

BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPISY PRO PRÁCE V LABORATOŘÍCH

OBSAH

1. Vybavení laboratoří
2. Zásady pro bezpečnou práci v chemické laboratoři
3. Přístroje, aparatury a práce mechanické
4. Ukládání chemikálií
5. Ukládání hořlavých kapalin
6. Ukládání zvláště nebezpečných látek (akutně a specificky toxických)
7. Práce s žiravinami a kyselinami
8. Práce s hořlavinami
9. Práce s akutně a specificky toxickými látkami
10. Práce s alkalickými kovy a hydridy
11. Práce s rozpouštědly náchylnými k tvorbě peroxidů
12. Práce s infekčním materiálem
13. Práce se zvířaty
14. Experimentální práce s otevřenými zářiči na zvířatech
15. Směrnice pro práci s otravnými látkami (OL), zvláště organofosfáty
16. Práce s technickými plyny
17. Obsluha tlakové stanice s technickými plyny
18. Práce s topnými plyny
19. Provoz a obsluha tlakových nádob stabilních
20. Práce v hydrogenační laboratoři
21. Obsluha a práce na elektrických zařízeních
22. Obsluha elektroforéz
23. Likvidace odpadu a shromažďování odpadních rozpouštědel
24. Práce s nebezpečnými látkami a přípravky karcinogenními, mutagenními nebo akutně a specificky toxickými

1. Vybavení laboratoří

- 1.1. Laboratorní práce se mohou provádět jen v místnostech, které byly k tomuto účelu schváleny příslušnými orgány a jsou náležitě vybaveny dle příslušných právních norem a předpisů.
- 1.2. Pro laboratoře, kde se pracuje s výbušninami, infekčním materiálem, radioisotopy, biologickým materiálem, vysokým napětím el. proudu, se zvířaty a pro laboratoře poloprovozní, platí zvláštní předpisy.
- 1.3. Větrání, osvětlení, hlučnost a ostatní hygienické poměry laboratoří musí vyhovovat příslušnému právnímu předpisu v platném znění, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.
- 1.4. Vybavení laboratoří stroji, přístroji a dalším zařízením a instalace vody musí vyhovovat platným předpisům a tyto musí být udržovány v nezávadném stavu a podrobovány předepsaným revizím.
- 1.5. Laboratoře musí být dále vybaveny
 - dostatečným množstvím prostředků osobní ochrany, které musí být udržovány v nezávadném stavu. Druhy a počet určuje vedoucí prac. dle příslušné vnitroústavní směrnice
 - dostatečným množstvím vhodných hasebních prostředků, které musí být umístěny na viditelném a snadno přístupném místě, udržovány v čistotě a podrobovány předepsaným revizím. O každém použití hasicího přístroje musí být neprodleně informována osoba odborně způsobilá v oblasti PO nebo vedoucí technického úseku
 - prostředky pro poskytnutí první pomoci - vybavení určuje příslušný vedoucí zaměstnanec ve spolupráci s lékařkou
 - vhodnou přenosnou svítilnou, trvale udržovanou v použitelném stavu
 - podle potřeby vhodnými asanačními a neutralizačními prostředky. Tyto prostředky mohou být použity mimo laboratoř jen v případě nehody nebo požáru na přilehlém pracovišti.
- 1.6. V laboratoři nebo na přilehlé chodbě musí být vyvěšeny na vhodném místě
 - Zásady poskytování první pomoci
 - Požární řád pracoviště (je-li určen)
 - Provozní předpisy (pro práci s technickými plyny, stroji, přístroji ap.)
 - Pokyny pro případ havárie (jsou-li předepsány)
- 1.7. Vstup do laboratoře musí být označen předepsanými výstražnými tabulkami (Ra. pracoviště, infekční pracoviště, zákaz vstupu s otevřeným ohněm, označení technických plynů, chemických škodlivin a další).

- 1.8. V laboratoři musí být na vhodném, všem zaměstnancům vždy přístupném místě, uloženy „Bezpečnostní předpisy pro práci v laboratoři“ v rozsahu prováděných prací. Tyto předpisy musí být v případě potřeby doplněny o další příkazy vedoucího pracoviště.
- 1.9. V laboratoři musí být udržován pořádek a čistota. Únikové cesty, manipulační prostory, uzávěry vody, plynu a elektrického proudu musí být trvale volné.
- 1.10. Laboratoře se zvýšeným nebezpečím vzniku požáru musí být vybaveny protipožární dekou nebo sprchou.
- 1.11. Tato směrnice platí v plném rozsahu též pro pomocné místnosti laboratoří (přípravny, váhovny, umývárny skla apod.).

2. Zásady pro bezpečnou práci v chemické laboratoři

- 2.1. V laboratořích je zakázáno provádět práce provozního nebo poloprovozního charakteru. Každá výjimka podléhá schválení dozorčích orgánů.
- 2.2. V laboratořích je povoleno provádět pouze práce přikázané přímým nadřízeným, nebo práce s jeho příkazem přímo související.
- 2.3. Zaměstnanci v laboratoři musí mít odbornou způsobilost pro práce v rozsahu potřebném pro bezpečné plnění pracovních úkolů.
- 2.4. Každý nový zaměstnanec - i převedený z jiného pracoviště - musí být před zahájením prací seznámen se všemi bezpečnostními a požárními předpisy a příkazy vedoucích zaměstnanců, platnými pro pracoviště nebo prováděné práce. Dále musí být upozorněn na možná ohrožení života a zdraví, seznámen s rozmístěním hasebních prostředků a jejich správným používáním, vybaven osobními ochrannými pracovními prostředky a seznámen s jejich používáním a ošetřováním, seznámen s požární poplachovými směrnicemi ústavu, pokyny pro případ havárie a pracovního úrazu, s rozmístěním uzávěrů vody, plynu, stlačeného vzduchu a hlavními vypínači elektrického proudu.
- 2.5. Znalost bezpečnostních předpisů musí být nejméně jedenkrát za rok ověřována formou školení a průběžně doplňována o nové poznatky. V případě zavedení nových postupů, použití nových chemikálií či přístrojů, musí být všichni zaměstnanci seznámeni se všemi dosažitelnými údaji i v oblasti bezpečnosti práce. Ověřování znalostí požární ochrany je stanoveno nejméně jedenkrát za dva roky.
- 2.6. Provádět reakce, které mohou probíhat explozivně, nebo při kterých je zvýšené nebezpečí vznícení, otravy, ozáření, infekce, zamoření a úrazu elektrickým proudem mohou provádět jen kvalifikované osoby za předpokladu dodržení všech bezpečnostních a požárních předpisů pro tyto práce, se kterými musí být důkladně seznámeny. Pro provádění těchto prací v pracovní i mimopracovní době musí být zajištěna trvalá přítomnost nejméně dvou zaměstnanců na pracovišti a musí být vydány pokyny pro případ havárie.
- 2.7. Zaměstnanci v laboratoři musí nosit přidělené OOPP. Vyžaduje-li to charakter práce, musí

používat vhodné ochranné prostředky, obličejové štíty, ochranné brýle, plynové masky s filtrem vhodným pro danou činnost, případně s kombinovaným filtrem, gumové nebo kožené rukavice, respirátory apod. Při práci s organickými rozpouštědly se doporučuje nosit spodní prádlo a ponožky z přírodních vláken (možnost výboje statické elektřiny).

- 2.8. Veškerá manipulace s látkami dráždivými, dýmavými, zapáchajícími, dále s toxickými plyny, parami nebezpečných látek a hořlavými kapalinami (v množství nad 5 litrů) je povolena jen v digestoři s dostatečným odtahem.
- 2.9. Při práci se zdraví škodlivými látkami je třeba dbát, aby zbytečně nedocházelo ke styku chemikálií s pokožkou, sliznicí, dýchacími orgány a zažívacím ústrojím. Nejvýše přípustné koncentrace látek v ovzduší nesmějí být překročeny. K nabírání tuhých chemikálií slouží laboratorní lžice. Kapalné látky se pipetují pomocí vakua nebo bezpečnostních pipet. Zkoušení chemikálií ústy je zakázáno. Při zkoušce čichem se musí postupovat opatrně, k látce se nepřichívá přímo, ale mávnutím dlaní se přivane páry látky. Při manipulaci s látkami v otevřených nádobách (zkumavky, baňky) zvláště při zahřívání se musí udržovat ústí nádob odvrácené od přítomných osob i vstupních dveří. Pevný CO_2 se nesmí brát nechráněnou rukou. Látky, při jejichž rozpouštění se uvolňuje teplo, se musí rozpouštět po částech za stálého míchání a ochlazení. Při destilaci hořavin o b.v. do 150°C se musí kontrolovat přívod chladicí vody do chladiče a odstranit z okolí jiné hořlaviny. Při destilaci hořavin o b.v. do 50°C musí být destilační aparatura navíc odvzdušněna do digestoře nebo volného prostoru.
- 2.10. Při rozliti hořavin je nutno ihned zhasnout plynové spotřebiče a vypnout hlavní vypínač elektrického proudu, vyhlásit zákaz vstupu s otevřeným ohněm a vstupu nepovolaných osob a zajistit dobré větrání. Rozlitá hořlavina se vsákne do vhodného materiálu a tento se musí odklidit na bezpečné místo. Rozlitá nepolární rozpouštědla se nesmějí roztírat na podlahách nebo podložkách z umělých hmot. Zaměstnanci, kteří se nezúčastňují asanace, musejí laboratoř opustit.
- 2.11. V případě zamoření laboratoře akutně toxickými hořlavými nebo agresivními plyny musí být ihned uzavřeny plynové spotřebiče, vypnut elektrický proud a zajištěno větrání. Asanace může být prováděna až po nasazení plynových masek s vhodným filtrem nebo dýchacích přístrojů. Nasazení a vyzkoušení masek se provádí mimo zamořený prostor. Větrání do chodeb ústavu je zakázáno. Zaměstnanci, kteří se nezúčastní asanace, musí laboratoř opustit.
- 2.12. Laboratorní nádobí se nesmí používat k jídlu, pití a přechovávání potravin.
- 2.13. Potraviny ani nápoje nesmějí být ukládány do chladniček a mrazicích boxů určených pro přechovávání chemikálií a produktů.
- 2.14. V laboratořích je přísně zakázáno jíst, pít a kouřit. Tam, kde není možno zřídit společné denní místnosti (jidelní kouty, svačárny a kuřárny), určí vedoucí zaměstnanec (po konzultaci s bezpečnostním technikem) pro tyto účely vhodné místo, které musí být udržováno v čistotě.
- 2.15. Je zakázáno vytápět laboratoře přímým plamenem a ponechat zapálené plynové kahany bez trvalého dozoru.
- 2.16. Každý zaměstnanec, který po ukončení práce opouští jako poslední laboratoř, se musí

přesvědčit, zda jsou zavřeny všechny přívody energií a vody a zda je pracoviště v požárně nezávadném a bezpečném stavu (uložení hořlavin, samozápalných látek, technických plynů a další podle pokynů vedoucích zaměstnanců), zkontrolovat uzavření oken a vypnutí digestoře.

- 2.17. Každý zaměstnanec, který zjistí neohlášené přerušení dodávky studené vody, je povinen o závadě ihned informovat údržbu ústavu.
- 2.18. Při práci s ultrafialovým světlem si musí zaměstnanci chránit oči ochrannými nebo dioptrickými brýlemi.
- 2.19. Benzen, tetrachlormetan, metylenchlorid a chloroform lze používat jen v případech, kdy není možno použít jiných rozpouštědel.
- 2.20. Podle příslušné vyhlášky Ministerstva zdravotnictví, kterou se stanoví práce a pracoviště, které jsou zakázány těhotným zaměstnankyním, zaměstnankyním, které kojí, a zaměstnankyním-matkám do konce devátého měsíce po porodu, práce a pracoviště, které jsou zakázány mladistvým zaměstnancům, a podmínky, za nichž mohou mladiství zaměstnanci výjimečně tyto práce konat z důvodu přípravy na povolání, je výše zmíněným kategoriím zaměstnanců zakázáno vykonávat některé druhy prací.

V podmínkách našeho ústavu přichází v úvahu zejména následující činnosti

- a) práce s karcinogeny a mutageny a pracovní procesy s rizikem chemické karcinogenity
- b) práce s chemickými látkami a chemickými přípravky klasifikovanými jako akutně a specificky toxické
- c) práce s biologickým materiálem (virologie)
 - způsobujícím akutní nebo chronické otravy s těžkými nebo nevratnými následky pro zdraví
 - poškozujícím reprodukční schopnost anebo plod v těle matky
 - poškozujícím kojence prostřednictvím mateřského mléka
 - vyvolávajícím těžká poškození zdraví při vstřebávání kůží nebo mající výrazné senzibilizující účinky na dýchací ústrojí nebo kůži
 - omezující dělení buněk
 - a způsobujícím všechny výše uvedené kombinace nežádoucích účinků
- d) spojené s expozicí olovem a jeho ionizovanými sloučeninami
- e) spojené s expozicí rtutí, oxidem uhelnatým a jiných chemických látek, pokud jsou práce s nimi zařazeny do kategorií II. až IV., podle zvláštního právního předpisu
- f) v kontrolovaných pásmech pracovišť se zdroji ionizujícího záření, kde podmínky práce nezajišťují pro plod stejný stupeň radiační ochrany jako pro každého jednotlivce z obyvatelstva

g) v prostorách, kde jsou překračovány nejvyšší přípustné hodnoty elektromagnetického záření a elektromagnetických polí stanovené pro obyvatelstvo zvláštním právním předpisem

V praxi se tento zákaz v rámci organizace řeší tak, že těhotné ženy nesmí pracovat v laboratoři a jsou dočasně převáděny na jinou práci.

3. Přístroje, aparatury a práce mechanické

- 3.1. Používání nevhodných nebo poškozených aparatur, přístrojů, náradí a laboratorního nádobí je **zakázáno**. Před zahájením práce musí být jejich stav a předepsané zakrytování zkontrolováno.
- 3.2. Přístroje a aparatury, které si pracovníci zhotovují sami, musí být upraveny tak, aby při jejich používání nemohlo dojít k úrazu nebo ohrožení zdraví zaměstnanců.
- 3.3. Provoz aparatur bez trvalého dozoru musí být bezpečný a spolehlivý. K jejich zahřívání se nesmí používat plamene ani elektrických spotřebičů s nekrytou spirálou. Při použití hořlavin nebo nebezpečných látek musí být zajištěn úměrný dohled.
- 3.4. V mimopracovní době nesmí být v aparaturách bez trvalého dozoru použity hořlaviny I. a II. třídy, látky samozápalné a toxické. Jejich provoz musí být plně automatizován, dále musí být označeny jménem a telefonním číslem zodpovědného zaměstnance, dobou provozu a pokyny pro případ havárie. Na vstupních dveřích laboratoře musí být umístěna bezpečnostní tabulka „Hlášený provoz“. Provoz aparatur bez trvalého dozoru v mimopracovní době ohlašuje příslušný vedoucí písemně na hlavní vrátnici. Vrátní nejsou povinni na provoz aparatur dohlížet. Ustanovení tohoto článku se nevztahuje na elektrické chladničky, mrazicí boxy, termostaty a třepačky určené pro nepřetržitý provoz.
- 3.5. Chromatografické skříně a nádoby, obsahující hořlavé kapaliny, se smí používat jen v místnostech k tomu účelu určených, vybavených účinným větráním.
- 3.6. Umístění a obsluha laboratorních centrifug musí odpovídat bezpečnostním předpisům a pokynům výrobce. Centrifugační nádoby musí být ukládány protilehle a dokonale vyváženy. Víko centrifugy musí být při chodu bezpečně uzavřené. Používání poškozených centrifug je zakázáno.
- 3.7. Při práci s vakuem a malým přetlakem ve skle musí být používány vhodné nádoby (s kulatým dnem) a jejich bezvadný stav musí být předem překontrolován. Skleněné části aparatur musí být vhodně zakrytovány štítem z plexiskla nebo kovovou sítí. Tam kde není zakrytování aparatur z provozních důvodů možné, musí se zaměstnanci chránit obličejovým štítem, nebo ve zdůvodněných případech ochrannými brýlemi s bočním krytím očí. Ustanovení tohoto článku platí v plném rozsahu též pro beztlakové hydrogenace a Dewardetovy nádoby.
- 3.8. Po skončení hydrogenace je třeba vytěsnit vodík dusíkem opakovanou evakuací aparatury. Přidávání katalyzátoru bez předchozího odstranění vodíku je zakázáno. K odfiltrování použitého katalyzátoru, který je samozápalný, může být použito vakua jen v případě trvalé ochranné vrstvy nehořlavé kapaliny. Pro případnou regeneraci musí být katalyzátor přechováván pod ochrannou vrstvou vody. Při odsávání katalyzátoru nesmí katalyzátor na

filtru nikdy vyschnout.

- 3.9. U všech strojů a zařízení musí být bezpečně zakrytováno převodové soukolí i pohyblivé zařízení strojů. Vypínání musí být snadno dosažitelné z místa obsluhy.
- 3.10. Olejové lázně mohou být zahřívány jen na teplotu odpovídající použitému oleji. V případě vniknutí vody do zahřívané lázně musí být zahřívání přerušeno a olej vyměněn.
- 3.11. Při použití elektrických topných hnízd k zahřívání nebo destilaci látek musí být vzata v úvahu možnost místního přehřátí (rozklad!) a značného tepelného doběhu (překypění!) Dno vložené baňky musí být chráněno skleněnou tkaninou. Elektrická topná hnízda podléhají schválení a dohledu revizního technika el. zařízení.
- 3.12. Při nasazování skleněných trubiček, teploměrů ap. do gumových zátek nebo hadiček je nutno chránit ruce rukavicemi z kadeřeného silonu nebo musí být použito dostatečně silného hadru, přeloženého podle potřeby do více vrstev. Konec skleněného předmětu musí být namazán vhodným tukem nebo glycerinem a skleněné trubičky musí mít otavený konec.
- 3.13. Zatavené skleněné trubice, ve kterých se provádějí chemické reakce, je nutné chránit kovovým obalem. Při manipulaci s nimi, zvláště při jejich otírání, se musí zaměstnanci chránit obličejovým štítem a ochrannými rukavicemi.
- 3.14. Lázně s Woodovým kovem musí být železné. Je zakázáno používat skleněných nebo hliníkových nádob.
- 3.15. Při práci s kapalinovými teploměry, zvláště tlakovými, je nutno počítat s jejich explozí - zejména při jejich přehřátí.
- 3.16. Zařízení, přístroje, nářadí, aparatury a laboratorní sklo určené k opravě musí být předávány čisté a suché, zbavené zbytků chemikálií a látek škodlivých zdraví.
- 3.17. Při zahřívání kapaliny k varu je nutno se postarat, aby nedošlo k utajenému varu; buď mícháním, vložením varného kamínku, nebo kapiláry do studené kapaliny. Náhlé zamíchání horké kapaliny, nebo vhození varného kamínku či kapiláry do horké kapaliny může vést k náhlému vykypění.
- 3.18. Při zahřívání k varu pod zpětným chladičem, nebo při destilaci, musí aparatura komunikovat s okolní atmosférou dostatečně širokým otvorem, aby v případě náhlého vzkypění v aparatuře nevznikl přetlak. Pokud se užívají sušicí rourky, je nutno dbát na jejich dobrou průchodnost.
- 3.19. Při přípravě a práci s diazomethanem pracovat v nezábrusných a neolámaných skleněných nádobách.

4. Ukládání chemikálií

- 4.1. Chemikálie musí být uloženy v nádobách z vhodného materiálu, označeny přesným názvem a údaji o koncentraci a čistotě. Uzávěr nádoby musí být volen podle vlastností uložené látky. Ukládání chemikálií v sáčcích z umělých hmot a papíru je zakázáno.

- 4.2. Látky, které reagují se sklem (např. kyselina fluorovodíková) se musí uchovávat v nádobách z umělých hmot, kovu nebo v nádobách skleněných, uvnitř vyparafinovaných.
- 4.3. Látky, které se světlem rozkládají, musí být ukládány v nádobách z tmavého skla nebo neprůsvitného materiálu.
- 4.4. Nádoby s kapalinami, zvláště skleněné baňky, se musí chránit před slunečními paprsky a ohřevem.
- 4.5. Těkavé látky s parami těžšími než vzduch se nesmí přechovávat v uzavřených prostorách ani pod úrovní terénu.
- 4.6. Alkalické kovy musí být uloženy pod vrstvou inertní, vysokovroucí kapaliny (petrolej, parafinový olej) a bílý fosfor pod vrstvou vody. Úbytek kapalin musí být doplňován pravidelně.
- 4.7. Pro skladování alkalických kovů a hydridů alkalických kovů je třeba vyhradit kovovou skříň, umístěnou na požárně bezpečném místě mimo laboratoř. Skříň musí být označena nápisem a symbolem „Nehasit vodou“ a jménem zodpovědného zaměstnance.
- 4.8. Skleněné nádoby, ve kterých se přechovávají samozápalné látky (alkalické kovy, bílý fosfor, Raneyův nikl apod.) musí být uloženy v nerozbitném obalu takových rozměrů, aby v případě rozbití skleněné nádoby zůstala samozápalná látka pod ochrannou kapalinou.
- 4.9. Rtuť v množství nad 3 kg se smí přechovávat jen v ocelových lahvích se šroubovými uzávěry.
- 4.10. Látky, které vzájemně reagují (kyseliny, hydroxidy, oxidační činidla, hořlaviny apod.) musí být ukládány odděleně.
- 4.11. Nádoby s agresivními kapalinami nesmí být ukládány ve větší výšce než 165 cm (výška ramen).
- 4.12. Roztoky organokovových sloučenin mohou být přechovávány v lednicích, umístěných na požárně bezpečných místech, ve vhodných a dobře adjustovaných obalech.
- 4.13. Látky podléhající spontánnímu explosivnímu rozkladu (např. N-nitrosometylmočovina) musí být ukládány podle své chemické povahy (např. odděleně v lednici).
- 4.14. Při přechovávání bromu musí být všemožně zabráněno úniku jeho par do okolního prostoru.
- 4.15. V případech, kdy jsou uváděné chemikálie toxické látky, platí pro ně též předpisy o přechovávání vysoce toxických látek a přípravků (resp. chemických škodlivin).

5. Ukládání hořlavých kapalin

- 5.1. Na chodbách a společných prostorách ústavu mohou být hořlavé kapaliny uloženy na základě písemného souhlasu orgánu vykonávajícího Státní požární dozor. Totéž platí o zřizování příručních skladů.
- 5.2. Hořlavé kapaliny musí být uloženy na vyhrazeném místě, v dostatečné vzdálenosti od plamene, zdrojů jiskření a sálavého tepla. V blízkosti uložení je zákaz kouření a prostor podléhá zvýšenému preventivnímu dohledu z hlediska PO.
- 5.3. Nádoby s hořlavými kapalinami o větším objemu než 0,5 l musí být označeny též nálepkou „Hořlavá kapalina“ s vyznačením třídy hořlavosti.
- 5.4. Přechovávat hořlavé kapaliny ve snadno rozbitelných nádobách o objemu nad 5 litrů je zakázáno. Pokud charakter hořlavých kapalin, také s přihlédnutím k jejich čistotě, vyžaduje uložení ve větších snadno rozbitelných nádobách (skleněných nebo kameninových) musí být tyto nádoby opatřeny vhodným ochranným obalem.
- 5.5. Při přechovávání absolutních hořlavých kapalin nad alkalickými kovy ve skleněných nádobách musí být tyto nádoby uloženy ve vhodné, nerozbitné nádobě, která v případě rozbití skleněné nádoby pojme veškerou hořlavou kapalinu a zabrání samovznícení alkalického kovu.
- 5.6. Hořlavé kapaliny o bodu varu do 50°C se smějí plnit nejvýše do 90% objemu, o bodu varu nad 50°C do 95% objemu nádob.
- 5.7. Je-li hořlavá kapalina současně toxickou látkou, musí být uložena podle předpisů platných pro hořlaviny i vysoce toxické látky a přípravky (resp. Chemické škodliviny).
- 5.8. Hořlavé kapaliny se třídí podle bodu vzplanutí na:

I. třída	bod vzplanutí do 21°C
II. třída	bod vzplanutí od 21°C do 55°C
III. třída	bod vzplanutí od 55°C do 100°C
IV. třída	bod vzplanutí od 100°C do 250°C

Pokud není prokázána třída hořlavé kapaliny, posuzuje se jako hořlavá kapalina I. třídy.

Body vzplanutí některých hořlavých kapalin:

Aceton	-17°C
Acetonitril	16°C
n-Butanol	34°C
sec. Butanol	24°C
terc. Butanol	10°C
Cyklohexan	-18°C
Benzen	-11°C
Etanol	13°C
Etylacetát	-4°C

Etylformiát	-19°C
Kyselina octová	38°C
Metanol	11°C
Metylformiát	-22°C
n-Oktan	13°C
n-Oktanol	64°C
Pentan	-49°C
Pyridin	17°C
Tetrahydrofuran	20°C
Toluen	4°C
o-xylen	32°C

- 5.9. Hořlavé kapaliny se nesmějí vytlačovat pomocí stlačeného kyslíku.

Hořlavé kapaliny, které mohou se železem tvořit pyrosiřníky se smějí přetlačovat pouze inertními plyny.

Hořlavé kapaliny I. třídy se nesmějí vytlačovat pomocí vzduchu.

Hořlavé kapaliny II. třídy lze vytlačovat pomocí vzduchu o přetlaku nejvýše 0.01 MPa, pokud teplota vzduchu nebo vytlačované kapaliny je nižší než bod vzplanutí.

Hořlaviny III. a IV. třídy mohou být vytlačovány vzduchem o přetlaku do 0.017 MPa bez omezení.

- 5.10. Na pracovištích (v laboratořích) lze v jedné místnosti v uzavíratelných skříních ukládat nejvýše 50 litrů hořlavin I. třídy - kromě dietyléteru a sirouhlíku. Rozbitné obaly se smějí používat pouze do objemu 5 litrů. Dietyléter a sirouhlík lze ukládat v množství do 10 l (celkově) odděleně od ostatních hořlavin. Rozbitné obaly se smějí používat pouze do objemu jeden litr. Sirouhlík je nutno skladovat pod vrstvou vody nejméně 20 mm.

6. Ukládání akutně a specificky toxických látek a přípravků

- 6.1. Akutně toxické látky jsou označovány standardními H-větami označujícími specifickou rizikovost nebo kombinovanými H-větami, které tyto jednoduché H-věty obsahují a příslušným výstražným symbolem.
- 6.2. Nebezpečné chemické látky a chemické přípravky klasifikované jako akutně toxické musí být skladovány 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 přípravků a zabráněno jejich pronikání do životního prostředí a ohrožení zdraví zaměstnanců a ostatních obyvatel.
- 6.3. Nebezpečné chemické látky musí být uloženy ve zvláštní skříní, trvale uzamčené. Nádoby i obaly musí být přesně označeny názvem, standardními větami označujícími specifickou rizikovost a symbolem akutně nebo specificky toxický (u starších balení názvem a nápisem "JED" s příslušným symbolem) a přehledně urovnány.
- 6.4. Na základě zákona 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví ve znění pozdějších předpisů je

evidence těchto látek vedena centrálně v chemickém skladu a v tzv. "jedových knihách" na jednotlivých pracovištích organizace. Kniha evidence nebezpečných chemických látek musí být svázána a listy očíslovány. Zápisy do knihy musí být prováděny čitelně a chybné údaje přeškrtnuty tak, aby původní zápis zůstal čitelný.

- 6.5. Za bezpečné uložení nebezpečných chemických látek v laboratoři zodpovídá příslušný vedoucí zaměstnanec organizace.
- 6.6. Dojde-li k rozlití nebo rozsypání nebezpečných chemických látek, nutno učinit neprodleně opatření, aby bylo zabráněno škodlivým účinkům na zdraví zaměstnanců.
- 6.7. Zcizení jakýchkoli toxických látek a přípravků musí být ihned ohlášeno vedení ústavu, které je povinno neprodleně informovat policii České republiky.
- 6.8. Přechovávání jakýchkoli omamných a psychotropních látek v laboratoři je přísně zakázáno!

7. Práce s žiravinami a kyselinami

- 7.1. Při každé manipulaci s kyselinami a žiravinami musí zaměstnanci používat přidělené osobní ochranné prostředky (gumové rukavice, obličejové štíty, ochranné brýle, zástěry) a podle vlastností látky a charakteru práce pracovat v dobře táhnoucí digestoři.
- 7.2. Nádoby s kyselinami a žiravinami se nesmí přemísťovat otevřené. Při odlévání nebo přelévání kyselin a žiravin musí být nádoby bezpečně umístěny, aby nedošlo k jejich převrnutí nebo rozbití. Z balonů mohou být odlévány jen pomocí výklopných košů.
- 7.3. Z bezpečnostních důvodů je zakázáno nasávat kyseliny a žiraviny do pipet ústy. Musí být používány bezpečnostní pipety, příp. nasávání provést pomocí vakua. Kyseliny a žiraviny v pevném stavu musí být nabírány lopatkami, laboratorními lžicemi nebo špachtlemi.
- 7.4. Kyseliny a zásady, jejichž rozpouštěním nebo ředěním se uvolňuje teplo, musí být rozpouštěny po částech za stálého míchání a chlazení. Koncentrované kyseliny se ředí výhradně litím do vody a nikdy naopak!
- 7.5. Maximální pozornost musí být věnována při zahřívání kyselin a žiravin, při práci s kyselinou chromsírovou, sírovou, dusičnou, oleem, koncentrovanými roztoky hydroxidů, při práci s kapalným čpavkem a bromem. Tyto práce mohou být prováděny pouze s výslovným souhlasem zodpovědného vedoucího zaměstnance.
- 7.6. Před zahájením práce s fluorovodíkem (bezvodým i 40% vodným roztokem) a fluoridem boritým musí být pečlivě zkontrolovány ochranné prostředky (gumové rukavice a obličejové štíty) a musí být připraveny asanační prostředky. Práce může být zahájena jen se souhlasem zodpovědného vedoucího zaměstnance.
- 7.7. Rozlité kyseliny nutno ihned spláchnout vodou, příp. neutralizovat práškovou sodou. Rozlité žiraviny spláchnout vodou a příp. neutralizaci provést podle pokynů zodpovědného vedoucího zaměstnance.
- 7.8. K asanaci kyseliny dusičné a dalších silných oxidačních směsí (chromsírová,

manganistanová) se nesmí používat piliny, hadry, ani jiné organické látky.

- 7.9. Používat manganistanovou směs k vymývání laboratorního skla je povoleno pouze se souhlasem zodpovědného vedoucího zaměstnance (nebezpečí výbuchu). Ošetření poleptání a popálenin viz "Zásady první pomoci".

8. Práce s hořlavinami

- 8.1. Každý, kdo zachází s hořlavinami, si musí počínat tak, aby nezpůsobil požár nebo výbuch, neohrozil život ani zdraví své a spolupracovníků a nezapříčinil hmotné škody. Před zahájením práce s hořlavinami se musí přesvědčit, zda v blízkosti nehoří otevřený plamen, nejsou zapojeny přístroje s nekrytou topnou spirálou a zda jsou na pracovišti k dispozici vhodné hasební prostředky.

- 8.2. Při práci s hořlavinami nebo v případech vytváření výbušných směsí je zakázáno kouřit, používat otevřený oheň, rozžhavené předměty a zdroje jiskření.

- 8.3. Třídy hořlavých kapalin:

I. třída - kapaliny o bodu vzplanutí do 21°C (benzen, benzin, metanol, etanol, eter, petroleter, sirouhlík, aceton, acetaldehyd, etylacetát, dioxan, toluen, pyridin, cyklohexan apod.)

II. třída - kapaliny o bodu vzplanutí nad 21°C do 55°C (amylacetát, amylalkoholy, butylalkohol, butylbenzen, cyklohexan, cyklohexanol, chlorbenzen, dichlorbenzen, lakový benzin, petrolej, kyselina octová ledová, acetanhydrid, motorová nafta, styren apod.)

III. třída - kapaliny o bodu vzplanutí nad 55°C do 100°C (anilin, benzylalkohol, etylenglykoly, kresoly, nitrobenzen, vyšší alkoholy apod.)

IV. třída - kapaliny o bodu vzplanutí nad 100°C do 250°C (oleje, maziva)

- 8.4. Podmínky práce s hořlavinami I. třídy:

- v otevřených nádobách a aparaturách (kádinky, válce, otevřené baňky apod.) a s množstvím nad 10 litrů se smí pracovat jen v dobře táhnoucích digestořích; toto ustanovení se nevztahuje na schválené poloprovozní a servisní pracoviště; k zahřívání hořlavin nesmí být použito přímého plamene ani lázně zahřívané přímým plamenem;
- při práci s množstvím nad 5 litrů v uzavřených aparaturách nesmí být v místnosti nechráněný oheň, všechny elektrické spotřebiče s nechráněnou topnou spirálou (pozor na sušárny!) musí být vypnuty a musí být zabráněno jakémukoliv jiskření;
- při práci s množstvím nad 2 litry v uzavřených aparaturách nesmí být v okruhu 2 metrů (na téže laboratorním stole - dvoustole) používán otevřený plamen ani zdroj jiskření;
- při práci s éterem a sirouhlíkem v uzavřených nádobách je zakázáno používat přímého

plamene a lázně ohřívat plamenem.

- 8.5. Rozpouštění a krystalizace látek za použití hořlavin I. a II. třídy v nekrytých skleněných nádobách (bez lázně) na elektrických vařících podléhá souhlasu zodpovědného vedoucího zaměstnance.
- 8.6. Rozpouštědla, tvořící snadno peroxidy (éter, tetrahydrofuran, dioxan, cyklohexan apod.) musí být před destilací zbaveny peroxidů známými postupy, viz Práce s látkami náchylnými k tvorbě peroxidů. Jejich destilaci je nutno provádět tak, aby v destilační baňce zůstalo cca 10% zbytku.
- 8.7. Při destilaci hořlavých rozpouštědel je zakázáno ponechat aparaturu bez dozoru.
- 8.8. Při destilaci hořlavin o bodu varu do 100°C se musí kontrolovat přívod vody do chladiče a odklidit z okolí jiné hořlaviny.
- 8.9. Při destilaci hořlavin do bodu varu do 55°C musí být destilační aparatura navíc odvzdušněna do digestoře nebo volného prostoru.
- 8.10. Při práci s větším množstvím nepolárních rozpouštědel se doporučuje nosit spodní prádlo, punčochy a ponožky z přírodních vláken (nebezpečí výboje statické elektřiny).
- 8.11. Látky, které obsahují zbytky hořlavých rozpouštědel, se nesmí sušit v elektrických sušárnách a pecích.
- 8.12. Při rozlití hořlavin je nutné okamžitě zhasnout plynové spotřebiče, vypnout elektrický proud, vyhlásit zákaz vstupu s otevřeným ohněm, vstupu nepovolaným osobám a zajistit dobré větrání (nikoliv na chodbu). Rozlitá hořlavina se vsákne do vhodného porézního materiálu, který musí být odklizen na bezpečné místo (prostor sběru odpadních rozpouštědel), které musí být po dobu odpařování hořlaviny označeno výstražnou tabulkou. Rozlitá nepolární rozpouštědla je zakázáno roztírat na podlaze nebo podložce z umělých hmot (nebezpečí výboje statické elektřiny!). Zaměstnanci, kteří se asanace nezúčastňují, musí opustit místnost.
- 8.13. Ustanovení pro práci s hořlavými technickými plyny viz. Práce s technickými plyny.
- 8.14. Je-li hořlavina též toxickou látkou, platí pro práci s ní též předpisy pro práci s akutně a specificky toxickými látkami a přípravky.

9. Práce s akutně a specificky toxickými látkami a přípravky

- 9.1. Při nakládání s akutně toxickými a specificky toxickými látkami a chemickými směsi je každý povinen chránit zdraví lidí a životní prostředí a řídit se výstražnými symboly nebezpečnosti, standardními větami označujícími specifickou rizikovitost a standardními pokyny pro bezpečné zacházení podle zvláštních právních předpisů. **Seznam H-vět, P-vět a grafických výstražných symbolů je na vnitroustavní síti (intranetu).** Akutně a specificky toxické látky jsou označovány standardními větami označujícími specifickou rizikovitost např. H 300, H 301, H 311, H331 atd. a kombinovanými H-větami, které tyto jednoduché H-věty obsahují a výstražným symbolem.

- 9.2. S látkami toxickými (obecně) mohou pracovat pouze osoby, které dovršily 18. rok věku a jsou k tomu tělesně a duševně způsobilé. S látkami nebo přípravky akutně toxickými smějí nakládat pouze zaměstnanci odborně způsobilí podle § 44b odst.1 a 2 nebo 6 zákona 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví ve znění pozdějších předpisů (podle odst. 2 jsou odborně způsobilé osoby, které získaly vysokoškolské vzdělání v oboru chemie). Jednotlivé činnosti v rámci nakládání s těmito látkami a chemickými přípravky může vykonávat i zaměstnanec, kterého fyzická osoba odborně způsobilá prokazatelně zaškolila. **Opakované proškolení se provádí nejméně jedenkrát za rok.** O školení a proškolení musí být pořízen písemný záznam, který je nutno uchovávat po dobu tří let. Toto proškolení se týká i studentů a stážistů, včetně zahraničních.
- 9.3. Při práci s toxickými látkami a toxickými plyny musí být učiněna opatření proti jejich zneužití nebo zcizení. Zaměstnanci musí používat vhodné ochranné prostředky (rukavice, plynové masky, dýchací přístroje), které musí být předem přikontrolovány. Při použití plynové masky musí být vzata v úvahu kapacita a vhodnost filtru. Zaměstnanci jsou povinni se řídit standardními pokyny pro bezpečné zacházení (P-věty). **Seznam H-vět, P-vět a grafických výstražných symbolů je uveden na vnitroustavní síti (intranetu).** Pracovní pomůcky musí být voleny tak, aby se na minimum omezilo riziko náhodné intoxikace. Zvláště zakázáno je nasávání jakýchkoli toxických látek do pipet ústy. Všechny reakce s akutně toxickými a specificky toxickými látkami je nutno provádět v dobře táhnoucí, pravidelně kontrolované digestoři. Je zakázáno z důvodů bezpečnosti práce pracovat s jakýmkoli toxickými látkami bez souhlasu zodpovědného vedoucího zaměstnance, který je povinen zajistit bezpečnost práce všech na pracovišti přítomných zaměstnanců a vydat pokyny pro případ havárie. Pro běžně používané toxické látky mohou být tyto pokyny obecného a dlouhodobého charakteru – v tom případě musí být zásady nakládání s těmito látkami písemně uvedeny v záznamu o školení. Pro akutně toxické látky musí být práce povolena příslušným vedoucím zaměstnancem nebo jeho zástupcem vždy pro konkrétního zaměstnance, konkrétní látku a konkrétní činnost. Příslušný vedoucí zaměstnanec se při povolování práce vždy přesvědčí – přinejmenším tak, že si od zaměstnance vyžádá výslovné prohlášení – že jsou splněny podmínky pro zahájení práce s akutně toxickou látkou (ochranné pomůcky, prostředky pro likvidaci havárie a pro první pomoc, bezpečnostní list v tištěné podobě atd.). Současně určí zaměstnance, který se seznámí s nebezpečnými vlastnostmi akutně toxické látky a který bude v případě potřeby spolupracovat při likvidaci následků havárie. Studenti smějí nakládat s akutně toxickými látkami pouze pod přímým dohledem odborně způsobilé osoby pověřené příslušným vedoucím zaměstnancem.
- 9.4. Při práci s jakýmkoli toxickými látkami je zakázáno jíst, pít, kouřit a líčit se. Zaměstnanci musí přísně dodržovat zásady osobní hygieny. Před započetím práce je zaměstnanec povinen se seznámit s nebezpečnými vlastnostmi látky, první pomoci v případě nehody a postupem pro likvidaci případné havárie. Pro získání těchto informací se doporučuje prostudování příslušného bezpečnostního listu, části obsahující výše uvedené informace je doporučeno mít v tištěné podobě. Při práci s akutně toxickými látkami je nutno mít bezpečnostní list v tištěné podobě. **Pokud je po případné nehodě nutné lékařské ošetření, odesílá se bezpečnostní list lékaři spolu s postiženou osobou či osobami.** Bezpečnostní listy firmy MERCK jsou ke stažení na internetové adrese www.chemdat.info. Bezpečnostní listy firem FLUKA, ALDRICH a SIGMA je možno stáhnout z internetové adresy www.sigma-aldrich.com. Po výběru firmy a příslušné chemikálie je bezpečnostní list dostupný pod zkratkou MSDS. Nelze-li bezpečnostní list získat jinak, je možno si ho u dodavatele vyžádat prostřednictvím nákupního oddělení. Každý dodavatel, pokud ho nezaslal společně

s objednanou chemikálií, je povinen dodat ho na požádání. Práce s akutně toxickými látkami nesmí být zahájena, dokud se zaměstnanec nepřesvědčí, že má okamžitě k dispozici příslušné ochranné prostředky pro bezpečnou práci, prostředky předepsané pro první pomoc a prostředky pro zvládnutí případné havárie (např. plynová maska s vhodným filtrem, roztoky a materiály pro asanaci rozlitých akutně toxických látek apod.). Zaměstnanec musí vědět, kde je nejbližší stanoviště ochranných prostředků pro mimořádné situace (dýchací přístroje, ochranné obleky) a být seznámen se způsobem jejich použití. Akutně toxické látky se smí v laboratoři nacházet pouze v množství nezbytném pro provedení práce.

- 9.5. Způsob evidence a zodpovědnosti za práci s akutně toxickými látkami v ústavu je stanoven v dohodě mezi vedením ústavu a Hygienickou stanicí hl. města Prahy. Akutně toxické látky mohou být ze skladu vydány pouze na výdejku podepsanou k tomu účelu zplnomocněným vedoucím zaměstnancem, který splňuje potřebné požadavky. Vedoucí zaměstnanec musí odebírajícího zaměstnance informovat, že bude odebírat látku, která patří mezi akutně toxické. Při odebírání akutně toxických látek, objednaných na přímou spotřebu, je potom odebírající zaměstnanec zodpovědný za to, že informaci předá zaměstnancům skladu a látka bude řádně zaevidována. Evidence akutně toxických látek na vstupu do ústavu je vedena centrálně v chemickém skladu. Na pracovištích jsou další odpisy prováděny do tzv. „jedové knihy“ a zodpovědní zaměstnanci ručí jednak za to, že se toxické látky (obecně) používají pouze k určeným úkolům, jednak za to, že evidence akutně toxických látek na pracovišti je skutečně vedena. 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 osoby, které byly chemická látka nebo chemická směs vydány. Evidenční záznamy se uchovávají nejméně po dobu 5 let po dosažení nulového stavu zásob nebezpečné chemické látky nebo chemické směsi (§44a, odst. 12. zákona 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví ve znění pozdějších předpisů). Za bezpečné uložení akutně toxických látek na pracovištích zodpovídají příslušní vedoucí zaměstnanci dle organizačního řádu.
- 9.6. Likvidaci jakýchkoli toxických látek, včetně zbytků obalů, může provádět jen zaměstnanec, který byl pověřen vedoucím příslušné skupiny (týmu). Způsob asanace určuje příslušný vedoucí zaměstnanec.
- 9.7. Dojde-li k rozlití, rozsypaní toxických látek nebo k úniku toxických plynů, musí být neprodleně učiněna opatření k zabránění škodlivých účinků na pracovníky. Asanací mohou být pověřeni jen zkušení zaměstnanci.
- 9.8. Jakýkoli toxický odpad s výjimkou 0,5 l metanolu zředěného vodou (1:10) je zakázáno vylévat do odpadního potrubí, kanálu a sociálního zařízení. Toxické zbytky po reakci je nutno pokud možno převést na stabilní netoxické sloučeniny. Postup asanace určuje zodpovědný zaměstnanec. Likvidace podle bodů 9.6, 9.7 a 9.8 musí být vždy prováděna v souladu se zákonem 185/2001 Sb. (Zákon o odpadech) ve znění pozdějších předpisů, a to včetně značení obalů s nebezpečným odpadem. Před předáním oprávněné firmě se obaly s nebezpečným odpadem shromažďují na místě k tomu určeném.
- 9.9. Práce se rtutí se má provádět na stolech opatřených zvýšeným okrajem, jehož pracovní plocha má být hladká, beze spárů, anebo má být použito podstavných vaniček. Podstavnými vaničkami mají být také vybaveny stabilní přístroje se rtutí.
- 9.10. Rozlitou rtuť je zakázáno splachovat do odpadního potrubí, musí být pečlivě sesbírána a

zbytky, posypané práškovým zinkem, smeteny.

- 9.11. Pro práci s toxickými technickými plyny platí též příslušná ustanovení.
- 9.12. Pro přechovávání toxických látek platí příslušná ustanovení (viz kapitola 6).
- 9.13. Pro práci s organofosfáty platí zvláštní směrnice (viz kapitola 15).
- 9.14. O každém zcizení toxických látek musí být neprodleně informováno vedení ústavu a policie ČR.

10. Práce s alkalickými kovy a hydridy

- 10.1. Je zakázáno, z důvodů bezpečnosti práce, provádět práce s alkalickými kovy a hydridy, včetně likvidace jejich zbytků, bez souhlasu zodpovědného zaměstnance.
- 10.2. Před zahájením práce s alkalickými kovy a hydridy musí být předem připraveny vhodné hasební prostředky a vydány pokyny pro případ havárie.
- 10.3. K hašení hydridů je vhodný sypký inertní materiál (suchý písek, vysušený odpadní silikagel, křemelina apod.), sněhové hasicí přístroje nejsou vhodné (rozfoukání hydridů).
- 10.4. Veškeré operace s alkalickými kovy, hydridy a roztoky organokovových sloučenin je nutno provádět s ochranným štítem, ve zdůvodněných případech s ochrannými brýlemi.
- 10.5. Před zahájením práce s hydridy a alkalickými kovy musí být zkontrolován bezvadný stav aparatury, především neporušenost zpětného chladiče.
- 10.6. K ochlazení reakčních nádob s alkalickými kovy a hydridy je zakázáno používat vodu nebo alkohol.
- 10.7. Při otvírání plechovek s hydridy je třeba dbát zvýšené opatrnosti a musí se počítat s přetlakem vodíku. Doporučuje se otevírání pod ochrannou clonou dusíku v polyetylenovém pytli.
- 10.8. Alkalické kovy nesmí přijít do styku s chlorovanými uhlovodíky. Podmínky přechovávání alkalických kovů a hydridů viz Ukládání chemikálií.
- 10.9. Bezpečné postupy likvidace alkalických kovů a hydridů viz Likvidace odpadu.

11. Práce s rozpouštědly náchylnými k tvorbě peroxidů

- 11.1. K tvorbě peroxidů při delším styku s atmosférickým kyslíkem dochází zejména těchto rozpouštědel: dialkyletery, dioxan, furan, tetrahydrofuran, cellosolvy, 2-propanol a nenasyčené uhlovodíky.
- 11.2. Práce s uvedenými rozpouštědly mohou provádět pouze kvalifikovaní zaměstnanci s dostatečnými praktickými zkušenostmi. Tam, kde je to možné musí být prováděny

v digestoři se spuštěnými ochrannými skly. Zaměstnanci se musí chránit vhodnými ochrannými prostředky (pevné štíty, obličejové štítky, ochranné brýle).

- 11.3. Zásady bezpečné práce při čištění a manipulaci s tetrahydrofuranem jsou uvedeny v Organic Syntheses 46, 105, 1966.
- 11.4. Před operacemi, kde může dojít ke zkoncentrování peroxidů obsažených v rozpouštědle (vážné nebezpečí výbuchu!) je nutno provést kvalitativní test rozpouštědla na přítomnost peroxidů okyseleným roztokem jodidu draselného. Při intenzivnějším zbarvení je třeba provést kvantitativní stanovení titrací sirnatem. Rozpouštědla, u nichž byla zjištěna přítomnost peroxidů, musí být před použitím nebo před destilací zbavena peroxidů buď protřepáním s chloridem měďným nebo síranem železnatým, případně filtrací přes sloupec aktivního oxidu hlinitého. Účinnost provedené operace je nutno ověřit reakcí s jodidem draselným.
- 11.5. Při zahřívání nádob obsahujících uvedená rozpouštědla nesmí být používána topná hnízda ani přímý plamen (nebezpečí místního přehřátí). Musí být použity lázně s vhodnou inertní kapalinou (např. parafinový, silikonový, minerální olej) zahřívané elektrickým vařičem s krytou spirálou.
- 11.6. Při déle trvajících destilacích (např. na koloně) nutno pracovat pod dusíkovou atmosférou.
- 11.7. Při destilaci musí být ponechán v destilační baňce dostatečně velký destilační zbytek (10-15%)
- 11.8. Pro přechovávání uvedených destilovaných rozpouštědel se doporučuje přidavek fenolického antioxydantu.
- 11.9. Způsob likvidace odpadu a destilačních zbytků musí předem určit zodpovědný zaměstnanec.

12. Práce s infekčním materiálem

- 12.1. Laboratorní vyšetřování a zkoumání infekčního materiálu lze provádět jen na pracovištích, která jsou k tomu účelu vybavena a schválena hygienickou službou. Pracoviště musí být vybavena dostatečným množstvím ochranných a desinfekčních prostředků a musí být označena výstražnými tabulkami „Zákaz vstupu“, „Zákaz kouření“, „Nebezpečí infekce“, případně „Radioaktivní pracoviště“ a další.
- 12.2. Pracovat s infekčním materiálem mohou jen zaměstnanci s příslušnou kvalifikací, zdravotními i morálními předpoklady, kteří byli pro vykonávanou činnost prakticky zacvičeni a prokazatelně přezkoušeni ze znalostí bezpečnostních a hygienických předpisů. Jejich znalosti musí být nejméně jedenkrát ročně ověřovány.
- 12.3. Při práci s infekčním materiálem jsou zaměstnanci povinni nosit přidělený ochranný oděv, který se dá snadno prát a desinfikovat. Je zakázáno v tomto oděvu opouštět vlastní infekční pracoviště. S použitým ochranným oděvem musí být zacházeno jako s infekčním materiálem - k praní nebo čištění musí být předán až po desinfekci, sterilizaci autoklávováním.
- 12.4. Zaměstnanci, kteří pracují s infekčním materiálem, musí používat vhodné ochranné

prostředky a při práci si musejí počínat tak, aby neohrozili zdraví své, spolupracovníků ani ostatních občanů.

- 12.5. Pracovní místo musí být upraveno tak, aby používané potřeby při práci s infekcí (nástroje, misky apod.) a vyšetřovaný materiál mohly být pokládány na vrstvu gázy namočené do desinfekčního roztoku nebo do vhodné nádoby s desinfekčním roztokem.
- 12.6. Nástroje, pinzety a ostatní pomůcky, které byly použity při práci s infekčním materiálem, je třeba ukládat do vhodných nádob a průběžně vhodným způsobem desinfikovat.
- 12.7. Při práci se musí používat pipet opatřených vatovou zátkou nebo kde je to možné, použije se bezpečnostních pipet. Pipety, které byly použity, se musí odkládat do vhodné nádoby zabráňující kontaminaci okolí.
- 12.8. Vzorky infekčního materiálu a kultur se po práci zneškodní dle instrukcí zodpovědného zaměstnance (obvykle autoklávováním). Rovněž tak použité laboratorní sklo musí být před mytím bezpečně zbaveno kontaminace podle pokynů zodpovědného zaměstnance (nejlépe též autoklávováním).
- 12.9. Každý zaměstnanec je povinen na svém pracovním místě (stůl, přístroj ap.) udržovat vzorný pořádek a čistotu. Po skončení práce a zejména před jídlem a odchodem z pracoviště si musí důkladně desinfikovat ruce v dostatečně účinném desinfekčním prostředku. Pracovní prostor se musí po práci pečlivě uklidit a desinfikovat.
- 12.10. Rozbije-li se nádobky nebo jiné laboratorní sklo s infekčním materiálem nebo kulturami, je nutno ihned provést desinfekci infikovaného místa. Rozbité infikované sklo se odkládá do zvláštní nádoby s desinfekčním roztokem. Tato nádoba musí být výrazně označena.
- 12.11. Jestliže se některý zaměstnanec zraní nebo mu vnikne infekční materiál do úst, spojivek, nebo se potřísní větším množstvím infekčního materiálu, zejména na nekrytých částech těla, musí to okamžitě ohlásit zodpovědnému zaměstnanci, a ihned provést důkladnou očistu celého těla. Znečištěný oděv předá zabalený v papíře ke sterilizaci.
- 12.12. Na infekčních pracovištích je zakázáno pít, jíst, kouřit a přechovávat potraviny a nápoje. K občerstvení pracovníků musí být určen prostor mimo pracoviště. Výjimkou tohoto ustanovení je přechovávání poživatin, které slouží jako vzorky k rozborům.
- 12.13. Zaměstnanci, kteří žádají o přepravu infekčního materiálu, zodpovídají za to, že materiál bude řádně označen a zajištěn tak, aby při přepravě za běžných podmínek nedošlo ke kontaminaci osob ani vozidla.
- 12.14. Všechny experimentální úkony je nutné provádět v laboratoři pro tyto úkony určené, a to pouze v prostoru laminárového boxu.

13. Práce se zvířaty

- 13.1. Pokusná zvířata mohou být chována a experimentální práce s nimi prováděny pouze v souladu s platnými zákony upravujícími tuto problematiku. Pracoviště k těmto účelům

schválená hygienickou službou musí být vybavena dostatečným množstvím vhodných ochranných a desinfekčních prostředků. Místnosti musí být označeny výstražnými tabulkami. Na pracovištích a v kotcích musí být udržován pořádek a úzkostlivá čistota.

- 13.2. Zaměstnanci určení k chovu zvířat a experimentální práci s nimi musí být prokazatelně seznámeni s bezpečnostními a hygienickými předpisy pro vykonávanou činnost, případně s dalšími pokyny vedoucích zaměstnanců. Tyto znalosti musí být nejméně jedenkrát ročně ověřovány.
- 13.3. Při práci se zvířaty musí zaměstnanci používat předepsané ochranné prostředky:
 - při práci s krysy kožené rukavice nebo dlouhý peán,
 - při vymývání a desinfekci akvárií gumové rukavice, gumové zástěry, gumové boty a ústenku,
 - při manipulaci s uhynulými zvířaty a odpadem gumové rukavice, gumové zástěry a ústenku.
- 13.4. Při práci se zvířaty - živými, uhynulými i odpadem - musí být přísně dodržovány zásady osobní hygieny, a to především před jídlem, pitím, kouřením a při ukončení práce. Jíst, pít a kouřit mimo určené místo je zakázáno!
- 13.5. Uhynulá, usmrcená nebo odpitvaná zvířata a zbytky tkání je třeba ihned po ukončení práce uložit do vhodné nádoby a předat k likvidaci. Případně skladovat v chladnicích až do odvozu. Stahování uhynulých zvířat a jakékoliv zužitkování k jiným účelům než pokusným je zakázáno.
- 13.6. Vstup nepovoláných osob na pracoviště je zakázán.
- 13.7. Každé poranění si musí zaměstnanci nechat ošetřit ve zdravotnickém zařízení a ohlásit příslušnému vedoucímu pracoviště.
- 13.8. Jakékoliv přechovávání soukromých zvířat je přísně zakázáno.

14. Experimentální práce s otevřenými zářiči na zvířatech

- 14.1. Místnosti, v nichž jsou umístěna zvířata, jimž byly podávány radioaktivní látky, je nutno upravit tak, aby zaměstnanci ošetřující zvířata nebyli ohroženi ani vnějším zářením z těchto zvířat, ani radioaktivními látkami, které by se mohly dostat do jejich organismu ať již cestou dýchacího nebo zažívacího ústrojí či porušenou pokožkou. K tomu účelu je nutno místnost upravit tak, aby ovzduší prostoru pro zvířata nemohlo proniknout do prostoru pro obsluhující zaměstnance. Kde tak nelze učinit úpravou pracoviště, musí být zajištěno trvalé proudění vzduchu rychlostí 30 lineárních metrů za minutu do prostoru, kde jsou zvířata chována.
- 14.2. Pro experimentální práci s radioaktivními látkami na zvířatech platí všechny bezpečnostní a hygienické předpisy pro práci se zvířaty, pro práci s radioaktivními látkami, pro práci s infekčním materiálem (v rozsahu prováděné činnosti), včetně schválení a vybavení pracovišť a oprávnění k pracovní činnosti.

- 14.3. Uhynulá zvířata, případně orgány po isotopických pokusech, je nutno zatavit do polyetylenových sáčků, označit jménem zaměstnance, druhem a množstvím použitého isotopu. Takto připravený a označený sáček se uskladní (do odvozu) ve zvláštním hlubokomrazícím boxu.

15. Směrnice pro práci s otravnými látkami (OL), zejména organofosfáty

- 15.1. Otravné látky je interní název pro látky, které podle příslušného zákona o chemických látkách a chemických přípravcích v platném znění patří mezi látky vysoce toxické, jsou však i v rámci této skupiny extrémně nebezpečné (mohou vážně poškodit zdraví již v řádu miligramů nebo množství jen o málo vyšších). Jedná se zejména o některé organofosfáty. Pro nakládání s těmito látkami byly vnitroustavní směrnici stanoveny podmínky, které jsou v některých bodech přísnější než podmínky pro práci s běžnými vysoce toxickými látkami. Veškeré podmínky uvedené v kapitole 9 pro práci s vysoce toxickými látkami zůstávají pochopitelně zachovány. S OL mají právo pracovat jen osoby dobře obeznámené s fyzikálně-chemickými vlastnostmi, způsobem ochrany při práci s nimi, postupem odmořování, jejich toxickým účinkem a příznaky zasažení včetně způsobu poskytnutí první pomoci.

15.1.1. S koncentrovanými OL a roztoky OL o koncentraci vyšší než 1 mg/1 ml (1 g/1 liter) smí laborovat jen ten zaměstnanec, který má pro tuto práci kvalifikaci. Uznání kvalifikace je zkouška - prověření potřebných znalostí. S OL do koncentrace 1 mg/1 ml mohou laborovat zaměstnanci bez uznané kvalifikace jen na výslovné povolení přímého nadřízeného po prověření potřebných znalostí.

15.1.2. Jakoukoliv manipulaci s koncentrovanými OL je možné provádět jen za přítomnosti druhé osoby. S roztoky o koncentraci do 1 mg/1 ml může při dodržování všech ostatních bezpečnostních pravidel pracovat jediná osoba bez přímého dozoru. Musí však informovat o práci přímého nadřízeného a zajistit s ním nebo jinou osobou spojení telefonem nebo hlasem.

15.1.3. Během pokusů s koncentrovanými OL nebo při manipulaci s nimi je dovolen pobyt jen zaměstnancům této laboratoře a osobám podílejícím se na pokusech. Laboratoř musí být opatřena nápisem "Nevstupovat - práce s OL".

15.1.4. V laboratoři, kde se periodicky pracuje s OL je zakázáno jíst, pít, kouřit a přechovávat potraviny.

15.2. Distribuce OL do laboratoře a způsob jejich přechovávání

15.2.1. Lahvičky nebo ampule s OL se přenášejí do laboratoře nejkratší cestou v přenosném kontejneru naplněném zčásti aktivním uhlím. Zaměstnanec přenášející OL má ochrannou masku v ochranné - pohotovostní poloze.

15.2.2. Příjem, spotřeba a odmoření je potvrzováno v záznamníku vedoucím zaměstnancem laboratoře podpisem.

15.2.3. Látky, se kterými se bezprostředně nepracuje, se ukládají v trezorku k tomu

určenému. Lahvičky s OL a zásobní roztoky musí být označeny štítky s obrazem symbolu jedu a slovní výstrahou. Zvláště nebezpečný jed podléhá evidenci doplněné signaturou nebo názvem OL, datem otevření ampule nebo dnem a koncentrací připraveného roztoku. Tomuto nepodléhají roztoky s koncentrací nižší než 1 mg/1 ml, musí však být označeny podle běžných pravidel laboratorní práce. OL, se kterými se nepracuje, je nepřípustné nechávat v laboratoři. Stejně je nepřípustné skladovat v trezorku neodmořené lahvičky, staré zbytky OL a jejich nepotřebné nepoužité roztoky.

15.2.4. Nádoby s OL, které je nutno ponechat v laboratoři několik dní (např. v aparaturách) je nutno zabezpečit tak, aby při případném prasknutí aparatury došlo k zachycení OL v podstavené kovové nádobě - míse. Je třeba je označit varovným znamením, poučit technický personál laboratoře, uklízečky, strážné a zabezpečit laboratoř přes noc. Při začátku pracovní doby další den se odpovědný zaměstnanec po otevření laboratoře postará o vyvětrání, zkontroluje neporušenost aparatury a zkontroluje stav ochranných pomůcek.

15.3. Postup práce s OL v laboratoři

15.3.1. Před započítím práce se odpovědný zaměstnanec (tj. zaměstnanec provádějící pokus se souhlasem příslušného vedoucího) musí přesvědčit o

- snadné dostupnosti ochranných prostředků a jejich spolehlivosti (ochranná maska, pracovní rukavice, rukávničky, ochranná zástěra atd.),
- dostatečném množství odmořovacích prostředků vzhledem k rozsahu práce a o jejich odmořovací účinnosti (viz 6),
- správné funkci používaného zařízení (osvětlení, tah digestoře),
- neporušenosti laboratorního skla, aparatury a přístrojů,
- přehledném a účelném uspořádání materiálů a odstranění zbytečných předmětů z manipulačního prostoru, jakož i o tom, zda byla uvědoměna lékařská ordinace a zda je k dispozici příslušné antidotum.

15.3.2. S koncentrovanými OL a jejich roztoky o koncentraci vyšší než 1 mg/1 ml a se zamořenými předměty nebo materiálem nesmí být v digestoři prováděna žádná jiná než laboratorní činnost. Při práci s koncentrovanými OL v digestoři se pracuje zásadně se staženým zdvihem digestoře. Jeho otevření je možné jen při nezbytné laboratorní manipulaci během experimentu a po jeho skončení.

15.3.3. Přelévání OL a roztoků, pipetování, plnění a otevírání ampulí, odmořování, je třeba provádět vždy nad novodurovou miskou nebo plechovou nádobou. V malém měřítku nad Petriho miskou. Je přísně zakázáno pipetovat OL ústy! Předměty použité při práci s OL, které přišly do bezprostředního kontaktu s OL (sklo, pinzety, kleště, tampony, atd.) se odkládají do předem připravené kádinky, nebo se ponoří do připravené odmořovací lázně (viz bod 5).

15.3.4. Při práci s OL je třeba dodržovat nařízení a pravidla osobní ochrany a místo

manipulace (viz příložená tabulka).

	Druh, množství	Místo	Osobní ochrana a koncentrace OL
a)	všechny koncentrované OL nad 5 g	v digestoři pod odtahem	rukavice s gumovým rukávnickem, igelitová nebo gumová zástěra, gumové holinky, ochranná maska
b)	sarin, soman nad 0,2 g, ostatní OL nad 1 g	v digestoři pod odtahem	jako a), místo holinek gumové galoše
c)	množství OL menší než a) a b) a roztoky o koncentraci nad 10 mg/ml	v digestoři pod odtahem	rukavice s rukávnickem, zástěra, ochranný obličejový štít z plexiskla
d)	roztoky o koncentraci 10 mg/ml a nižší	v digestoři pod odtahem	rukavice, ochranný obličejový štít
e)	roztoky o koncentraci 1 mg/ml a menší	v digestoři pod odtahem	rukavice, výjimečně bez nich, nedovolují-li rukavice jistou manipulaci s instrumenty
f)	roztoky s OL o koncentraci 0,1 mg/ml a nižší, do celkového objemu 20 ml	mimo digestoř, povolená aplikace uzavřeným odměrným zařízením	přísná osobní hygiena, časté mytí rukou
g)	roztoky o koncentraci 0,01 mg/ml a nižší, bez omezení objemu	mimo digestoř, s vhodným uzávěrem a při zabezpečení nádob podložením novodurovou miskou	přísná osobní hygiena, časté mytí rukou

15.3.5. Při práci s OL je třeba pracovat klidně, rozvážně, do rukou opatřených ochrannými rukavicemi brát jen předměty nezbytně potřebné, nedotýkat se armatur, oděvů, obličeje apod. Není přípustné bez závažného důvodu práci přerušit. Odmoření je součástí práce, bez řádného odmoření práce není ukončena.

15.3.6. Při nepředvídaném přerušení odtahu digestoře se navlékne ochranná maska a přeruší se postup práce, uzavře se digestoř a otevře okno. Laboratoř se opustí a uzamkne. Laboratoř se označí výstrahou.

15.3.7. Speciální úkony otevření ampulek: Spodek ampule se obalí tamponem buničité vaty. Odříznutý spodek s tamponem se odloží na misku a obsah ampule se převede do zásobní lahve. Prázdná ampule a její spodek se před odmořením (i s použitým tamponem) podrží kleštěmi. Vše se odmoří. Rukavice se odmoří bez sejmutí promnutím s odmořovacím roztokem, umytím mýdlem a opláchnutím.

15.4. Odmořování

15.4.1. K odmoření technického materiálu zamořeného organickými fosfáty s výjimkou látek V, slouží 4-5% roztok NaOH, k odmoření povrchu lidského těla se pro uvedené látky (sarin, soman, DFP, tabun) používá alkoholický roztok kresolátu sodného (viz bod 6).

15.4.2. Technický materiál zamořený látkami typu V, yperity a lewisitem se odmořuje 5% NaOH s dobře rozmíchaným přídavkem 50 g chlornanu vápenatého na 1 litr roztoku. Povrch lidského těla se odmořuje alkoholickým roztokem monochloraminu (viz bod 6). Roztoky musí být čerstvé, jejich účinnost je jeden den.

15.4.3. Odmořované laboratorní sklo se propláchne v odmořovací lázni 3x předepsaným roztokem a ponechá se v lázni nejméně 24 hodin.

15.5. Opatření při havárii

Při rozlité OL v digestoři si všichni zaměstnanci v laboratoři nasadí ochrannou masku, zaměstnanci, který s OL manipuloval, nasadí ochrannou masku někdo z přítomných. Rozlité OL se bezodkladně odmoří. O havárii se uvědomí odpovědný zaměstnanec, resp. vedoucí vědeckého týmu prostřednictvím jiné osoby.

Postup při odmoření rozlité OL:

OL se setře tampony, které se odkládají do kádinky s odmořovacím roztokem, potřísněné místo v digestoři se odmoří, odmořovací roztok se nechá působit v uzavřené digestoři pod tlakem nejméně 30 min. Zaměstnanec odmoří ochranné prostředky a v doprovodu druhé osoby se jde osprchovat. Při rozlité OL mimo digestor se vyhlásí chemický poplach.

15.6. Minimální zásoby odmořovacích činidel.

V laboratoři pracující s OL musí být lahve s minimálním množstvím odmořovacích činidel na označeném místě.

K technickému odmořování:

chlornan vápenatý	250 g
NaOH	250 g
amoniak	250 ml

K odmořování lidské kůže:

roztok kresolátu sodného 50%	100 ml
monochloramin B	50 g
amoniak	250 ml

Roztok chloraminu se připraví čerstvým rozpuštěním 50 g chloraminu B v 250 ml 82%etanolu obsahujícím 28,6 g $ZnCl_2$.

Na označeném místě musí být umístěna zásoba 5 l 5 % NaOH 0,5 kg chlornanu vápenatého.

- 15.7. Příznaky otravy bojovými organickými fosfáty: bolesti hlavy, zúžené zornice a bolesti v očích (jen při přímém působení par), dechové potíže s tlakem na hrudníku, nevolnost, nucení ke zvracení až zvracení, nadměrné pocení, slinění, psychická zmatenost, záškuby svalů a křeče. U vysokých koncentrací nastávají rychle křeče, těžké poruchy dechu nebo zástava dýchání, bezvědomí.

Předlékařská první pomoc

- přerušit kontakt s toxickou látkou - vynést ze zamořeného prostředí na nezávadné místo podat antidotum první pomoci v LIS (laická injekční stříkačka s antidotem - pro organické fosfáty 1 mg atropin) případně i přes oděv odmořit kůži roztokem kresolátu sodného
- umělé dýchání z úst do plic ústy nebo nosem
- výplach očí vodou
- mechanické zvracení

Lékařská první pomoc

- opakované podávání antidota
- tlumení křečí
- umělé dýchání, RK 32 nebo KPTT s přívodem kyslíku
- výplach žaludku
- živočišné uhlí

16. Práce s technickými plyny

- 16.1. V laboratořích mohou být umístěny nejvýše dva druhy technických plynů a dvě zásobní lahve týchž plynů. Na vstupních dveřích musí být tabulka označující práci s technickými plyny. Pro umístění baterií lahví s technickými plyny (nejméně 3 lahve napojené na jedno potrubí) platí zvláštní předpisy.
- 16.2. Lahve musí být umístěny nejméně 3 metry od plamene a 1 metr od topných těles. Není-li možno vyloučit zdroj sálavého tepla, musí být před jeho účinky lahve chráněny vhodnou zástěnou v minimální vzdálenosti 25 cm od těchto lahví. Proti pádu musí být zajištěny v horní polovině lahve třmeny nebo řetízky a nebo zajištěny ve stabilních, případně pojízdných stojanech. Na pracovištích mohou být lahve jen po nezbytně nutnou dobu. Prázdné, poškozené, s prošlou revizní lhůtou a technické plyny trvale nepoužívané musí být neodkladně předávány do skladu. Lahve se zkapalněnými plyny musí být umístěny ve svislé poloze, plyny těžší než vzduch nesmí být přechovávány pod úrovní terénu. Lahve musí být chráněny před korozí a udržovány v čistotě.
- 16.3. V případě požáru je nutné z pracoviště nejdříve odstranit lahve s technickými plyny - i prázdné. V případě, kdy odstranění lahví není možné, je třeba k zabránění exploze nehořlavé a nejedovaté plyny vypustit. Při vypouštění hořlavých plynů musí být vypouštěný plyn zapálen těsně u ventilu lahve. Zahřáté lahve musí být intenzívně chlazeny. Při poruše ventilu

nebo těsnosti aparatury při práci se zaměstnanci řídí pokyny přítomného zodpovědného zaměstnance, v jeho nepřítomnosti provozními předpisy pracoviště.

- 16.4. Jakoukoliv manipulaci s technickými plyny mohou provádět jen osoby prokazatelně seznámené s platnými předpisy a s provozními předpisy pracoviště. Znalosti zaměstnanců musí být každoročně ověřovány.
- 16.5. Při dopravě a přenášení lahví s technickými plyny musí být i prázdné lahve chráněny před pádem nebo nárazem. Lahve smějí přenášet jen muži, lahve o hmotnosti nad 50 kg dva muži. Ventil přemísťované lahve musí být spolehlivě uzavřen a chráněn ochranným kloboučkem. Za klobouček se lahve přenášet nesmějí. Lahve, které upadnou, musí být výrazně označeny a předány k revizi.
- 16.6. Před zahájením práce s technickými plyny musí být zváženy prostorové poměry pracoviště - větratelnost, připraveny vhodné ochranné hasební a asanační prostředky, překontrolováno těsnění redukčních ventilů a těsnění aparatur a vydány pokyny pro případ havárie. Pro práci s agresivními a toxickými plyny musí být zajištěna trvalá přítomnost nejméně dvou zaměstnanců na pracovišti. Před vypouštěním chloru musí být předem připraveno vhodné zařízení (zpětný uzávěr) k zamezení nasátí vlhkosti nebo chlorované kapaliny do lahve. Vypouštění acetylénu musí být zahájeno nejdříve hodinu po umístění lahve do svislé polohy. Vypouštění hořlavých plynů může být zahájeno až po vypnutí všech plynových a elektrických spotřebičů s nekrytou spirálou - pozor na sušárny!
- 16.7. Technické plyny se mohou vypouštět jen přes redukční ventily, příslušné vypouštěnému plynu. Nízkotlaká komora redukčního ventilu musí mít vhodný manometr a pružinový pojistný ventil nastavený na nejvýše přípustný tlak vzhledem k reakčním aparaturám - toto ustanovení neplatí pro propan-butan. Ventily lahví na nehořlavé plyny mají závit pravotočivý, na hořlavé plyny levotočivý. Lahve na acetylen jsou upraveny na připevnění třmenem. Na těsnění kyslíku se nesmí používat mastné, kožené, nebo hořlavé materiály - lze použít pouze fibrové těsnění. Ventily na kyslík se nesmí mazat žádnými tuky. Práce s toxickými a agresivními plyny se mohou provádět pouze v digestoři.
- 16.8. K otevírání a zavírání ventilů lahví s agresivními plyny (ovládání ventilu čtyřhranem) je povoleno použít k přidržení lahve matkový klíč č. 30 - pouze u čpavku č. 32 - nasazený na spodní část těla ventilu a na ovládání ventilu (čtyřhran) matkový klíč č. 22.
- 16.9. Po ukončení práce musí být ventil lahve ihned spolehlivě uzavřen a pružina pojistného ventilu uvolněna. Po vypouštění agresivních plynů, toxických a hořlavých plynů musí být odpojen redukční ventil a na šroubení na lahvi našroubována závěrná matice s těsněním. Odpojené redukční ventily musí být neprodleně ošetřeny. Prázdné lahve, ve kterých musí zůstat cca 1 atm. zbytkového plynu, musí být výrazně označeny a ihned předány skladu.
- 16.10. Při práci s technickými plyny je zakázáno:
 - používat lahve s prošlou revizní zkouškou
 - používat nevhodné nebo poškozené redukční ventily
 - při otevírání a zavírání ventilů používat hrubé násilí nebo nevhodné nástroje včetně trubkových nástavců
 - přepouštět plyny do jiných nádob než reakčních
 - používat lahve na jiné plyny nebo k jiným účelům

- lahve a ventily opravovat nebo měnit jejich označení
- urychlovat vypouštění plynů zahříváním s výjimkou vodní nebo vzdušné lázně a maximální teplotou pro: metylchlorid 25°C, oxid uhličitý 30°C, chlor 35°C, ostatní 40°C
- lahve s propan-butanem se zahřívát nesmějí!
- volné vypouštění plynů v uzavřených prostorech mimo případy požáru nebo havárie.

16.11. Barevné označení nejčastěji používaných technických plynů

kyslík	modrá
dusík	zelená
vodík	červená
argon	hnědá
vzduch	stříbrná
chlor, fosgen	žlutá
čpavek	žlutá a oranžová
oxid uhličitý	černá

16.12. Termíny revizí lahví na technické plyny

- pro toxické a žíravé (agresivní) plyny 2 roky
- pro ostatní technické plyny 5 let
- pro propan-butan (do objemu 27 litrů) 10 let

16.13. Vypouštění technických plynů přes redukční ventil se nevyžaduje jen v případech, kdy je spolehlivě zajištěno, že nedojde ke zvýšení tlaku v potrubí nebo aparaturách nad bezpečnou mez.

16.14. Tato směrnice platí v plném rozsahu také pro práci a umístění plynů pro zdravotnické účely.

16.15. Práce s hořlavými, toxickými a agresivními plyny v mimopracovní době podléhá souhlasu příslušného vedoucího, který stanoví bezpečnostní opatření.

16.16. Při práci se zkapalněnými plyny (dusík, amoniak) se musí pracovníci bezpodmínečně chránit obličejovými štíty a používat ochranné rukavice.

17. Obsluha tlakové stanice s technickými plyny

17.1. Podmínky provozu a obsluhy tlakové stanice stanoví příslušné právní normy.

17.2. Tlaková stanice je souhrn zařízení, sloužící k odběru plynu z nádob. Pozůstává např. z tlakové lahve nebo baterie tlakových lahví a dalšího zařízení (uzavírací ventily, propojovací potrubí, zařízení pro regulaci tlaku, pojistné zařízení, zařízení měřicí a další). Tlaková stanice končí uzávěrem pro odběr plynu do rozvodu nebo pro odběr plynu pro přímé použití. Prakticky se považuje za tlakovou stanici každý rozvod technického plynu

z tlakové nádoby trvale instalovaným potrubím.

- 17.3. Zřizovat, opravovat a provádět revize tlakových stanic mohou jen osoby s oprávněním vydaným Oblastním inspektorátem práce (dále OIP), a to pouze v povoleném rozsahu činnosti.
- 17.4. O zřízení tlakové stanice, použitém materiálu a předepsaných revizích musí být na pracovišti dokumentace.
- 17.5. Obsluhou tlakové stanice mohou být pověřeny jen osoby tělesně a duševně způsobilé, starší 18 roků věku, kterým bylo po jednoměsíčním praktickém zácviku a složení předepsané zkoušky vydáno osvědčení pro obsluhu tlakové stanice. Platnost osvědčení je stanovena na 3 roky.
- 17.6. V případech, kdy je součástí tlakové stanice pojistné zařízení, musí být nejméně jedenkrát týdně provedena funkční zkouška pojistného ventilu. Funkční zkoušky pojistného ventilu mohou provádět osoby s platným osvědčením pro obsluhu tlakové stanice a o jejich provádění musí být vedena evidence v příslušném sešitu.
- 17.7. Při zjištěné poruše tlakové stanice musí být ihned uzavřen přívod plynu a porucha oznámena přímému nadřízenému nebo bezpečnostnímu technikovi ústavu.
- 17.8. Při zjištěném úniku plynu se zaměstnanci řídí příslušnými pokyny směrnice „Práce s technickými plyny“, která platí v plném rozsahu i pro manipulaci s technickými plyny, používanými v tlakové stanici.

18. Práce s topnými plyny

- 18.1. Jakékoliv práce na rozvodu zemního plynu a stlačeného vzduchu a opravy plynových spotřebičů mohou provádět pouze osoby s platným oprávněním, dle příslušné právní normy.
- 18.2. Rozvod zemního plynu, stlačeného vzduchu a plynové spotřebiče podléhají příslušným revizím a zkouškám.
- 18.3. Všichni zaměstnanci, kteří obsluhují plynové spotřebiče (kahany, karmy, stabilizátory apod.), musí být prokazatelně seznámeni s jejich funkcí, pokyny výrobce, vlastnostmi plynu a touto bezpečnostní směrnicí. Tyto znalosti musí být každoročně ověřovány.
- 18.4. Každý, kdo zjistí závadu na rozvodu plynu, stlačeného vzduchu nebo plynovém spotřebiči, musí na tuto okolnost neprodleně upozornit zodpovědného zaměstnance nebo revizního technika plynového zařízení.
- 18.5. Při zmíněném úniku plynu, s výjimkou zanedbatelného množství, je každý zaměstnanec povinen okamžitě uzavřít přívod plynu, vypnout elektrický proud mimo ohrožený prostor, vyhlásit zákaz kouření, zabránit vstupu nepovolaných osob a vyvětrat pracoviště (zamořený prostor). Poté ohlásí závadu vedoucímu pracoviště, případně bezpečnostnímu technikovi ústavu. Ti pak zajistí opravu a v případě potřeby vyznačení zamořeného prostoru bezpečnostními tabulkami.

- 18.6. Plynové spotřebiče musí být umístěny na požárně bezpečném místě a v blízkosti jejich umístění nesmí být ukládány hořlavé materiály. Připojeny mohou být pouze na plyn, na který jsou konstruovány (zemní plyn, propan-butan). K připojení musí být použito předepsaných přípojek (hadic). Seřizovat plynové spotřebiče je povoleno pouze v rozsahu udaném výrobcem v návodu. Je zakázáno měnit označení a evidenční čísla plynových spotřebičů.
- 18.7. Zapálené kahany je zakázáno nechat hořet bez dozoru. Prošlehne-li plamen dovnitř kahanu, nebo dojde-li k ulétnutí plamene, je třeba okamžitě uzavřít přívod plynu a kahan seřídít.
- 18.8. Je zakázáno z bezpečnostních důvodů vytápět laboratoře přímým plamenem, používat zemního plynu k zahřívání aparatur bez trvalého dozoru. Při každé práci s topnými plyny po 20. hodině večerní, ve dnech pracovního volna a pracovního klidu je třeba souhlasu příslušného vedoucího zaměstnance.
- 18.9. Zákaz používání přímého plamene při práci s hořlavinami je rozpracován v příslušné směrnici.
- 18.10. Výměnu ocelových lahví u vařičů na propan-butan a seřizování těchto vařičů může provádět pouze zaměstnanec, určený se souhlasem revizního technika plynového zařízení.
- 18.11. Pro stlačené a zkapalněné hořlavé plyny platí směrnice „Práce s technickými plyny“.

19. Provoz a obsluha tlakových nádob stabilních

- 19.1. Tlakové nádoby stabilní (kotle, vařiče, výměníky tepla, sterilizátory, elektrické boilers, autoklávy apod.) a podmínky jejich provozu určují příslušné právní normy včetně norem ČSN. Laboratorní autoklávy do objemu 250 cm³ a 400 atm. tlaku a tlakové lahve na technické plyny se za tlakové nádoby stabilní nepovažují.
- 19.2. Do provozu mohou být uvedeny tlakové nádoby stabilní, jen když splňují příslušné technické podmínky a když jsou vybaveny příslušnou dokumentací a podrobeny výchozí revizi. O zahájení provozu musí být informován revizní technik tlakových nádob stabilních. Nádoby musí být podrobovány prohlídkám, zkouškám a revizím podle plánu revizního technika.
- 19.3. Obsluhou tlakových nádob stabilních mohou být pověřeni pouze spolehliví, duševně i tělesně způsobilí zaměstnanci starší 18 let, kteří byli v potřebném rozsahu prokazatelně školeni, prakticky zacvičeni a přezkoušeni revizním technikem tlakových nádob stabilních. Ověřování jejich znalostí musí být nejméně jedenkrát ročně opakováno.
- 19.4. Zaměstnanci pověřeni obsluhou tlakových nádob stabilních (obsluhovatelé) jsou povinni
- znát důkladně svěřené nádoby včetně příslušenství z hlediska obsluhy
 - znát a dodržovat příslušné normy a předpisy pro provoz nádob
 - znát a ovládat na svém pracovišti všechna zařízení sloužící k zajištění bezpečného a hospodárního provozu a bezpečně zasáhnout i za mimořádných okolností, aby byla

udržena bezpečnost provozu

- řídit se příkazy nadřízeného zaměstnance, pokud nejsou v rozporu s příslušnými předpisy a povinnostmi obsluhy
- provádět záznamy podle provozních předpisů
- hlásit neprodleně každou poruchu, závadu, nebo neobvyklý jev při provozu nádoby a jejího příslušenství nadřízenému zaměstnanci, ihned ohlásit pracovní úraz nebo nehodu bezpečnostnímu technikovi ústavu, ihned odstavit nádobu z provozu při nebezpečí z prodlení nebo nepodnikne-li nadřízený zaměstnanec opatření k okamžitému odstranění vážnějšího nebezpečí
- zúčastňovat se pokud možno revizí nádob tak, aby znal jejich stav
- dbát o čistotu, pořádek a řádnou přístupnost v prostoru umístění nádoby
- dbát aby se v pracovním okolí nádoby nezdržovaly osoby nepovolané
- dbát aby tovární štítek nádoby nebyl poškozen a byl stále čistý a čitelný

20. Práce v hydrogenační laboratoři

- 20.1. Vysokotlaké hydrogenace nebo jiné tlakové reakce, vyjímaje práci s laboratorními autoklávy do objemu 250 cm, mohou být prováděny pouze na pracovišti k tomuto účelu schválenému příslušnými orgány a vybavenému podle platných předpisů (elektrická instalace, topení, odtahy, rozvod technických plynů, ovládání a kontrola mimo místnost).
- 20.2. Hydrogenační laboratoř musí být vybavena vhodnými hasebními prostředky, ochrannými prostředky, vhodnými nástroji, musí zde být vyvěšeny poplachové směrnice, provozní směrnice, směrnice pro práci s technickými plyny a předepsané bezpečnostní tabulky. Doporučuje se vybavit pracoviště protipožární dekou a základními prostředky první pomoci.
- 20.3. Provoz hydrogenační laboratoře zajišťuje zaměstnanec, pověřený vedením ústavu. Tento zaměstnanec musí být starší 18 let a musí splňovat kvalifikační, tělesné a duševní předpoklady pro tuto zodpovědnou práci. Dále musí být prakticky zacvičen a seznámen s bezpečnostními a provozními předpisy pro obsluhu tlakových nádob stabilních a tyto znalosti musí být každoročně ověřovány revizním technikem tlakových nádob.
- 20.4. Zaměstnanec pověřený provozem hydrogenační laboratoře je povinen
 - dodržovat všechny provozní a bezpečnostní předpisy a příkazy nadřízeného
 - upozornit všechny oprávněné příchozí (zaměstnance provádějící opravy, údržbu a kontrolu nebo předepsané prohlídky a revize) na možná ohrožení a seznámit je v nezbytné míře s předpisy pro toto pracoviště
 - zajistit trvalý dohled nad zařízením při provozu a v případě pověření jiného zaměstnance dohledem, seznámit jej s předpisy pro toto pracoviště v plném rozsahu
 - sledovat trvale provoz hydrogenačních autoklávů z hlediska bezpečnosti a spolehlivosti,

znát maximální povolený přetlak, pracovní teplotu a funkci jednotlivých nádob

- nepřipustit do provozu tlakové nádoby bez předepsaných dokumentací a bez předepsaných prohlídek a revizí
- ve spolupráci s revizním technikem tlakových nádob připravovat autoklávy a ostatní zařízení k prohlídkám, revizím a prováděným zkouškám OIP
- upozornit neprodleně nadřízeného na všechny závady ve vybavení pracoviště, závady zařízení a na neobvyklý průběh prováděné reakce
- dodržovat pracovní pořádek
- o prováděných pracích vést přehledné záznamy
- používat vhodné ochranné prostředky
- udržovat pořádek, čistotu a volné únikové cesty
- před opuštěním hydrogenační laboratoře zkontrolovat bezpečný a požárně nezávadný stav pracoviště, uzavření všech rozvodů energií, vody a technických plynů (mimo laboratoř)

20.5. Povinnosti vedoucího pracoviště

- a) zajišťuje vybavení hydrogenační laboratoře podle platných předpisů
- b) při schvalování zadané práce posuzuje bezpečnost reakce z hlediska ochrany zdraví a požární ochrany a písemně určuje podmínky práce (vhodné autoklávy, maximální tlak a teplotu aj.).
- c) nejméně jedenkrát měsíčně kontroluje pracoviště a o výsledku kontrol pořizuje zápisy do sešitů pracovních protokolů

20.6. Zadávání prací

- a) Při zadávání prací v hydrogenační laboratoři (na předepsaném formuláři) musí zadávající zaměstnanec uvést odkaz na literaturu a vlastní poznatky.
- b) Výjimku tvoří Raneyův nikl, musí být dodán vlastní katalyzátor.
- c) Podle určení vedoucího hydrogenační laboratoře zadávající zajišťuje bezpečnost práce zaměstnance, pověřeného provozem hydrogenační laboratoře (trvalý pobyt dalšího zaměstnance, případně dohled v určených intervalech).

20.7. Zásady bezpečné práce

- a) Při provozu v hydrogenační laboratoři je zakázáno kouřit, používat otevřeného ohně, přechovávat hořlaviny, chemikálie, katalyzátory a všechny předměty nesouvisející bezprostředně s provozem.
- b) Je zakázáno z důvodů bezpečnosti práce provádět jakékoliv práce s tlakovými nádobami i ostatním zařízením bez písemného souhlasu vedoucího zaměstnance a používat k obsluze nevhodné nástroje. Práce z vlastní iniciativy se nepřipouští!

- c) Před zahájením práce musí být pečlivě zkontrolována tlaková nádoba a její vybavení (neporušenost osazení, vhodnost tlakoměru apod.).
- d) Při plnění, provozu a vyprazdňování autoklávu musí být rozsvícena červená výstražná značka „VODÍK“, která je umístěna u vstupu do hydrogenační laboratoře.
- e) Potřebný vodík se odebírá z tlakových lahví, umístěných mimo laboratoř, které musí být zajištěny proti pádu a zneužití.
- f) Ovládání všech autoklávů, tj. zapínání míchání, kontrola teploty a tlaku se provádí z vedlejší místnosti pomocí ovládacích prvků. Pobyť zaměstnance - zaměstnanců v hydrogenační laboratoři při provozu musí být omezen na nezbytnou dobu.
- g) Vypouštění přebytečného vodíku se provádí pomocí hadice do volného prostoru mimo laboratoř. Před otevřením autoklávu je nutno zbylý vodík opakovaně (nejméně 3x) vypláchnout dusíkem. Přidávání katalyzátoru při provozu bez předchozího opakovaného vypláchnutí autoklávu je zakázáno.
- h) Použitý katalyzátor musí být vysát při současném splachování stěn autoklávu. K odfiltrování použitého katalyzátoru může být použito vakua jen v případě trvalé ochranné vrstvy nehořlavé kapaliny nad katalyzátorem. Pro případnou regeneraci musí být katalyzátor přechováván pod ochrannou vrstvou vody a uložen mimo hydrogenační laboratoř.
- i) Látky, roztoky látek a použité katalyzátory (s výjimkou niklu) se po provedení požadované reakce odevzdávají bez dalšího zpracování.
- j) Půjčování autoklávů mimo hydrogenační laboratoř je přísně zakázáno!
- k) Pro práci s hořlavinami, technickými plyny, agresivními látkami, toxickými látkami, obsluhu elektrických zařízení, obsluhu tlakových nádob a likvidaci odpadu platí příslušné směrnice v plném rozsahu.

20.8. V případě nehody musí být okamžitě vypnut elektrický proud mimo laboratoř, uzavřen přívod vodíku, zajištěno větrání a o nehodě informován vedoucí pracoviště. V případě nebezpečí z prodlení musí být přivolána pomoc z nejbližších pracovišť a případně vyhlášen požární poplach. Vstup do ohroženého prostoru bez zajištění bezpečnosti zaměstnanců a rozvážného zhodnocení situace je přísně zakázán.

21. Obsluha a práce na elektrických zařízeních

- 21.1. Elektrická zařízení stabilní i mobilní slouží k výrobě, rozvodu a spotřebě elektrické energie. Tato zařízení musí být udržována ve stavu, který odpovídá elektrotechnickým předpisům, normám a směrnícím výrobce a podrobována předepsaným revizím, zkouškám a kontrolám.
- 21.2. Stupně odborné způsobilosti (kvalifikace) pro činnost na elektrických zařízeních jsou stanoveny vyhl. ČÚBP č. 50/1978 Sb. v platném znění a povolený rozsah činnosti udávají příslušné ČSN.

- 21.3. Obsluhou elektrických zařízení se rozumí úkony spojené s jejich běžným provozem, např. spínání, regulování, čtení údajů trvale instalovaných přístrojů, běžná prohlídka zařízení ap.
- 21.4. Práce na elektrických zařízeních se rozumí jejich montáž, údržba, zřizování nových a rekonstrukce již provozovaných zařízení, jakož i revize a měření přenosnými přístroji.
- 21.5. Zaměstnanci seznámení jsou zaměstnanci bez odborné elektrotechnické kvalifikace, kteří byli v rozsahu své činnosti prokazatelně seznámeni s předpisy o zacházení s elektrickými zařízeními a upozorněni na možná ohrožení těmito zařízeními. Jejich znalosti musí být každoročně ověřovány. Tito zaměstnanci mohou samostatně obsluhovat jednoduchá elektrická zařízení mn a nn (malé napětí, nízké napětí) upravená tak, že při jejich obsluze nemohou přijít do styku s částmi pod napětím. Těmto zaměstnancům je zakázáno snímat kryty elektrických spotřebičů, vyměňovat pojistky a žárovky. Dotýkat se mohou jen těch částí, které jsou pro obsluhu určeny. K těmto částem elektrických přístrojů musí být vždy volný přístup.
- 21.6. Zaměstnanci poučení jsou zaměstnanci i bez odborné elektrotechnické kvalifikace, kteří byli v rozsahu pověřené činnosti školeni, upozorněni na možná ohrožení, přezkoušeni ze znalostí příslušných předpisů a byli seznámeni s poskytováním první pomoci při úrazu elektrickým proudem. Přezkušování musí být nejméně jedenkrát za dva roky. Jejich školením a přezkoušením může být pověřen pouze zaměstnanec s elektrotechnickou kvalifikací. Poučení zaměstnanci mohou samostatně obsluhovat elektrická zařízení všech napětí, pracovat na částech elektrických zařízení nn bez napětí (v rozsahu svého vyškolení) a v blízkosti nekrytých částí pod napětím ve vzdálenosti větší než 20 cm pod dohledem. Podrobnější údaje o rozsahu činnosti zaměstnanců poučených jsou uvedeny v příslušné ČSN. Zaměstnanci, kteří při plnění pracovních úkolů mohou přijít do styku s elektrickými zaříz. (např. při úklidových pracech v rozvodně, el. dílně nebo oddělení elektroniky) nutno považovat za zaměstnance seznámené.
- 21.7. Osoby znalé jsou zaměstnanci s odbornou elektrotechnickou kvalifikací (vyučení nebo absolventi odborných el. škol). Po zaškolení a složení předepsané zkoušky z bezpečnostních předpisů před komisí mohou (na základě platného osvědčení) pracovat na el. zařízeních v rozsahu stanoveném příslušnou ČSN. Pouze tyto zaměstnanci mohou udržovat, opravovat a rozšiřovat instalace elektrického proudu (rozvody až k spotřebičům).
- 21.8. Zaměstnanci vědeckých, výzkumných a vývojových ústavů, kteří v rámci vysokoškolské výuky složili zkoušku z elektrotechniky, elektroniky nebo fyziky, nebo složili závěrečnou zkoušku z elektrotechniky nebo jaderné fyziky na střední škole a kteří vykonávají experimentální práce na vymezených vědeckých, výzkumných nebo vývojových pracovištích, se považují po složení předepsané zkoušky za osoby s kvalifikací pro samostatnou činnost na elektrických zařízeních.
- 21.9. Zaměstnanci určení k obsluze a práci na elektrických zařízeních a v jejich blízkosti musí mít takové tělesné a duševní vlastnosti (vědomosti, dovednosti, zkušenosti, zdravotní stav) jaké vyžaduje odpovědnost a nebezpečí jimi prováděných úkonů. S provozovaným zařízením a jeho funkcí musí být prokazatelně seznámeni. V případě vypracování dalších bezpečnostních a pracovních pokynů pro některá elektrická zařízení musí být i s nimi prokazatelně seznámeni a tyto předpisy resp. pokyny musí být umístěny na přístupném místě. Pokud jsou pro činnost na elektrických zařízeních (obsluha i práce) předepsány ochranné pomůcky, musí být používány.

- 21.10. Každý zaměstnanec, který zjistí vadný stav elektrického zařízení (spotřebičů i instalace) musí na tuto okolnost neprodleně upozornit zodpovědného zaměstnance, případně vedoucího technického úseku. Ti pak jsou povinni zajistit opravu.
- 21.11. Elektrické vařiče musí být umístěny na nehořlavé podložce. Ponorné vařiče musí být při provozu ponořeny ve vodě maximálně na značku (maximální místo ponoru), umístěnou výrobcem na vařiči.
- 21.12. Je zakázáno odstraňovat zbytky hořlavých rozpouštědel z látek sušením v elektrických sušárnách nebo pecích.
- 21.13. Při používání infralamp musí být dodržena výrobcem stanovená vzdálenost od zahříváných předmětů.
- 21.14. Směrnice pro obsluhu elektroforéz - viz Obsluha elektroforéz.

22. Obsluha elektroforéz

- 22.1. Směrnice se týká VN-E, které svým provedením a instalací vyhovují příslušným ČSN, a které byly před uvedením do provozu podrobeny prokazatelně odborné revizi. Ve směrnici jsou uvedeny minimální požadavky na zajištění bezpečného provozu těchto typů elektroforéz:

typ A - VN-E se zdrojem poskytujícím napětí od 300 do 1200 V proti zemi a proud od 25 mA do 100 mA

typ B - VN-E se zdrojem poskytujícím napětí vyšší než 300 V a proud vyšší než 100 mA a VN-E se zdrojem poskytujícím napětí vyšší než 1200 V a proud vyšší než 25 mA

typ C - VN-E s přímým odvodem tepla hořlavou kapalinou se zdrojem poskytujícím více než 300 V a proudem vyšším než 25 mA.

- 22.2. Směrnice se netýká elektroforéz se zdrojem napětí do 300 V proti zemi bez omezení proudu a elektroforéz se zdrojem napětí nad 300 V s proudem omezeným do 25 mA. Všechna napětí a proudy jsou stejnosměrné hodnoty.
- 22.3. Při klasifikování VN-E musí být uvažováno maximální napětí i proud, kterého je příslušný zdroj pro VN-E schopen docílit, bez ohledu na to, je-li maximálních parametrů zdroje k vlastní práci využíváno.
- 22.4. VN-E typu A:
Laboratoř, kde je používána VN-E typu A, musí být zvenčí na vstupních dveřích označena výstražnou tabulkou „Pozor napětíV“, uvnitř laboratoře VN-E musí být umístěny pokyny pro provádění první pomoci při úrazu elektrickým proudem s číslem telefonu lékaře. Aparatury musí být opatřeny ochrannými zábranami (kryty, klece) tak, aby byl znemožněn přímý styk s částmi pod napětím.
Zdroj napětí musí být opatřen červeným signálním světlem, které signalizuje provoz VN.
U každého přístroje pro VN-E musí být k dispozici stručný návod k obsluze s přehledným

vyznačením ovládacích prvků.

VN-E typu A smějí obsluhovat zaměstnanci starší 18 roků s minimální kvalifikací „osoby poučené“ (osoby poučené jsou osoby bez elektrotechnické kvalifikace, avšak jsou prokazatelně poučeny a obeznámeny s obsluhou a prací, kterou mají vykonávat a jsou upozorněny na možné ohrožení). Způsobilost se ověřuje nejméně 1x za dva roky.

Elektroforézy typu A musí být nejméně 1x za dva roky podrobeny revizi odborným orgánem ústavu (revizním technikem elektro).

22.5. VN-E typu B:

Laboratoř, kde je používána VN-E typu B musí být v bezprostřední blízkosti vstupních dveří opatřena světelnou tabulkou „Pozor napětí ...V“ a tabulkou „NEPOVOLANÝM VSTUP ZAKÁZÁN“ a „NEHASIT VODOU“. Světelná tabulka laboratoře VN-E se rozsvěcí současně se zapnutím proudu do VN-E. Uvnitř laboratoře VN-E musí být viditelně umístěny pokyny pro provádění první pomoci při úrazu elektrickým proudem s číslem telefonu lékaře.

22.6. Aparatury VN-E typu B musí být opatřeny ochrannými zábranami (kryty, klece) tak, aby byl znemožněn přímý styk s částmi pod napětím. Tyto zábrany musí být provedeny tak, že jsou buď uzamykatelné, nebo při odstranění automaticky vypojují VN a všechny díly, na kterých by mohlo zůstat zbytkové napětí, spojují se zemí.

Všechny ovládací prvky musí být přehledně označeny.

Zdroj napětí musí být opatřen červeným signálním světlem, které signalizuje provoz VN.

Všechny elektrické okruhy laboratoře VN-E - mimo světla - musí být zapojeny přes zvláštní viditelně označený centrální vypínač.

V bezprostřední blízkosti laboratoře VN-E musí být umístěn dostatečný počet vhodných hasicích přístrojů. Počet určí příslušný Hasičský záchranný sbor, na základě požárně bezpečnostního řešení laboratoře.

Pro každou VN-E typu B musí být určen odpovědný zaměstnanec kvalifikovaný jako „Osoba znalá s vyšší kvalifikací“. Tento zaměstnanec zodpovídá za provoz VN-E a vypracovává (event. ve spolupráci s výrobcem zařízení) provozní předpisy pro obsluhu zařízení.

VN-E typu B smějí obsluhovat zaměstnanci starší 18 let s minimální kvalifikací „osoby poučené“.

Vstup do laboratoře VN-E jiným osobám než obsluze povoluje odpovědný zaměstnanec zodpovědný za provoz laboratoře.

Pravidelné revize (zdrojů a aparatur) 1x do roka provádí odborný orgán ve spolupráci s revizním technikem elektro.

Pokud je nutné provádět některé úkony na aparatuře při zapojeném VN v blízkosti částí, které jsou pod napětím, je nutné je provádět vždy pod dozorem osoby znalé s vyšší kvalifikací, pokud je tato osoba neprovádí sama. Při této práci je nutno se řídit pokyny dle příslušné ČSN a užít doplňkové izolace (dielektrické přezůvky, rukavice apod.).

22.7. VN-E typu C:

Pro obsluhu a provoz platí všechny odstavce směrnice pro elektroforézy typu B.

Pro náplně se volí inertní kapaliny s pokud možno nejvyšším bodem varu a vznětu, např. Varsol (b.v. 140-200°C, apod.), s maximálním objemem hořlavé kapaliny 50 litrů.

23. Likvidace odpadu a shromažďování odpadních rozpouštědel

- 23.1. Před zahájením každé práce musí odpovědný zaměstnanec zvážit také možnosti likvidace odpadu. V případech, kdy by likvidace odpadu byla riskantní, uváží možnost jiného technologického postupu nebo provedení likvidace odpadu na lépe vybaveném pracovišti.
- 23.2. Způsob a místo likvidace odpadu a nepotřebných vedlejších produktů určuje zodpovědný zaměstnanec. Likvidace musí být provedena, s výjimkou odpadních rozpouštědel, bez zbytečných odkladů.
- 23.3. Do odpadního potrubí se nesmějí vylévat žádná odpadní rozpouštědla (včetně halogenovaných), toxické látky, látky výbušné, kyseliny, hydroxydy, sloučeniny obsahující těžké kovy. Taktéž se do odpadního potrubí nesmějí vylévat látky, které s vodou, kyselinami či louhy uvolňují jedovaté nebo dráždivé plyny.
- 23.4. Do sociálního zařízení je zakázáno vylévat nebo sypat chemikálie i reakční odpad.
- 23.5. Odpadní rozpouštědla, po dokonalém odstranění zbytků samozápalných látek a neutralizaci, se shromažďují ve výrazně označených nádobách. Na pracovištích mohou být uloženy na vyhrazeném místě, které podléhá zvýšenému preventivnímu dohledu, jen do nejbližšího odběru. Odpadní rozpouštědla v množství nad 20 litrů musí být předány k likvidaci ihned.
- 23.6. Zbytky alkalických kovů a hydridů alkalických kovů po reakcích nebo sušení rozpouštědel musí být ihned likvidovány. Likvidaci alkalických kovů je nutno provádět v digestoři 96% etanolem, likvidace draslíku etanolem je nutno provádět v atmosféře inertního plynu. Hydridy alkalických kovů se likvidují podle jejich reaktivity octanem etylnatým nebo acetonem. Postup likvidace určuje zodpovědný zaměstnanec.
- 23.7. Rozlitou rtuť je zakázáno splachovat do kanalizace, musí být pečlivě sesbírána a zbytky posypané práškovým zinkem a smeteny.
- 23.8. Do nádob na odpadky se nesmějí vhazovat látky, které mohou způsobit požár nebo samovznícení. Do nádob na odpadní sklo u sklářských kahanů je zakázáno odhazovat hořlavý materiál. Nádoby na odpadky musí být kovové s poklopem.
- 23.9. Střepy a odpad s ostrými hranami musí být ukládány do zvláštní nádoby. Také na skládce musí být ukládány odděleně.
- 23.10. Odpad znečištěný oleji (hadry, piliny apod.) nebo hořlavými látkami se musí ukládat do uzavřených plechových nádob. Tyto musí být vyprazdňovány na určeném místě.
- 23.11. Je zakázáno dávat k mytí nádobí, které je poškozeno, nebo znečištěno silnými kyselinami, zásadami, jedovatými látkami, dráždivými látkami, které se vodou prudce rozkládají.
- 23.12. Likvidace jedovatého odpadu a rtuti - viz Práce s toxickými a vysoce toxickými látkami.
- 24. Práce s nebezpečnými látkami a přípravky karcinogenními, mutagenními, nebo akutně toxickými pro reprodukci**

Jedná se o látky označené následujícími standardními větami označující specifickou rizikovitost

H 350	Může vyvolat rakovinu
H 351	Podezření na vyvolání rakoviny
H 340, 341	Může vyvolat genetické poškození
H 360, 361	Může poškodit reprodukční schopnost nebo plod matky v těle
H 362	Může poškodit kojence prostřednictvím mateřského mléka

Všechny tyto látky musí být označeny příslušným výstražným symbolem (Globálně harmonizovaný systém klasifikace a označování chemických látek a jejich směsí).

Pro nakládání s těmito látkami platí bez výjimky vše, co platí pro nakládání s akutně toxickými látkami. Zvláště je nutno zdůraznit povinnost seznámit se důkladně s příslušnými standardními pokyny pro bezpečné zacházení, s nebezpečnými vlastnostmi těchto látek, s pokyny pro poskytování první pomoci. Nutno pečlivě znát postupy při havárii a zásady ochrany životního prostředí před nepříznivými účinky těchto látek – tyto informace je možno získat nejlépe pomocí bezpečnostního listu.

V případě potřeby je možno získat nejaktuálnější informace firmy MERCK na internetové adrese www.chemdat.info. Bezpečnostní listy firem FLUKA, ALDRICH a SIGMA je možno stáhnout z internetové adresy www.sigmaaldrich.com. Po výběru firmy a příslušné chemikálie je bezpečnostní list dostupný pod zkratkou MSDS. Nelze-li bezpečnostní list získat jinak, je možno si ho u dodavatele vyžádat prostřednictvím nákupního oddělení. Každý dodavatel, pokud ho automaticky nezaslal společně s objednanou chemikálií (je to jeho povinnost), je povinen ho neprodleně dodat na požádání.

Další důrazné připomenutí zaslouží zákaz práce těhotných žen s těmito látkami (viz kap. 2).