

Zacházení s chemickými látkami

Školení studentů LF MU podle zákonů:

č. 350/2011 Sb. o chem. látkách

č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví

Předměty v IS

ZC011 Zacházení s chemickými látkami (1. semestr)

ZC041 Zacházení s chemickými látkami (4. semestr)

Veškeré informace pro studenty jsou na

<http://www.rect.muni.cz/nso/>

sekce Chemické látky

Důrazně doporučujeme studentům, aby si příslušné informace vytiskli a prostudovali – budou psát povinný test na ISu

Zákon 356/2003 Sb. definuje chemické látky (prvky a sloučeniny) a chemické přípravky (směsi chem. látek)

Relativně neškodné

Např.

fruktosa

kys. citronová

MgCO₃

plynný dusík

fosfátový pufr

Nebezpečné

Např.

NaOH, benzen, K₂Cr₂O₇

výstražný

symbol

v oranžovém

poli

Výstražné symboly – stále platné do r. 2015

E



výbušné

O



oxidující

F



vysoce hořlavé

F+



extrémně hořlavé

T



toxické

T+



vysoce toxické

Xi



dráždivé

Xn



**zdraví škodlivé
hořlavé
senzibilizující
karcinogenní
mutagenní
toxické pro reprodukci**

N



**nebezpečné
pro životní prostředí**

C



žíravé



Oddíl 2.1
Nestabilní výbušniny
Výbušniny
podtřidy 1.1, 1.2, 1.3, 1.4

Oddíl 2.8
Samovolně reagující látky
a směsi, typy A, B

Oddíl 2.15
Organické peroxidy, typy A, B



Oddíl 2.2
Hořlavé plyny, KN 1

Oddíl 2.3
Hořlavé aerosoly,
KN 1, 2

Oddíl 2.6
Hořlavé kapaliny,
KN 1, 2, 3

Oddíl 2.7
Hořlavé tuhé látky,
KN 1, 2

Oddíl 2.8
Samovolně reagující
látky a směsi, typy
B, C, D, E, F

Oddíl 2.9
Pyroforické
kapaliny, KN 1

Oddíl 2.10
Pyroforické tuhé
látky, KN 1

Oddíl 2.11
Samozahřívající
se látky a směsi,
KN 1, 2

Oddíl 2.12
Látky a směsi,
které při styku
s vodou uvolňují
hořlavé plyny,
KN 1, 2, 3

Oddíl 2.15
Organické peroxidy,
typy B, C, D, E, F



Oddíl 2.4
Oxidující plyny, KN 1

Oddíl 2.13
Oxidující kapaliny,
KN 1, 2, 3

Oddíl 2.14
Oxidující tuhé látky,
KN 1, 2, 3

Nové symboly klasifikující kategorii nebezpečnosti



Oddíl 2.5
Plyny pod tlakem:
stlačené plyny;
zkapalněné plyny;
zchladené zkapalněné
plyny; rozpuštěné plyny



Oddíl 2.16
Látky a směsi žíravé pro kovy, KN 1

Oddíl 3.2
Poleptání kůže, KN 1A, 1B, 1C

Oddíl 3.3
Vážné poškození očí, KN 1



Oddíl 3.1
Akutní toxicita
(orální, dermální, inhalační),
KN 1, 2, 3

Budou se objevovat na baleních a v bezpečnostních listech od 1. 12. 2010



Oddíl 3.1
Akutní toxicita (orální,
dermální, inhalační), KN 4

Oddíl 3.2
Podráždění kůže, KN 2

Oddíl 3.3
Podráždění očí, KN 2

Oddíl 3.4
Senzibilizace kůže, KN 1

Oddíl 3.8
Toxicita pro specifické cílové orgány
- jednorázová expozice, KN 3
Podráždění dýchacích orgánů
Narkotické účinky



Oddíl 3.4
Senzibilizace dýchacích orgánů, KN 4

Oddíl 3.5
Mutagenita v zárodečných buňkách,
KN 1A, 1B, 2

Oddíl 3.6
Karcinogenita, KN 1A, 1B, 2

Oddíl 3.7
Toxicita pro reprodukci, KN 1A, 1B, 2

Oddíl 3.8
Toxicita pro specifické cílové orgány
- jednorázová expozice, KN 1, 2

Oddíl 3.9
Toxicita pro specifické cílové orgány
- opakovaná expozice, KN 1, 2

Oddíl 3.10
Nebezpečí při vdechnutí, KN 1



Oddíl 4.1
Nebezpečí pro vodní
prostředí
- akutní nebezpečí,
kategorie 1
- chronické nebezpečí,
kategorie 1, 2

Existuje 15 skupin nebezpečných látek

- výbušné
 - oxidující
 - extrémně hořlavé
 - vysoce hořlavé
 - hořlavé
- vysoce toxické
 - toxické
 - zdraví škodlivé
 - žíravé
 - dráždivé
 - senzibilizující
 - karcinogenní
 - mutagenní
 - toxické pro reprodukci
 - nebezpečné pro živ. prostředí

5 skupin můžeme
označit jako
„vysoce nebezpečné“

- **výbušné** – mohou exotermně reagovat za rychlého vývoje plynu
- **oxidující** – při styku s jinými látkami vyvolávají vysoce exotermní reakce
- **extrémně hořlavé** – bod vzplanutí nižší než 0 °C
- **vysoce hořlavé** – bod vzplanutí nižší než 21 °C
- **hořlavé** – bod vzplanutí 21-55 °C

- **vysoce toxické** – po vdechnutí, požití nebo kožní penetraci mohou **ve velmi malém množství** způsobit akutní či chronické poškození zdraví nebo smrt
- **toxické** - po vdechnutí, požití nebo kožní penetraci mohou **v malém množství** způsobit akutní či chronické poškození zdraví nebo smrt
- **zdraví škodlivé** - po vdechnutí, požití nebo kožní penetraci mohou způsobit akutní či chronické poškození zdraví nebo smrt
- **žíravé** – při styku s tkání mohou způsobit její destrukci
- **dráždivé** – při opakované expozici mohou vyvolat zánět

- **senzibilizující** - po vdechnutí, požití nebo kožní penetraci mohou vyvolat přecitlivělost, tak že po další expozici vznikají charakteristické příznaky
- **karcinogenní** - po vdechnutí, požití nebo kožní penetraci mohou vyvolat nádorové onemocnění
- **toxické pro reprodukci** – mohou vyvolat poškození reprodukčních funkcí
- **nebezpečné pro životní prostředí** – po proniknutí do živ. prostředí mohou představovat okamžité nebo opožděné nebezpečí

Prozkoumejte přípravky s výstražnými symboly, které máte doma

například:

- čisticí prostředky
- barvy, laky, ředidla
- spreje
- autokosmetika
- bazénová chemie
- pro kutily, zahrádkáře
- a další ...



Které chemické látky jsou v nich nebezpečné?
Jaké vlastnosti mají tyto látky?

Při zacházení s nebezpečnými látkami je každý povinen:

- řídit se výstražnými symboly
- řídit se R-věťami /H-věťami
- řídit se S-věťami / P-věťami
- chránit zdraví svoje i ostatních
- chránit životní prostředí

R-věty označují specifickou rizikovost

- angl. **Risk-phrases**, vybrané příklady:
- R1 Výbušný v suchém stavu
- R2 Nebezpečí výbuchu při úderu
- R10 Hořlavý
- R14 Prudce reaguje s vodou
- R21 Zdraví škodlivý při styku s kůží
- R57 Toxický pro včely



také
kombinované
R-věty

S-věty jsou pro bezpečné zacházení

- angl. **Safety phrases**, vybrané příklady:
- S1 Uchovávejte uzamčené
- S3 Uchovávejte na chladném místě
- S15 Chraňte před teplem
- S22 Nevdechujte prach
- S24 Zamezte styku s kůží
- S37 Používejte ochranné rukavice



také
kombinované
S-věty

Standardní věty o nebezpečnosti

„Hazard statement” H-věty

Na štítku musí být uvedeny příslušné standardní věty o nebezpečnosti v souladu s klasifikací dané nebezpečné látky nebo směsi. (obdoba R-vět !)

Standardní věty o nebezpečnosti pro každou klasifikaci jsou stanoveny v tabulkách, které uvádějí prvky označení požadované pro každou třídu nebezpečnosti

Pokyny pro bezpečné zacházení

„Precautionary statement” P-věty

R- a S- věty budou nahrazovány postupně v nových bezpečnostních listech a baleních H-věťmi a P-věťmi,

často jen číslem bez doprovodného textu

⇒ nutno mít srovnávací tabulky, plakáty apod.

možno objednat u firmy Ekoline Brno (www.ekoline.cz)

Kompletní znění H-vět a P-vět je na stránce CEBE

Signální slovo

Na štítku musí být uvedeno příslušné signální slovo v souladu s klasifikací dané nebezpečné látky nebo směsi.

„nebezpečí“ pro závažnější kategorie nebezpečnosti

„varování“ pro méně závažné kategorie

Balení a označování nebezpečných látek

- obal nebezpečných látek a přípravků musí být uzpůsoben tak, aby nedošlo k úniku látek a k ohrožení zdraví člověka a životního prostředí
- musí obsahovat chemický název látky
- kontakt na výrobce, výstražné symboly, R-věty a S-věty

Při rozbití, přesypání, přelévání do menších nádob, přípravě do praktických cvičení apod. je nutné vytvořit štítek vlastní včetně výstražných symbolů.

Bezpečnostní list

- má být součástí dodávky chemické látky
- obsahuje podrobné informace o složení, nebezpečnosti
- pokyny pro první pomoc, opatření pro hasební zásah a náhodný únik, pokyny pro zacházení a skladování,
- fyzikální a chem. vlastnosti, toxikologické a ekologické informace
- BL musí být uložen na pracovišti tak, aby k němu měl přístup kdokoliv
- O uložení BL musí vědět všichni pracovníci

Před započítím práce s chemickou látkou je nutné se s obsahem BL seznámit

a dobře znát zejména:

- Vlastnosti látky
- Možná rizika práce (R-věty)
- Zásady bezpečného zacházení (S-věty)
- Nebezpečí kontaminace organismu
- Projevy působení látky na organismus
- První předlékařská pomoc
- Provedení případného hasebního zásahu
- Likvidaci odpadů

Vysoce nebezpečné látky



- Toxické (T)
- Vysoce toxické (T+)
- R-45 (může vyvolat rakovinu)
- R-46 (může vyvolat poškození dědičných vlastností)
- R-49 (může vyvolat rakovinu při vdechování)
- R-60 (může poškodit reprodukční systém)
- R-61 (může poškodit plod)

Kdo může zacházet s nebezpečnými chemickými látkami?

- **osoba odborně způsobilá** jsou absolventi vysokých škol v oborech: chemie, všeobecné lékařství, farmacie, veterinární lékařství, učitelství chemie
- **osoba prokazatelně zaškolená odborně způsobilou osobou**
- toto zaškolení musí být nejméně jednou za rok opakováno

Skladování nebezpečných látek

- musí být zajištěny před odcizením, vstupem nepovolaných osob
- sklad musí být vybaven vhodnými prostředky pro první pomoc
- nesmí být společně skladovány látky, které spolu mohou reagovat **Na webu: Nebezpečné směsi**
- vysoce toxické látky (T+) musí být v uzamčené kovové skříni

Evidence nebezpečných látek

- Evidenční záznamy musí obsahovat údaje o přijatém a vydaném množství, stavu zásob a o osobě, které byla látka vydána
- Evidenční záznamy musí být uchovávány nejméně 5 let po dosažení nulového stavu chem. látky

Na každém pracovišti je určena jedna osoba zodpovědná za evidenci vysoce nebezpečných látek

**Pro vysoce nebezpečné látky, se kterými se
aktuálně pracuje, je nutno na pracovišti
vypracovat specifické písemné pokyny
(příklad je na dalším snímku)**

Název nebezpečné látky nebo přípravku: **Benzen**

Chemický vzorec nebo složení přípravku: C_6H_6

Výstražné symboly (písmenné vyjádření): T, F

R-věty: 45-11-48/23/24/25 S-věty: 54-45

Nebezpečné vlastnosti látky	Výsoce hořlavý, může vyvolat rakovinu. Toxický při jakémkoliv způsobu expozice – zamezit kontaktu s látkou		
Pokyny pro bezpečnou práci, ochranu zdraví a ochranu životního prostředí	pracovat v digestoři, pozor na elektrostatický výboj	Ochranné pomůcky:	Nakládání s odpady:
		pracovní ochranný oděv, brýle	nevylévat do výlevky, odpad skladovat v určených nádobách, centrálně likvidovat
Pokyny pro první předlékařskou pomoc	Příznaky expozice látkou:	při nadýchání: přenést na čerstvý vzduch, příp. kyslíková maska při kontaktu s pokožkou: odstranit kontaminovaný oděv, opláchnout vodou při zasažení očí: vyplachovat vodou při požití: postižený nesmí zvracet. Ihned vyhledat lékařskou pomoc!	
	rozrušení, bolest hlavy, závratě, poruchy CNS		
Postup při náhodném úniku (při nehodě)	nevdechovat, při polítky okamžitě odstranit z povrchu těla, zajistit dobré větrání	rozlitou látku setřít, zasažené místo lze posypat sorbentem (Chemisorb)	s prostředky použitými k likvidaci úniku zacházet jako s odpadem
Jiné informace			

Užitečné přílohy na www.rect.muni.cz/nso

- Kategorie nebezpečných látek
- Výstražné symboly
- R-věty, S-věty, H-věty, P-věty
- Laboratorní řád pro studenty v prakt. cvičeních
- Všeobecné zásady práce v laboratoři
- Obecné zásady první pomoci
- Speciální předlékařská pomoc
- Příklady bezpečnostních listů
- Nebezpečné směsi
- a další

Bezpečnost práce v laboratoři

- hlavní zásada je prevence – zamezit poškození zdraví
- používat nezbytné ochranné prostředky (brýle, rukavice atd.)
- není dovoleno jíst, pít, kouřit, žvýkat žvýkačku, okusovat tužky
- po skončení práce důkladně umýt ruce mýdlem
- při rozsypání/rozlití nebezpečné látky – okamžitě zajistit její odborné zneškodnění
- nádoby s kyselinami je třeba podložit miskou, pracovat s nimi nad kachlíkovými plochami v digestoři

Bezpečnost práce v laboratoři pokračování

- při zředování se vždy lije kyselina do vody
- manipulace s látkami dýmovými a dráždivými nutno provádět v digestoři
- tuhé chemikálie se nesmí brát nechráněnou rukou
- zákaz pipetovat cokoliv ústy
- zahřívání roztoků ve zkumavkách v plameni kahanu – nutná opatrnost, protřepávání, odvrátit ústí zkumavky od sebe a ostatních

Stručné zásady první pomoci v laboratoři

- Podle skript do praktik
- Podle webu: <http://www.rect.muni.cz/nso/>

Příloha: Obecná první předlékařská pomoc

Likvidace chemických odpadů

V kampusu je chemická kanalizace napojená na chemické dřezy

- ✓ Do výlevky lze vylévat jen zbytky toxických látek **mísitelných s vodou** v množství neohrožujícím vodní toky, dále ve vodě rozpustná rozpouštědla do 0,5 l (nejméně 10 zředěná), kyseliny a hydroxidy (30 zředěné).
- ✓ Do výlevky **nelze vylévat** rozpouštědla **nemísitelná** s vodou, toxické, hořlavé a výbušné látky, koncentrované kyseliny a hydroxidy a sloučeniny uvolňující toxické nebo dráždivé látky při styku s vodou, kyselinami nebo zásadami.
- ✓ **Do hygienických odpadů** (umývadla, WC) **se nesmí** vylévat chemikálie ani odpady po chemických reakcích.
- ✓ Do odpadních vod se nesmí vypouštět vody teplejší než 40 °C.

- ✓ Žíraviny, kyseliny a hydroxidy se v menším množství mohou vylévat jen do výlevky, do které teče současně i voda, **pH** se musí pohybovat v rozmezí **6,5 – 8,5**. Tímto způsobem zředěné roztoky nepoškozují odpadní potrubí.
- ✓ **Organická rozpouštědla se sbírají v označených nádobách** (ne plastových), jež se pravidelně vyprazdňují a obsah zneškodňuje příp. likviduje odvozem do centrálního úložiště.
- ✓ Do nádob na odpadky se nesmí dát látky požárně nebezpečné.
- ✓ Střepy a odpad s ostrými hranami se ukládají pouze do nádob k tomu určených.
- ✓ Sypké, neškodné materiály (např. chromatografické nosiče) se do odpadních košů ukládají pouze zabalené v papíře nebo sáčku.

Aby student dostal zápočet z předmětu

Zacházení s chemickými látkami

- musí absolvovat test na ISu (limit 13/15, odpovědi ANO/NE)
- systém je nastaven tak, že výsledek testu student vidí hned po ukončení testu
- test může opakovat tak dlouho až bude úspěšný (nejméně 13 bodů)
- zápočet se uděluje **průběžně** během celého semestru
- doporučujeme udělat test **co nejdříve**
- doporučujeme, aby studenti v IS průběžně kontrolovali, zda mají zápočet
- zápočet z předmětu je nutný pro zápis do dalšího semestru (**prerekvizita**)