

# SMĚSI PLYNŮ A JEJICH VYUŽITÍ

Směsi plynů jsou využívány v běžných provozech jako pracovní plyny pro analytická zařízení, dozrávání banánů, laserové aplikace a provoz ionizačních komor. K těmto aplikacím je dodávána široká škála standardních směsí plynů. V některých procesech, např. při kontrole nebo kalibraci měřicích přístrojů, je nezbytné použít směs plynů s přesným složením.

Tyto individuální směsi plynů jsou vyráběny podle požadavků zákazníka, za předpokladu proveditelnosti. Z hlediska fyzikálních a chemických vlastností, a s ohledem na bezpečnostní předpisy. Například směsi obsahující oxidační i hořlavé složky lze vyrobit pouze za omezených podmínek. Po ověření bezpečnosti a stability složek jsou směsi naplněny do předem připravených tlakových láhví. Výběr láhví a materiálu ventilů závisí na požadavcích a na vlastnostech směsi. Nejčastěji se používají 10 a 50 litrové hliníkové láhve s nerezovými ventily s tlakem plnění 150 bar (15MPa).

Složení směsi plynů se stanoví množstvím jednotlivých složek v nosném plynu. Při udávání koncentrace lze použít různé měrné jednotky. Nejčastěji se využívá parametr množství látky (v % nebo ppm), protože se jedná o jednotky nezávislé na teplotě a tlaku. Velmi rozšířené je také použití objemového obsahu a hmotnostní koncentrace.

Tyto jednotky, závislé na teplotě a tlaku, se obvykle vztahují k teplotě 0 °C a tlaku 1 013 mbar. Při převodu jednotek je používán software zpracovaný dle požadavků normy ISO 14912 (Analýza plynů – Přepočítání dat o složení plyné směsi).

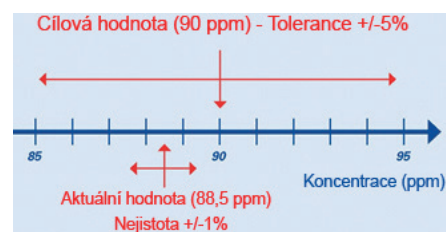
Směsi jsou vyráběny manometrickou nebo gravimetrickou metodou. Při manometrické metodě narůstá tlak v láhvi během plnění a měření každé složky směsi. Výhodou této metody je její vysoká míra pružnosti, nevýhodou pak systematicky nižší procesní přesnost. Následné analýzy směsí, např. při výrobě certifikovaných plynových směsí dle požadavků normy ISO 6143 (Analýza plynů – Porovnávací metody pro stanovení a kontrolu složení kalibračních plyných směsí), umožňují mnohem přesnější stanovení skutečné hodnoty jednotlivých složek. Proto lze hodnoty analýzy a jejich nejistotu certifikovat.

Při gravimetrické metodě jsou jednotlivé složky váženy dle požadavků normy ISO 6142 (Analýza plynů – Příprava kalibračních plyných směsí – Gravimetrická metoda). Proces odvažování je jedním z nejpřesnějších fyzikálních měřicích procesů, které existují. Touto metodou lze tedy vyrobit velmi přesné směsi plynů. Běžnou (kvantitativní) kontrolní analýzou nelze takové přesnosti dosáhnout.

Tato metoda slouží pouze k ověření procesních parametrů. Certifikáty se vztahují na hodnoty stanovené gravimetrickým odvážením, včetně nejistoty.

Směsi jsou vyráběny s určitou výrobní tolerancí. Tolerance udává přípustnou odchylku skutečné koncentrace složky (skutečné hodnoty) od požadované koncentrace (cílové hodnoty). Běžná tolerance je 5–10% relativně v závislosti na výrobě, koncentraci, druhu a počtu jednotlivých složek. Skutečnou hodnotu složky lze stanovit pouze s určitou nejistotou. Například nejistota s faktorem  $k = 2$  znamená, že skutečná hodnota leží s pravděpodobností 95 % stanoveného intervalu.

**Obr. – Tolerance a nejistota směsi plynů na příkladu směsi Topline 90 ppm NO (tolerance +/-5 %, nejistota +/-1 %).**



V souladu s požadavky na vlastnosti směsí

## Plyny pro Vaše laboratoře...

**MESSER**   
Gases for Life



### Speciální plyny a vybavení pro laboratoře

- Plyny pro GC, DPLC, GCMS, AAS, ICP
- Plyny vysoké čistoty
- Kalibrační a individuální směsi plynů
- Skladovací nádoby na zkvalifikované plyny
- Redukční ventily pro laboratorní plyny - Spectrolab®
- Redukční ventily pro korozivní a toxické plyny - Spectrochem®
- Konzultační činnost a projekty rozvodů pro laboratoře
- Rozvody plynů v laboratoři „na klíč“ – od návrhu po realizaci

www.messer.cz  
zvlastnipliny.cz@messergroup.com

Part of the Messer World 

jsou nabízeny různé kategorie směsí, u nichž je definována tolerance, nejistota a doba stability. Jednotlivé složky mohou být v nosném plynu obsaženy v koncentracích ppb (part per billion), ppm (part per million) nebo v %. Tolerance při výrobě je v závislosti na koncentraci a složení směsi 2 %, 5 % nebo 10 %, s obvyklou nejistotou 2 % nebo pro velmi přesné měření s nejistotou 1 %.

Každá individuálně vyrobená směs plynů je dodávána s analyzačním certifikátem. Certifikát obsahuje veškeré důležité údaje o směsi plynů. Ve zkrácené verzi je certifikát v podobě štítku připevněn na každou láhev s danou směsí. Údaje uvedené na certifikátu splňují požadavky normy ISO 6141 (Analýza plynů – Kalibrační plynné směsi – Certifikát přípravy směsi).

Směsi jsou klasifikovány dle nařízení CLP (nařízení o klasifikaci a označování látek a směsí) specializovaným softwarem, který také zpracuje kompletní bezpečnostní list a štítky pro označení láhve. Bezpečnostní list obsahuje všechny důležité bezpečnostní pokyny pro použití směsi plynů.

Na analyzačních certifikátech je udávána doba stability směsi, která stanovuje lhůtu od data výroby, po kterou platí skutečné hodnoty směsi uvedené v certifikátu. Stabilita je závislá na kvalitě a vnitřní úpravě tlakových láhví. Výroba stabilních plynových směsí je možná pouze díky pečlivému a konzistentnímu ošetření láhví pomocí cyklů proplachování a odčerpávání při vysokých teplotách, včetně následné úpravy povrchu.

Vzhledem k vysokým požadavkům na přesnost jednotlivých složek směsi je velmi důležité věnovat pozornost i správnému výběru regulačního ventilu. Při výběru je potřeba zohlednit požadavek na výstupní tlak a jeho stabilitu a správně zvolit jednostupňový nebo dvoustupňový ventil. Membrána ventilu by měla být vždy nerezová (Hastelloy). Pro kvalitu plynu je důležitá těsnost ventilu, kterou výrobce ověřuje heliovým testem a udává hodnotu těsnosti v l/min He. Doporučená těsnost je min  $1 \times 10^{-6}$  l/min He. Vzhledem k tomu, že jednotlivé složky směsi mohou být korozivní nebo toxické, je nutné dbát na materiál ventilu a jeho těsnění. Pro některé typy směsí jsou doporučovány ventily s možností proplachu inertním plynem.

Rozsah použití je stejně široký jako rozsah sortimentu směsí plynů, které lze vyrobit. Není vždy úplně snadné zvolit pro daný proces správnou směs plynů. Kvalitu neovlivňuje pouze výroba a analýza směsi, na kvalitu má výrazný vliv také manipulace a skladování láhví. Klíčovým předpokladem je nejen správný výběr kalibračního plynu ale i výběr systému dodávky plynu. Naši konzultační specialisté vám rádi pomohou vybrat optimální řešení pro vaše specifické požadavky.

*Ing. Josef HEŘMANSKÝ, vedoucí prodeje speciálních a medicínských plynů, Messer Technogas s.r.o., [www.messer.cz](http://www.messer.cz)*

RYCHLE. JEDNODUŠE. ONLINE.



## PLASTOVÉ KANYSTRY

- Vyrobeny z HDPE
- Včetně víčka
- Pojistka originality



SNADNÁ PŘEPRAVA  
A MANIPULACE S KAPALNÝMI PRODUKTY

[www.tbaplast.cz](http://www.tbaplast.cz)

### NOVÁ GENERACE GENERÁTORU VODÍKU A VZDUCHU V 19" FORMÁTU

LNI Swissgas uvedl na trh druhou generaci tandemového generátoru vodíku a vzduchu v 19" formátu Sx30802U, u kterého byl upraven kryt a byla zvýšena bezpečnost a spolehlivost. Je určen pro zařízení FID, kde jsou vyžadovány zdroje vysoké čistoty pro vysoké analytické výkony s nízkým šumem na pozadí a velmi nízkou úrovní detekce.

Obr. – Generátor vodíku a vzduchu LNI



Prvním zlepšením je snížení objemu o 30 %, čehož bylo dosaženo snížením výšky přístroje. To je důležité, pokud je velikost klíčovým faktorem pro umístění v terénu, jako je např. aplikace v ropném průmyslu. Druhá sada vylepšení souvisí s vodním hospodářstvím s uzavřenou smyčkou vody, která kombinuje on-line deionizaci a filtraci. Aby se zabránilo znečištění vzduchem, je sada filtrů instalována na vnější nádrži na vodu a udržuje vodu v nejvyšší čistotě. Tento dopad významně zvyšuje životnost elektrolyzátoru, protože záruční doba této části je nyní 30 měsíců.

Z pohledu bezpečnosti může být generátor vybaven externí sítí  $H_2$  senzorů, které mohou být instalovány pro sledování úniku vodíku, buď v okolním prostředí, nebo v šasi GC. Zařízením jsou generovány při úniku vodíku zvukové a vizuální výstrahy a při úniku nad 1 %  $H_2$  je generátor vodíku vypnut. Je sledováno více než 17 interních parametrů pro zajištění správné funkce zařízení.

Další vlastnosti zůstávají stejné: 99,9999% čistota  $H_2$ , tlak 12 barů, vzduchový kanál s nečistotami HC nižší než 50 ppb, automatická externí náplň vody, dálkové ovládání prostřednictvím externího softwaru a připojení LAN.

» [www.lni-swissgas.com](http://www.lni-swissgas.com)

### MÍSTO ŠETŘÍCÍ GENERÁTOR PLYNU OD LNI SWISSGAS

LNI SWISSGAS nabízí generátor vodíku obou tříd 5.0 (nebo 6.0) pro plamenioionizační detektory plynových chromatografů. Hlavní výhodou tohoto dvojitého generátoru je za prvé zabránění analytickému šumu na pozadí, což umožňuje velmi nízké úrovně detekce FID systému, za druhé jsou odstraněny logistické problémy a náklady spojené s plynovými lahvemi a nezanedbatelná není ani úspora místa.

Průlomová konstrukce zajišťuje velmi nízkou stopu. Zařízení využívá nejmodernější vícevrstvé membrány, které jsou doporučeny od předních výrobců GC a GC specialistů.

Obr. – Generátor vodíku LNI



Specifikace rozsahu tohoto generátoru jsou odvozeny od modelu pro standardní laboratoře: k dispozici jsou modely s průtokem vodíku od 120  $cm^3/min$  až do 700  $cm^3/min$  s čistotou 99,999 % a tlaku do 10 MPa, a nebo modely s průtokem vodíku od 180  $cm^3/min$  do 1300  $cm^3/min$  o čistotě 99,9999 % a tlaku do 16 barů, s řadou bezpečnostních prvků, včetně více než 10 varování a alarmy s automatickým generátorem vypnutí a také exkluzivním senzorem oftesů. Paralelní režim a senzor  $H_2$  jsou k dispozici jako volitelné prvky. Volitelný je také vzduchový generátor s průtokem 1500  $cm^3/min$  odstraňující uhlovodíky až na hodnotu 0,1 ppm a poskytující dokonale čistý vzduch pro detektory FPD/FID.

» [www.environmental-expert.com](http://www.environmental-expert.com)