

# SPECIÁLNÍ PLYNY PRO ANALYTICKÉ APLIKACE

Oblasti použití plynů v analytické chemii jsou velmi rozmanité – od sledování kvality potravin, testování motorů v automobilovém průmyslu, kontrolní procesy v chemickém nebo farmaceutickém průmyslu, v medicíně či metalurgii nebo pro monitorování stavu životního prostředí. Analytické metody se používají pro kontrolu procesů, sledování kvality nebo pro dosažení shody se zákonnými předpisy. V ochraně životního prostředí a v dalších procesech se používá plynová chromatografie, spektrofotometrie a další analýzy. Zatímco kvalita potravinářských produktů nebo pitné vody se sleduje pomocí ICP spektroskopie, slitiny kovů se hodnotí pomocí spektrometrie s jiskrovou ablací. Tyto metody vyžadují použití vysoce čistých plynů nebo plyných směsí a vysoce přesných kalibračních plynů. Mezní hodnoty detekce, dosažená analytická přesnost a spolehlivost výsledků závisí i na kvalitě použitých plynů. Společnost Messer nabízí široký sortiment vysoce čistých plynů, standardních směsí a kalibračních směsí, které splňují všechna požadovaná kritéria.

U plynové chromatografie se, s ohledem na čas analýzy, často používá jako nosný plyn helium, ale může to být i dusík či vodík. Čistota nosného plynu by měla být minimálně 5.0 (99,999%), nebo vyšší.

Plamenoionizační detektor (FID) je schopen detekovat hořlavé látky kromě vodíku. Vyžaduje čistotu vodíku 5.0 (99,999%) či 6.0 (99,9999%) a přísuv vzduchu bez uhlovodíků. V automobilovém průmyslu se místo čistého vodíku často používá směs helia a vodíku (60:40). Detekce uhlovodíků bývá omezena do koncentrace stovek až desítek ppb.

Detektor elektronového záchytu (ECD) je obzvlášť citlivý při detekci halogenovaných sloučenin a jeho detekce je možná již od jednotek ppb. Pro tento detektor jsou používány speciální plyny „ECD kvality“ s garancí zbytkových nečistot halogenovaných uhlovodíků nižší, než 1 ppbv (helium „ECD“ dusík „ECD“). Pro tuto operaci se osvědčila i směs 5 nebo 10 % metanu v argonu (ECD). V tab. 1 uvádíme souhrn požadavků na nosné a procesní plyny různých detektorů a vlastnosti jednotlivých plynů.

Tab. 1: Plynová chromatografie

Detektor	Nosné plyny	Provozní plyny	Nežádoucí nečistoty	Nečistoty v plynu/měřicí rozsahy		
				<100 ppb	<10 ppm	>100 ppm
TCD	H <sub>2</sub> , He, Ar, N <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> , He, Ar, N <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> , O <sub>2</sub>	-	5.5	5.0
FID	H <sub>2</sub> , He, N <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	HC, CO	6.0	5.5	5.0
		syntetický vzduch		HC	HC	HC
ECD	H <sub>2</sub> , He, N <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> , Ar/HC	hal, HC, SF <sub>6</sub>	ECD kvalita	ECD kvalita	ECD kvalita
FPD	H <sub>2</sub> , He, N <sub>2</sub>	-	HC, CO	6.0	5.5	5.0
		syntetický vzduch		HC	HC	HC
HID	He	He	H <sub>2</sub> , O <sub>2</sub>	7.0-6.0	6.0	-
DID	He	He	H <sub>2</sub> O, O <sub>2</sub> , HC/CO, CO <sub>2</sub> , hal, HC	7.0-6.0	6.0	6.0
AED	He	He	-	6.0	6.0	-
	-	N <sub>2</sub>	-	6.0	5.5	-
	-	H <sub>2</sub> , O <sub>2</sub>	-	5.0	5.0	-
	-	HC	-	4.5	4.5	-
MS	-	He	H <sub>2</sub> O/ O <sub>2</sub>	7.0-6.0	6.0	-

Všechny analytické metody používané v dnešní praxi jsou porovnávací metody. To znamená, že analyzátor je nutné před kvantitativním měřením zkalibrovat, obvykle pomocí nulového plynu, jakož i jednoho nebo více kalibračních plynů s definovaným složením. Proto společnost

Messer nabízí také vysoce přesné kalibrační plyné směsi přizpůsobené konkrétním požadavkům uživatele, s požadovanou tolerancí a přesností.

Tab. 2: Další analytické metody

Metoda	Použití plynu	Plyn
Atomová emisní spektrometrie (AES)		
Plamenná fotometrie	Topný plyn	Propan 2.5, acetylen 2.6
	Oxidační plyn	Syntetický vzduch
ICP spektrometrie	Plazmatický plyn/nosný plyn	Ar 5.0
Spektroskopie s jiskrovou ablací	Plazmatický plyn	Ar 5.0, Ar/směsi H <sub>2</sub>
Atomová absorpční spektrometrie (AAS)		
Plamenná AAS	Topný plyn	Acetylen 2.6, H <sub>2</sub> 5.0
	Oxidační plyn	Okolní vzduch, synt. vzduch, O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O
AAS v grafitové kyveta	Interní plyn	Ar 5.0 nebo vyšší, směsi Ar/H <sub>2</sub>
Ionizační komora	Plnicí plyn	5/10 Vol. % CH <sub>4</sub> v Ar

Pro udržení čistoty plynů je nutné dbát na výběr vhodného regulačního ventilu a to především na jeho kvalitu a požadovanou těsnost k okolní atmosféře. Všechny tyto požadavky splňují regulační ventily Spectrolab® nebo Spectrocom® s nerezovou membránou a těsností 1x10<sup>-8</sup> mbar l/s He. Dodávky plynů do laboratorů lze zajistit i pomocí centrálních rozvodů. Toto řešení snižuje manipulaci s láhvemi a významně zvyšuje bezpečnost provozu.

Obr.: Redukční ventil Spectrolab



Rádi vám pomůžeme s výběrem plynů, doporučíme vhodný regulační ventil nebo poradíme s návrhem centrálních rozvodů plynů.

Ing. Josef HERMANŠKÝ, Mgr. Lubomír BETUŠ,  
Messer Technogas s.r.o., odd. speciálních plynů, www.messer.cz

# LABORATORNÍ PLYNY

**MESSER**   
Gases for Life

- ✓ Vysoká kvalita
- ✓ Spolehlivost
- ✓ Osobní přístup
- ✓ Přesnost



Messer Technogas s.r.o., [www.messer.cz](http://www.messer.cz)

Odborné dotazy: Ing. Josef Heřmanský ([josef.herhansky@messergroup.com](mailto:josef.herhansky@messergroup.com))



Navštivte nás na veletrhu LABOREXPO  
PVA EXPO PRAHA, 5. - 6.6.2024  
hala 1, stánek č. C38

**MERCI**  
laboratoř jak má být

Navštivte náš stánek číslo  
A21 na veletrhu

 **LABOREXPO**  
PRAHA · 5. - 6. 6. 2024

**Nejvyšší standard  
pro vaši laboratoř**

Certifikované laboratorní digestoře MERCI® G