



STÁTNÍ ZDRAVOTNÍ ÚSTAV

## Výběr validovaných metodik

Národní referenční laboratoř pro analýzu toxických plynů v ovzduší na pracovištích (dále jen NRL), v rámci své činnosti sleduje publikační činnost předních zahraničních ústavů, a vlastní sbírku metodik.

### Validované metodiky k rozboru plynných škodlivin v pracovním prostředí

S ohledem na zaměření NRL a s přihlédnutím k její laboratorní instrumentaci, jsou zachycovány, případně i přezkušovány, zejména metodiky využitelné v tuzemských laboratořích vybavených plynovými chromatografy a spektrofotometry.

Pro laboratoře vybavené plynovými chromatografy (GC) vybírá NRL metodiky, které se opírají o plamenová a fotoionizační čidla (FID, AFID, PID), dále čidlo elektronového záhytu (ECD) a také fotometrická čidla s vysokou selektivitou pro dusík, síru a fosfor (FPD). Jedná se o metodiky, které umožňují kvantifikaci předem identifikovaných škodlivin. U nich je možno se při kalibraci přístroje opřít o vnější standard, připravený z certifikované substance dostupné na trhu.

NRL neposuzuje metodiky identifikační, které se opírají o hmotově spektrometrické čidlo (MS) a nehodnotí též metodiky k měření "in situ", vyžadující přenosné plynové chromatografy (portable GC).

Pro laboratoře vybavené spektrofotometry (PHOTO) vyhledává NRL metodiky opírající se o optické chování barevných roztoků ve viditelné oblasti (VIS), případně o optickou aktivitu bezbarvých roztoků v blízké ultrafialové oblasti elektromagnetického spektra (UV). NRL nevlastní speciální přenosné optické analyzátoři a nemůže tudíž přezkušovat metodiky opírající se o tato zařízení.

**Některé zahraniční ústavy uveřejňují v současné době plné texty validovaných metodik na svých internetových stránkách.**

**NRL připravila výběr metodik, jejichž plné znění uveřejnil National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) se sídlem Cincinnati, Ohio.**

V tabulce je uvedeno pro každou škodlivinu celkem 5 druhů informací.

V prvním sloupci zprava, s hlavičkou "technika lab. analýzy", zjistí čtenář primární informaci, tj. zda pro danou metodiku má vhodný laboratorní přístroj. Ve sloupci s hlavičkou "číslo NIOSH" je uveden čtyřmístný kód, který v případě bližšího zájmu o podrobnosti usnadní rychlé nalezení plného textu metodiky na internetových stránkách ústavu NIOSH: přímo [NIOSH Manual of Analytical Methods \(NMAM\) - introduction](#), nebo na internetové adrese <http://www.cdc.gov/niosh/nmam/> > NIOSH Method (označí se číselné rozpětí, které zahrnuje příslušný kód metodiky).

Ve sloupci "Max. konc." je uveden orientačně nejvyšší desetiminutový výron plynu nebo páry v mikrogramech na jeden decimetr kubický vzduchu v dýchací zóně, který lze očekávat na tuzemských pracovištích, kde se pracuje bez prostředků pro ochranu dýchadel. Byl stanoven jako 5ti násobek hodnoty NPK-P, vyhlášené pro danou škodlivinu v nařízení vlády č. 361/2007 Sb., v Příloze č. 2. Sloupec "Min. konc." informuje orientačně o nejnižší koncentraci škodliviny v plynném stavu, kterou má smysl z hlediska hygieny práce na tuzemských pracovištích měřit jako celosměnový průměr. Je stanovena jako 1/5 hodnoty PEL, uvedené pro danou škodlivinu ve výše citovaném Nařízení vlády. Oba sloupce umožňují zájemci posoudit požadavky na spodní mez stanovitelnosti a kalibrační rozpětí, tj. rozhodnout, zda při šetření na pracovišti se bude jednat o stopovou analýzu vzorků, či méně náročnou analýzu v semimikro měřítku.



Číslo CAS v pátém sloupci, stanovené pro škodlivinu podle mezinárodního klasifikačního systému Chemical Abstracts Service, umožňuje chemikovi-analytikovi pohotově pracovat s katalogy výrobců čistých chemikálií a zjistit, zda firma nabízí pro laboratorní práci potřebný analytický standard, či nikoliv. Vedle toho číslo CAS odstraňuje u organických sloučenin obtížnou orientaci v synonymech, která nejsou u jednotlivých firem používána jednotně.

## Validované metodiky NIOSH publikované na webu, doporučené NRL:

(plyn nebo pára v pracovním prostředí)	číslo CAS	Min. konc. (ug/dm <sup>3</sup> )	Max. konc. (ug/dm <sup>3</sup> )	číslo NIOSH	technika lab. analýzy
Acetaldehyd	v. Ethanal				
Aceton	v. 2-Propanon				
Akrylaldehyd	v. 2-Propenal				
Akrylonitril	v. 2-Propennitril				
Amoniak	7664-41-7	2,8	180	6015	PHOTO-VIS
Amylacetáty	v. Pentylethanoáty				
Benzen	71-43-2	0,6	50	1500 1501	GC-FID GC-FID
1,3-Butadien	106-99-0	2	100	1024	GC-FID
Butanoly (1-Butanol, 2-Methyl-1-propanol, 2-Methyl-2-Propanol)	71-36-3 78-83-1 75-65-0	60	3000	1401 1401 1400	GC-FID GC-FID GC-FID
Butylalkoholy	v. Butanoly				
2-Butoxyethanol	111-76-2	20	1000	1403	GC-FID
Butylcelosolv (Ethylengly- kolmonobutylether)	v. 2-Butoxyethanol				
Cyklohexan	110-82-7	140	10000	1500	GC-FID
Cyklohexanol	108-93-0	40	2000	1402	GC-FID
Cyklohexanon	108-94-1	8	400	1300	GC-FID
Diethylether	v. Ethoxyethan				
1,1-Dichlorethan	75-34-3	80	4000	1003	GC-FID
1,1-Dichlorethen	75-35-4	1,6	80	1015	GC-FID
1,2-Dichlorethen	540-59-0	160	8000	1003	GC-FID
1,1-Dichlorethylen	v. 1,1-Dichlorethen				
1,2-Dichlorethylen	v. 1,2-Dichlorethen				
Dichlormethan	75-09-2	40	2500	1005	GC-FID
Dimethylamin	124-40-3	0,8 40	45 2000	2010	GC-FID



Dimethylbenzeny					
(1,2-Dimethylbenzen,	95-47-6			1501	GC-FID
1,3-Dimethylbenzen,	106-42-3			1501	GC-FID
1,4-Dimethylbenzen)	108-38-3			1501	GC-FID
N,N-Dimethylformamid	68-12-2	6	300	2004	GC-FID
Dimethylsulfát	77-78-1	0,02	1	2524	GC-ECD
Epichlorhydrin	v. 1-Chlor-2,3-epoxypropan				
Ethanal	75-07-0	10	500	2538	GC-FID
				2539	GC-FID
Ethanol	64-17-5	200	15000	1400	GC-FID
Ethenylbenzen	100-42-5	20	2000	1501	GC-FID
Ethoxyethan	60-29-7	60	3000	1610	GC-FID
2-Ethoxyethanol	110-80-5	4	200	1403	GC-FID
Ethylacetát	v. Ethylethanoát				
Ethylakrylát	v. Ethyl-2-propeonát				
Ethylalkohol	v. Ethanol				
Ethylcelosolv					
(Ethylenglykolmonoethyl-	v. 2-Ethoxyethanol				
ether)					
Ethylenoxid	v. Oxiran				
Ethyletanoát	141-78-6	140	4500	1457	GC-FID
Ethyl-2-propeonát	140-88-5	4	200	1450	GC-FID
Formaldehyd	v. Methanal				
Fosfin	7803-51-2	0,02	1	6002	PHOTO-VIS
Fosforovodík	v. Fosfin				
Fosgen	v. Karbonyldichlorid				
n-Heptan	142-82-5	20	10000	1500	GC-FID
n-Hexan	110-54-3	14	1000	1500	GC-FID
Hydrazin	302-01-2	0,01	0,5	3503	PHOTO-VIS
1-Chlor-2,3-epoxypropan	106-89-8	0,2	10	1010	GC-FID
Chlorethen	75-01-4	1,5	75	1007	GC-FID
Chlorid fosforitý	7719-12-2	0,2	15	6402	PHOTO-VIS
Chloroform	v. Trichlormethan				
Isoamylalkohol	v. 3-Methyl-1-butanol				
Kyanovodík	v. Methannitril				
Methannitril	74-90-8	0,6	50	6010	PHOTO-VIS
Methanal	50-00-0	0,1	5	2539	GC-FID
				2541	GC-FID



				3500	PHOTO-VIS
Methanol	67-56-1	50	5000	2000	GC-FID
Methylbenzen	108-88-3	40	2500	1501	GC-FID
				4000	GC-FID
2-Methoxyethanol	109-86-4	3	150	1403	GC-FID
Methylcelosolv (Ethylenglykolmono- methylether)	v. 2-Methoxyethanol				
Methylenchlorid	v. Dichlormethan				
3-Methyl-1-butanol	123-51-3	60	3000	1402	GC-FID
Methyl-2-methyl- 2-propeonát	80-62-6	10	750	2537	GC-FID
Methylmetakrylát	v. Methyl-2-methyl-2-propenát				
Methyl-2-propeonát	96-33-3	4	200	1459	GC-FID
Nitrózní plyny	v. Oxidy dusíku				
Oxidy dusíku (oxid dusnatý,	10102-43-9	2	100	6014	PHOTO-VIS
oxid dusičitý	10102-44-0			6014	PHOTO-VIS
				6700	PHOTO-VIS
Oxiran	75-21-8	0,2	15	1614	GC-ECD
Pentylethanoáty (1-Pentylethanoát, 3-Methyl-1-butylethanoát,	628-63-7	54	2700	1450	GC-FID
	123-92-2			1450	GC-FID
2-Propanon	67-64-1	160	7500	1300	GC-FID
2-Propenal	107-02-8	0,05	2,5	2539	GC-FID
				2501	GC-NPD
2-Propennitril	107-13-1	0,4	30	1604	GC-FID
Pyridin	110-86-1	1	50	1613	GC-FID
Sirouhlík	75-15-0	2	100	1600	GC-FPD
Styren	v. Ethenylbenzen				
Tetrachlorethen	127-18-4	50	3750	1003	GC-FID
Tetrachlorethylen	v. Tetrachlorethen				
Tetrachlormethan	56-23-5	2	100	1003	GC-FID
Toluen	v. Methylbenzen				
Vinylchlorid	v. Chlorethen				
Trichlormethan	67-66-3	2	100	1003	GC-FID
Xyleny	v. Dimethylbenzeny				

**Vypracoval:**

Ing. Michael Waldman, CSc., revize 10.5.2008



*STÁTNÍ ZDRAVOTNÍ ÚSTAV*

**Kontakt:**

Centrum pracovního lékařství SZÚ

NRL pro analýzu tox. plynů v ovzduší na pracovištích

Šrobárova 48

100 42 Praha 10

Tel: 26708 2665

E-mail: [waldman@szu.cz](mailto:waldman@szu.cz)