

Bezpečnostní předpisy v chemii KFC/BZP

doc. RNDr. Robert Prucek, Ph.D.

e-mail: **robert.prucek@upol.cz**

**Katedra fyzikální chemie
17 Listopadu 12, Olomouc
3. podlaží, místnost **3.038**
tel.: 58 563 **4427****

Bezpečnostní předpisy v chemii

Studijní materiály k dispozici na:

<http://aplchem.upol.cz/predmety/BZP/index.html>

<http://fch.upol.cz/vyuka/bezpecnostni-predpisy-v-chemii/>

Další informace:

<http://mpo.cz>, <http://www.mvcr.cz>

Zakončení:

- test z nebezpečných vlastností látek
- test ze základní znalosti nařízení, zákonů, norem ...

(v průběhu října až prosince)

Sylabus

1. Přehled právních úprav nakládání s chemickými látkami a odpady v rámci ES a OECD.
2. Právní úpravy nakládání s chemickými látkami v EU – nařízení č. 1907/2006 a 1272/2008
3. Právní úprava nakládání s chemickými látkami v ČR – zákon č. 350/2011 Sb.
4. Konvenční výpočtová metoda v klasifikaci nebezpečných chemických látek. Vyhláška č. 402/2011.
5. Zákon č. 59/2006. Bezpečnostní opatření v prevenci závažných havárií způsobených nebezpečnými chemickými látkami. Havarijní plán.
6. Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech a předpisy související. Katalogy a seznamy nebezpečných odpadů. Kategorizace odpadů podle nebezpečnosti.
7. Základní principy správného nakládání s nebezp. chem. látkami - zákon č. 258/2000 Sb.
8. Další předpisy a normy týkající se bezpečnosti práce v chemické laboratoři.
9. Nebezpečné vlastnosti a správné nakládání s látkami vysoce toxickými.
10. Nebezpečné vlastnosti a správné nakládání s látkami toxickými.
11. Nebezpečné vlastnosti a správné nakládání s látkami žíravými.
12. Nebezpečné vlastnosti a správné nakládání s látkami karcinogenními, mutagenními a toxickými pro reprodukci.

Historie - Právní dokumenty OECD

Rozhodnutí a Doporučení Rady

- o vzájemném uznávání údajů při hodnocení chemických látek (1981 a 1997) – C(81)30/FINAL ve znění C(97)186/FINAL
 - aby údaje získávané při zkoušení látek v členské zemi byly uznávány v ostatních členských zemích
- o minimálním souboru údajů pro hodnocení chemických látek před jejich uvedením na trh (1982)
- zajištění dostatku informací o vlastnostech látky před jejím uvedením na trh (BL) o opatřeních ke snížení celkových emisí rtuti do životního prostředí (1973)
 - Alkylrtuťnaté, rtuťnaté sloučeniny (elektrolytické procesy, pesticidy, atd.)
- o dalších přijatých opatřeních k ochraně životního prostředí kontrolou PCB (1987)
 - 1.1.1989 zastavena výroba, vývoz, dovoz a prodej PCB

Historie - Dokumenty ES a OECD pro oblast chemických látek

Směrnice Rady ES pro oblast chemických látek

- **67/548/EHS** – o sblížení právních a správních předpisů týkajících se klasifikace, balení a označování nebezpečných látek
- **96/56/ES** – klasifikace, balení, označování a registrace nebezpečných chem. látek, hodnocení rizika a výměna informací. V příloze obsahuje Seznam nebezpečných látek dosud klasifikovaných.
- **87/18/EHS** – stanovuje zásady SLP

Historie - Zákon č. 356/2003 Sb.

o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých zákonů

- ✓ stanovuje základní podmínky uvádění nebezpečných chemických látek a přípravků na trh v ČR
- ✓ definuje základní systém klasifikace nebezpečnosti chemických látek a přípravků
- ✓ definuje systém správné laboratorní praxe
- ✓ úplné znění po novelizacích č. **440/2008 Sb.**

Historie - Vyhlášky k zákonu o chemických látkách

- 164/2004 metody zkoušení hořlavosti a oxidačních schopností
- ~~219/2004 zásady správné laboratorní praxe~~
- ~~220/2004 oznamování nebezpečných látek a vedení evidence~~
- ~~222/2004 metody zkoušení fyzikálních vlastností, výbušnosti a nebezpečnosti pro životní prostředí~~
- ~~223/2004 hodnocení rizika pro životní prostředí~~
- ~~231/2004 obsah bezpečnostního listu~~
- ~~232/2004 klasifikace, balení a označování nebezpečných chemických látek a chemických přípravků~~
- ~~234/2004 alternativní značení, výjimky v balení~~
- ~~426/2004 registrace chemických látek~~
- ~~427/2004 hodnocení rizika pro zdraví člověka~~
- ~~428/2004 získání odborné způsobilosti~~
- ~~443/2004 metody zkoušení toxicity~~

Hodnocení nebezpečných vlastností chemických látek a chemických směsí a balení a označování nebezpečných chemických směsí

vyhláška MPO 402/2011 Sb.

Požadavky na obaly

Požadavky na označování (vše v českém jazyce):

- chemický název látky
- jméno odpovědné firmy
- výstražné symboly
- standardní věty označující specifickou rizikovost (R-věty)
- standardní pokyny pro bezpečné zacházení (S-věty)

Při prodeji v maloobchodě nutno dodat návod k použití a pokyny pro předlékařskou první pomoc, při jiném způsobu prodeje nutno dodat **Bezpečnostní list**.

402/2011 Sb. Příloha 5: Výstražné symboly



výbušný



vysoce toxický



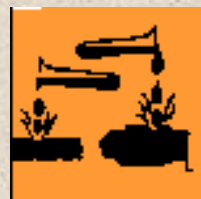
toxický



zdraví škodlivý



oxidující



žíravý



dráždivý



extrémně hořlavý



hořlavý



**nebezpečný pro
životní prostředí**

Jednoduché R-věty

- R 1 Výbušný v suchém stavu
- R 24 Toxický při styku s kůží
- R 37 Dráždí dýchací orgány
- R 49 Může vyvolat rakovinu při vdechování
- R 57 Toxický pro včely

Kombinované R-věty

- R 21/22 Zdraví škodlivý při styku s kůží a při požití
- R 24/25 Toxický při styku s kůží a při požití
- R 37/38 Dráždí dýchací orgány a kůži

Jednoduché S-věty

- S 2 Uchovávejte mimo dosah dětí
- S 15 Chraňte před teplem
- S 29 Nevylévejte do kanalizace
- S 49 Uchovávejte pouze v původním obalu
- S 51 Používejte pouze v dobře větraných prostorách

Kombinované S-věty

- S 1/2 Uchovávejte uzamčené a mimo dosah dětí
- S 7/8 Uchovávejte obal těsně uzavřený a suchý
- S 36/37 Používejte vhodný ochranný oděv a ochranné rukavice

Klasifikace přípravků na základě konvenční výpočtové metody

- a) hodnocení **fyzikálně chemických** vlastností přípravků týká se pouze oxidačních a hořlavých vlastností
- b) hodnocení **nebezpečnosti přípravků pro zdraví člověka** týká se všech nebezpečných vlastností vyjmenovaných v § 5 odst. 1 zákona č. 350/2011 Sb. pod písmeny f) až n)
- c) Hodnocení nebezpečnosti přípravků pro životní prostředí
 - konvenční výpočtovou metodu pro klasifikaci nebezpečnosti chemických přípravků definuje příslušné nařízení vlády.
 - nebezpečné vlastnosti látek stejné kategorie v jednom přípravku se podle konvenční výpočtové metody sčítají

Klasifikace přípravků – látky vysoce toxické (dle vyhlášky MPO č. 402/2011 Sb.)

Klasifikace látky	Klasifikace směsi (vyjma plynné)		
	T+	T	Xn
T+ s R26, R27, R28	$c \geq 7\%$	$1\% \leq c < 7\%$	$0,1\% \leq c < 1\%$
T+ s R39/cesta expozice	$c \geq 10\%$	$1\% \leq c < 10\%$	$0,1\% \leq c < 1\%$

Dichromany (amonný, draselný a sodný)

$c \geq 7\%$: T+; R49-46-21-25-26-37/38-41-43

$0,5\% \leq c < 7\%$: T ; R49-46-43

$0,1\% \leq c < 0,5\%$: T ; R49-46

Klasifikace přípravků – látky karcinogenní, mutagenní a toxické pro reprodukci (dle vyhlášky MPO č. 402/2011 Sb.)

Klasifikace látky	Klasifikace přípravku (mimo plynný)	
	Kategorie 1 a 2	Kategorie 3
karcinogen R45,49	$c \geq 0,1\%$	
karcinogen R40		$c \geq 1\%$
mutagen R46	$c \geq 0,1\%$	
mutagen R40		$c \geq 1\%$
tox. pro reprodukci R60	$c \geq 0,5\%$	
tox. pro reprodukci R62		$c \geq 5\%$
tox. pro reprodukci R61	$c \geq 0,5\%$	
tox. pro reprodukci R63		$c \geq 5\%$

Základní legislativa ČR pro chemické látky

- **Zákon 350/2011 Sb.** o chemických látkách a chemických směsích
- **Zákon 258/2000 Sb.** o ochraně veřejného zdraví
- **Zákon 185/2001 Sb.** o odpadech
- **Zákon 59/2006 Sb.** o prevenci závažných havárií...
- **Vyhláška 163/2012 Sb.** o zásadách správné laboratorní praxe

Zákon č. 350/2011 Sb.

o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů

- ✓ Ochrana zdraví a životního prostředí
- ✓ definuje základní systém klasifikace nebezpečnosti chemických látek a směsí
- ✓ definuje vlastnosti látek a směsí a skupiny nebezpečnosti
- ✓ definuje systém správné laboratorní praxe
- ✓ Definuje práva a povinnosti právnických osob a podnikajících fyzických osob při výrobě, klasifikaci, označování, uvádění na trh, používání, vývozu a dovozu chemických látek
- ✓ definuje působnost správních orgánů §23-32 (MŽP, MZ, MPO, Česká inspekce ŽP, KHS, Státní úřad inspekce práce, Celní úřad)

Klasifikace nebezpečných chemických látek a směsí

Podle fyzikálně-chemických vlastností:

- a) výbušné
- b) oxidující
- c) extrémně hořlavé
- d) vysoce hořlavé
- e) hořlavé

Podle toxických vlastností:

- f) vysoce toxické
- g) toxické
- h) zdraví škodlivé
- i) žíravé
- j) dráždivé
- k) senzibilizující
- l) karcinogenní
- m) mutagenní
- n) toxické pro reprodukci
- o) toxické pro životní prostředí

Zákon č. 350/2011 Sb.

Novelizace:

279/2013 Sb. (k 1.1.2014) mění § 23 písm. h), § 30 písm. a), § 31; nové přechodné ustanovení

61/2014 Sb. (k 7.4.2014) mění; nová přechodná ustanovení

61/2014 Sb. (k 1.7.2014) mění § 34

350/2011 Sb. (k 1.6.2015) pozbývají platnosti: ustanovení **hlavy II**, § 33 odst. 1 písm. g), § 34 odst. 5, § 34 odst. 6 písm. d) až g), § 34 odst. 16, § 34 odst. 19 a § 34 odst. 22 písm. b) a e)

324/2016 Sb. (k 18.10.2016) mění § 2 odst. 2; nové přechodné ustanovení

183/2017 Sb. (k 1.7.2017) mění v části první ustanovení hlavy VI

299/2017 Sb. (k 1.12.2017) mění § 2 odst. 2

45/2019 Sb. (k 1.3.2019) mění § 23, § 24, § 25, § 27, § 28, § 29, § 33, § 34, § 35; vkládá § 26a

Legislativa ES v oblasti chemických látek

nařízení EP a Rady č. 1907/2006 (REACH)

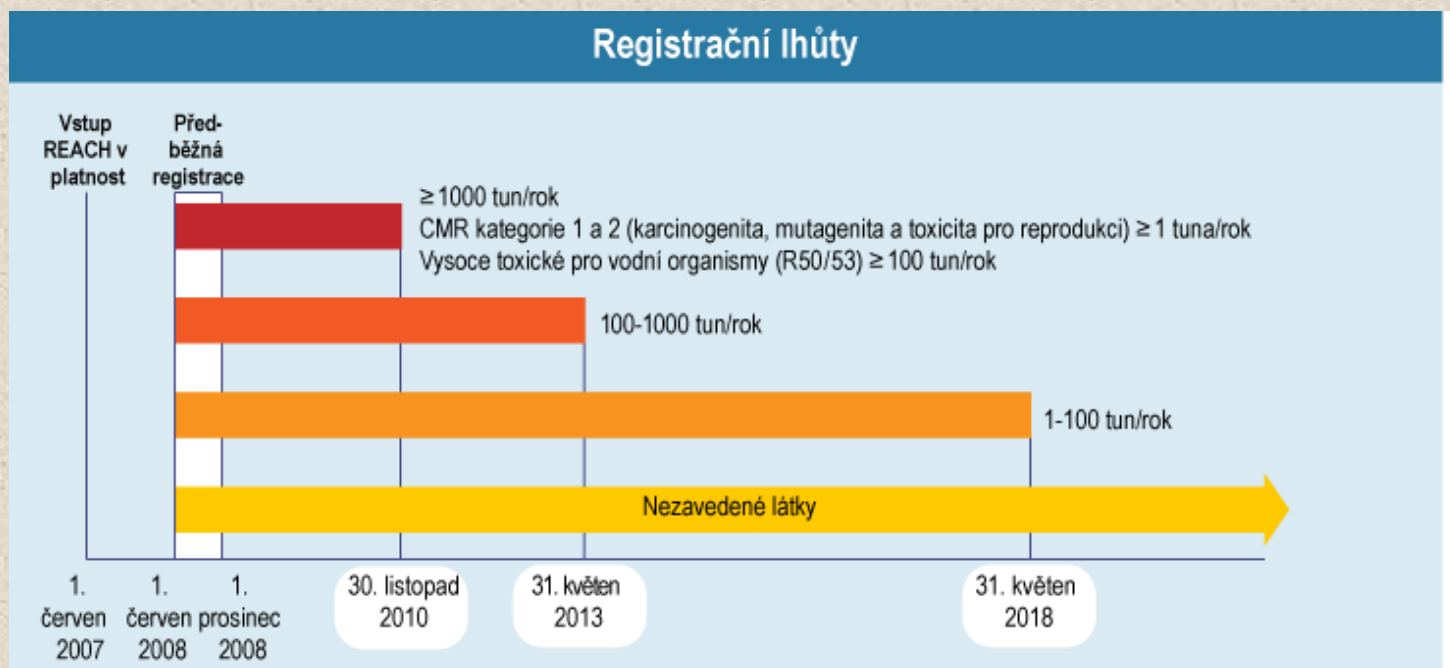
O registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek...

(Registration, Evaluation and Autorization of Chemicals)

Registrace nebezpečných chemických látek a směsí

Tu provádí výrobce či dovozce, chce-li látku uvést na trh podle podmínek stanovených MZ, které vede **Registr** nebezpečných chemických látek uváděných na trh v ČR.

Podmínky závisí na uváděném množství látky na trh za rok.



Klasifikace nebezpečných chemických látek

Tu provádí výrobce či dovozce před uvedením na trh podle:

- Seznamu závazně klasifikovaných nebezpečných látek
- Seznamu nových látek (ELINCS)
- klasifikace při registraci
 - údajů z literatury
 - údajů získaných zkoušením

Legislativa v rámci ES v oblasti chemických látek

nařízení EP a Rady (ES) č. 1272/2008 (CLP)

o klasifikaci, označování a balení chemických látek a směsí,

o změně a zrušení směrnic 67/548/EHS a 1999/45/ES a

o změně nařízení č. 1907/2006 (platnost od 20.1. 2009)

Globally Harmonised System (GHS)

Of Classification, Labelling, and Packaging (CLP)

- stanovuje pravidla pro klasifikaci látek a směsí jako nebezpečných a pravidla pro označování a balení nebezpečných látek a směsí
- zavádí v EU mezinárodní kritéria dohodnutá Hospodářskou a sociální radou OSN (ECOSOC OSN) pro klasifikaci a označování nebezpečných látek a směsí systému GHS

nařízení (ES) č. 1272/2008 (CLP)

- **Účelem nařízení je zajištění ochrany zdraví a životního prostředí a volný pohyb látek a směsí**
 - **Harmonizace kritérií pro klasifikaci látek a směsí a pravidel pro označování a balení nebezpečných látek a směsí**
-

Nevztahuje se na:

- Radioaktivní látky a směsi
- Látky a směsi pro vědecký výzkum a vývoj (neuváděné na trh)
- Neizolované meziprodukty
- Odpady
- Léčivé přípravky
- Veterinární léčivé přípravky
- Kosmetické prostředky
- Zdravotnické prostředky
- Potraviny

nařízení (ES) č. 1272/2008 (CLP)

Definice nařízení jsou v souladu s definicemi 1907/2006 a s definicemi stanovenými v rámci GHS na úrovni OSN

- **Třída nebezpečnosti** (fyzikální, pro zdraví, životní prostředí)
- **Kategorie nebezpečnosti** – rozdělení kritérií v rámci každé třídy nebezpečnosti, s upřesněním závažnosti nebezpečnosti
- **Výstražný symbol nebezpečnosti**
- **Signální slovo**
 - **Nebezpečí**
 - **Varování**
- **Standardní věta o nebezpečnosti** (H věty)
- **Pokyn pro bezpečné zacházení** (P věty)

nařízení (ES) č. 1272/2008 (CLP)

- od **20.1.2009** do **1.12.2010** (přechodné období) → označování podle CLP dobrovolné
- do **1.12. 2010** lze chemické látky klasifikovat, označovat a balit podle 67/548/EHS (tzn. u nás v souladu se zákonem č. **356/2003** Sb.)
- od **1.12. 2010** do **1.6. 2015** se látky klasifikují jak podle směrnice 67/548/EHS, tak podle systému CLP, ale balí se a označují pouze podle nařízení CLP
- Po **1.6. 2015** všechno podle systému CLP

ES 1272/2008 (CLP)

klasifikace látek

- podle fyzikálně chemických vlastností (16 kategorií)
- podle nebezpečnosti pro zdraví (10 kategorií)
- nová kategorie – nebezpečnost pro životní prostředí (vodní)
- nová kategorie – dodatečná třída nebezpečnosti EU

nové symboly

- černý symbol, bílé pozadí, červený rám, kosočtverec
- standardní věty o nebezpečnosti – H věty (dříve R)
- pokyny pro bezpečné zacházení – P věty (dříve S)

Uplatňování nových kritérií může vést v porovnání se stávající situací k odlišné klasifikaci

1272/2008 (CLP) – výstražné symboly nebezpečnosti



GHS01

výbušné látky



GHS02

hořlavé látky



GHS03

oxidační látky



GHS04

plyny pod tlakem



GHS05

korozivní a žíravé látky



GHS06

toxické látky



GHS07

dráždivé látky



GHS08

látky nebezpečné pro
zdraví



GHS09

látky nebezpečné
pro životní prostředí

1272/2008 (CLP) – klasifikace látek

1. Výbušnina
2. Hořlavý plyn
3. Hořlavý aerosol
4. Oxidující plyn
5. Plyny pod tlakem
6. Hořlavá kapalina
7. Hořlavá tuhá látka
8. Samovolně reagující látka nebo směs
9. Samozápalná kapalina
10. Samozápalná tuhá látka
11. Samozahřívající se látka nebo směs
12. Látka nebo směs, která při styku s vodou uvolňuje hořlavé plyny
13. Oxidující kapalina
14. Oxidující tuhá látka
15. Organický peroxid
16. Látka nebo směs korozivní pro kovy
17. Akutní toxicita
18. Žíravost/dráždivost pro kůži
19. Vážné poškození očí/podráždění očí
20. Senzibilizace dýchacích cest /senzibilizace kůže
21. Mutagenita v zárodečných buňkách
22. Karcinogenita
23. Toxicita pro reprodukci
24. Toxicita pro specifické cílové orgány – jednorázová expozice
25. Toxicita pro specifické cílové orgány – opakovaná expozice
26. Nebezpečná při vdechnutí
27. Nebezpečný pro vodní prostředí
28. Nebezpečná pro ozonovou vrstvu

Příloha VII - Tabulka pro převod klasifikace podle směrnice 67/548/EHS na klasifikaci podle tohoto nařízení

Klasifikace podle směrnice 67/548/EHS	Fyzikální stav látky, je-li důležitý	Klasifikace podle tohoto nařízení		Poznámka
		Třída a kategorie nebezpečnosti	Standardní věta o nebezpečnosti	
T+; R39/26		STOT SE 1	H370	(3)
T+; R39/27		STOT SE 1	H370	(3)
T+; R39/28		STOT SE 1	H370	(3)
Xi; R41		Eye Dam. 1	H318	
R42		Resp. Sens. 1	H334	
R43		Skin Sens. 1	H317	
Xn; R48/20		STOT RE 2	H373	(3)
Xn; R48/21		STOT RE 2	H373	(3)
Xn; R48/22		STOT RE 2	H373	(3)
T; R48/23		STOT RE 1	H372	(3)

Příloha VII - Tabulka pro převod klasifikace podle směrnice 67/548/EHS na klasifikaci podle tohoto nařízení

T; R23	pára	Acute Tox. 2	H330
T; R23	prach/mlha	Acute Tox. 3	H331
T; R24		Acute Tox. 3	H311
T; R25		Acute Tox. 3	H301
T+; R26	plyn	Acute Tox. 2	H330
T+; R26	pára	Acute Tox. 1	H330
T+; R26	prach/mlha	Acute Tox. 2	H330
T+; R27		Acute Tox. 1	H310
T+; R28		Acute Tox. 2	H300

Struktura bezpečnostního listu (dle nařízení č. 1907/2006)

1. identifikace látky/přípravku a identifikace společnosti/podniku
2. identifikace nebezpečnosti
3. složení/informace o složkách
4. pokyny pro první pomoc
5. opatření pro hašení požáru
6. opatření v případě náhodného úniku
7. zacházení a skladování
8. omezování expozice/osobní ochranné prostředky
9. fyzikální a chemické vlastnosti

Struktura bezpečnostního listu (dle nařízení č. 1907/2006)

10. stálost a reaktivita
11. toxikologické informace
12. ekologické informace
13. pokyny pro odstraňování
14. informace pro přepravu
15. informace o předpisech
16. další informace

BEZPEČNOSTNÍ LIST

BEZPEČNOSTNÍ LIST podle Nařízení (ES) č. 1907/2006 (REACH)	
Datum vydání: 5.11.2010 Datum revize:	
CHLORID OLOVNATÝ	

1. IDENTIFIKACE LÁTKY / SMĚSI A SPOLEČNOSTI / PODNIKU

1.1 Identifikátor výrobku

Název:	Chlorid olovnatý
Indexové číslo:	082-001-00-6
Číslo CAS:	7758-95-4
Číslo ES (EINECS):	231-845-5
Další názvy látky:	Lead(II) chloride
Molární hmotnost:	278,10
Molekulový vzorec:	PbCl ₂

1.2 Příslušná určená použití látky nebo směsi a nedoporučená použití:
laboratorní syntézy

1.3 Podrobné údaje o dodavateli bezpečnostního listu

Distributor: Ing. Petr Švec - PENTA
Wuchterlova 16
160 41 Praha
IČ: 10140751

Telefon: +420 246 080 381, +420 246 080 397
Fax: +420 267 008 288
Informace k bezpečnostnímu listu: info@pentachemicals.eu

1.4 Telefonní číslo pro naléhavé situace:
Toxikologické informační středisko, Na Bojišti 1, 128 08 Praha 2;
tel. +420 224 919 293; +420 224 915 402 (nepřetržitá lékařská služba), e-mail: tis.cumi@cesnet.cz

2. IDENTIFIKACE NEBEZPEČNOSTI

2.1 Klasifikace látky nebo směsi

Látka je klasifikována jako **nebezpečná** podle nařízení (ES) č.1272/2008.


Repr.1A: H360Df
Acute Tox.4: H332
Acute Tox.4: H302
STOT RE 2: H373
Aquatic Acute 1: H400
Aquatic Chronic 1: H 410

Klasifikace látky podle směrnice Rady 67/548/EHS.

Repr. kat. 1, R61
Repr. kat. 3, R62
R33
Xn, R20/22
N, R. 50/53

Informace plného znění použitých H a R vět viz kap.16

2.2 Prvky označení

Výstražný symbol(s) nebezpečnosti: 

Signální slovo: **nebezpečí**

Standardní věty o nebezpečnosti:

H360Df	Může poškodit plod v těle matky. Podezření na poškození reprodukční schopnosti.
H332	Zdraví škodlivý při vdechování.
H302	Zdraví škodlivý při požití.

Chlorid olovnatý

strana 1 z 6

Zákon č. 59/2006 Sb.

o prevenci závažných havárií způsobených
vybranými nebezpečnými chemickými
látkami nebo chemickými přípravky ...

„(Ne) Slavné“ havárie

➤ Nejcitovanější havárie ve světě

- Flixborough (UK) 1974
- Seveso (Itálie) 1976
- Bhopal (Indie) 1984
- Bai Mare (Rumunsko) 2000 – únik kyanidů
- Enschede (Nizozemí) 2001 – požár skladiště pyrotechnických pomůcek

➤ V ČR

- Litvínov 1974 (výbuch ethylenu, 14 úmrtí)

Flixborough (1.6.1974)

➤ Proces výroby kaprolaktamu

- cyklohexan → cyklohexanol → cyklohexanon
- oxidace v kaskádě reaktorů

➤ Průběh havárie

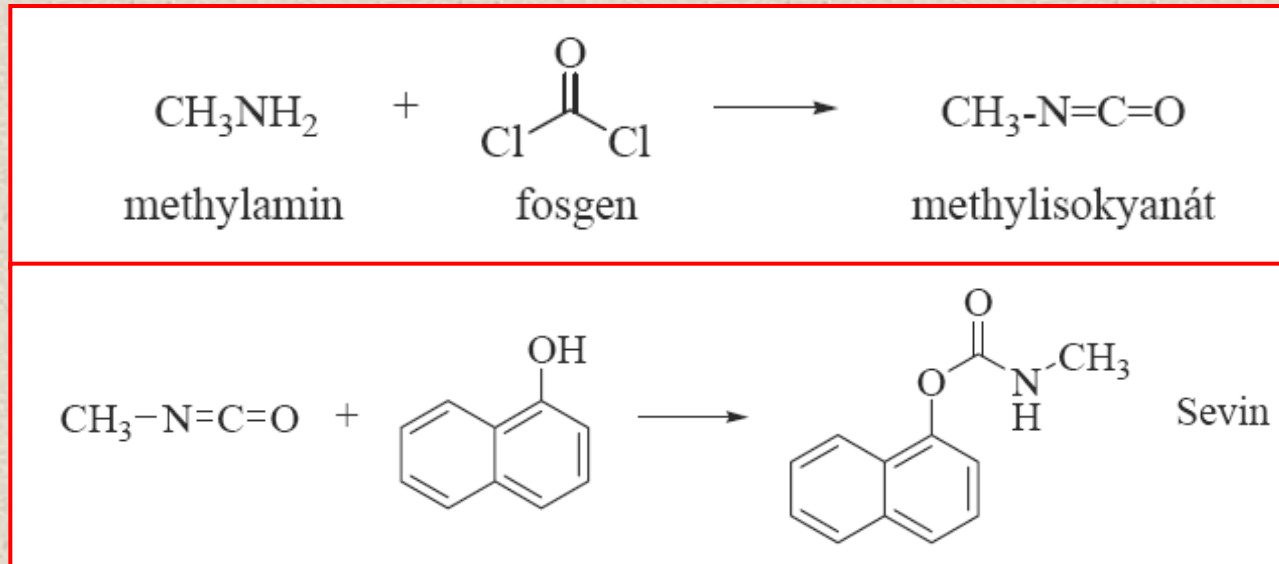
- zjištěna netěsnost reaktoru
- „bypass“ reaktoru k umožnění opravy

**20 t cyklohexanu
v každém reaktoru
159 °C, 800 kPa**

**únik: 30 t cyklohexanu
25 °C, 100 kPa**

Bhopal 3.12.1984)

➤ Výroba pesticidů – meziprodukt **methylisokyanát**



➤ **methylisokyanát**

- b.v. 39 °C, páry těžší než vzduch, **toxický**, hořlavý
- prudce **exothermě reaguje s vodou** vzniknutí vlhkosti do zásobníku
- exothermní reakce, ohřátí obsahu nad bod varu, únik 25 t par
- 2000 úmrtí, 20 000 poškození zdraví mimo objekt

Seveso (10.6.1976)

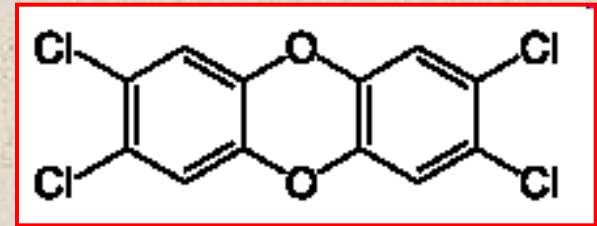
➤ Zpracovávání **trichlorfenolu**

➤ Vedlejší produkt **TCDD**

- tetrachlordibenzoparadioxin
- jedna z nejjedovatějších známých látek
- smrtelná dávka 10^{-9} g × kg těl. hmotnost

➤ Průběh havárie

- reaktor se vymknul řízení
- zvýšená produkce TCDD
- únik 2 kg TCDD pojistným ventilem



Seveso (10.6.1976)

- **Okamžité následky**

- Přenos TCDD deštěm do půdy
- kontaminace rozsáhlého území
- 250 případů hospitalizace
- evakuace 600 osob

- **Dlouhodobé následky**

- továrna srovnána se zemí
- odškodnění obyvatel (přes 6 mld. Kč.)
- dlouhodobé postižení obyvatel
- počátek legislativy na prevenci havárií

Prevence závažných havárií

- SEVESO I - 82/501/EHS.
- SEVESO II - Directive 96/82/EC on the control of major-accident hazards involving dangerous substances)
- SEVESO III 2018/18/EU

ČR

- legislativní úpravy od roku 1999
- především v kompetenci MŽP

Zákon č. 59/2006 Sb. o prevenci závažných havárií... **novelizace zákon č. 224/2015**

Definuje:

povinnosti právnických a fyzických osob
vlastnících či užívajících objekt či zařízení
v němž je umístěna vybraná nebezpečná
chemická látka či směs v určitém množství

Cíle zákona

- Snížit pravděpodobnost vzniku havárie a omezit její případné následky
- Rozdělení objektů do skupin
 - Bezrizikové
 - Skupina A (menší riziko)
 - Skupina B (větší riziko)
- Poskytování informací veřejnosti
- Výkon správních úřadů
- Způsob hlášení závažných havárií

Havarijní plán

a) vnitřní

- zodpovědné osoby
- popis možných následků
- popis preventivních opatření
- popis činností k minimalizaci následků
- přehled ochranných zásahových prostředků
- způsob vyrozumění státní správy a občanů
- plán havarijního cvičení

b) vnější

- popis možné závažné havárie a jejích důsledků v okolí
- provozovatel a zodpovědné osoby
- přehled preventivních opatření
- seznam technických prostředků pro odstranění havárie
- další údaje

Zákon č. 185/2001 Sb.

**o odpadech a o změně některých dalších zákonů,
ve znění zákona 297/2009 Sb.**

Hlavní zásady zákona

- stanovení obecných a specifických pravidel pro předcházení vzniku odpadů a nakládání s nimi
- stanovuje práva a povinnosti osob v odpadovém hospodářství a působnost orgánů veřejné správy
- definuje druhy odpadů s důrazem na jasnou specifikaci nebezpečnosti odpadu – v přílohách jsou vyjmenovány složky, které činí odpad nebezpečným, zavádí klasifikaci odpadů

Zákon č. 185/2001 Sb.

o odpadech a o změně některých dalších zákonů

Zákon se nevztahuje na:

- odpadní vody (ČOV pracují podle zákona č. 254/2001 Sb.)
- odpady z hornické a těžební činnosti
- odpady drahých kovů
- radioaktivní odpady
- mrtvá lidská těla a ostatky
- nezachycené emise znečišťující ovzduší
- odpady trhavin, výbušnin a munice

Zákon č. 185/2001 Sb.

o odpadech a o změně některých dalších zákonů

Základní definice

Odpad – každá movitá věc, které se osoba zbavuje

Nebezpečný odpad – odpad uvedený v Seznamu nebezpečných odpadů nebo vykazující nebezpečné vlastnosti (Příloha 2)

Komunální odpad – odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob nepodnikatelů

Nakládání s odpady – jejich shromažďování, soustředění, sběr, výkup, třídění, přeprava a doprava, skladování, úprava, využívání a odstraňování

Původce odpadů – fyzická či právnická osoba (podnikatel), při jejíž podnikatelské činnosti vznikají odpady a obec z hlediska vzniku komunálních odpadů

Oprávněná osoba – osoba oprávněná k nakládání s odpady

Zákon č. 185/2001 Sb.

o odpadech a o změně některých dalších zákonů

Vývoz, dovoz a tranzit odpadů

- vývoz a dovoz odpadů za účelem jejich odstranění je zakázán
- odpady se dělí podle zeleného, žlutého a červeného seznamu
- odpady ze zeleného seznamu je možno vyvážet a dovážet za účelem jejich využití

Balení a označování nebezpečných odpadů

- řídí se podle zákona o chemických látkách
- odpady H1 až H3, H6, H8, H9 a H14 příslušnými grafickými symboly, ostatní nápisem **Nebezpečný odpad**
- povinnost zpracovat identifikační list nebezpečného odpadu

Povinnosti původců odpadů

- zařazovat odpady podle druhů a kategorií
- ověřovat nebezpečné vlastnosti odpadů
- shromažďovat odpady utříděné podle jednotlivých druhů
- zabezpečit odpady před znehodnocením, odcizením a únikem
- vést průběžnou evidenci o odpadech a způsobech nakládání s nimi
- ohlašovat odpady správním orgánům
- umožnit vstup kontrolním orgánům, poskytnout jim informace
- zpracovat plán odpadového hospodářství
- platit poplatky za ukládání odpadů na skládky
- s nebezpečnými odpady nakládat pouze se souhlasem příslušného úřadu

Zákon č. 185/2001 Sb.

o odpadech a o změně některých dalších zákonů

Příloha č. 5 k zákonu č. 185/2001 Sb.

SEZNAM SLOŽEK, KTERÉ PODLE TOHOTO ZÁKONA ČINÍ ODPAD NEBEZPEČNÝM

Kód	Složka, která podle tohoto zákona činí odpad nebezpečným
C1	beryllium; sloučeniny berylia
C2	sloučeniny vanadu
C3	sloučeniny šestimocného chrómu (VI)
C4	sloučeniny kobaltu
C5	sloučeniny niklu
C6	sloučeniny mědi
C7	sloučeniny zinku
C8	arzén; sloučeniny arzenu
C9	selen; sloučeniny selenu
C10	sloučeniny stříbra
C11	kadmium; sloučeniny kadmia
C12	sloučeniny cínu
C13	antimon; sloučeniny antimonu
C14	telur; sloučeniny teluru
C15	sloučeniny bária, s výjimkou síranu barnatého
C16	rtuť; sloučeniny rtuti
C17	thalium; sloučeniny thalia
C18	olovo; sloučeniny olova
C19	anorganické sirníky
C20	anorganické sloučeniny fluoru, s výjimkou fluoridu vápenatého
C21	anorganické kyanidy

Zákon č. 185/2001 Sb.

o odpadech a o změně některých dalších zákonů

Příloha č. 2 k zákonu č. 185/2001 Sb.

SEZNAM NEBEZPEČNÝCH VLASTNOSTÍ ODPADU

Kód	Nebezpečná vlastnost odpadu
H1	Výbušnost
H2	Oxidační schopnost
H3-A	Vysoká hořlavost
H3-B	Hořlavost
H4	Dráždivost
H5	Škodlivost zdraví
H6	Toxicita
H7	Karcinogenita
H8	Žíravost
H9	Infekčnost
H10	Teratogenita
H11	Mutagenita
H12	Schopnost uvolňovat vysoce toxické nebo toxické plyny ve styku s vodou, vzduchem nebo kyselinami
H13	Schopnost uvolňovat nebezpečné látky do životního prostředí při odstraňování
H14	Ekotoxicita

Zákon č. 185/2001 Sb.

o odpadech a o změně některých dalších zákonů

Katalogy a seznamy nebezpečných odpadů

Zákon 185/2001 Sb. jednoznačně ve svých přílohách či v prováděcích předpisech stanovuje co je nebezpečný odpad – základním dokumentem je zde **vyhláška MŽP č. 381/2001 Sb.**, kterou se stanoví **Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů** a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (**Červený, Žlutý a Zelený seznam**) a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů.

Zákon č. 185/2001 Sb.

o odpadech a o změně některých dalších zákonů

Kategorizace odpadů podle nebezpečnosti.

Původce odpadů a oprávněná osoba odpady zařazují pod šestimístná katalogová čísla druhů odpadů uvedená v Katalogu odpadů, v nichž první dvojčíslí označuje **skupinu odpadů**, druhé dvojčíslí **podskupinu odpadů** a třetí dvojčíslí **druh odpadu**. **Hvězdička *** umístěná za kód odpadu znamená, že se jedná o nebezpečný odpad.

V případě, že neexistuje možnost zařazení odpadu do žádné skupiny, zařadí se odpad pod katalogovým číslem ze skupiny odpadů podle odvětví, oboru či technologického procesu, kde vzniká a ukončí se **dvojčíslem 99**, jako název odpadu se v tomto případě použije technický nebo běžně používaný název odpadu.

Zákon č. 185/2001 Sb.

o odpadech a o změně některých dalších zákonů

Příklad zařazení

Odpad: síran vápenatý z výroby titanové běloby

1) skupina odpadu:

06 Odpady z anorganických chemických výrob

2) podskupina odpadu:

06 11 Odpady z výroby anorganických pigmentů a kalidel

3) kód odpadu:

06 11 01 Reakční odpady na bázi vápníku z výroby oxidu titaničitého

4) Nebezpečnost odpadu (není nebezpečný, bez *)

Výsledek zařazení odpadu:

Název: **Síran vápenatý hydratovaný (odpadní sádra)**

Katalogové číslo: **06 11 01**

IDENTIFIKAČNÍ LIST NEBEZPEČNÉHO ODPADU

(pouze první část)

1. **Název odpadu** (podle Katalogu odpadů):

Chemikálie, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky

2. **Kód odpadu** (podle katalogu odpadů): 180106

3. **Kód podle ADR** nebo COTIF A7 UN 2982 ADR

4. **Původce odpadu** nebo oprávněná osoba:

Firma: Univerzita Palackého v Olomouci

Sídlo společnosti: Křížkovského 8, 771 47 Olomouc

IČO: 619 89 592

Telefon/Fax: 585635088

5. **Fyzikální a chemické vlastnosti odpadu:**

Pevné nebo kapalné látky organického i anorganického charakteru.

OZNAČENÍ NEBEZPEČNÉHO ODPADU

18 01 06

Chemikálie, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky

Původce odpadu: Univerzita Palackého v Olomouci

IČO: 619 89 592

Adresa:

Odpovědná osoba:

Telefon:

Zákon č. 258/2000 Sb.

**o ochraně veřejného zdraví
a o změně některých souvisejících zákonů ve znění
zákona 267/2015 Sb.**

§ 44, Díl 8:

**Nakládání s nebezpečnými chemickými látkami a
přípravky**

Základní požadavek:

**Nelze nakládat s látkou nebo přípravkem bez
znalosti jejich nebezpečných vlastností.**

Obecné podmínky správného nakládání

1. Povinnost chránit zdraví člověka a životní prostředí, řídit se výstražnými symboly a H a P větami.
2. Fyzické ani právnické osobě nelze nabízet, darovat, prodat ani jinak dodat, přenechat nebo obstarat nebezpečné chemické látky a chemické směsi klasifikované jako **vysoce toxické (T+)** nebo látky a směsi, které mají přiřazenu třídu a kategorii nebo kategorie nebezpečnosti **akutní toxicita kategorie 1 nebo 2 (Accute Tox. 1 nebo 2)**, nejsou-li tyto osoby oprávněny k nakládání s nimi.
3. Fyzické osobě mladší 18 let nebo osobě s omezenou svéprávností nelze nabízet, darovat, prodat ani jinak dodat, přenechat nebo obstarat nebezpečné chemické látky a chemické směsi klasifikované jako **toxické (T)**, látky a směsi, které mají přiřazenu třídu nebo třídy a kategorii nebo kategorie nebezpečnosti **akutní toxicita kategorie 3 (Accute Tox. 3)**, nebo **toxicita pro specifické cílové orgány po jednorázové nebo opakované expozici kategorie 1 (STOT SE 1 nebo STOT RE 1)**, jakož i chemické látky a chemické směsi klasifikované jako **žíravé (C)** nebo látky a směsi, které mají přiřazenu třídu a kategorii nebezpečnosti **žíravost kategorie 1 (Skin Corr. 1A až 1C)** se standardní větou o nebezpečnosti H314.

Obecné podmínky správného nakládání

4. Zabezpečení nakládání s vysoce toxickými látkami (T+ = akutní toxicita kategorie 1 nebo 2 /Accute Tox. 1 a 2/) osobou odborně způsobilou (jiné osoby školení min. 1x za dva roky – o školení a proškolení nutno uchovat 3 roky písemný záznam). Pro pracoviště, na němž se nakládá s nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi klasifikovanými jako vysoce toxické, toxické, žíravé, karcinogenní kategorie 1 nebo 2, mutagenní kategorie 1 nebo 2, toxické pro reprodukci kategorie 1 nebo 2 a dále látkami a směsmi, které mají přiřazenu kategorii nebo kategorie nebezpečnosti karcinogenita kategorie 1A nebo 1B, mutagenita v zárodečných buňkách kategorie 1A nebo 1B a toxicita pro reprodukci kategorie 1A nebo 1B, musejí být vypracována písemná pravidla o bezpečnosti, ochraně zdraví a ochraně životního prostředí při práci s nimi. Pravidla musí být volně dostupná zaměstnancům na pracovišti a musí obsahovat zejména informace o nebezpečných vlastnostech látek a směsí uvedených ve větě první, se kterými zaměstnanci nakládají, pokyny pro bezpečnost, ochranu zdraví a ochranu životního prostředí, pokyny pro první předlékařskou pomoc a postup při nehodě.
5. **Skladování látek vysoce toxických pod zámkem**
6. **Vedení evidence pro látky vysoce toxické všemi, kdo s nimi nakládají**

Obecné podmínky správného nakládání

- Povinnost skladovat nebezpečné chemické látky a chemické směsi klasifikované jako **vysoce toxické (T+ = Accute Tox. 1 a 2)** v prostorách, které jsou uzamykatelné, zabezpečené proti vloupání a vstupu nepovolaných osob. Při skladování musí být vyloučena záměna a vzájemné škodlivé působení uskladněných chemických látek a chemických směsí a zabráněno jejich pronikání do životního prostředí a ohrožení zdraví fyzických osob.
- Při nakládání s nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi klasifikovanými jako **vysoce toxické (T+ = Accute Tox. 1 a 2)**, je povinnost vést evidenci těchto chemických látek a chemických směsí. Evidence se vede pro každou nebezpečnou chemickou látku a chemickou směs odděleně a evidenční záznamy musí obsahovat údaje o přijatém a vydaném množství, stavu zásob a jméno a příjmení osoby (název nebo firmu), které byly vydány. Evidenční záznamy se uchovávají nejméně po dobu 5 let po dosažení nulového stavu zásob nebezpečné chemické látky nebo chemické směsi.

Obecné podmínky správného nakládání

1. Povinnost chránit zdraví člověka a životní prostředí, řídit se výstražnými symboly a **R** a **S** větami
2. Zabezpečení nakládání s **vysoce toxickými látkami** osobou odborně způsobilou (jiné osoby školení min. 1x ročně), **povinnost vedení evidence pro tyto látky všemi, kdo s ní nakládají (tedy i koncový spotřebitel)**
3. **Věková omezení:**
 - do 18 let se nesmí prodávat a ni darovat látky toxické, žíravé
 - 15 - 18 let nakládání s látkami vysoce toxickými, toxickými a žíravými pouze v rámci přípravy na povolání pod přímým dohledem odborně způsobilé osoby
 - 10 - 18 let smějí nakládat s látkami žíravými jen pokud splňují technické požadavky na hračky

Obecné podmínky správného nakládání

4. Fyzické osoby nakládající s látkami **vysoce toxickými, toxickými, žíravými, karcinogenními** (R45, R49), **mutagenními** (R46) a **toxickými pro reprodukci** (R60, R61) **musí být prokazatelně seznámeny** s nebezpečnými vlastnostmi, zásadami ochrany zdraví a poskytnutí první pomoci. Nutné písemné pokyny na pracovišti.
5. Skladování látek **vysoce toxických** pod zámkem
6. Vedení evidence pro látky vysoce toxické všemi, kdo s nimi nakládají

Odborná způsobilost

- Magistr všeobecného lékařství, zubního lékařství nebo stomatologie, farmacie, veterinárního lékařství a hygieny nebo ochrany veřejného zdraví
- VŠ v oblasti oborů chemie nebo v oblasti skupiny učitelských oborů se zaměřením na chemii
- VŠ + doklad o absolvování celoživotního vzdělávání v oboru toxikologie
- Magistr rostlinolékařství či ochrany rostlin nebo celoživotní vzdělání v oboru
- Kdokoliv další musí složit zkoušku odborné způsobilosti

ČSN 01 8003

Zásady pro bezpečnou práci v chemických laboratořích

Podmínky práce v laboratoři

- zákaz jíst, pít, kouřit, používat laboratorních nádoby na jídlo a pití
- zákaz přechovávání potravin v ledničkách společně s chemickými látkami
- Vstup do laboratoře musí být označen bezpečnostními tabulkami



ČSN 01 8003

Zásady pro bezpečnou práci v chemických laboratořích

Podmínky práce v laboratoři

- řádné označení chemikálií a rozvodů energií a vody
- při práci s látkami uvolňující nebezpečné plyny používat odsávání
- práci s vakuem či přetlakem provádět jen v uzavřeném prostoru (digestoř), nebo aparaturu chránit štítem nebo použít obličejový štít
- zákaz prací s vybranými látkami mimo výzkumné práce, analytiku a likvidaci (např. PCB, benzidin, azbest, α -naftylamin atd.)
- při práci s látkami vysoce toxickými, toxickými a žíravými používat ochranné prostředky
- zákaz pipetování vysoce toxických a toxických látek ústy
- dodržovat specifické zásady práce s hořlavinami, organickými peroxidy a rozpouštědly náchylnými k jejich tvorbě a alk. kovy

ČSN 01 8003

Zásady pro bezpečnou práci v chemických laboratořích

Vybavení laboratoří

- osobní ochranné prostředky
- hasicí prostředky
- prostředky pro poskytnutí 1. pomoci
- přívod pitné vody
- přenosná svítidla
- asanační a neutralizační prostředky
- vstup musí být označen bezpečnostními tabulkami











Likvidace odpadů

Manipulace s tlakovými lahvemi

Poskytování první pomoci

Příloha - Příklady nevhodných uložení látek

Respirační filtry a masky

Barevné označení	Typ	Oblasti použití	Třída	Max. přípustná koncentrace plynu	Norma
	A	Organické plyny a výpary (bod varu > 65 °C)	1 2 3	1000 ml/m ³ (0.1 obj.-%) 5000 ml/m ³ (0.5 obj.-%) 8000 ml/m ³ (0.8 obj.-%)	EN 14387
	B	Anorganické plyny a výpary (ne CO), např. chlór, H ₂ S, HCN...	1 2 3	1000 ml/m ³ (0.1 obj.-%) 5000 ml/m ³ (0.5 obj.-%) 10000 ml/m ³ (1.0 obj.-%)	EN 14387
	E	Oxid siričitý a kyselé plyny a výpary	1 2 3	1000 ml/m ³ (0.1 obj.-%) 5000 ml/m ³ (0.5 obj.-%) 10000 ml/m ³ (1.0 obj.-%)	EN 14387
	K	Amoniak a organické deriváty amoniaku	1 2 3	1000 ml/m ³ (0.1 obj.-%) 5000 ml/m ³ (0.5 obj.-%) 10000 ml/m ³ (1.0 obj.-%)	EN 14387
	AX	Organické plyny a výpary (bod varu < 65 °C) látek s nízkým bodem varu skupin 1 a 2	–	Skupina 1 (100 ml/m ³ max. 40 min.) Skupina 1 (500 ml/m ³ max. 20 min.) Skupina 2 (1000 ml/m ³ max. 60 min.) Skupina 2 (5000 ml/m ³ max. 20 min.)	EN 14387
	NO-P3	Oxidy dusíku, např. NO, NO ₂ , NO _x a částice	–	Max. přípustná doba použití 20 min.	EN 14387
	Hg-P3	Rtuťové výpary a částice	–	Max. přípustná doba použití 50 hod	EN 14387
	CO*	Oxid uhelnatý	–	Místní směrnice	DIN 58620 EN 14387
	Reactor P3*	Radioaktivní jód a částice	–	Místní směrnice	DIN 3181*
	P	Částice	1 2 3	Max. propustnost filtru 20% Max. propustnost filtru 6% Max. propustnost filtru 0.05%	EN 143 EN 14387

*pouze barevné označení a typ standardizovány

Bezpečnostní pokyny

pro nakládání s vybranými nebezpečnými chemickými látkami na pracovištích

PřF UP Olomouc

- **látky vysoce toxické**
- **látky toxické**
- **látky žíravé**
- **látky karcinogenní, mutagenní a toxické pro reprodukci**



Pravidla bezpečnosti, ochrany zdraví a ochrany životního prostředí při práci s

Benzenem, C₆H₆

Klasifikace nebezpečnosti:



Toxický



Hořlavý



GHS02



GHS08



GHS07

Nebezpečnost látky podle R-vět:

- R 11** Vysoce hořlavý.
R 45 Může vyvolat rakovinu.
R 46 Může vyvolat poškození dědičných vlastností.
R 36/38 Dráždí oči a kůži.
R 48/23/24/25 Toxický: nebezpečí vážného poškození zdraví při dlouhodobé expozici vdechováním, stykem s kůží a požíváním.
R 65 Zdraví škodlivý, při požití může vyvolat poškození plic.

Pokyny pro správné nakládání podle S-vět:

- S 53** Zamezte expozici - před použitím si obstarejte speciální instrukce.
S 45 V případě úrazu, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení).

Hořlavá kapalina, **kategorie nebezpečnosti 2**
 Karcinogenita, **kategorie nebezpečnosti 1A**
 Mutagenita v zárodečných buňkách, **KN 1B**
 Nebezpečí při vdechnutí, **KN 1**
 Podráždění očí, **kategorie nebezpečnosti 2**
 Podráždění kůže, **kategorie nebezpečnosti 2**

- H225** Vysoce hořlavá kapalina a páry.
H350 Může vyvolat rakovinu.
H340 Může vyvolat genetické poškození
H372 Způsobuje poškození orgánů.
H304 Při požití a vniknutí do dýchacích cest může způsobit smrt.
H319 Způsobuje vážné podráždění očí.
H315 Dráždí kůži.
P201 Před použitím si obstarejte speciální instrukce.
P273 Zabraňte uvolnění do životního prostředí.
P280 Používejte ochranné rukavice/ochranný oděv/ochranné brýle/obličejový štít.
P308+313 Při expozici nebo podezření na ni: Vyhledejte lékařskou pomoc/ošetření.

Důležitá telefonní čísla:

- Integrovaný záchranný systém: 112**
Lékařská záchranná služba: 155
Hasičský záchranný sbor: 150

Nouzové telefonní číslo: Toxikologické informační středisko Praha
telefon: 224 919 293 nebo 224 915 402

Fyzikálně-chemické vlastnosti:

Bezbarvá kapalina charakteristické aromatické vůně, nemísitelná s vodou, mísitelná s většinou organických rozpouštědel, vysoce hořlavá, páry tvoří se vzduchem výbušnou směs.

Toxicologie:

Toxický při vdechování, styku s kůží a při požití. Nadýchání vysokých koncentrací par dráždí dýchací cesty i oči a může rychle přivodit smrtelné ochrnutí CNS. Tekutina se vstřebává i kůží a působí také touto cestou těžké otravy. Smrt nastává obrnou dýchání. Škodlivé účinky par působí



dříve, než je benzen citit. Poškozuje CNS, játra, ledviny, kostní dřeň (poruchy krvetvorby – karcinogen kat. 1). Při otravách se vyskytují příznaky podobné opilosti, poruchy srdečního rytmu, bezvědomí, zástava dechu.

Zásady ochrany zdraví při práci s látkou:

Dodržovat zásady bezpečné práce v laboratoři podle ČSN 01 8003, zejména pak nejist, nepít a nekouřit v laboratoři.

S látkou pracujte pouze v digestoři s účinným odsáváním nebo v laboratoři s účinným větráním.

Při práci používat ochranné prostředky - ochranný oděv s nehořlavou úpravou, rukavice, brýle.

Zamezit vdechování par, zabezpečení dobrého odvětrání laboratoře. Zabránit dlouhodobé opakované expozici. S látkou nemanipulovat v dosahu tepla, jisker a otevřeného ohně.

Pokyny pro správné uložení látky:

Uchovávat v dobře uzavřených obalech při teplotách od 10 °C do 25 °C, v krytých, suchých a dobře větraných skladech. Neskladovat společně s kyselinami, zásadami, oxidačními látkami a redukčními činidly. Zamezit kontaktu látky s otevřeným ohněm, jiskrami a horkými plochami.

Způsoby likvidace zbytků látky a odpadů obsahujících látku:

Likvidovat pouze odbornou firmou včetně obalů.

Pokyny pro první předlékařskou pomoc:

Při závažnějších postiženích člověka touto látkou zajistit odbornou lékařskou pomoc.

Při nadýchání: Přemístit postiženou osobu na čerstvý vzduch. Zajistit proti prochladnutí. Pokud postižený nedýchá, provést umělé dýchání.

Při požití: pokud je postižený při vědomí, dát vypít 0,2 litru vody s 10-ti tabletami rozdrceného aktivního uhlí a lžičkou tekutého mýdla. Vyvolejte zvracení. Zajistit lékařské ošetření.

Při zasažení očí: Pokud má postižený kontaktní čočky, ihned je vyjměte, co nejrychleji provést výplach proudem vody, provádět ho alespoň 15 minut, zajistit lékařské ošetření, pokud podráždění trvá.

Při zasažení kůže: odstranit potřísněný oděv. Potřísněné místo omývat vodou a mýdlem, vyhledat lékařskou pomoc, obzvláště přetrvávající pocity pálení či bolesti na postižených místech.

Opatření v případě požáru:

Při požáru lze hasit pěnou, vodní mlhou, či CO₂. Je nutno dávat pozor na toxické plyny a na možnost tvorby výbušné směsi se vzduchem šířící se do okolí při zemi.

Opatření v případě úniku:

Používat výše uvedené osobní ochranné pracovní prostředky a účinnou ochranu dýchacích cest (filtr typu A). Při úniku provést evakuaci zasažených místností, zajistit dostatečnou bezpečnou zónu, zabránit průniku látky do kanalizace či do okolí, nejlépe pokrytím inertním práškovým materiálem (zemina, písek, vápenc). Sesbíranou látku smíšenou s inertem umístit do pevně uzavřených nádob, nádobu popsat a předat k likvidaci odborné firmě.

Vypracoval: RNDr. Robert Prucek, Ph.D.
 odborně způsobilá osoba
 6. září 2012

Schválil: Prof. RNDr. Miroslav Mašlán, CSc.
 UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI rektor UP Olomouc
 Křížkovského 8 1. října 2012
 771 47 Olomouc

Platnost do: 1. 9. 2015

Bezpečnostní pokyny

Zásady ochrany zdraví při práci s látkou:

Dodržovat zásady bezpečné práce v laboratoři podle ČSN 01 8003, zejména pak nejíst, nepít a nekouřit v laboratoři. Po práci s látkou omýt ruce vodou a mýdlem. Při práci používat ochranné prostředky - ochranný oděv, rukavice, brýle či štít, dýchací cesty chránit respirátorem. Pracovat v digestoři či laboratoři s odsáváním.

Způsoby likvidace zbytků látky:

Zbytky a odpady obsahující tuto látku je nutno předat k likvidaci firmě, oprávněné k likvidaci nebezpečných odpadů. Stejně se likvidují i prázdné obaly od této látky. Nikdy nevylévat do odpadních vod či do půdy.

Opatření v případě úniku:

Používat účinné osobní ochranné pracovní prostředky včetně účinného filtru. Při úniku provést evakuaci, zabránit průniku do kanalizace či do vodních zdrojů. Látku smísit s inertním materiálem (zemina, písek, vápenec) a poté sesbírat do uzavřených nádob, popsat a předat k likvidaci odborné firmě. Při úniku většího rozsahu povolat hasičský záchranný sbor

Bezpečnostní pokyny

Pokyny pro první předlékařskou pomoc:

Při větším postižení člověka touto látkou vždy zajistit odbornou lékařskou pomoc

Při nadýchání: přemístit postiženého na čerstvý vzduch, zajistit proti prochladnutí, uvolnit oblečení, zajistit odbornou lékařskou pomoc. Při ztrátě vědomí udržovat základní životní funkce až do příjezdu odborné lékařské pomoci.

Při požití: provést výplach úst a dát pít mléko nebo 2 decilitry vody s 5 rozdrcenými tabletami aktivního uhlí a se lžičkou tekutého mýdla, **vyvolat zvracení**, po vyzvracení do 5 minut podat 10-20 rozdrcených tablet aktivního uhlí rozmíchaných ve dvou decilitrech vody, zajistit odbornou lékařskou pomoc. V případě ztráty vědomí udržovat základní životní funkce až do příjezdu odborné lékařské pomoci.

Při zasažení očí: vyplachovat tekoucí vodou po dobu cca 15 min. (odstraňte kontaktní čočky), poté okamžitě zajistit odbornou lékařskou pomoc.

Při zasažení kůže: omývat zasažené místo velkým množstvím vody po dobu nejméně 10 minut (po případném odstranění kontaminovaného oděvu). Zajistěte lékařské ošetření.

Látky vysoce toxické

Pokyny pro správné uložení látky:

Látku uchovávat uzamčenou, v uzavřených nádobách , v suchu a chladnu, odděleně od ostatních látek. Manipulace povolena pouze pověřeným osobám.

Vést povinnou evidenci stavu zásob, příjmu a výdeje této látky.

Způsoby likvidace zbytků látky odpadů obsahujících látku:

Zbytky a odpady obsahující tuto látku je nutno předat k likvidaci firmě, oprávněné k likvidaci nebezpečných odpadů. Stejně se likvidují i prázdné obaly od této látky. Nikdy nevylévat do odpadních vod či do půdy.

Azid sodný, NaN_3

T+



N



- R 28** Vysoce toxický při požití.
- R 32** Uvolňuje vysoce toxický plyn při styku s kyselinami.
- R 50/53** Vysoce toxický pro vodní organismy, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí.
- S 28** Při styku s kůží okamžitě omyjte velkým množstvím vody.
- S 45** V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení).
- S 60** Tento materiál a jeho obal musí být zneškodněny jako nebezpečný odpad.
- S 61** Zabraňte uvolnění do životního prostředí. Viz speciální pokyny nebo bezpečnostní listy.



GHS06



GHS09

Akutní toxicita, kategorie nebezpečnosti 2

Nebezpečí pro vodní prostředí

- **akutní nebezpečí kategorie 1**
- **chronické nebezpečí kategorie 1**

- H300** Při požití může způsobit smrt.
- H400** Vysoce toxický pro vodní organismy.
- H410** Vysoce toxický pro vodní organismy, s dlouhodobými účinky.
- EUH 032** Uvolňuje vysoce toxický plyn při styku s kyselinami.

Azid sodný, NaN_3

Bílá krystalická látka, hořlavá, dobře rozpustná ve vodě (nestabilní, uvolňuje nitrozní plyny), s kyselinami reaguje za vývinu vysoce toxických par kyseliny azidovodíkové.

Toxikologie: Vysoce toxický při požití. Dráždí CNS, oči, kůži, dýchací cesty. Po požití se dostavuje nevolnost, bolesti hlavy, křeče.

Pokyny pro správné uložení látky:

Látku uchovávejte uzamčenou, v suchu a chladnu, odděleně od ostatních, v žádném případě spolu s kyselinami. Vést povinnou evidenci stavu zásob, příjmu a výdeje této látky.

Opatření v případě havárie:

Při požáru lze hasit pěnou či vodní mlhou. Je nutno dávat pozor na toxické plyny a při jejich větším vývinu i na možnost tvorby výbušné směsi se vzduchem.

Brom, Br₂

T+



N



C



- R 26** Vysoce toxický při vdechování.
R 35 Způsobuje těžké poleptání.
R 50 Vysoce toxický pro vodní organismy.
S 7/9 Uchovávejte obal těsně uzavřený, na dobře větraném místě.
S 26 Při zasažení očí okamžitě důkladně vypláchněte vodou a vyhledejte lékařskou pomoc.
S 45 V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení).
S 61 Zabraňte uvolnění do životního prostředí. Viz speciální pokyny nebo bezpečnostní listy.



GHS06



GHS05



GHS09

Akutní toxicita, kategorie nebezpečnosti 2
Poleptání kůže, kategorie nebezpečnosti 1A
Nebezpečí pro vodní prostředí
- **akutní nebezpečí kategorie 1**

- H330** Při vdechování může způsobit smrt.
H314 Způsobuje těžké poleptání kůže a poškození očí.
H400 Vysoce toxický pro vodní organismy.

Brom, Br₂

Červenohnědá kapalina štiplavého zápachu, málo rozpustná ve vodě, více v organických rozpouštědlech a kyselinách. Silné oxidační činidlo, při styku s organickými látkami může dojít ke samovznícení.

Toxikologie: Páry bromu jsou vysoce toxické při vdechování. Působí na ústřední nervstvo, způsobuje těžké poleptání, při nižších koncentracích dráždí oči i kůži, dýchací cesty, vyvolává zvracení, bolesti hlavy. Vstřebává se pokožkou, postižená kůže se barví do hněda.

Pokyny pro správné uložení látky:

Látku uchovávat uzamčenou, v uzavřených nádobách, v suchu a chladnu, v dobře větraných prostorách, odděleně od ostatních látek, zejména organických. Chránit před slunečním zářením.

Pokyny v případě požáru:

Při požáru lze hasit vodou či vodní mlhou. Je nutno dávat na možnost samovznícení při styku s organickými látkami.

Dichroman draselný, $K_2Cr_2O_7$

T+

N

- R 45 Může vyvolat rakovinu.
- R 46 Může vyvolat poškození dědičných informací.
- R 21 Zdraví škodlivý při styku s kůží.
- R 25 Toxický při požití.
- R 26 Vysoce toxický při vdechování.
- R 37/38 Dráždí dýchací orgány a kůži.
- R 41 Nebezpečí vážného poškození očí
- R 43 Může vyvolat senzibilizaci při styku s kůží
- R 50/53 Vysoce toxický pro vodní organismy, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí.



- S 53 Zamezte expozici - před použitím si obzarejte speciální instrukce.
- S 45 V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení).
- S 60 Tento materiál a jeho obal musí být zneškodněny jako nebezpečný odpad.
- S 61 Zabraňte uvolnění do životního prostředí. Viz speciální pokyny nebo bezpečnostní listy.

Dichroman draselný, $K_2Cr_2O_7$



GHS03



GHS06



GHS08



GHS05



GHS09

- Oxidující tuhé látky, KN 2
- Karcinogenita, KN 1A
- Mutagenita v zárodečných buňkách, KN 1B
- Toxicita pro reprodukci, KN 1B
- Akutní toxicita, KN 2,3,4
- Poleptání kůže, KN 1B
- Senzibilizace dýchacích orgánů, KN 1
- Senzibilizace kůže, KN 1
- Nebezpečí pro vodní prostředí
 - akutní nebezpečí kategorie 1
 - chronické nebezpečí kategorie 1

- H272 Může zesílit požár; oxidant.
- H350 Může vyvolat rakovinu.
- H340 Může vyvolat genetické poškození.
- H360 Může poškodit reprodukční schopnost nebo plod v těle matky.
- H330 Při vdechování může způsobit smrt.
- H301 Toxický při požití.
- H372 Způsobuje poškození orgánů.
- H312 Zdraví škodlivý při styku s kůží.
- H314 Způsobuje těžké poleptání kůže a poškození očí.
- H334 Při vdechování může vyvolat příznaky alergie nebo astmatu nebo dýchací potíže.
- H317 Může vyvolat alergickou kožní reakci.
- H400 Vysoce toxický pro vodní organismy.
- H400 Vysoce toxický pro vodní organismy, s dlouhodobými účinky.

Dichroman draselný, $K_2Cr_2O_7$

Fyzikálně chemické vlastnosti:

Oranžová až červená krystalická látka, rozpustná ve vodě. Silné oxidační činidlo, při styku s organickými a všemi redukčními látkami může dojít k prudké reakci.

Toxikologie:

Vysoce toxický při vdechování, toxický při požití. $LD_{50}=95$ mg/kg (krysa orálně). Může vyvolat rakovinu či genetické poškození (kat. 2). Při požití způsobuje prudké bolesti v trávicím traktu, poškozují játra a ledviny, methemoglobinémie (i při chronickém a subchronickém působení). Dráždí a poškozují pokožku i sliznice. Vysoce toxický pro vodní organismy.

Opatření v případě havárie:

Při požáru sám nehoří, požár hasit pěnou či vodou. Při úniku zabránit průniku do kanalizace, pokrýt inertním práškovým materiálem (zemina, písek, vápenec). V případě úniku roztoku je vhodné redukovat Cr^{6+} na Cr^{3+} slabým redukčním činidlem, např. siřičitanem sodným

Dichroman sodný dihydrát, $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Dichroman sodný, $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

Dichroman amonný, $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

- vlastnosti obdobné dichromanu draselnému

Chlorid rtuťnatý, HgCl_2

T+



N



R 28 Vysoce toxický při požití.

R 34 Způsobuje poleptání.

R 48/24/25 Toxický: nebezpečí vážného poškození zdraví při dlouhodobé expozici stykem s kůží a požíváním.

R 50/53 Vysoce toxický pro vodní organismy, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí.

S 36/37/39 Používejte vhodný ochranný oděv
Ochranné rukavice a ochranné brýle.

S 45 V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení).

S 60 Tento materiál a jeho obal musí být zneškodněny jako nebezpečný odpad.

S 61 Zabraňte uvolnění do životního prostředí. Viz speciální pokyny nebo bezpečnostní listy.



GHS06



GHS08



GHS05



GHS09

Akutní toxicita, kategorie nebezpečnosti 2

Poleptání kůže, kategorie nebezpečnosti 1B

Nebezpečí pro vodní prostředí

- **akutní nebezpečí kategorie 1**

H300 Při požití může způsobit smrt.

H372 Způsobuje poškození orgánů při prodloužené nebo opakované expozici.

H314 Způsobuje těžké poleptání kůže a poškození očí.

H400 Vysoce toxický pro vodní organismy.

H410 Vysoce toxický pro vodní organismy, s dlouhodobými účinky.

Chlorid rtuťnatý, HgCl_2

Fyzikálně chemické vlastnosti:

Bílá krystalická látka, bez zápachu, dobře rozpustná ve vodě (ve vodě nedisociuje, pouze vytváří solvatované molekuly HgCl_2).

Toxikologie: Vysoce toxický při požití, $\text{LD}_{50} = 1 \text{ mg/kg}$ (potkan orálně), $\text{LDL} = 29 \text{ mg/kg}$ (člověk orálně). Působí jako buněčný a protoplasmový toxin. Požití či vdechnutí poškozuje sliznice dýchacího a zažívacího traktu. Hrozí nebezpečí vstřebávání pokožkou. Projevy otravy: kovová chuť, zvracení, bolesti břicha, pokles krevního tlaku, srdeční arytmie, selhání ledvin, poruchy řeči, zraku, sluchu, ztráta paměti, halucinace. Vysoce toxický pro vodní organismy.

Oxid arsenitý, As_2O_3



- R 45** Může vyvolat rakovinu.
R 28 Vysoce toxický při požití.
R 34 Způsobuje poleptání.
R 50/53 Vysoce toxický pro vodní organismy, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí.
S 53 Zamezte expozici – před použitím si obzarejte speciální instrukce.
S 45 V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení).
S 60 Tento materiál a jeho obal musí být zneškodněny jako nebezpečný odpad.
S 61 Zabraňte uvolnění do životního prostředí. Viz speciální pokyny nebo bezpečnostní listy.



GHS06



GHS08



GHS05



GHS09

- **Karcinogenita, kategorie nebezpečnosti 1A**
 - **Akutní toxicita, kategorie nebezpečnosti 2**
 - **Poleptání kůže, kategorie nebezpečnosti 1B**
 - **Nebezpečí pro vodní prostředí**
 - **akutní nebezpečí kategorie 1**
 - **chronické nebezpečí kategorie 1**
- H350** Může vyvolat rakovinu.
H300 Při požití může způsobit smrt.
H314 Způsobuje těžké poleptání kůže a poškození očí.
H400 Vysoce toxický pro vodní organismy.
H410 Vysoce toxický pro vodní organismy, s dlouhodobými účinky.

Oxid arsenitý, As_2O_3

Fyzikálně chemické vlastnosti:

Bílá krystalická či amorfní látka, bez zápachu, slabě rozpustná ve vodě. V alkalickém prostředí se rozpouští za vzniku arsenitanů. Při styku s redukujícími látkami (zinek, hliník, sodík) dochází ke vzniku nebezpečného arsenovodíku.

Toxikologie:

Vysoce toxický při požití (LD50= 14,6 mg/kg, potkan orálně). Může vyvolat rakovinu (karcinogen kategorie 1). Při požití způsobuje prudké bolesti v trávicím traktu, zvracení, svalové křeče. Dráždí a poškozují pokožku i sliznice. Napadá centrální nervový systém. Je vysoce toxický pro vodní organismy.

Kyanidy (mimo komplexní)

T+



N



- R 26/27/28** Vysoce toxický při vdechování, styku s kůží a při požití.
- R 32** Uvolňuje vysoce toxický plyn při styku s kyselinami.
- R 50/53** Vysoce toxický pro vodní organismy, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí.
- S 7** Uchovávejte obal těsně uzavřený.
- S 28** Při styku s kůží okamžitě omyjte velkým množstvím.
- S 29** Nevylévejte do kanalizace.
- S 45** V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení).
- S 60** Tento materiál a jeho obal musí být zneškodněny jako nebezpečný odpad.
- S 61** Zabraňte uvolnění do životního prostředí. Viz speciální pokyny nebo bezpečnostní listy.



GHS06



GHS09

Akutní toxicita, kategorie nebezpečnosti 1, 2

Nebezpečí pro vodní prostředí

- **akutní nebezpečí kategorie 1**
- **chronické nebezpečí kategorie 1**

H330 Při vdechování může způsobit smrt.

H310 Při styku s kůží může způsobit smrt.

H300 Při požití může způsobit smrt.

H400 Vysoce toxický pro vodní organismy.

H410 Vysoce toxický pro vodní organismy, s dlouhodobými účinky.

EUH 032 Uvolňuje vysoce toxický plyn při styku s kyselinami.

Kyanidy (mimo komplexní)

Fyzikálně chemické vlastnosti:

Alkalické kyanidy jsou bílé krystalické látky, dobře rozpustné ve vodě, v kyselých roztocích se uvolňuje HCN, vonící po hořkých mandlích. Kyanidová skupina se může odštěpovat i z organických sloučenin (např. nitrily). Silné komplexní činidlo.

Toxikologie: Vysoce toxický při vdechování, styku s kůží a při požití. Jeden z nejsilnějších jedů, $LD_{50}=10$ mg/kg (krysa orálně), resp. 3 mg/kg (člověk orálně). HCN vznikající v kyselém prostředí (např. žaludek) se velmi rychle vstřebává a reaguje s Fe^{3+} cytochromoxidázy dýchacího řetězce v mitochondriích – inhibice buněčného dýchání. Smrt může nastat velmi rychle (sekundy až minuty od expozice), nejrychleji při vdechnutí HCN. Při nižších koncentracích se nejprve projevuje otrava únavou, bolestí hlavy, hučením v uších, pokožka zrudne. Při těžších otravách se projevují hypoxické křeče.

První pomoc:

Při těžkém postižení je důležitý co nejrychlejší zásah. Lze podávat dusitany (10 ml 3% roztoku $NaNO_2$), oxidující Fe^{2+} na Fe^{3+} , lze podat amylnitrit nebo obdobně působící 4-dimethylaminofenol podporující tvorbu kyanmethemoglobinu. Detoxikaci urychluje podání thiosíranu sodného (20 ml 10-20% roztoku) podporující tvorbu rhodanidu.

Látky toxické

Methanol, CH₃OH

T



F



- R 11** Vysoce hořlavý.
- R 23/24/25** Toxický při vdechování, styku s kůží a při požití.
- R 39/23/24/25** Toxický: nebezpečí velmi vážných nevratných účinků při vdechování, styku s kůží a při požití.
- S 7** Uchovávejte obal těsně uzavřený.
- S 16** Uchovávejte mimo dosah zdrojů zapálení – Zákaz kouření.
- S 36/37** Používejte vhodný ochranný oděv a rukavice.
- S 45** V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení).



GHS02



GHS06



GHS08

- **Hořlavá kapalina, KN 2**
- **Akutní toxicita, KN 3**

- H225** Vysoce hořlavá kapalina páry.
- H331** Toxický při vdechování.
- H311** Toxický při styku s kůží.
- H301** Toxický při požití.
- H370** Způsobuje poškození orgánů.

Methanol, CH₃OH

Toxikologie: Toxický při vdechování, styku s kůží a při požití.

LD₅₀=5628 mg/kg (krysa orálně), LC₅₀= 64000 ppm/4h (krysa inhalačně). Tekutina a páry poškozují CNS, zvláště zrakové nervy s nebezpečím oslepnutí; vstřebává se i pokožkou.

První pomoc:

Při nadýchání přenést na čerstvý vzduch, příp. umělé dýchání. Při požití vypít 30-40 ml ethylalkoholu (alkoholický nápoj). V každém případě podat 2 lžičky jedlé sody a zajistit hojný přívod tekutiny (izotonický roztok glukózy). Při zasažení očí vyplachovat tekoucí vodou. Při zasažení kůže omýt vodou. Při požití vždy vyhledat lékařskou pomoc.

Opatření v případě havárie:

Při požáru hasit vodní mlhou, pěnou, práškem či CO₂, pěna. Při úniku provést evakuaci, odstranit otevřený oheň, zabránit průniku do kanalizace. Absorbovat inert. savým materiálem (zemina, vapex).

Formaldehyd, HCHO



R 23/24/25 Toxický při vdechování, styku s kůží a při požití.

R 34 Způsobuje poleptání.

R 39/23/24/25 Toxický: nebezpečí velmi vážných nevratných účinků při vdechování, styku s kůží a při požití.

R 40 Podezření na karcinogenní účinky.

R 43 Může vyvolat senzibilizaci kůže.

S 26 Při zasažení očí okamžitě důkladně vypláchněte vodou a vyhledejte lékařskou pomoc.

S 36/37/39 Používejte vhodný ochranný oděv, ochranné rukavice a ochranné brýle nebo obličejový štít.

S 45 V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení).

S 51 Používejte pouze ve větraných místnostech.



GHS06

➤ **Karcinogenita, KN 2**

➤ **Akutní toxicita, KN 3**

➤ **Poleptání kůže, KN 1B**

➤ **Senzibilizace kůže, KN 1**

H351 Podezření na vyvolání rakoviny.

H331 Toxický při vdechování.

H311 Toxický při styku s kůží.

H301 Toxický při požití.

H314 Způsobuje těžké poleptání kůže a poškození očí.

H317 Může vyvolat alergickou kožní reakci.



GHS08



GHS05

Formaldehyd (36% roztok), HCHO

Toxikologie: Toxický při vdechování, styku s kůží a při požití.

Způsobuje poleptání. LD₅₀=100 mg/kg (krysa orálně). Při krátkém účinku 0,001-0,002% je značně ztížené dýchání. Působení 0,06% po dobu několika minut je smrtelné.

První pomoc:

Při nadýchání přenést na čerstvý vzduch, příp. umělé dýchání. Při požití výplach úst a zvracení po vypití cca 0,5 l vlažné vody nejpozději do 10-20 minut po požití. Při zasažení očí vyplachovat tekoucí vodou. Při zasažení kůže omýt vodou a mýdlem. Zajistit lékařskou pomoc.

Opatření v případě havárie:

Při požáru hasit vodní mlhou, pěnou, práškem či CO₂, pěna. Při úniku provést evakuaci, odstranit otevřený oheň, zabránit průniku do kanalizace. Absorbovat inertním savým materiálem (zemina, vapex).

Fenol, C₆H₅OH

T



C



R 23/24/25 Toxický při vdechování, styku s kůží a při požití.

R 34 Způsobuje poleptání.

R 48/20/21/22 Zdraví škodlivý: nebezpečí vážného poškození zdraví při dlouhodobé expozici vdechováním, stykem s kůží a požíváním.

R 68 Možné nebezpečí nevratných účinků.

S 24/25 Zamezte styku s kůží a s očima.

S 26 Při zasažení očí okamžitě důkladně vypláchněte vodou a vyhledejte lékařskou pomoc.

S 28 Při styku s kůží okamžitě omyjte velkým množstvím polyethylenglykolu 400, a potom velkým množstvím vody.

S 36/37/39 Používejte vhodný ochranný oděv, ochranné rukavice a ochranné brýle nebo obličejový štít.

S 45 V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení).



GHS06



GHS08



GHS05

- **Karcinogenita, KN 2**
- **Akutní toxicita, KN 3**
- **Poleptání kůže, KN 1B**
- **Senzibilizace kůže, KN 1**

H351 Podezření na vyvolání rakoviny.

H331 Toxický při vdechování.

H311 Toxický při styku s kůží.

H301 Toxický při požití.

H314 Způsobuje těžké poleptání kůže a poškození očí.

H317 Může vyvolat alergickou kožní reakci.

Fenol, C_6H_5OH

Toxikologie: Snadno se vstřebává kůží a touto cestou vyvolává otravu. Vdechnuté páry leptají dýchací cesty. $LD_{50}=317$ mg/kg (krysa orálně) resp. 669 mg/kg (krysa dermálně), $LC_{50}=316$ mg/m³ (krysa inhalačně). Při styku s kůží způsobuje těžké poleptání.

První pomoc:

Při nadýchání přenést na čerstvý vzduch, příp. umělé dýchání. Při požití výplach úst a zvracení po vypití cca 0,5 l vlažné vody nejpozději do 10 min po požití. Při zasažení očí vyplachovat tekoucí vodou min. 10-15 min. Při zasažení kůže omýt vodou a mýdlem, postižené místo potřít rostlinným (nejlépe olivovým) olejem. Zajistit lékařskou pomoc.

Opatření v případě havárie:

Při požáru hasit vodní mlhou, pěnou, práškem či CO_2 pěna. Při úniku provést evakuaci, odstranit otevřený oheň, zabránit průniku do kanalizace. Absorbovat inertním savým materiálem (zemina, vapex).

Dusitany (např. NaNO_2)

T



O



N



R 8 Dotek s hořlavým materiálem může způsobit požár.

R 25 Toxický při požití.

R 50 Vysoce toxický pro vodní organismy.

S 45 V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení).

S 61 Zabraňte uvolnění do životního prostředí. Viz speciální pokyny nebo bezpečnostní listy.



GHS03



GHS06



GHS09

- **Oxidující tuhé látky, kategorie nebezp. 3**
- **Akutní toxicita, kategorie nebezpečnosti 3**
- **Nebezpečí pro vodní prostředí**
 - **akutní nebezpečí kategorie 1**

H272 Může zesílit požár; oxidant.

H301 Toxický při požití.

H400 Vysoce toxický pro vodní organismy.

Dusitany (např. NaNO_2)

Toxikologie: Toxický při požití. LD_{50} =200 mg/kg (králík). Působí vasodilataci a přeměnu krevního barviva.

První pomoc:

Při nadýchání přenést na čerstvý vzduch, příp. umělé dýchání. Při požití výplach úst a zvracení po vypití cca 0,5 l vlažné vody (případně s živočišným uhlím). Při zasažení očí vyplachovat tekoucí vodou. Při zasažení kůže omýt vodou a mýdlem. Vyhledat ve vážnějších případech lékařskou pomoc.

Opatření v případě havárie:

Při požáru hasit podle okolních hořících předmětů, protože látka sama nehoří. Zabránit styku s hořlavinami. Při úniku provést evakuaci, zabránit průniku do kanalizace. Sanovat inertním sorpčním materiálem (zemina, vapex)

Chlorid barnatý, BaCl_2

T



GHS06

R 20 Zdraví škodlivý při vdechování.

R 25 Toxický při požití.

S 45 V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení).

Akutní toxicita, kategorie nebezpečnosti 3,4

H301 Toxický při požití.

H332 Zdraví škodlivý při vdechování.

Chlorid barnatý, BaCl_2

Toxikologie: Toxický při požití. $\text{LD}_{50}=118$ mg/kg (potkan). Po požití dochází k podráždění sliznic, objevuje se nevolnost, slinění, zvracení až kolika, průjem.

První pomoc:

Při nadýchání prachu přenést na čerstvý vzduch, umělé dýchání. Při požití výplach úst a zvracení po vypití cca 0,5 l vlažné vody, následně podejte síran sodný (1 pol. lžíce na 1/4 l). Při zasažení očí vyplachovat tekoucí vodou. Při zasažení kůže omýt vodou a mýdlem. Vyhledat ve vážnějších případech lékařskou pomoc.

Opatření v případě havárie:

Při požáru hasit podle okolních hořících předmětů, protože látka sama nehoří. Voda použitá k hašení se nesmí dostat do kanalizace. Při úniku provést evakuaci, zabránit průniku do kanalizace. Pokrýt inertním sorpčním materiálem (zemina, vapex).

Rtuť, Hg

T



N



R 23 Toxický při vdechování.

R 33 Nebezpečí kumulativních účinků.

R 50/53 Vysoce toxický pro vodní organismy, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí.

S 7 Uchovávejte obal těsně uzavřený.

S 45 V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení).

S 60 Tento materiál a jeho obal musí být zneškodněny jako nebezpečný odpad.

S 61 Zabraňte uvolnění do životního prostředí. Viz speciální pokyny nebo bezpečnostní listy.



GHS06



GHS08



GHS09

- **Akutní toxicita, kategorie nebezpečnosti 3**
- **Nebezpečí pro vodní prostředí**
 - **akutní nebezpečí kategorie 1**
 - **chronické nebezpečí kategorie 1**

H331 Toxický při vdechování.

H373 Může způsobit poškození orgánů.

H400 Vysoce toxický pro vodní organismy.

H410 Vysoce toxický pro vodní organismy, s dlouhodobými účinky.

Rtuť, Hg

Toxikologie: Toxická při vdechování. Nebezpečí kumulativních účinků. Ukládá se zejména ve vnitřních orgánech, které nevratně poškozuje.

První pomoc:

Při nadýchání prachu přenést na čerstvý vzduch, příp. umělé dýchání. Při požití výplach úst, nevyvolávat zvracení. Při zasažení očí vyplachovat tekoucí vodou. Při zasažení kůže omýt vodou a mýdlem. Vyhledat ve vážnějších případech lékařskou pomoc.

Opatření v případě havárie:

Při požáru hasit podle okolních hořících předmětů, protože látka sama nehoří. Obaly chladit vodou. Při úniku provést evakuaci, zabránit průniku do kanalizace. Posypat rozlitou rtuť práškovou sírou nebo polysulfidem vápenatým, aby se snížilo její odpařování (vzniká povlak sulfidu rtuťnatého) a po uložení do dobře uzavřených nádob předat k likvidaci odborné firmě. Malé množství lze posbírat za pomoci měděného plíšku pokrytého rtuťovou amalgamou.

Látky žíravé

Amoniak 26% roztok, NH_3 aq.

C **R: 34-50**

S: (1/2-)26-37/38/39-45-61

Toxikologie: Způsobuje poleptání. Silně dráždí dýchací cesty, sliznice i oči a může přivodit i edém plic. $\text{LD}_{50}=350$ mg/kg (krysa o.).
 $\text{LC}_{50}=1,4$ ppm/4 hod (krysa vdechování).

První pomoc:

Při nadýchání přenést na čerstvý vzduch, příp. umělé dýchání. Při požití vypít větší množství vody - ne v případě těžkého poleptání. Při zasažení očí vyplachovat alespoň 10 min tekoucí vodou. Při zasažení kůže omýt vodou a použít reparační krém. Při těžším postižení vyhledat lékařskou pomoc.

Alkalické hydroxidy – KOH, NaOH



R 35 Způsobuje těžké poleptání.

S 26 Při zasažení očí okamžitě vypláchněte vodou a vyhledejte lékařskou pomoc.

S 37/39 Používejte vhodné ochranné rukavice a ochranné brýle nebo obličejový štít.

S 45 V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení).



GHS05

Poleptání kůže, KN 1A

H314 Způsobuje těžké poleptání kůže a poškození očí.

Alkalické hydroxidy – KOH, NaOH

Toxikologie: Kontakt s tuhou látkou způsobuje velmi těžké poleptání očí a kůže, bolest se dostavuje až v těžkých stadiích poleptání. Vdechnutí par nebo mlhy (vzniká při rozpouštění ve vodě) způsobuje poleptání dýchacích cest. Při požití dochází k rozsáhlému poškození stěn jícnu.

První pomoc:

Při nadýchání mlhy vyvést na čerstvý vzduch, inhalovat vodní mlhu. Při požití v žádném případě nevyvoláváme zvracení. Při zasažení očí vyplachovat 15 min tekoucí vodou. Při zasažení kůže omýt vodou, přiložit sterilní obvaz. Při těžším postižení pokožky, zasažení očí či požití vyhledat lékařskou pomoc.

Kyselina chlorovodíková 35%, HCl aq.



R 34 Způsobuje poleptání.

R 37 Dráždí dýchací orgány.

S 26 Při zasažení očí okamžitě vypláchněte vodou a vyhledejte lékařskou pomoc.

S 45 V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení).



GHS05



GHS07

Poleptání kůže, KN 1B

H314 Způsobuje těžké poleptání kůže a poškození očí.

H335 Může způsobit podráždění dýchacích cest.

Kyselina chlorovodíková 35%, HCl aq.

Toxikologie: Způsobuje poleptání, dráždí dýchací systém. Při odpařování vytváří silně leptavou mlhu, která dráždí ke kašli, vyvolává slzení a dušnost, při potřísnění kůže způsobuje píchavou bolest, při požití vyvolává silné bolesti, zvracení až šokový stav. LD₅₀=900 mg/kg (králík orálně).

První pomoc:

Při nadýchání mlhy vyvést na čerstvý vzduch, inhalovat vodní mlhu. Při požití v žádném případě nevyvoláváme zvracení. Při zasažení očí vyplachovat 15 min tekoucí vodou. Při zasažení kůže omýt vodou, přiložit sterilní obvaz. Při těžším postižení pokožky, zasažení očí či požití vyhledat lékařskou pomoc.

Kyselina dusičná 65%, HNO_3 aq.



- R 8** Dotek s hořlavým materiálem může způsobit požár.
- R 35** Způsobuje těžké poleptání.
- S 23** Nevdechujte plyny/dýmy/páry/aerosoly.
- S 26** Při zasažení očí okamžitě vypláchněte vodou a vyhledejte lékařskou pomoc.
- S 36** Používejte vhodný ochranný oděv.
- S 45** V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení).



GHS03



GHS05

Poleptání kůže, KN 1A

- H272** Může zesílit požár; oxidant.
- H314** Způsobuje těžké poleptání kůže a poškození očí.

Kyselina dusičná 65%, HNO₃ aq.

Toxikologie: Způsobuje těžká poleptání kůže, sliznic a očí. Dýmá - dráždí oči a dýchací systém (kašel, dušnost). Při potřísnění kůže se objevuje charakteristické žlutohnědé zbarvení.

První pomoc:

Při nadýchání mlhy vyvést na čerstvý vzduch, inhalovat vodní mlhu. Při požití v žádném případě nevyvoláváme zvracení. Při zasažení očí vyplachovat 15 min tekoucí vodou. Při zasažení kůže omýt vodou, přiložit sterilní obvaz. Při těžším postižení pokožky, zasažení očí či požití vyhledat lékařskou pomoc.

Kyselina sírová, H_2SO_4

C



R 35 Způsobuje těžké poleptání.

GHS05

S 26 Při zasažení očí okamžitě vypláchněte vodou a vyhledejte lékařskou pomoc.

S 30 K tomuto výrobku nikdy nepřidávejte vodu.

S 45 V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení).

Poleptání kůže, KN 1A

H314 Způsobuje těžké poleptání kůže a poškození očí.

Kyselina sírová, H_2SO_4

Toxikologie:

Způsobuje těžké poleptání, i při mírně zvýšených teplotách se uvolňují páry a jemný aerosol, které způsobují vážná poleptání kůže, očí a sliznic, krvácení z nosu. Vysoké koncentrace par mohou vést k dušnosti až zástavě dechu i srdce. Při požití vyvolává silné bolesti, zvracení. $\text{LD}_{50}=2140 \text{ mg/kg}$ (krysa orálně)
 $\text{LC}_{50}=510 \text{ ppm/2 hod.}$

První pomoc:

Při nadýchání mlhy vyvést na čerstvý vzduch, inhalovat vodní mlhu. Při požití v žádném případě nevyvoláváme zvracení. Při zasažení očí vyplachovat 15 min tekoucí vodou. Při zasažení kůže omýt vodou, přiložit sterilní obvaz. Při těžším postižení pokožky, zasažení očí či požití vyhledat lékařskou pomoc.

Kyselina fosforečná 85%, H_3PO_4 aq.

C



GHS05

R 34 Způsobuje poleptání.

S 26 Při zasažení očí okamžitě vypláchněte vodou a vyhledejte lékařskou pomoc.

S 45 V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení).

Poleptání kůže, KN 1B

H314 Způsobuje těžké poleptání kůže a poškození očí.

Kyselina fosforečná 85%, H_3PO_4 aq.

Toxikologie:

Přímý styk s kyselinou způsobuje poleptání tkání a těžká poleptání očí a sliznic. Páry (unikající zejména při silném zahřátí) dráždí oči a dýchací orgány, vyvolávají kašel, dušnost, nevolnost. $\text{LD}_{50}=1530$ mg/kg (krysa orálně).

První pomoc:

Při nadýchání mlhy vyvést na čerstvý vzduch, inhalovat vodní mlhu. Při požití v žádném případě nevyvoláváme zvracení. Při zasažení očí vyplachovat 15 min tekoucí vodou. Při zasažení kůže omýt vodou, přiložit sterilní obvaz. Při těžším postižení pokožky, zasažení očí či požití vyhledat lékařskou pomoc.

Kyselina octová min.98%, CH_3COOH

C



R 10 Hořlavý.

R 35 Způsobuje těžké poleptání.

S 23 Nevdechujte plyny/dýmy/páry/
aerosoly.

S 26 Při zasažení očí okamžitě
vypláchněte vodou a vyhledejte
lékařskou pomoc.

S 45 V případě nehody, nebo
necítíte-li se dobře, okamžitě
vyhledejte lékařskou pomoc (je-
li možno, ukažte toto označení).



GHS02



GHS05

Hořlavá kapalina, KN 3

Poleptání kůže, KN 1A

H226 Hořlavá kapalina a páry.

H314 Způsobuje těžké poleptání kůže a
poškození očí.

Kyselina octová min.98%, CH_3COOH

C **R: 10-35**

S: (1/2-)23-26-45

Toxikologie: Páry silně dráždí oči a dýchací cesty (kašel, dušnost).

Kapalina silně leptá kůži a oči, leptá sliznice trávicího traktu a dýchacího traktu. Edém hrtanu. $\text{LD}_{50}=3310$ mg/kg (potkan orálně), $\text{LD}_{50}=1060$ mg/kg (potkan dermálně).

První pomoc:

Při nadýchání mlhy vyvést na čerstvý vzduch, inhalovat vodní mlhu. Při požití v žádném případě nevyvoláváme zvracení. Při zasažení očí vyplachovat 15 min tekoucí vodou. Při zasažení kůže omýt vodou, přiložit sterilní obvaz. Při těžším postižení pokožky, zasažení očí či požití vyhledat lékařskou pomoc.

**Látky karcinogenní,
mutagenní a toxické pro
reprodukcí**

Chroman draselný, K_2CrO_4

T



N



- R 45** Může vyvolat rakovinu.
- R 46** Může vyvolat poškození dědičných vlastností.
- R 36/37/38** Dráždí dýchací orgány a kůži.
- R 43** Může vyvolat senzibilizaci při styku s kůží
- R 50/53** Vysoce toxický pro vodní organismy, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí.

- S 53** Zamezte expozici - před použitím si obstarajte speciální instrukce.
- S 45** V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení).
- S 60** Tento materiál a jeho obal musí být zneškodněny jako nebezpečný odpad.
- S 61** Zabraňte uvolnění do životního prostředí. Viz speciální pokyny nebo bezpečnostní listy.

Chroman draselný, K_2CrO_4



GHS08

- **Karcinogenita, KN 1B**
- **Mutagenita v zárodečných buňkách, KN 1B**
- **Podráždění očí, KN 2**
- **Podráždění kůže, KN 2**
- **Senzibilizace kůže, KN 1**
- **Akutní toxicita, kategorie nebezpečnosti 1, 2**
- **Nebezpečí pro vodní prostředí**
 - akutní nebezpečí kategorie 1
 - chronické nebezpečí kategorie 1



GHS07

- H350** Může vyvolat rakovinu.
- H340** Může vyvolat genetické poškození.
- H319** Způsobuje vážné podráždění očí.
- H335** Může způsobit podráždění dýchacích cest.
- H315** Dráždí kůži.
- H317** Může vyvolat alergickou kožní reakci.
- H400** Vysoce toxický pro vodní organismy.
- H410** Vysoce toxický pro vodní organismy, s dlouhodobými účinky.



GHS09

Chroman draselný, K_2CrO_4

Toxikologie: Může vyvolat rakovinu při vdechování resp. Může vyvolat poškození dědičných vlastností (karcinogen a mutagen kategorie 2). Po požití prudké bolesti v trávicím traktu, poškození ledvin. $LD_{50}=180$ mg/kg (myš).

První pomoc:

Při nadýchání přenést na čerstvý vzduch, příp. umělé dýchání. Při požití výplach úst a zvracení po vypití cca 0,5 l vlažné vody nejpozději do 30 min od požití. Při zasažení očí vyplachovat tekoucí vodou min. 15 min. Při zasažení kůže omýt vodou a mýdlem. Vyhledat vždy lékařskou pomoc.

Opatření v případě havárie:

Při požáru hasit podle okolních předmětů. Při úniku zabránit průniku do kanalizace. Absorbovat inertním materiálem (zemina, vapex).

Dusičnan olovnatý, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$

T



N



- R 61** Může poškodit plod v těle matky.
R 62 Možné nebezpečí poškození reprodukčních schopností.
R 20/22 Zdraví škodlivý při vdechování a při požití.
R 33 Nebezpečí kumulativních účinků.
R 50/53 Vysoce toxický pro vodní, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí.
S 53 Zamezte expozici - před použitím si obstarejte speciální instrukce.
S 45 V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení).
S 60 Tento materiál a jeho obal musí být zneškodněny jako nebezpečný odpad.
S 61 Zabraňte uvolnění do životního prostředí. Viz speciální pokyny nebo bezpečnostní listy.



GHS08



GHS07



GHS09

- **Toxicita pro reprodukci, KN 1A**
 - **Akutní toxicita, KN 4**
 - **Nebezpečí pro vodní prostředí**
 - **akutní nebezpečí kategorie 1**
 - **chronické nebezpečí kategorie 1**
- H360** Může poškodit reprodukční schopnost nebo plod v těle matky.
H332 Zdraví škodlivý při vdechování.
H302 Zdraví škodlivý při požití.
H373 Může způsobit poškození orgánů.
H400 Vysoce toxický pro vodní organismy.
H410 Vysoce toxický pro vodní organismy, s dlouhodobými účinky.

Dusičnan olovnatý, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$

Toxikologie: Škodlivé při vdechování a při požití. $\text{LD}_{50}=74$ mg/kg (myš dermálně). Vstřebává se plícemi a působí jako protoplasmatický jed, který vyvolává změny zejména nervové soustavy, krve a cév.

Teratogenní látka.

První pomoc:

Při nadýchání přenést na čerstvý vzduch, příp. umělé dýchání.

Při požití výplach úst a zvracení po vypití cca 0,5 l vlažné vody.

Při zasažení očí vyplachovat tekoucí vodou min. 15 min.

Při zasažení kůže omýt vodou. Vyhledat vždy lékařskou pomoc.

Opatření v případě havárie:

Při požáru hasit podle okolních předmětů. Při úniku zabránit průniku do kanalizace. Absorbovat inertním materiálem (zemina, vapex).

Oxid olovnatý, PbO

T



N



- R 61** Může poškodit plod v těle matky.
- R 62** Možné nebezpečí poškození reprodukčních schopností.
- R 20/22** Zdraví škodlivý při vdechování a při požití.
- R 33** Nebezpečí kumulativních účinků.
- R 50/53** Vysoce toxický pro vodní, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí.
- S 53** Zamezte expozici - před použitím si obzarejte speciální instrukce.
- S 45** V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení).



GHS08

- **Toxicita pro reprodukci, KN 1A**
- **Akutní toxicita, KN 4**
- **Nebezpečí pro vodní prostředí**



GHS07



GHS09

- **akutní nebezpečí kategorie 1**
 - **chronické nebezpečí kategorie 1**
- H360** Může poškodit reprodukční schopnost nebo plod v těle matky.
- H332** Zdraví škodlivý při vdechování.
- H302** Zdraví škodlivý při požití.
- H373** Může způsobit poškození orgánů.
- H400** Vysoce toxický pro vodní organismy.
- H410** Vysoce toxický pro vodní organismy, s dlouhodobými účinky.

Oxid olovnatý, PbO

Toxikologie: **Může poškodit plod v těle matky (kat.1).** Možné nebezpečí poškození reprodukčních schopností (kat.3). Zdraví škodlivý při vdechování (nejvyšší přípustná koncentrace v ovzduší 0,1 mg/m³) a při požití. Toxický při vdechování.

První pomoc:

Při nadýchání přenést na čerstvý vzduch, příp. umělé dýchání. Při požití výplach úst a zvracení po vypití cca 0,5 l vlažné vody. Při zasažení očí vyplachovat tekoucí vodou min. 15 min. Při zasažení kůže omýt vodou. Vyhledat vždy lékařskou pomoc.

Opatření v případě havárie:

Při požáru hasit podle okolních předmětů. Při úniku zabránit průniku do kanalizace. Absorbovat inertním materiálem (zemina, vapex).

Benzen, C_6H_6

T



F



- R 11** Vysoce hořlavý.
- R 45** Může vyvolat rakovinu.
- R 46** Může vyvolat poškození dědičných vlastností.
- R 36/38** Dráždí oči a kůži.
- R 48/23/24/25** Toxický: nebezpečí vážného poškození zdraví při dlouhodobé expozici vdechováním, stykem s kůží a požíváním.
- R 65** Zdraví škodlivý, při požití může vyvolat poškození plic.
- S 53** Zamezte expozici - před použitím si obstarejte speciální instrukce.
- S 45** V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení).

Benzen, C_6H_6



GHS02



GHS08



GHS07

- **Hořlavá kapalina, KN 2**
 - **Karcinogenita, KN 1A**
 - **Mutagenita v zárodečných buňkách, KN 1B**
 - **Nebezpečí při vdechnutí, KN 1**
 - **Podráždění očí, KN 2**
 - **Podráždění kůže, KN 2**
- H225** Vysoce hořlavá kapalina páry.
- H350** Může vyvolat rakovinu.
- H340** Může vyvolat genetické poškození.
- H372** Způsobuje poškození orgánů.
- H304** Při požití a vniknutí do dýchacích cest může způsobit smrt.
- H319** Způsobuje vážné podráždění očí.
- H315** Dráždí kůži.

Benzen, C₆H₆

Toxikologie: Toxický při vdechování, styku s kůží a při požití. LD₅₀=930 mg/kg (potkan orálně). Nadýchání vysokých koncentrací par dráždí dýchací cesty i oči a může rychle přivodit smrtelné ochrnutí CNS (obrna dýchání). **Poškozuje CNS, játra, ledviny, kostní dřeň (poruchy krvetvorby – karcinogen kat. 1).**

První pomoc: Při nadýchání přenést na čerstvý vzduch, příp. umělé dýchání. Při požití výplach úst a zvracení po vypití cca 0,5 l vlažné vody. Při zasažení očí vyplachovat tekoucí vodou min. 15 min. Při zasažení kůže omýt vodou. Vyhledat vždy lékařskou pomoc.

Opatření v případě havárie:

Při požáru hasit vodní mlhou, pěnou, práškem či CO₂. Při úniku provést evakuaci, zabránit průniku do kanalizace. Absorbovat inertním materiálem (zemina, vapex).

N,N - Dimethylformamid, $\text{HCON}(\text{CH}_3)_2$

T



GHS08



GHS07

R 61 Může poškodit plod v těle matky.

R 20/21 Zdraví škodlivý při vdechování a při styku s kůží.

R 36 Dráždí oči.

S 53 Zamezte expozici - před použitím si obzámte speciální instrukce.

S 45 V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení).

➤ **Toxicita pro reprodukci, KN 1B**

➤ **Akutní toxicita, KN 4**

➤ **Podráždění očí, KN 2**

H360 Může poškodit reprodukční schopnost nebo plod v těle matky.

H332 Zdraví škodlivý při vdechování.

H312 Zdraví škodlivý při styku s kůží.

H319 Způsobuje vážné podráždění očí.

N,N - Dimethylformamid, HCON(CH₃)₂

Toxikologie: **Může poškodit plod v těle matky (kat.2).** Zdraví škodlivý při vdechování a při styku s kůží. Dráždí oči. LD₅₀=2800 mg/kg (krysa orálně), LD₅₀=4720 mg/kg (králík dermálně), LC₅₀=9400 ppm/2 hod (myš inhalačně).

První pomoc:

Při nadýchání přenést na čerstvý vzduch, příp. umělé dýchání. Při požití výplach úst a zvracení po vypití cca 0,5 l vlažné vody. Při zasažení očí vyplachovat tekoucí vodou min. 15 min. Při zasažení kůže omýt vodou. Vyhledat vždy lékařskou pomoc.

Opatření v případě havárie:

Při požáru hasit vodní mlhou či roztříštěnými vodními proudy nebo pěnou. Při úniku provést evakuaci, zabránit průniku do kanalizace. Absorbovat inertním materiálem (zemina, vapex).

Akrylamid, C_3H_5NO

T



- R 45** Může vyvolat rakovinu.
- R 46** Může vyvolat poškození dědičných vlastností.
- R 20/21** Zdraví škodlivý při vdechování a při styku s kůží.
- R 25** Toxický při požití.
- R 43** Může vyvolat senzibilizaci při styku s kůží.
- R 36/38** Dráždí oči a kůži.
- R 48/23/24/25** Toxický: nebezpečí vážného poškození zdraví při dlouhodobé expozici vdechováním, stykem s kůží a požíváním.
- R 62** Možné nebezpečí poškození reprodukčních schopností.
- S 53** Zamezte expozici - před použitím si obstarejte speciální instrukce.
- S 45** V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení).

Akrylamid, C_3H_5NO



GHS06



GHS08

- **Karcinogenita, KN 1B**
- **Mutagenita v zárodečných buňkách, KN 1B**
- **Toxicita pro reprodukci, KN 2**
- **Akutní toxicita, KN 3, 4**
- **Podráždění očí, KN 2**
- **Podráždění kůže, KN 2**
- **Senzibilizace kůže, KN 1**

H350 Může vyvolat rakovinu.

H340 Může vyvolat genetické poškození.

H361 Podezření na poškození reprodukční schopnosti nebo plodu v těle matky.

H301 Toxický při požití.

H372 Způsobuje poškození orgánů.

H332 Zdraví škodlivý při vdechování.

H312 Zdraví škodlivý při styku s kůží.

H319 Způsobuje vážné podráždění očí.

H315 Dráždí kůži.

H317 Může vyvolat alergickou kožní reakci.

Akrylamid, C_3H_5NO

Toxikologie: Toxický při vdechování, styku s kůží či vdechování. Může vyvolat rakovinu resp. může poškození dědičných vlastností (**karcinogen a mutagen kategorie 2**). $LD_{50}=124$ mg/kg (krysa orálně). Otrava se projevuje ochabnutím svalů, pícháním.

První pomoc:

Při nadýchání přenést na čerstvý vzduch, příp. umělé dýchání. Při požití výplach úst a zvracení po vypití cca 0,5 l vlažné vody. Při zasažení očí vyplachovat tekoucí vodou min. 15 min. Při zasažení kůže omýt vodou. Vyhledat vždy lékařskou pomoc.

Opatření v případě havárie:

Při požáru hasit nejlépe práškem, pěnou nebo CO_2 . Při úniku provést evakuaci, zabránit průniku do kanalizace. Absorbovat inertním materiálem (zemina, vapex).