



[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	16
Další názvy	Halon 1103; tribromfluormet-han Halon 1202; dibromdifluor-methan Halon 1112; dibromchlorflu-ormethan Halon 1301; bromtrifluormet-han Halon 1211; bromchlordiflu-ormethan Halon 2402; 1,2-dibromtetraflu-orethan
Číslo CAS	353–54–8 (Halon 1103) 75–61–6 (Halon 1202) 353–55–9 (Halon 1112) 75–63–8 (Halon 1301) 353–59–3 (Halon 1211) 124–73–2 (Halon 2402)
Chemický vzorec	molekuly obsahují atomy C, Br a případně H, Cl a F

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

Úniky do ovzduší (kg/rok)	1
Úniky do vody (kg/rok)	-
Úniky do půdy (kg/rok)	-
Přenosy v odpadních vodách (kg/rok)	-
Přenosy v odpadech (kg/rok)	-
Rizikové složky životního prostředí	ovzduší

H- a P-věty*

Číslo CAS 353-54-8 (Halon 1103); 353-55-9 (Halon 1112); 124-73-2 (Halon 2402)*	
Standardní věty o nebezpečnosti	Pokyny pro bezpečné zacházení
H332 Zdraví škodlivý při vdechování H312 Zdraví škodlivý při styku s pokožkou	P270 Při používání tohoto výrobku nejezte, nepijte ani nekuřte. P301+P312 PŘI POŽITÍ: Necítíte-li se dobře, volejte TOXIKOLOGICKÉ INFORMAČNÍ STŘEDISKO/lékaře/... P330 Vypláchněte ústa. P280 Používejte ochranné rukavice/ochranný oděv/ochranné brýle/obličejový štít.
H302 Zdraví škodlivý při požití	P302+P352 PŘI STYKU S KŮŽÍ: Omyjte velkým množstvím vody/... P312 Necítíte-li se dobře, volejte TOXIKOLOGICKÉ INFORMAČNÍ STŘEDISKO /lékaře/... P362+P364 Kontaminovaný oděv svlékněte a před opětovným použitím vyperte. P261 Zamezte vdechování prachu/dýmu/plynu/mlhy/par/aerosolů. P271 Používejte pouze venku nebo v dobře větraných prostorách.
H420 Poškozuje veřejné zdraví a životní prostředí tím, že ničí ozon ve svrchních vrstvách atmosféry	P304+P340 PŘI VDECHNUTÍ: Přeneste osobu na čerstvý vzduch a ponechte ji v poloze usnadňující dýchání P312 Necítíte-li se dobře, volejte TOXIKOLOGICKÉ INFORMAČNÍ STŘEDISKO /lékaře/... P502 Informujte se u výrobce nebo dodavatele o regeneraci nebo recyklaci.
H319 Způsobuje vážné podráždění očí	P280 Používejte ochranné rukavice/ochranný oděv/ochranné brýle/obličejový štít. P305+P351+P338 PŘI ZASAŽENÍ OČÍ: Několik minut opatrně vyplachujte vodou. Vyjměte kontaktní čočky, jsou-li nasazeny, a pokud je lze vyjmout snadno.

H315 Dráždí kůži

Pokračujte ve vyplachování.
 P337+P313 Přežívá-li podráždění očí:
 Vyhledejte lékařskou pomoc/ošetření.
 P332+P313 Při podráždění kůže: Vyhledejte
 lékařskou pomoc/ošetření.
 P362+P364 Kontaminovaný oděv svlékněte
 a před opětovným použitím vyperte.

* 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

Halony jsou organické látky podobné chlorofluorovaným uhlovodíkům. Obsahují uhlík, fluor, brom a mohou obsahovat i chlor. Někdy bývají označovány jako „bromové analogy freonů“ (chlorofluorouhlovodíků). Odvozují se nahrazením atomů vodíku v molekule uhlovodíku (především methanu nebo ethanu) atomy bromu a fluoru. Za normálních podmínek jsou to chemicky velmi stálé a netoxické nízkovroucí kapaliny nebo plyny. Pokud jsou kapalně, jejich hustota je asi 1,8–2,2 x vyšší než hustota vody. Plyny jsou jen mírně těžší než vzduch. Jsou velmi málo rozpustné ve vodě (maximálně stovky mg.l⁻¹). Jedná se o látky připravené a využívané pouze člověkem.

Použití

Halony byly využívány jako vynikající hasební prostředky jak v mobilních, tak stacionárních hasicích zařízeních. Výhodou byla jejich vyšší hmotnost než vzduch a voda a díky přítomnému bromu schopnost přímo inhibovat radikálové reakce probíhající při hoření a tím hoření zastavovat. Byly využívány zejména při hašení v místech, kde voda může být přímo nebezpečná (elektrická zařízení) nebo může poškodit majetek (počítačové a elektronické vybavení, bankovky atd.). Halon 1301 byl využíván i jako inertní ochranná náplň v prostředích a místech s rizikem požáru nebo výbuchu. Halony jsou rovněž využívány jako hasiva v některých speciálních moderních zařízeních, letecké a vojenské technice. Zejména v letecké technice je podle dostupných informací poměrně těžké najít za halony vhodnou náhradu.

Zdroje úniků

Výroba a používání halonů jsou zakázány s výjimkou speciálních odůvodněných případů, na které však musí být uděleno povolení. Mohou se však vyskytovat v již existujících hasicích zařízeních, která zatím nebyla vhodným způsobem zneškodněna. Zde je třeba počítat s možnými emisemi do životního prostředí.

Fluoridy se mohou vyluhovat ze špatně zajištěných skládek odpadů a úložišť elektrárenských popílků.

Dopady na životní prostředí

Celkové globální emise halonů jsou již poměrně nízké, přesto však mají globální vliv na životní prostředí. Halony jsou chemicky velmi stálé, proto mohou doputovat až do stratosféry, kde se, podobně jako například chlorofluoruhlodíky, podílejí na rozkladu stratosférické ozonové vrstvy. Potenciál halonů z hlediska rozkladu stratosférického ozonu je navíc ve srovnání s chlorovanými látkami několikanásobně vyšší. Doba setrvání v atmosféře je počítána na desítky až stovky let. Například u halonu 1211 se uvádí 12–15 let a u halonu 1301 dokonce více než 100 let. Z uvedeného plyne, že emitované halony, ačkoli jsou již jejich další emise minimalizovány, budou poškozovat ozonovou vrstvu Země ještě dlouhou dobu.

Pro úplnost je třeba doplnit, že vykazují i značný potenciál přispívat k intenzifikaci skleníkového efektu a oteplování planety, avšak toto jejich působení je (zvláště po uvážení množství jejich emisí) ve srovnání s poškozováním ozonové vrstvy Země v podstatě nedůležité.

Dopady na zdraví člověka, rizika

Halony jsou prakticky netoxické. Některé z nich mohou při vdechování nebo potřísnění dráždit dýchací orgány, oči a kůži. Ve vysokých koncentracích mohou ovlivňovat srdeční činnost a funkci mozku. Za vysokých teplot při hašení mohou halony reagovat na halogenované kyseliny (fluorovodíkovou a bromovodíkovou), které jsou vysoce dráždivé (o fluoru a fluorovodíku je pojednáno v samostatné kapitole).

V České republice platí pro koncentrace halonů následující limity v ovzduší pracovišť: pro dibromdifluor-methan: PEL – 800 mg.m⁻³, NPK – P – 1 300 mg.m⁻³; pro trifluorbrommethan: PEL 4 000 mg.m⁻³, NPK – P – 6 000 mg.m⁻³.

Celkové zhodnocení nebezpečnosti z hlediska životního prostředí

Halony vykazují velmi silnou schopnost poškozovat ozonovou vrstvu Země. Jsou navíc i skleníkové plyny.

Způsoby zjišťování a měření

Vzhledem k tomu, že halonová hasicí zařízení se již nesmí používat, lze o emisích uvažovat především při zneškodnění zařízení stávajících. Stanovení emisí ve vzduchu proto zřejmě nebude ve většině případů odůvodněným krokem. Spíše lze vyjít například z náplně zařízení, se kterým je manipulováno.

Ke stanovení koncentrace halonů je možné využít metody plynové chromatografie s detektorem elektronového záchytu nebo hmotnostním spektrometrem. Dále je možné využít infračervenou absorpční spektrometrii. Stanovení nepatří mezi nejběžnější analýzy, zejména již odběr vzorku k analýze je poměrně speciální záležitost. Případné měření je třeba konzultovat buď se specializovanými pracovišti, nebo kvalitními komerčními laboratoři.

Halony jsou látky těžší než vzduch (plyny) či voda (kapaliny). V případě kapalných halonů je hustota přibližně mezi 1 800 a 2 200 kg.m⁻³. Ohlašovacímu prahu proto odpovídá přibližně množství 0,5 l odpařených kapalných halonů.

Další informace, zajímavosti

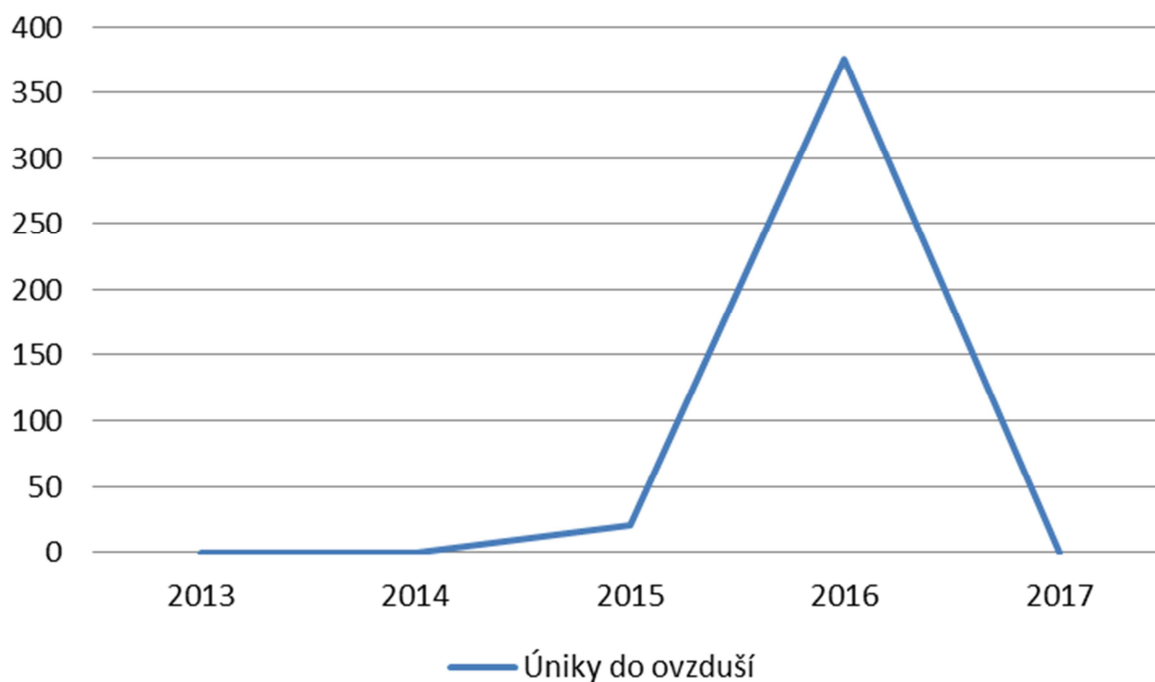
Legislativa platná v ČR je spoluvytvářena Evropskou komisí a Ministerstvem životního prostředí a na jejím základě je ošetřen vztah požární ochrany a ochrany životního prostředí. Tato problematika je v současné době upravena nařízením EP a Rady č. 1005/2009 (dále jen nařízením), dále pak zákonem č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů (zákon o ochraně ovzduší), ve znění pozdějších předpisů a příslušným prováděcím předpisem. Z této legislativy z hlediska halonů vyplývá následující:

- Použití halonů v hasicích zařízeních je povoleno pouze v případech kritického použití, které jsou vyjmenovány v příloze VII nařízení (ochrana stanovených prostorů letadel, vojenských pozemních vozidel a pod).
- Zákon upravuje povinnosti osob, které zacházejí s halony. Každá osoba zacházející s halony je povinna sdělit počet užívaných halonových instalací (halonová instalace je jakýkoliv hasicí přístroj či stabilní hasicí zařízení obsahující halony) a množství v nich obsažených halonů za uplynulý kalendářní rok do 28. února příslušného kalendářního roku.

Informační zdroje

- VanLoon G.W., Duffy S.J.: Environmental Chemistry a Global Perspective, Oxford University Press, 2005
- EPA, <https://www.epa.gov/ozone-layer-protection>
- Environment Agency, <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20110313212213tf/http://www.environment-agency.gov.uk/business/topics/pollution/342.aspx>
- Encyklopedie Wikipedia, <http://en.wikipedia.org/wiki/Halon>; https://cs.wikipedia.org/wiki/Sklen%C3%ADkov%C3%A9_plyny
- Halon Alternatives Research Corporation, <https://www.harc.org/>
- IPCS INCHEM, <http://www.inchem.org/>
- Toxicology Data Network, <https://toxnet.nlm.nih.gov/>
- Agency for toxic substances and disease registry, <https://www.atsdr.cdc.gov/>
- Encyklopedie Britannica, <https://www.britannica.com/science/halon>

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



Vývoj počtu ohlašovatelů za posledních 5 let

