


[Základní informace](#)
[Ohlašovací prahy pro úniky a přenosy pro ohlašování do IRZ/E-PRTR](#)
[H- a P-věty](#)
[Základní charakteristika](#)
[Použití](#)
[Zdroje úniků](#)
[Dopady na životní prostředí](#)
[Dopady na zdraví člověka, rizika](#)
[Celkové zhodnocení nebezpečnosti z hlediska životního prostředí](#)
[Způsoby zjišťování a měření](#)
[Další informace, zajímavosti](#)
[Informační zdroje](#)
[Vývoj ohlašovaného množství za posledních 5 let \(kg/rok\)](#)
[Vývoj počtu ohlašovatelů za posledních 5 let](#)

Základní informace

Pořadové číslo látky v IRZ/E-PRTR	93*
Další názvy	methanal, methylaldehyd, methylenoxid, formalín (vodný roztok), oxymethylin, methylaldehyd, oxomethan, lysoform, morbicid, paraform
Číslo CAS	50-00-0
Chemický vzorec	HCHO

* Oficiální pořadové číslo pro formaldehyd v E-PRTR neexistuje, jelikož se látka v E-PRTR nesleduje. Označení je použito v nařízení vlády o IRZ (zákon č. 145/2008 Sb.).

Ohlašovací prahy pro úniky a přenosy pro ohlašování do IRZ/E-PRTR

Úniky do ovzduší (kg/rok)	50
Úniky do vody (kg/rok)	-
Úniky do půdy (kg/rok)	-
Přenosy v odpadních vodách (kg/rok)	-
Přenosy v odpadech (kg/rok)	10 000

Rizikové složky životního prostředí	ovzduší
H- a P-věty	
Číslo CAS 50-00-0; Indexové číslo 605-001-00-5*	
Standardní věty o nebezpečnosti	Pokyny pro bezpečné zacházení
H301 Toxický při požití	P264 Po manipulaci důkladně omyjte ... P270 Při používání tohoto výrobku nejezte, nepijte ani nekuřte. P301+P310 PŘI POŽITÍ: Okamžitě volejte TOXIKOLOGICKÉ INFORMAČNÍ STŘEDISKO/lékaře/...
H311 Toxický při styku s kůží.	P260 Nevdechujte prach/dým/plyn/mlhu/páry/aerosoly. P280 Používejte ochranné rukavice/ochranný oděv/ochranné brýle/obličejový štít. P301+330+331 PŘI POŽITÍ: Vypláchněte ústa. NEVYVOLÁVEJTE zvracení.
H314 Způsobuje těžké poleptání kůže a poškození očí.	P303+361+353 PŘI STYKU S KŮŽÍ (nebo s vlasy): Veškeré kontaminované části oděvu okamžitě svlékněte. Opláchněte kůži vodou/osprchujte. P304+P340 PŘI VDECHNUTÍ: Přeneste osobu na čerstvý vzduch a ponechte ji v poloze usnadňující dýchání.
H317 Může vyvolat alergickou kožní reakci.	P310 Okamžitě volejte TOXIKOLOGICKÉ INFORMAČNÍ STŘEDISKO/lékaře/... P305+351+338 PŘI ZASAŽENÍ OČÍ: Několik minut opatrně vyplachujte vodou. Vyjměte kontaktní čočky, jsou-li nasazeny a pokud je lze vyjmout snadno. Pokračujte ve vyplachování.
H331 Toxický při vdechování.	P261 Zamezte vdechování prachu/dýmu/plynu/mlhy/ par/aerosolů. P272 Kontaminovaný pracovní oděv neodnášejte z pracoviště.
H341 Podezření na genetické poškození	P302+352 PŘI STYKU S KŮŽÍ: Omyjte velkým množstvím vody/... P333+313 Při podráždění kůže nebo vyrážce: Vyhledejte lékařskou pomoc/ošetření. P362+364 Kontaminovaný oděv svlékněte a před opětovným použitím vyperte.
H350 Může vyvolat rakovinu	P201 Před použitím si obstarejte speciální instrukce. P202 Nepoužívejte, dokud jste si nepřečetli všechny bezpečnostní pokyny a neporozuměli jim. P308+P313 PŘI expozici nebo podezření na ni: Vyhledejte lékařskou pomoc/ošetření.

	P405 Skladujte uzamčené. P501 Odstraňte obsah/obal ...
--	---

* Indexové číslo, harmonizovaná klasifikace dle přílohy VI, nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008 o klasifikaci, označování a balení látek a směsí, ve znění pozdějších předpisů.

Základní charakteristika

Čistý formaldehyd je za normálních podmínek bezbarvý plyn s pronikavým zápachem. Teplota varu je $-19,2\text{ }^{\circ}\text{C}$, tání $-118\text{ }^{\circ}\text{C}$ a hustota $1400\text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$. Za vyšších teplot ($> 150\text{ }^{\circ}\text{C}$) se rozkládá na kyselinu mravenčí a oxid uhelnatý. Páry jsou hořlavé a výbušné. Formaldehyd patří mezi těkavé organické látky. Je velmi dobře rozpustný ve vodě, alkoholech a dalších polárních rozpouštědlech. Protože čistý plyn snadno polymerizuje, skladuje se obvykle ve formě vodného roztoku (25 % – 56 % formaldehydu). Nejčastější koncentrace je 37%. Obvykle obsahuje roztok ještě 0,5 % – 15 % methanolu, který slouží jako stabilizátor. Může se také skladovat v pevné formě jako cyklický trimer trioxan, nebo jeho polymer paraformaldehyd. Čistý plyn se z vodného roztoku nebo pevného formaldehydu získá zahřátím.

Použití

Formaldehyd se vyrábí průmyslově ve velkém množství. Značná část se využívá k výrobě polymerů a dalších chemikálií. Formaldehydové polymery se používají na výrobu hnojiv, papíru, překližek, třískových desek a mnoha spotřebních produktů. Největší část celkového formaldehydu (25 %) se spotřebuje na výrobu močovino–formaldehydových pryskyřic. Tyto pryskyřice se používají např. jako lepidla pro překližky a koberce. Můžou se z nich také vyrábět lisované produkty nebo pěnové izolace. Z formaldehydu se vyrábějí i další chemikálie, např. pentaerythritol (používá se k výrobě nátěrů a výbušnin), difenyl diisokyanát (složka polyurethanových nátěrů a pěn), hexamethylente-tramin (výroba fenol-formaldehydových pryskyřic a výbušnin), kyselina nitrilotrioctová, methyldianilin a komplexotvorná činidla (kyselina ethylendiamin-tetraoctová EDTA). Dále se používá v textilním a fotografickém průmyslu, při elektropokovování, jako inhibitor koroze kovů, stabilizátor benzínu a prostředek ke konzervaci dřeva. Slouží také k výrobě barviv, povrchově aktivních látek, extrakčních činidel, parfémů a vůní.

Formaldehyd zabíjí většinu bakterií, proto se používá se také jako konzervační prostředek pro některé potraviny, kosmetiku a léčiva a jako čistící, desinfekční a sterilizační prostředek. V zemědělství slouží k desinfekci půdy a semen a jako insekticid a fungicid. Značné využití má také v lékařství a v oblasti veterinární. Vodný roztok se běžně používá pro konzervaci biologického materiálu a k balzamací lidských těl.

Zdroje úniků

Formaldehyd je normálním produktem živých buněk, vyskytuje se v malém množství v ovoci, zelenině a mase. Přirozeným vstupem do prostředí jsou také lesní požáry a některé rozkladné procesy. Velké množství formaldehydu vzniká sekundárně v ovzduší oxidací přirozených a antropogenních organických sloučenin. Odhaduje se, že přirozené a sekundární emise jsou vyšší než přímé antropogenní emise.

Formaldehyd se uvolňuje do prostředí při výrobě, zpracování a skladování formaldehydu a může také unikat při nakládání s odpady s obsahem formaldehydu. Formaldehyd je produktem nedokonalého spalování organických látek. Významným zdrojem jsou spalovací motory automobilů. Nachází se v cigaretovém kouři a v emisích ze spaloven odpadů, tepelných elektráren, tepláren a rafinerií ropy. Dostává se do ovzduší i během použití jako desinfekčního a sterilizačního činidla. Uvolňuje se také z výrobků obsahujících formaldehyd, jako jsou překližky, koberce, papíry, čisticí prostředky, izolační materiály, nábytek, textilie a prostředky na konzervaci dřeva.

- Mezi nejvýznamnější antropogenní zdroje formaldehydu patří:
- Výroba a zpracování formaldehydu;
- Výroby pryskyřic a dalších látek (viz. „použití“);
- Spalovací procesy (spalovny odpadů, tepelné elektrárny, spalovací motory);
- Použití jako desinfekční a sterilizační činidlo;
- Uvolňování z výrobků obsahujících formaldehyd (viz. „použití“).

Dopady na životní prostředí

Většina formaldehydu ve vzduchu se rozloží během jednoho dne reakcí s hydroxylovým radikálem a výsledným produktem je oxid uhličitý. Pouze velmi malé množství formaldehydu se atmosférickou depozicí dostane do vody. Formaldehyd ve vodě se za pomoci mikroorganismů během několika dnů rozkládá. K biodegradačním reakcím dochází i v půdě. Formaldehyd se tedy v prostředí rychle rozkládá a nekumuluje se v potravních řetězcích. Přesto však může docházet k chronickým expozicím organismů v blízkosti zdrojů formaldehydu. Citlivé na formaldehyd jsou zvláště řasy a ostatní jednobuněčné organismy.

Stejně jako jiné těkavé organické látky (VOC) reaguje s dalšími znečišťujícími látkami v ovzduší, čímž může přispívat ke tvorbě přízemního ozonu a fotochemického smogu.

Dopady na zdraví člověka, rizika

Plynný formaldehyd může vstupovat do těla inhalačně nebo kontaktem s kůží či okem. Orální expozice připadá v úvahu pouze u vodného roztoku formaldehydu nebo kontaminovanou stravou. V plicích se formaldehyd snadno vstřebává. Poločas rozpadu v krvi je asi 90 sekund a metabolitem je kyselina mravenčí (je vylučována močí) a oxid uhličitý (je vydechován).

Akutní expozice malým dávkám formaldehydu vyvolává bolesti hlavy a zánět nosní sliznice. Vyšší koncentrace způsobuje vážné podráždění sliznic a respirační problémy, např. zánět průdušek a otok nebo zánět plic. U citlivých jedinců může formaldehyd vyvolávat astma a záněty kůže. Chronická expozice způsobuje zánět průdušek. Formaldehyd dráždí oči a vyvolává slzení. Vyšší koncentrace mohou vyvolat zákal rohovky nebo i ztrátu zraku. Rychle se vstřebává kůží a může způsobovat podráždění nebo alergické reakce. Poškození se může objevit až několik hodin po expozici. Při požití může dojít k poleptání až proděravění gastrointestinální sliznice. Toxický efekt zvyšuje přítomnost methanolu jako stabilizačního činidla. V těle se formaldehyd přeměňuje na kyselinu mravenčí, která zvyšuje kyselost krve a vede k dušnosti, snížení tělesné teploty, kómatu a v závažných případech až ke smrti. Kromě zvýšení kyselosti může formaldehyd poškozovat centrální nervovou soustavu (např. křeče), játra a ledviny. Podle klasifikace EPA patří formaldehyd mezi pravděpodobné

lidské karcinogeny. Patří také mezi látky mutagenní a vyvolává chromosomální změny plicních buněk.

V České republice platí pro koncentrace formaldehydu následující limity v ovzduší pracovišť: PEL – 0,5 mg.m⁻³, NPK – P – 1 mg.m⁻³.

Formaldehyd je velmi hořlavý v plynné i v kapalně formě. Páry se mohou přemístit na velké vzdálenosti, může proto dojít k požáru ve velké vzdálenosti od zdroje úniku. Se vzduchem vytváří v širokém koncentračním rozmezí výbušné směsi. Při hoření vznikají jedovaté plyny. Nádoby s formaldehydem mohou při požáru explodovat. Čistý formaldehyd může samovolně polymerizovat.

Celkové zhodnocení nebezpečnosti z hlediska životního prostředí

Formaldehyd je velmi toxická látka. V prostředí se však velmi rychle rozkládá, proto nebezpečí poškození lidského zdraví a ekosystémů hrozí prakticky pouze v blízkosti zdroje znečištění.

Způsoby zjišťování a měření

Pro hrubý odhad, zda látka uniká z provozu, kde je používána, lze použít prosté bilance. V případě, že látky je do procesu dodáváno více, než je její spotřeba a výstup, je třeba hledat místo případného úniku. Toto lze použít jak při výrobě, tak u dalšího využití formaldehydu. Pro přesnější odhad emisí je nutné použít analytické stanovení.

Vzorek vzduchu je odebírán nejčastěji pomocí sorpčních trubiček, kterými je prosáto přesně známé množství analyzovaného vzduchu. Z trubičky je poté analyt extrahován vhodným rozpouštědlem. Koncentraci formaldehydu je potom možné stanovit infračervenou spektrometrií s Fourierovou transformací (FTIR). Další metodou je kapalinová chromatografie s UV detektorem. Je možné použít i další metody, např. plynovou chromatografii s plamenionizačním detektorem nebo fluorescenční analýzu. K analýze formaldehydu je možné použít i mobilní analyzátory, například plamenový ionizační detektor, který však zachytí všechny spalitelné látky, nikoli pouze formaldehyd.

Při koncentraci formaldehydu v odpadním vzduchu například 0,05% obj. je ohlašovací práh pro emise do ovzduší dosažen při vypouštění 80 000 m³ ročně (při teplotě 20 °C a tlaku 101,325 kPa).

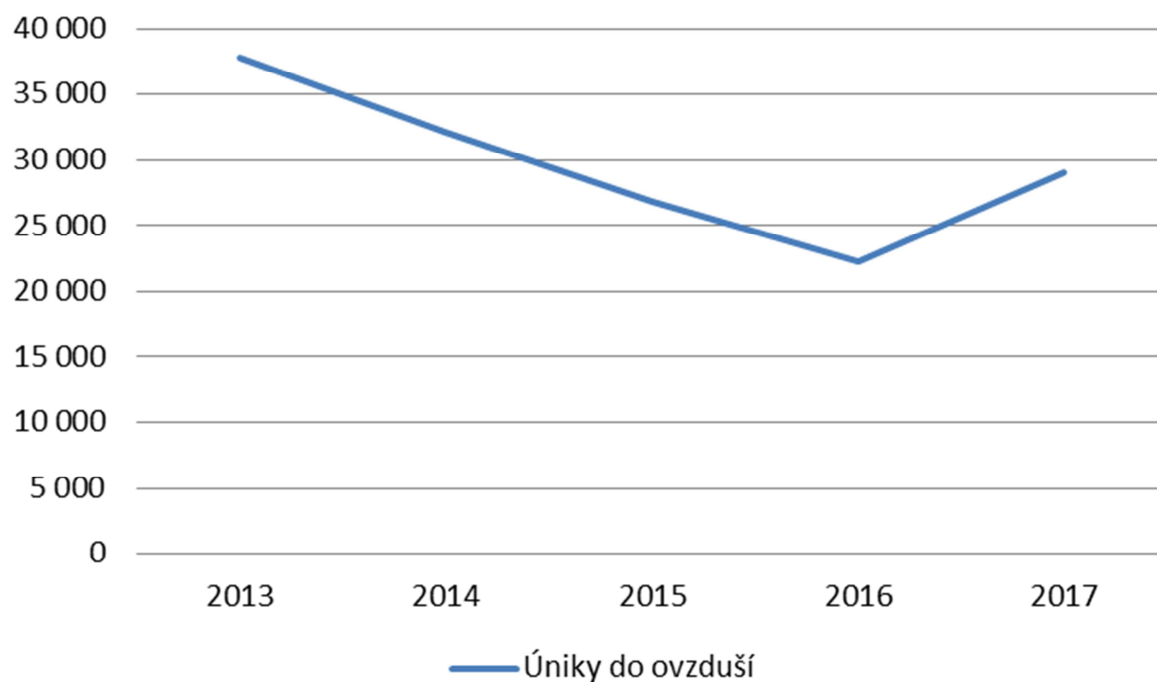
Informační zdroje

- Harte J., Holdren C., Schneider R., Shirley Ch.: Toxics A to Z, A Guide to Everyday Pollution Hazards, University of California Press, 1991
- Encyklopedie Wikipedia, <http://en.wikipedia.org/wiki/Formaldehyde>; <https://cs.wikipedia.org/wiki/Formaldehyd>
- IPCS INCHEM, <http://www.inchem.org/documents/sids/sids/FORMALDEHYDE.pdf>
- Agency for toxic substances and disease registry, <http://www.atsdr.cdc.gov/substances/toxsubstance.asp?toxid=39>
- U.S Environmental Protection Agency, <https://www.epa.gov/formaldehyde>

- New Jersey Department of Health, <http://nj.gov/health/eoh/rtkweb/documents/fs/0946.pdf>
- The CEPA Environmental Registry, <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/environmental-workplace-health/formaldehyde-pollutants-household-products-building-materials.html>
- Encyklopedie Britannica, <https://www.britannica.com/science/formaldehyde>



Vývoj ohlašovaného množství za posledních 5 let (kg/rok)



Vývoj počtu ohlašovatelů za posledních 5 let

