechny požadavky na přesnost a spolehlivost. Lahvové redukční ventily Spectrolab® a Spectrocem® tvoří ucelenou řadu regulačních ventilů pro všechny typy plynů a jejich směsí a podle druhu plynu a požadavků uživatele je vždy vybrán nejvhodnější redukční ventil.

Při výběru vhodného redukčního ventilu je nutné vždy brát v úvahu požadavky na:

- druh plynu nebo směsi,
- kvalitu plynu,
- vstupní tlak,
- výstupní tlak,
- průtok plynu,
- stabilitu výstupního tlaku.

Jednotlivé plyny jsou z hlediska bezpečnosti odlišeny závitem na lahvovém ventilu a z těchto důvodů nelze redukční ventily zaměňovat. V některých případech dochází i k odlišnosti v přípojovacím závitě mezi ČSN a Evropskou normou. Použití různých přechodků mezi lahvovým a redukčním ventilem je zakázáno a z těchto důvodů je vždy důležité požadovat ventil pro konkrétní plyn, nebo uvádět typ závitů na lahvovém ventilu.

Při výběru ventilů pro korozivní a jedovaté plyny je doporučeno vždy použít nerezový ventil s vhodným těsněním mezi lahvovým a redukčním ventilem. Pro tyto plyny jsou doporučovány redukční ventily s možností proplachu ventilu inertním plynem, který zajišťuje dlouhou životnost ventilu, nebo speciální proplachový blok Spectrocem® SBE3, který zamezí jakémukoli kontaktu obsluhy s jedovatým plynem.

Čistota plynu bývá v laboratorní praxi v mnoha případech pečlivě sledovanou veličinou. Na tlakových lahvích je značena v jednotkách, které udávají tzv. „počet de-vitek“. Označení 5.0 tak znamená 99,999%, analogicky 6.0 značí čistotu 99,9999% a například 4.6 označuje 99,996 % čistého plynu se 0,004 % zbytkových nečistot. Zbytkové nečistoty jsou pak ve specifikacích

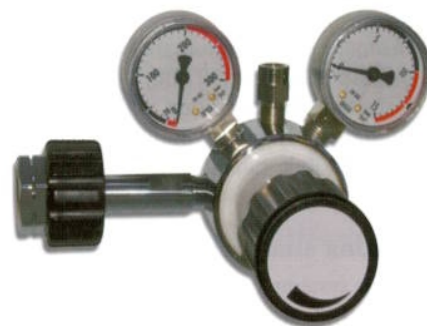
nebo v analyzačních certifikátech uváděny v jednotkách ppmv (vpv), tedy parts per milion (volume per milion). Plyné směsi určené ke kalibraci přístrojů a čidel nebo často používané jako analytické standardy jsou pak vyráběny dle přání zákazníka, již od koncentrace 0,01 ppmv (10 ppbv) jednotlivých složek.

Pro zachování kvality plynu na výstupu z redukčního ventilu má vliv:

- materiál ventilu,
- materiál membrány,
- vstupní filtr,
- kvalita vnitřního povrchu,
- propustnost (těsnost) ventilu.

Pro laboratorní použití pro čistotu plynu 4,6 až 6,0 (99,9999%) jsou doporučovány redukční ventily Spectrolab® z pochromované mosazi s membránou Hastelloy, v případě korozivních a jedovatých plynů a jejich směsí nerezové redukční ventily Spectrocem® s membránou Hastelloy. Všechny komponenty těchto ventilů, které přicházejí do styku s plynem, jsou čistěny ultrazvukem pomocí speciálního čistícího procesu Spectro-Clean® s následným vysoušením.

Obr. – Redukční ventil Spectrolab®



Na redukční ventil, umístěný v běžném prostředí, působí okolní vzduch a vzdušná vlhkost, jež mohou při dlouhodobém působení ovlivnit garantovanou čistotu plynu průnikem nečistot do těla redukčního ventilu. Pro měření propustnosti redukčních ventilů je používán tzv. heliový test. Každý jednotlivý redukční ventil je při tomto testu natlakován a v průběhu času jsou případné netěsnosti ventilu zjištěny na základě poklesu tlaku v systému. Výsledky těchto testů jsou udávány v jednotkách „mbar.l/s“. Naměřená hodnota  $1 \times 10^{-1}$  mbar.l/s znamená, že za jeden rok provozu redukčního ventilu unikne z tlakové lahve 3,150 litrů plynu.

Z důvodu zachování kvality plynu je veškerá regulační technika řady Spectrolab® konstruována tak, aby byla zaručena těsnost v míře nejméně  $1 \times 10^{-8}$  mbar.l/s, což odpovídá úniku plynu 0,000315 litrů plynu za rok.

Tlakové lahve používané v laboratoři jsou, podle druhu plynu, plněny na různý plnicí tlak.

U většiny plynů používaných v laboratoři jsou tlakové lahve plněny na tlak 200 bar, ale můžeme se setkat i s plnicím tlakem 300 bar. Plyné směsi jsou dodávány převážně s plnicím tlakem 150 bar, ale mohou se lišit podle složení směsi. Naopak u zkapalněných plynů výstupní tlak dosahuje velmi nízkých hodnot (např. 8 barů u amoniaku).

Při výběru je velmi důležitý rozsah a přesnost nastavení výstupního tlaku. Obecně lze říci, že pro výstupní tlak v rozsahu 0–4 bary jsou doporučovány, vzhledem k přesnosti nastavení a stabilitě výstupního tlaku, dvoustupňové redukční ventily a pro vyšší výstupní tlaky jsou používány ventily jednostupňové.

V laboratořích je při některých aplikacích (např. probublávání roztoku v digestoři) kladen důraz více na průtok a jeho regulaci než na výstupní tlak. V těchto případech by měl být redukční ventil doplněn průtokoměrem při přesném nastavení průtoku, nebo tzv. dávkovacím ventilem, který zajistí při nastaveném výstupním tlaku postupnou a plynulou regulaci průtoku plynu.

Důležitou vlastností, kterou je třeba sledovat při výběru redukčních ventilů, je schopnost udržet stabilní výstupní tlak za jakýchkoliv podmínek. Při snižování množství plynu v lahvi dochází k postupnému nárůstu tlaku a dochází tím k nárůstu nastaveného výstupního tlaku z redukčního ventilu. K těmto změnám dochází u jednostupňových ventilů. Z těchto důvodů jsou jednostupňové ventily vhodné pro aplikace, kde má přístroj samostatnou regulaci tlaku nebo požadavek na určitý rozsah vstupního tlaku.

Pro instrumentální aplikace HPLC, GC, ICP atd., nebo při kalibraci přístroje, kde přístrojové vybavení vyžaduje stabilní a neměnný tlak, jsou vhodné redukční ventily Spectrolab® s dvoustupňovou regulací, které zajišťují přesné nastavení výstupního tlaku a zamezení kolísání výstupního tlaku při poklesu tlaku plynu v lahvi.

Při výběru vhodného redukčního ventilu je užitečné zohlednit všechny uvedené parametry, které ovlivňují správný výběr a spokojenost uživatele. Z těchto důvodů je nejjednodušší konzultovat svůj výběr s kvalifikovanými odborníky, kteří mají zkušenosti s výběrem ventilů a využitím plynů v laboratořích.

Mgr. Milan ZÁRUBA,  
Ing. Josef HEŘMANSKÝ,  
zvlastnipliny.cz@messergroup.com,  
Messer Technogas s.r.o.