

The background features five circles of varying shades of light purple. Two are solid, and three are hollow outlines. They are arranged in a loose pattern around the central text.

Zásady bezpečnosti práce v laboratoři

Bezpečnost práce



- Vytvoření podmínek pro maximální ochranu pracovníků
- Dodržování všech zásad BP je cestou k minimalizaci rizika
- Součást řídicí laboratorní dokumentace (laboratorní příručky)
- Vstupní a periodická (1x za 2 roky) školení – dokonalá znalost, soustavné dodržování

Oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví

- Požární ochrana
- Elektrický proud
- Chemikálie
- Biologické vzorky a infekční agens
- Radioaktivita
- Nebezpečný odpad
- Krizové stavy-živelní pohromy
- Neuro-muskulo-skeletální poruchy

Požární ochrana



- Vybavení pracoviště hasícími prostředky (jejich správné požití)
- Správné označení únikových východů
- Nácvik evakuace
- Hlásiče požárů - reagující na kouř nebo na oheň
- Manipulace a skladování hořlavých kapalin
- Manipulace a uložení tlakových nádob s hořlavými plyny



Správné použití hasících přístrojů

A dřevo, papír.....vodní

B rozpouštědla, olejeoxid uhličitý, pěnové

C v přítomnosti elektrického proudupráškové

Manipulace a skladování hořlavých kapalin

- Musí být uloženy odděleně v označené a uzamčené plechové skříni
- Manipulace je povolena pouze povolaným osobám

Manipulace a uložení tlakových nádob s hořlavými plyny

- Nesmí být umístěny v blízkosti topného tělesa
- Min. vzdálenost od otevřeného ohně je 3 m
- Musí být zajištěny proti pádu
- Manipulace – pouze osoby poučené a zaškolené

Barevné označení tlakových nádob:

Argon – zelená

Acetylén- hnědá

Oxid uhličitý -šedá

Elektrický proud



- Více než 50% požárů v laboratoři vzniká v důsledku vadné funkce el. zařízení
- Existuje riziko úrazu zasažení el. proudem
(první pomoc: dostat postiženého z vlivu el. proudu, okamžitě volat lékařskou pomoc)

Práce s chemikáliemi

- Evidence všech používaných chemikálií
- U všech používaných chemikálií musí být známi jejich účinky (zda jsou toxické, karcinogenní, mutagenní...)
- Musí být vypracovány pracovní postupy pro bezpečnou manipulaci s chemikáliemi

Příklad štítku chemikálie firmy Sigma. A - název chemikálie, B - katalogové číslo, C - informace o čistotě a fyzikální vlastnosti, D - doporučená manipulace a podmínky skladování, E - údaje o riziku, F - minimální obsah, I - piktogram označující rizika, L - sumární vzorec a molekulová hmotnost.

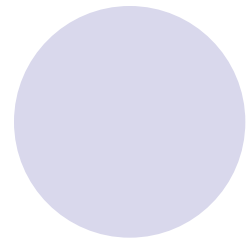
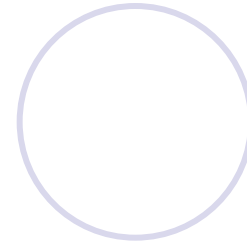
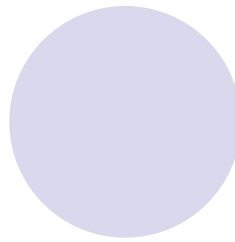
The diagram shows a rectangular label for Sigma Formamide. The label is divided into several sections:

- Top section:** Contains the catalog number **F-9037**, volume **100 ml**, and lot number **Lot 119H1382**.
- Second section:** Features the **SIGMA** logo in a black bar.
- Third section:** Displays the product name **FORMAMIDE** in large letters, followed by **Deionized** and **Minimum 99.5% (GC)**.
- Fourth section:** Includes the chemical formula **CH₂NO**, molecular weight **FW 45.04**, and a barcode.
- Fifth section:** Lists applications: **for Molecular Biology**, **Suitable for nucleic acid hybridizations**, and **For laboratory use only. Not for drug, household or other uses**.
- Sixth section:** Provides physical and safety data: **Conductivity: <100 μmho/cm**, **A_{max}: ≤0.05**, **Heavy metals (as Pb): ≤5 ppm**, **Hydroscopic**, and **Store at 2 to 8°C**.
- Bottom section:** Contains contact information for **SIGMA CHEMICAL CO.** and **SIGMA ALDRICH CHEMIE GmbH**.

Callout letters point to specific features:

- A:** Points to the product name **FORMAMIDE**.
- B:** Points to the catalog number **F-9037**.
- C:** Points to the purity information **Minimum 99.5% (GC)**.
- D:** Points to the storage condition **Store at 2 to 8°C**.
- E:** Points to the hazard statement **TOXIC: May cause harm to the unborn child...**
- F:** Points to the purity **Minimum 99.5% (GC)**.
- G:** Points to the volume **100 ml**.
- H:** Points to the lot number **Lot 119H1382**.
- I:** Points to the skull and crossbones hazard pictogram.
- J:** Points to the hazard statement text.
- K:** Points to the barcode.
- L:** Points to the chemical formula **CH₂NO**.
- M:** Points to the molecular weight **FW 45.04**.
- N:** Points to the reference numbers **R61-41-37/38** and **S45-26-36/37/39-23**.
- O:** Points to the application text **for Molecular Biology**.
- P:** Points to the Sigma logo.

PIGTAGRAMY



výbušný



hořlavý



oxidující



plyn



**korozivní
žravý**



toxický



**vysoce toxický
účinek**



**zdraví škodlivý -
karcinogenní, mutagenní**



**nebezpečný
pro životní
prostředí**

Práce s chemikáliemi

- Používání ochranných pomůcek (rukavice, brýle, ochranný oděv, digestoře...)

První pomoc :

- Při potřísnění kůže: omýt velkým množstvím vody, překrýt sterilním obvazem, vyhledat lékařskou pomoc
- Při vniknutí do oka: vypláchnout velkým množstvím vody, nakapat oční kapky, vyhledat lékařskou pomoc

Riziko chemikálií je popisováno různými termíny

- toxicita



- reaktivita



- zápalnost



- korozivita



Toxicita chemikálií

- je vlastnost chemických sloučenin, spočívající ve vyvolání otravy osob nebo zvířat, které látku požily, vdechly nebo absorbovaly přes kůži.
- je buď **akutní** po jednorázové aplikaci, nebo **chronická** po opakované aplikaci.
- definována tzv. LETÁLNÍ DÁVKOU
(*Lethal dose* - smrtná dávka)
 LD_{50} = dávka nutná k usmrcení 50% pokusných zvířat
- z nejznámějších jedů: arsenik má LD_{50} = 20 mg/kg hmotnosti těla, kyanovodík má LD_{50} = 1.5 mg/kg a LD_{50} **THC** = 1259 mg/kg

Toxicita chemikálií



Toxicita zahrnuje : kožní iritaci, senzibilizaci, mutagenitu , karcenogenitu, nepříznivý vliv na reprodukci

Rozdělení látek dle toxicity :

T+ - látka vysoce toxická

T - látka toxická

Xn - látka zdraví škodlivá

Xi - látka dráždivá

C - látka žíravá

bez značky pak látky, u nichž není toxicita udána

Reaktivita chemické látky

- Uvádí se u látek, které podléhají rychlému rozkladu (za exploze nebo bez ní) při normálním tlaku a teplotě.



Zápalnost



je charakterizována zápalnou teplotou (teplota při které se látka vznítí)

• podle skupenství se dělí : na pevné, kapalně a plynné

Teplota vzplanutí podle třídy nebezpečnosti u kapalných látek

I. třída nebezpečnosti: do 21 °C

II. třída nebezpečnosti: od 21 °C do 55 °C

III. třída nebezpečnosti: od 55 °C do 100 °C

IV .třída nebezpečnosti: více než 100 °C

Korozivita



- korozivní = *žíravá látka* je **látka**, která může zničit nebo nevratně poškodit jinou látku, se kterou přijde do styku.
- Žíraviny jsou nebezpečné zejména pro možnost poškození očí, kůže nebo tkáně pod kůží, vdechování nebo požití žíraviny může poškodit dýchací, resp. trávicí ústrojí. Expozice žíravině vede k poleptání.
- Žíraviny se v rámci bezpečnostní klasifikace označují písmenem „C“ a :
- **např. výrazně kyselé nebo alkalické chemikálie (pH < 2,1 ; pH > 12,5)**




Biologické vzorky a infekční agens

- Každý biologický materiál je potencionálně infekční při styku s kůží, sliznicí očí a dutiny ústní (zvláště poraněnou) Očkování proti hepatitidě typu B

Zavádění se opatření:

- k minimalizace kontaktu s BM
- musí být dodržovány zásady osobní hygieny
- používání ochranného oděvu a pracovních pomůcek



Opatření k minimalizaci kontaktu s infekčním materiálem

- uzavřený odběrový systém
- centrifugace v uzavřených nádobkách
- analyzátory používající primární odběrové nádobky s propichováním víček
- automatické pístové pipety a dilutory
- digestoře
- laminární boxy
- bezpečná likvidace

Vyšetřovaný biologický materiál v laboratoři

- Krev
- Moč
- Mozkomíšní mok
- Tkáně
- Tekutina: pleurální (plicní), perikardiální (z osrdečnickového vaku), peritoneální (z oblasti pobřišnice), amniová (plodová voda), synoviální (kloubní tekutina)

Radioaktivita



- Používání radioaktivních látek je v laboratoři pod dohledem **Státního ústavu pro jadernou bezpečnost (S Ú J B)** – schvaluje a kontroluje řídicí dokumentaci, kontroluje zacházení s radionuklidy a dodržování všech stanovených postupů, provádí periodické audity
- V klinické laboratoři se používají radionuklidy při radioimunoanalýze (RIA)
- Velké dávky ionizujícího záření akutní účinek na rychle rostoucí tkáně (kostní dřeň, epitel trávicího ústrojí)

Méně citlivá je tkáň pojivá, nervová a kardiovaskulární systém

Radioaktivní zářiče



Beta zářiče: emitují nízkoenergetické částice – elektrony a pozitrony

- Pronikají do kůže pouze minimálně, nebezpečné jsou pouze při požití

Gama zářiče: emitují vysokoenergetické částice – fotony

- Nebezpečné jsou jak při kontaktu, tak při požití

Likvidace radioaktivního odpadu

- Nesmí být likvidován spolu s ostatním odpadem
- Je ukládán na dostatečně dlouhou dobu do tzv. vymíracích místností, kde je skladován do doby poklesu radioaktivity na neměřitelné hodnoty, pak likvidovány běžným způsobem

Nebezpečný odpad



Nakládání a likvidace nebezpečného odpadu je podrobně popsána v dokumentaci pracoviště, řídí se *Hygienicko – epidemiologickým řádem*

Forma odpadu

- plyny, výpary
- voda a kapalný odpad
- pevný odpad

Obsah odpadu

- chemikálie
- infekční a potenciálně infekční materiál
- radioaktivní odpad
- sklo, jehly a jiné ostré věci
- použité laboratorní vybavení

Muskuloskeletální poruchy

- Představují vliv pracovního prostředí a pracovní činnosti na fyzickou a psychickou pohodu pracovníků
- Touto problematikou se zabývá obor preventivního lékařství
- Řešit a odstraňovat tyto negativní vlivy je jednou z hlavních činností a odpovědností vedení laboratoře



Muskuloskeletální poruchy

- **neuromuskulární poruchy** - postihují hlavně svalstvo a vazivo, páteř, ruce (syndrom karpálního tunelu, parézy periferních nervů) - jsou způsobeny vynucenou polohou při práci

Další nepříznivé vlivy

- teplota
- hluk
- mikroklima