

# 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

MgCO<sub>3</sub>

plynný dusík

fosfátový pufr

## Nebezpečné

Např.

NaOH, benzen, K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>

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](http://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

<b>Nebezpečné vlastnosti látky</b>	Výsoce hořlavý, může vyvolat rakovinu. Toxický při jakémkoliv způsobu expozice – zamezit kontaktu s látkou		
<b>Pokyny pro bezpečnou práci, ochranu zdraví a ochranu životního prostředí</b>	pracovat v digestoři, pozor na elektrostatický výboj	<b>Ochranné pomůcky:</b>	<b>Nakládání s odpady:</b>
		pracovní ochranný oděv, brýle	nevylévat do výlevky, odpad skladovat v určených nádobách, centrálně likvidovat
<b>Pokyny pro první předlékařskou pomoc</b>	<b>Příznaky expozice látkou:</b>	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		
<b>Postup při náhodném úniku (při nehodě)</b>	nevdechovat, při polítní 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
<b>Jiné informace</b>			

# Užitečné přílohy na [www.rect.muni.cz/nso](http://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<sup>-3</sup> zředěná), kyseliny a hydroxidy (30<sup>-3</sup> 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**)