



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ
ДЕПАРТМАН ЗА ХЕМИЈУ, БИОХЕМИЈУ И
ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ



**ВОДИЧ ЗА БЕЗБЕДАН РАД У
ЛАБОРАТОРИЈАМА
ДЕПАРТМАНА ЗА ХЕМИЈУ, БИОХЕМИЈУ И
ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ
СРЕДИНЕ**

- приручник за интерну употребу -

НОВИ САД, 2022

ПРЕДГОВОР

Према Закону о безбедности и здрављу на раду (Сл. Гл. РС. 101/2005 и 113/2017) „право на безбедност и здравље на раду имају ученици и студенти када се налазе на обавезеном производном раду, професионалној пракси или практичној настави (радионице, економије, кабинети, лабораторије и друго)”. Истовремено, студенти имају обавезу и одговорност за своју безбедност и безбедност осталих учесника у практичној настави, за материјална средства и имовину факултета.

У циљу остваривања ових права, дужности и одговорности, руководство ПМФ-а Нови Сад и тим за процену ризика су донели одлуку да се изврши обука студената за безбедан рад, провери њихово знање из те области, као и из области пружања самопомоћи и прве помоћи, да се о томе води евиденција и у складу са тим дефинишу права, обавезе и одговорности.

Професори и асистенти на Департману за хемију, биохемију и заштиту животне средине су сачинили опште упутство за безбедан рад са хемикалијама, с правилима понашања у лабораторијама, мерама опреза и прве помоћи. Сачињена су и појединачна упутства за рад у складу са класификацијом датом у Закону о хемикалијама (Сл. Гл. РС, бр. 36/2009, 88/2010, 92/2011, 93/2012 и 25/2015).

др Јасна Адамов
др Gyöngyi Vastag
др Љиљана Војиновић Јешић
др Ивана Беара
др Љубица Грбовић
др Јелена Тричковић
др Снежана Малетић
др Андреа Гаковић

УВОД

Извођење хемијских реакција и руковање хемикалијама у хемијским лабораторијама, нарочито у лабораторијама за органску хемију, потенцијално је веома опасно јер је у току рада тешко избећи употребу опасних супстанци. Ту се налазе запаљиве течности, отровне и нагризајуће хемикалије, ломљиве стаклене апаратуре и уређаји, што све може изазвати озбиљне повреде. Међутим, ове опасности могу се значајно умањити, односно избећи ако се познају и примењују одговарајуће мере безбедности и предострожности и следе упозорења за извођење експеримената, јер само стриктним придржавањем упутстава за рад у лабораторији експериментални рад може бити безбедан. Одговорност за безбедност у лабораторији је индивидуална и зато је обавеза сваког експериментатора да реакције и огледе изводи на најбезбеднији начин, не угрожавајући ни себе ни друга лица. Зато је неопходно упознати се са основним правилима о безбедности у хемијским лабораторијама.

СВРХА УПУТСТАВА је да се студенти упознају са начином безбедног рада са опасним супстанцама, личним заштитним средствима и њиховом обавезном употребом, начином одлагања и начином пружања прве помоћи у случају контакта ових супстанци са кожом, слузокожом, дигестивним или респираторним органима, као и потребом за пружањем стручне (хитне лекарске) помоћи у случајевима озбиљнијег нарушавања здравља. У складу са овим упутством се спроводи едукација и провера знања пре студентских вежби.

ОПАСНЕ СУПСТАНЦЕ

ОПАСНЕ СУПСТАНЦЕ се деле на следеће групе:

1. јако отровне
2. отровне
3. штетне
4. нагризајуће (корозивне)
5. надражујуће
6. експлозивне
7. оксидативне
8. запаљиве
9. самозапаљиве
10. опасне по животну средину

Означене су одговарајућим знаковима опасности (симболом и бојом: **ПРИЛОГ I**) и ознакама упозорења (R: **ПРИЛОГ II**) и обавештења (S: **ПРИЛОГ III**), на паковању.

Основе безбедности у лабораторији могу се сажети у следеће две препоруке: **УВЕК** и **НИКАДА**.

УВЕК:

- упознати се са поступцима за безбедност у лабораторији
- пре почетка експеримента пажљиво прочитати поступак и упутство за рад
- проверити да ли је апаратура и уређај коректно састављен и прописно опремљен
- свим хемикалијама руковати са највећом пажњом
- одржавати радно место уредним и чистим
- прикладно се обући
- прати руке при изласку из лабораторије.
- носити заштитне наочари,
- ако сте у сумњи и несигурности при извођењу експеримента питати одговорно лице или пажљивије прочитати упутства и поступке и отклонити недоумице

НИКАДА:

- не изводити неауторизоване експерименте
- не радити сам у лабораторији
- не удисати хемикалије
- не пробати и не мирисати хемикалије
- не јести и не пити у лабораторији
- не пушити у лабораторији
- не трчати кроз лабораторију
- не узнемиравати и не ометати суседна лица

ПРАВИЛА ПОНАШАЊА У ЛАБОРАТОРИЈИ

Приступ у лабораторије имају само за то овлашћене особе. Студенти који обављају вежбе, или раде дипломски рад у лабораторији, у њој смеју да бораве само у присуству дежурног у лабораторији.

- Студенти су дужни да о примећеним недостацима или насталој штети сместа обавесте присутног наставника или дежурног.
- Студенти су дужни и овлашћени да присуствују вежбама у одређено време и по одређеном распореду. Они су дужни да се припреме за вежбу и да активно учествују у њеном извођењу и елаборацији резултата. Студенти могу да приступе извођењу вежбе тек после директног одобрења присутног дежурног у лабораторији, уз поштовање добијених писмених и усмених упутстава.
- Наставно особље је дужно да одстрани из лабораторије неовлашћене особе, као и студенте који би својом неспремношћу, непридржавањем правила или на било који начин могли довести у опасност живот или здравље њих самих или других особа, као и проузроковати веће штете.

Општа правила о понашању у лабораторији:

- није дозвољено шетање по лабораторији у току вежби;
- није дозвољено уношење хране и пића у лабораторију;
- не разговарати и не коментарисати прегласно;
- облачити се прикладно, а вишак одеће одлагати на за то предвиђено место;
- везати косу;
- обавезно искључити мобилни телефон.

У лабораторији је строго забрањено:

- скидање, премештање или обављање било каквих других промена на ознакама или упозорењима без дозволе дежурног у лабораторији;
- површан, непажљив и неодговоран рад;
- намерно, непажљиво, неодговорно или лакоумно оштећење уређаја, инструмената или предмета у лабораторији;
- намерно скривање или непријављивање насталих штета или примећених неисправности.

Без директног одобрења дежурног у лабораторији строго је забрањено укључење напајања, опреме и инструмената!

ОПШТЕ МЕРЕ ОПРЕЗА

Ако опасна супстанца може да доспе у организам удисањем:

- Не удисати гас/ дим/пару/ аеросол који потиче од штетне супстанце
- Не удисати прашину
- Чувати је у добро затвореним посудама
- Чувати је у добро проветреном простору
- Избегавати удисање пара ових хемикалија и са њима обавезно радити у дигестору или у добро проветреним просторијама
- У случају недовољне вентилације носити респираторну заштиту
- Не преносити хемикалије у отвореним посудама
- Након завршетка рада са овим хемикалијама обрисати посуду у којој се налази хемикалија ако је дошло до њеног подливања приликом пресипања хемикалије
- После рада руке обавезно опрати водом и сапуном, а радну површину очистити од евентуално просутих хемикалија

Ако опасна супстанца може да доспе у организам гутањем:

- При руковању не јести и не пити
- При руковању не пушити
- После рада руке обавезно опрати водом и сапуном, а радну површину очистити од евентуално просутих хемикалија
- За пипетирање хемикалија користити пропипете. **ПИПЕТИРАЊЕ УСТИМА ЈЕ ЗАБРАЊЕНО!**

Ако опасна супстанца делује преко коже:

- Спречити додир са кожом
- При руковању не јести и не пити
- При руковању не пушити
- Носити одговарајућу заштитну одећу и заштитне рукавице
- Након завршетка рада са овим хемикалијама обрисати посуду у којој се налази хемикалија ако је дошло до њеног подливања приликом пресипања хемикалије
- Због опасности од контакта хемикалија са кожом радни простор треба да буде опремљен одговарајућим уређајем за брзо испирање очију и тела
- Неопходно је експерименте изводити у дигестору
- После рада руке обавезно опрати водом и сапуном, а радну површину очистити од евентуално просутих хемикалија
- Не преносити је у отвореним посудама.

Ако опасна супстанца делује на око:

- Ношење заштитних наочара
- Чувати у добро затвореним посудама
- Чувати у добро проветреном простору
- Због опасности од контакта хемикалија са очима радни простор треба да буде опремљен одговарајућим уређајем за брзо испирање очију и тела
- Неопходно је експерименте изводити у дигестору

ОДЛАГАЊЕ ПРЕОСТАЛИХ ХЕМИКАЛИЈА

Све хемикалије морају да се одлажу у складу са постојећим регулативама и прописима:

- Искоришћене хемикалије се не бацају у канту за отпатке. Празне кутије од хемикалија, као и друге предмете (нпр. филтер-папир) очистити што је боље могуће пре њиховог бацања тако да више не представљају опасност. Нпр. остаци фосфор-пентоксида или литијумалуминијум-хидрида могу – чак и након дугог времена – изазвати опасне реакције.
- Хемикалије које више нису потребне (остаци у чашама) одмах одлагати. У супротном, може се десити да се изгуби траг овим супстанцама и да се више не зна садржај у посудама.

ЛИЧНА ЗАШТИТНА СРЕДСТВА

- Током рада у лабораторији обавезно је ношење белих заштитних мантила.
- Заштитне рукавице се користе при раду са супстанцама које делују на кожу или се преко коже ресорбују. По завршетку рада са овим хемикалијама скинути рукавице како се не би контаминирале кваке на вратима, ручке на ормарићима и др.
- Заштитне наочари се носе при раду са хемикалијама које делују на очи.

ПРВА ПОМОЋ И САМОПОМОЋ

Мере прве помоћи и самопомоћи описане у одговарајућим упутствима, према класификацији хемикалија.

ПРАВИЛА КОРИШЋЕЊА СРЕДСТАВА ИЗ САНДУЧЕТА ПРВЕ ПОМОЋИ

- Средства користити наменски
- Након употребе средстава одмах допунити садржај сандучета
- Прву помоћ треба да пружи првенствено асистент или лаборант који је за то обучен



ВАЖНИ ТЕЛЕФОНИ

- ХИТНА МЕДИЦИНСКА ПОМОЋ НОВИ САД: **021/194**
- ВАТРОГАСНА СЛУЖБА НОВИ САД: **021/193**
- ИНФОРМАЦИЈЕ О ТОКСИЧНИМ ЕФЕКТИМА И ПРВОЈ ПОМОЋИ:
Војномедицинска академија (ВМА) Београд: централа **011/2662755**
- НАЦИОНАЛНИ ЦЕНТАР ЗА КОНТРОЛУ ТРОВАЊА
Мобилна токсиколошка екипа (информације телефоном 24 часа): **011/3608440**

УПУТСТВО ЗА РАД С ЈАКО ОТРОВНИМ, ОТРОВНИМ И ШТЕТНИМ СУПСТАНЦАМА

ДЕЈСТВО ЈАКО ОТРОВНИХ СУПСТАНЦИ

Под јако отровним супстанцама подразумевамо супстанце које су по својим обележјима, количини и концентрацији стране организму, које оштећују структуру и функцију ткива и могу изазвати смрт. То су супстанце које по својој средњој смртној дози спадају у I групу отрова.

Могу бити у различитом агрегатном стању. До тровања овим супстанцама може доћи гутањем, удисањем, преко коже или слузокоже.

У јако отровне хемикалије убрајају се следеће супстанце које се користе у хемијским лабораторијама: $AsCl_3$, As_2O_3 , арсин, алуминијум-фосфид, алил-хлорид, акрилалдехид, акролеин, амонијум-дихромат, берилијум и његова једињења, борхалогениди, бруцин, диетилфосфодитион, $Cd(CN)_2$, KCN, жива, олово, бензил-хлорид, $TiNO_3$...

ЈАКО ОТРОВНО

T +



ДЕЈСТВО ОТРОВНИХ СУПСТАНЦИ

Под отровним супстанцама подразумевамо супстанце које су по својим обележјима, количини и концентрацији стране организму, оштећују структуру и функцију ткива и остављају за собом одређене последице, оштећења.

То су супстанце које по својој средњој смртној дози спадају у II групу отрова, као и отрови који тешко оштећују здравље након продуженог или поновљеног излагања, у дозама (концентрацијама) из III групе отрова, или услед корозивног или загушљивог дејства. Могу бити у различитом агрегатном стању. До тровања овим супстанцама може доћи када оне доспеју у организам гутањем, удисањем, преко коже или слузокоже.

Степен оштећења који оне могу да изазову варира у зависности од врсте отровне хемикалије, начина контаминирања, присутне концентрације и времена изложености отровној супстанци.

У отровне хемикалије убраја се велики број супстанци који се користе у хемијским лабораторијама:

- НЕОРГАНСКА ЈЕДИЊЕЊА:

Већина база ($NaOH$, KOH , $Ba(OH)_2$, NH_3 ...), киселина (HCl , $HClO_4$, H_2SO_4 , H_3PO_4 , HNO_3 ...), соли двовалентне живе (нитрати, хлориди, јодиди...), соли кадмијума, соли бакра (нитрати, хлориди), једињења хрома (оксиди, хромати, дихромати), соли калцијума, једињења флуорида, соли олова, антимион и његови оксиди, хидроксиламин-хидрохлорид, соли

ОТРОВНО

T



торијума, јод, тиоцијанати, NH_4Br , CoBr_2 , соли сребра (оксиди, сулфати), неке соли натријума (нитрити, нитрати, борати, сулфид), BaCl_2 , нитрати, сулфати цинка, тионил-хлорид, калијум- хексацијаноферат(II) и (III), азбест и други.

- **ОРГАНСКА ЈЕДИЊЕЊА:**

Ацетонитрил, алил-алкохол, анилин, формалдехид, бензен и већина његових једињења, бензидин, нитробензен, бензил-хлорид, трихлоретилен, пиридин, фенол и његова једињења, концентрована сирћетна киселина, ацетанхидрид, хексаметилентетраамин, етиленгликол, метанол, оксална киселина, пикринска киселина, сулфанилна киселина, тиаоцетамид, угљен-тетрахлорид, диметил-сулфоксид, бутадиеен и друга органска једињења.

ДЕЈСТВО ШТЕТНИХ СУПСТАНЦИ

Под штетним супстанцама подразумевамо супстанце које су по својим обележјима, количини и концентрацији стране организму, оштећују структуру и функцију ткива и остављају за собом одређене последице, оштећења. То су супстанце које по својој средњој смртној дози спадају у ИИИ групу отрова. Представљају опасност услед могућности озбиљног оштећења здравља након једног или поновљеног излагања овим отровима.

Могу бити у различитом агрегатном стању. До тровања овим супстанцама може доћи када оне доспеју у организам гутањем, удисањем или преко коже и слузокоже.

Степен оштећења који оне могу да изазову варира у зависности од врсте штетне хемикалије, начина контаминирања, присутне концентрације и времена изложености отровној супстанци.

У штетне хемикалије убраја се велики број супстанци који се користи у хемијским лабораторијама:

Ацеталдехид, ацетамид, ацетон, ацетилацетон, аминокетанол, аминокетанол, амил- алкохол, азобензен, бензил-бензоат, бензил-алкохол, бутанол, бензоева киселина, диетил-етар, фенилсирћетна киселина, толуен, соли бакра (ацетати, сулфат, оксид), соли баријума, соли натријума (сулфит, тиосулфат, карбонат, хлорат), једињења антимиона, калај, амонијум-халогениди, хлориди (литијума, лантана, калаја, гвожђа, бакра, кобалта, стронцијума, мангана, магнезијума...) нитрати (алуминијума, баријума, калцијума, цинка, стронцијума, сребра, гвожђа, кобалта...), борна киселина, диметилглиоксим, хинхидрон, кофеин, калијум-јодид, EDTA, амонијум-ацетат и друге.

ЛИЧНА ЗАШТИТНА СРЕДСТВА

Рад са овим хемикалијама захтева коришћење лабораторијског мантила и заштитних рукавица (при раду са отровима који делују преко коже) и заштитних наочара (при раду са отровима који делују преко слузокоже).

ШТЕТНО

X_n



МЕРЕ ОПРЕЗА

Видети ОПШТЕ МЕРЕ ОПРЕЗА

ПРВА ПОМОЋ

При пружању прве помоћи треба се придржавати следећих принципа:

- утврдити врсту отрова која је изазвала тровање
- елиминисати отров из организма
- сузбити појаве тровања које угрожавају живот (парализа дисања, шок, едем плућа)
- ХИТНО ЗАТРАЖИТИ ПОМОЋ ЛЕКАРА

Утврђивање врсте отрова није једноставно. Користе се информације добијене од присутних људи, на основу амбалаже и др. Почетак пружања прве помоћи састоји се у утврђивању врсте отрова и начина тровања. У томе нам може помоћи повређени уколико је при свести. У супротном обратити пажњу на околину, јер се ту често могу наћи трагови отрова. Пружање прве помоћи подразумева спровођење поступака за елиминацију отрова из организма или његово разблаживање, што зависи од начина уласка отрова у организам.

Ако је отров унет удисањем, може се јавити кашаљ, сузење, гушење, као и локални знаци тровања. Повређеног треба што пре изнети на свеж ваздух из затвореног простора и ставити га у положај који му олакшава дисање. ЗАТРАЖИТИ ХИТНУ ЛЕКАРСКУ ПОМОЋ! (ако је могуће показати етикету или посуду).

Тровање гутањем обично се испољава муком, гађењем, повраћањем, проливом, боловима у стомаку и др. Испрати уста водом, а по потреби може се изазвати повраћање. Повраћање се не сме изазивати када су у организам унета каустична средства (киселине и базе).

Ако је отрована особа без свести, тада се не предузимају никакве мере прве помоћи, јер оне могу да доведу до гушења! ЗАТРАЖИТИ ХИТНУ ЛЕКАРСКУ ПОМОЋ! (ако је могуће показати етикету или посуду).

Тровање организма преко коже манифестује се обично црвенилом коже, иритацијом, осипом. Отрови са коже одстрањују се прањем оштећеног места сапуном и обилним испирањем водом. Отрови који делују на очи такође се упорно и дуго испирају водом. ЗАТРАЖИТИ ХИТНУ ЛЕКАРСКУ ПОМОЋ! (ако је могуће показати етикету или посуду).

УПУТСТВО ЗА РАД С НАГРИЗАЈУЋИМ (КОРОЗИВНИМ) РЕАГЕНСИМА

ДЕЈСТВО НАГРИЗАЈУЋИХ (КОРОЗИВНИХ) СУПСТАНЦИ

Велики број хемикалија има нагризајуће особине, нпр. сумпорна, азотна, фосфорна, хлороводонична киселина, као и органске карбоксилне и сулфонске киселине. Феноли су нарочито опасни, јер су отровни и брзо пролазе кроз кожу. Алкалије, као што су натријум- и калијум-хидроксид, амонијак и органске базе, такође имају нагризајуће особине. Оштећења коже и дисајних органа могу изазвати још и гасовити хлороводоник, бром, тионил- хлорид, анхидровани алуминијум-трихлорид и сл. У опасне и нагризајуће хемикалије још се убрајају оксиданси, као што су смеша азотне и сумпорне киселине, смеша сумпорне киселине и калијум-дихромата, озон, хипохлорити, водоник-пероксид, перкиселине, хром-триоксид, калијум-перманганат и сличне супстанце.

НАГРИЗАЈУЋЕ
(КОРОЗИВНО)

C



ЛИЧНА ЗАШТИТНА СРЕДСТВА

Рад са овим хемикалијама захтева коришћење лабораторијског мантила и заштитних рукавица (при раду са отровима који делују преко коже) и заштитних наочара (при раду са отровима који делују преко слузокоже).

МЕРЕ ОПРЕЗА

Видети ОПШТЕ МЕРЕ ОПРЕЗА

ПРВА ПОМОЋ

Прва помоћ при додиру **КИСЕЛИНА** са кожом и слузокожом

- Одмах рану испрати са доста текуће воде
- Третирати 5%-ним раствором натријум-хидрогенкарбоната
- Поновно испрати са доста воде
- Рану покрити стерилном газом
- Затражити хитну лекарску помоћ

У случају додира **КОНЦЕТРОВАНЕ СУМПОРНЕ КИСЕЛИНЕ** са кожом и слузокожом, пре набројаних корака потребно је киселину са коже обрисати чистом крпом или газом.

Прва помоћ при додиру **БАЗА са кожом и слузокожом**

- Одмах рану испрати са доста текуће воде
- Третирати 1%-ним раствором сирћетне или борне киселине
- Поновно испрати са доста воде
- Рану покрити стерилном газом
- Затражити хитну лекарску помоћ

Прва помоћ при додиру **БРОМА са кожом и слузокожом**

- НИКАКО НЕ ИСПИРАТИ ВОДОМ !!!
- Поливено место одмах обрисати газом
- Затражити хитну лекарску помоћ

Прва помоћ при **ПОВРЕДАМА ОЧИЈУ**

- Одмах испрати око са доста воде
- Затражити хитну лекарску помоћ

УПУТСТВО ЗА РАД С НАДРАЖУЈУЋИМ РЕАГЕНСИМА

ДЕЈСТВО НАДРАЖУЈУЋИХ СУПСТАНЦИ

Надражујуће супстанце су оне опасне супстанце које тренутним, продуженим или поновљеним додиром са кожом или слузокожом изазивају упале или иритације. Иритација често представља блажи облик дејства нагривајућих супстанци које у додиру са органским и/или неорганским супстанцама, па тиме и са кожом, слузокожом и органима за дисање и унутрашњим органима у случају гутања или удисања пара, изазивају њихова оштећења. Стога, по правилу, разблажени раствори нагривајућих супстанци имају надражујуће дејство.

НАДРАЖУЈУЋЕ

X_i



ЛИЧНА ЗАШТИТНА СРЕДСТВА

Рад са овим хемикалијама захтева коришћење лабораторијског мантила и заштитних рукавица (при раду са отровима који делују преко коже) и заштитних наочара (при раду са отровима који делују преко слузокоже).

МЕРЕ ОПРЕЗА

Видети ОПШТЕ МЕРЕ ОПРЕЗА

ПРВА ПОМОЋ

1. У случају додира надражујућих супстанци са кожом и слузокожом

- Особа која пружа прву помоћ мора предузети одговарајуће мере предострожности (нпр. рукавице) ради личне заштите
- Уклонити одећу у случају да је натопљена надражујућом материјом
- Следећи корак зависи од растворљивости надражујуће супстанце у води

А) НАДРАЖУЈУЋЕ СУПСТАНЦЕ ДОБРО РАСТВОРЉИВЕ У ВОДИ

- Надражено место темељно испирати водом најмање 5-10 минута. Не испирати врућом водом јер она повећава ресорпцију кроз кожу, односно слузокожу. Користити туш ако је оштећена већа површина коже
- Испрати кожу/слузокожу 5%-ним раствором натријум-бикарбоната у случају контакта са киселином, односно 1%-ним раствором сирћетне или борне киселине у случају контакта са базом
- Поново испрати кожу/слузокожу са доста воде
- Оштећено место прекрити стерилном газом
- Позвати одмах стручну лекарску помоћ

Б) НАДРАЖУЈУЋЕ СУПСТАНЦЕ КОЈЕ НИСУ РАСТВОРЉИВЕ У ВОДИ

- Испирати темељно водом најмање 5-10 минута
- Испрати, а потом натопити полиетилен-гликолом. Полиетилен-гликол се не ресорбује кроз кожу, а раствара добро органске надражујуће супстанце, тако да је веома погодан за десорпцију ових хемикалија
- Оштећено место прекрити стерилном газом
- НЕ ИСПИРАТИ ОРГАНСКИМ РАСТВОРАЧИМА јер они растварају надражујуће органске супстанце и повећавају њихову ресорпцију кроз кожу, односно слузокожу
- Позвати одмах стручну лекарску помоћ
- У случају контакта са опасним супстанцама које се лако ресорбују кроз кожу и слузокожу (нпр. анилин) обавезно консултовати лекара чак и када на кожи и слузокожи нема значајнијих видљивих иритација

2. У случају додира надражујућих супстанци са очима

- Очи темељно испирати великом количином воде најмање 15 минута
- У случају да озлеђена особа не може да држи очи отворене, особа која пружа прву помоћ мора јој отворити капке силом
- Током испирања, особа мора померати очне јабучице у свим правцима како би се постигло потпуно испирање
- Уколико особа користи контактна сочива, потребно их је уклонити. НЕ ГУБИТИ ВРЕМЕ СА УКЛАЊАЊЕМ КОНТАКТИХ СОЧИВА ПРЕ ИСПИРАЊА. Контактна сочива уклонити током испирања
- Уколико су у очи доспеле чврсте честице, потребно их је пре испирања водом уклонити што је више могуће како би се избегло формирање концентрованих раствора који би могли још више надражити очи
- Позвати одмах стручну лекарску помоћ

3. У случају гутања надражујућих супстанци или удисања пара надражујућих супстанци

- Известити особу из просторије на свеж ваздух
- НЕ ИЗАЗИВАТИ ПОВРАЋАЊЕ!
- За надражујуће супстанце које су растворљиве у води попити пуно воде да би се постигло што је могуће веће разблажење
- Ако надражујућа супстанца није растворљива у води попити полиетилен-гликол (који истовремено представља лаксатив). Може се узети и активни угаљ који адсорбује опасне супстанце заједно са натријум-сулфатом (лаксатив)
- Традиционалне мере прве помоћи подразумевају узимање 5%-ног раствора натријум-бикарбоната у случају тровања киселином, односно 1%-ног раствора сирћетне киселине у случају тровања базом
- Позвати одмах стручну лекарску помоћ

УПУТСТВО ЗА РАД С ЕКСПЛОЗИВНИМ СУПСТАНЦАМА

ДЕЈСТВО ЕКСПЛОЗИВНИХ СУПСТАНЦИ

Експлозивне супстанце су супстанце које подлежу веома брзој хемијској трансформацији при чему се ослобађа велика количина гасова и топлоте.

У експлозивне супстанце спада велики број органских нитрозо- и нитро- једињења, естри азотне киселине, диазо-једињења, азидна киселина и њене соли и естри, соли изоцијанске киселине, ацетилена и његови деривати, перхлорати тешких метала, органски пероксиди и пероксикиселине.

Смеше оксидационих једињења, нпр. нитрата, хромата, хлората, перхлората, пушљиве азотне киселине, концентроване перхлорне киселине и раствор водоник пероксида (>30%) са запаљивим или редукционим једињењима могу имати особине експлозивних супстанци.

С обзиром да експлозивне супстанце могу експлодирати услед механичког удара, повишене температуре и хемијске реакције, што резултује великом количином ослобођених гасова, топлоте, често и токсичним испарењима, њима се мора руковати са посебном пажњом.

ЛИЧНА ЗАШТИТНА СРЕДСТВА

Рад са овим хемикалијама захтева коришћење лабораторијског мантила и заштитних рукавица (при раду са отровима који делују преко коже) и заштитних наочара (при раду са отровима који делују преко слузокоже).

МЕРЕ ОПРЕЗА

Видети ОПШТЕ МЕРЕ ОПРЕЗА

СПЕЦИФИЧНЕ МЕРЕ ОПРЕЗА

- Рад са експлозивним (или потенцијално експлозивним) супстанцама захтева употребу специјалне заштитне опреме: маске за лице и наочаре и извођење експеримента у лабораторијама за специјалну намену
- Пре почетка рада са потенцијалним експлозивним супстанцама експеримент треба продискутовати са професором или асистентом и/или консултовати релевантну литературу
- Експлозивне супстанце и смеше треба користити у најмањим могућим количинама и само на адекватно заштићеном месту
- Треба избегавати прегревавање, близину пламена, варничење, удар, трење и ограђене просторе

ЕКСПЛОЗИВНО

E



- Експлозивне супстанце и смеше требало би складиштити у што мањим количинама. Морају се чувати далеко од утицаја пламена и топлоте, затворене и далеко од радног места (у посебној просторији, ако је могуће).

ПРВА ПОМОЋ

Прва помоћ код механичких повреда коже (посекотина, убодних рана и сл.)

- Рану не додиривати, не испирати и не чистити и не уклањати стране предмете из садржаја ране, већ одмах превити рану стерилним или чистим завојним материјалом
- Затражити хитну лекарску помоћ

УПУТСТВО ЗА РАД С ОКСИДАТИВНИМ АГЕНСИМА

ДЕЈСТВО ОКСИДАТИВНИХ СУПСТАНЦИ

Оксидативне супстанце су супстанце које спонтано отпуштају кисеоник на собној или незнатно повишеној температури, или које убрзавају сагоревање запаљивих супстанци. Оне могу да граде експлозивне смеше са запаљивим и органским супстанцама или супстанцама које се лако оксидују. Имају јако изражена оксидациона својства, бурно реагују са многим супстанцама и понекад доводе и до спонтаног паљења. Оксидативне супстанце представљају озбиљну опасност од ватре и експлозије. Према јачини дејства подељене су у 4 класе:

Класа 1: Незнатно убрзавају, али не изазивају спонтано сагоревање запаљивих супстанци када са њима дођу у контакт (нитрати алуминијума, сребра, магнезијума, алкални и земноалкални пероксиди, перхлорна киселина, дихромати алкалних метала)

Класа 2: Умерено убрзавају или изазивају спонтано паљење запаљивих супстанци када са њима дођу у контакт (перхлорати, хлорати, хипохлорити, азотна киселина, калијум- перманганат, бром)

Класа 3: Јако убрзавају сагоревање запаљивих супстанци када са њима дођу у контакт и изазивају бурну разградњу запаљивих супстанци ако су изложене довољној температури (амонијум-дихромат, концентровани водоник-пероксид, калијум-бромат).

Класа 4: Могу да експлодирају кад су изложене неким контаминантима, мало повишеној температури, удару или трењу, повећавају брзину сагоревања запаљивих супстанци и могу да изазову њихово спонтано паљење (амонијум-перхлорат и амонијум-перманганат, тетранитрометан).

Поред оксидативних особина, ове супстанце могу бити и корозивне и токсичне или могу током реакције ослобађати надражљиве, токсичне или корозивне гасове. Могу изазвати штетне ефекте у зависности од врсте супстанце и начина уношења у организам (инхалацијом, контактом са очима и кожом или дигестивно). Могу да изазову надражај респираторних органа, опекотине на кожи или слузокожи очију и повреде дигестивног тракта.

ЛИЧНА ЗАШТИТНА СРЕДСТВА

Рад са овим хемикалијама захтева коришћење лабораторијског мантила и заштитних рукавица (при раду са отровима који делују преко коже) и заштитних наочара (при раду са отровима који делују преко слузокоже).

МЕРЕ ОПРЕЗА

Видети ОПШТЕ МЕРЕ ОПРЕЗА

ОКСИДАТИВНО



СПЕЦИФИЧНЕ МЕРЕ ОПРЕЗА

- Оксидативне хемикалије чувати на хладном и сувом месту, одвојено од других супстанци
- Никад не враћати преостале количине неупотребљене хемикалије у оригинални суд. Мале количине нечистоћа могу да изазову пожар или експлозију
- Избегавати контакт хемикалије са запаљивим супстанцама (нпр. филтер-папиром, дрветом и сл.)
- Никада не остављати оксидативне супстанце у отвореним судовима
- Држати даље од запаљивих или самозапаљивих супстанци
- После рада са оксидативним супстанцама обавезно опрати руке водом и сапуном, а радну површину очистити од просутих хемикалија. Просуте оксидативне супстанце, контаминирани папирни убруси и сл. представљају велику опасност од пожара. Не користити целулозу и текстил за брисање просутих хемикалија пре њихове деактивације. Одговарајуће уклањање оксидативних супстанци зависи од врсте супстанце и одвија се или неутрализацијом (нпр. у случају азотне киселине) или мешањем са редукционим средством (нпр. кад је у питању бром).

ПРВА ПОМОЋ

- У случају **инхалације** оксидативних супстанци, повређеног извести на свеж ваздух, а у тежим случајевима применити вештачко дисање (али не директним контактом уста на уста)
- У случају **дигестивног контакта** одмах дати повређеном да попије 1-2 чаше воде. НЕ ИЗАЗИВАТИ повраћање! Онесвешћеним особама никад не давати ништа оралним путем
- У општем случају контакта са **кожом или са слузокожом** очију, испирати текућом водом најмање 15 минута и одмах затражити помоћ лекара

Код **специфичних група супстанци** поступити у складу са природом супстанце:

А) оксидативне киселине:

Третирати 5%-ним раствором натријум-хидрогенкарбоната и поново испрати текућом водом, рану покрити стерилном газом и затражити помоћ лекара

Б) бром:

НИКАКО НЕ ИСПИРАТИ ВОДОМ! Поливено место одмах обрисати газом и затражити лекарску помоћ.

УПУТСТВА ЗА РАД СА ЗАПАЉИВИМ И САМОЗАПАЉИВИМ АГЕНСИМА

ДЕЈСТВО ЗАПАЉИВИХ И САМОЗАПАЉИВИХ СУПСТАНЦИ

Запаљиве супстанце су супстанце које се могу лакше или теже запалити, довести до пожара, а могу бити у гасовитом, течном или чврстом стању.

Самозапаљиве супстанце су супстанце које су спонтано запаљиве и могу се самозагревати при нормалним условима или се могу загревати (у додиру са ваздухом) до тачке паљења, емитовати запаљиве гасове или постају спонтано запаљиве у додиру са водом или воденом паром.

Примери запаљивих/самозапаљивих супстанци:

Гасови: природни гас, пропан, бутан, метан, ацетилен, угљен-моноксид, водоник-сулфид и сл. Запаљиви гасови имају експлозивни лимит при засићењу у ваздуху углавном већи од 13%.

Течности: растварачи попут ацетона и алкохола, толуен, етар, боје и разређивачи, бензин, лепкови и сл. Самозапаљиве течности имају тачку паљења испод 37,8°C, а запаљиве обично од 37,8 до 93,3°C.

Чврсте супстанце: неке врсте угља, пирофорни метали (метали који се пале у додиру са ваздухом или водом, нпр. натријум и калијум, на температури нижој од 54°C), чврсти отпад (филтер-папир, вата, крпе и сл.) натопљен запаљивим течностима.

ЛИЧНА ЗАШТИТНА СРЕДСТВА

Рад са овим хемикалијама захтева коришћење лабораторијског мантила и заштитних рукавица (при раду са отровима који делују преко коже) и заштитних наочара (при раду са отровима који делују преко слузокоже).

МЕРЕ ОПРЕЗА

Видети ОПШТЕ МЕРЕ ОПРЕЗА

СПЕЦИФИЧНЕ МЕРЕ ОПРЕЗА

Многе хемикалије које се уобичајено користе у лабораторијама су запаљиве/самозапаљиве и њима се мора руковати на одговарајући начин како би се спречиле нежељене појаве. Основне мере предострожности при руковању запаљивим/самозапаљивим супстанцама обухватају следеће:

- Рад са запаљивим/самозапаљивим супстанцама изводи се само на радним површинама без потенцијалног извора паљења. Поред отвореног пламена, извори паљења могу бити и електрична опрема (посебно електромотори) или вреле грејне

ЗАПАЉИВО

F



САМОЗАПАЉИВО

F+



површине. Обавезно је проверити радни део пре него што се почне са употребом запаљивих супстанци.

- Никада не треба загревати запаљиве супстанце отвореним пламеном, него је потребно користити водено, пешчано или купатило са сољу, водену пару, грејну облогу, или топао ваздух
- Користити дигестор/вентилацију за уклањање пара запаљивих/самозапаљивих течности из лабораторије да би се спречио настанак запаљивих смеша гасова у лабораторији. Користити одговарајуће опремљени дигестор и сигурносну процедуру за рад кад год се запаљиве/самозапаљиве супстанце преносе из једне посуде/боце у другу, стоје у отвореним посудама или се загревају у отвореним системима.
- Користити најмање могуће количине запаљивих/самозапаљивих супстанци у зависности од потребе. Када постоји потреба да се запаљиве/самозапаљиве течности користе и чувају у стакленим боцама, одабрати најмању могућу одговарајућу боцу.

ПРВА ПОМОЋ

Прва помоћ код опекотина

- испирати повређени део око десет минута хладном водом
- пажљиво уклонити накит, сатове или одећу која стеже са повређеног дела пре него што започне отицање тог дела
- прекрити повређену површину стерилном газом

НЕМОЈТЕ:

- користити фластере или лепљиве траке
- пробијати пликове или дотицати повређени део
- стављати лосионе, помаде, креме или масти

УПУТСТВО ЗА РАД СА СУПСТАНЦАМА ОПАСНИМ ПО ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

ДЕЈСТВО СУПСТАНЦИ ОПАСНИХ ПО ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

Знаком за опасност за животну средину (N) означавају се отрови чија употреба или присуство представља непосредну или закаснелу опасност за околинду (вода, ваздух, земљиште) и организме (биљке, животиње и микроорганизме).

За акватичне организме постоји градација у обележавању – иста као и код класификације токсичних једињења. Р-вредности су дефинисане према концентрацијама потребним да угине одређени акватични организам.

Претпостављајући да се отпадне хемикалије одлажу на регуларан начин, упозорења на еколошки ризик имају мали значај у свакодневном лабораторијском раду. Изузетак је R59-Опасан по озонски слој. У ову групу су сврстане скоро сва испарљива једињења и неколико халогенованих угљоводоника, за које се зна да се брзо подижу у атмосферу и оштећују озонски слој. Пример овакве супстанце је угљен-тетрахлорид.

Ако супстанца није обележена знаком упозорења „N“, то не значи обавезно да у одређеној мери није опасна за животну средину. Може се сматрати да су све супстанце које су штетне за човека штетне и за животиње. Тако је данас добро познато да је емисија киселих гасова штетна за шуме.

ЛИЧНА ЗАШТИТНА СРЕДСТВА

Рад са овим хемикалијама захтева коришћење лабораторијског мантила и заштитних рукавица (при раду са отровима који делују преко коже) и заштитних наочара (при раду са отровима који делују преко слузокоже).

МЕРЕ ОПРЕЗА

Видети ОПШТЕ МЕРЕ ОПРЕЗА

СПЕЦИФИЧНЕ МЕРЕ ОПРЕЗА

Све хемикалије треба да се одлажу у складу са постојећим регулативама и прописима.

- Високо концентрован отпад који садржи супстанце опасне по животну средину се не разблажује већ се одлаже у контејнере намењене у ту сврху.
- У контејнере за одлагање одлажу се само хемикалије које су наведене на декларацији. Неправилно напуњен контејнер ће у сервису за одлагање отпада бити одбијен.

ОПАСНО ПО
ЖИВОТНУ СРЕДИНУ



Извори података:

Čeković Ž.: EKSPERIMENTALNA ORGANSKA HEMIJA, Hemijski fakultet Beograd, 1995.

Milić, B. Lj., Đilas, S. M., Čanadanović-Brunet J. M.: EKSPERIMENTALNA ORGANSKA HEMIJA, Tehnološki fakultet Novi Sad, 1996.

Soldatović S., Kitanić S.: PRINCIPI PRVE POMOĆI, priručnik za predavače Crvenog krsta, Beograd 1997.

<http://www.biosci.ohio-state.edu/safety/SOP/OxidizingChemicals.htm>

http://books.nap.edu/openbook.php?record_id=4911&page=96

<http://www.bu.edu/es/labsafety/ESSOPs/SOPReact.html>

<http://www.ccohs.ca/oshanswers/chemicals/oxidizing/>

http://www.chem.ubc.ca/safety/safety_manual/haz_chem_flam.shtml

<http://www.chm.bris.ac.uk/safety/chemicalhazards.htm#reactives>

http://www.setonresourcecenter.com/29CFR/1910/1910_106.htm

<http://www.uoguelph.ca/ehs/policies/08-06.pdf>

<http://userpage.chemie.fu-berlin.de/~tlehmann/guidel.html>

USCS Laboratory Safety Services, Flammable Materials Safe Handling Procedures; Workplace Health and Safety Bulletin, Handling and Storage of Flammable materials at the Work Site, FEX002 2007.

ПРИЛОГ I: ЗНАКОВИ ОПАСНОСТИ

<p>T+</p>  <p>ЈАК ОТРОВ</p>	<p>Знаком за јаку отровност (T+) обележавају се отрови који према својој средњој смртној дози за лабораторијске животиње спадају у I групу отрова.</p> <p>Симбол је графички приказ мртвачке главе са укрштеним костима, црне боје на наранджастој подлози. Поред знака ставља се натпис „ЈАК ОТРОВ“.</p>
<p>T</p>  <p>ОТРОВ</p>	<p>Знаком за отровност (T) обележавају се отрови који према својој средњој смртној дози за лабораторијске животиње, спадају у II групу отрова.</p> <p>Симбол је графички приказ мртвачке главе са укрштеним костима, црне боје на наранджастој подлози. Поред ознаке ставља се натпис „ОТРОВ“.</p> <p>Знаком за отровност обележавају се и отрови који тешко оштећују здравље након продуженог или поновљеног излагања, у дозама (концентрацијама) из III групе отрова, или услед корозивног или загушљивог дејства.</p>
<p>C</p>  <p>КОРОЗИВНО (НАГРИЗАЈУЋЕ)</p>	<p>Знаком за корозивно нагризајуће дејство (C) обележавају се отрови који, у додиру са органским и неорганским материјама, изазивају њихова оштећења.</p> <p>Симбол је графички приказ две епрувете из којих капље течност на руку и на метал. Симбол је црне боје на наранджастој подлози. Поред симбола ставља се натпис „КОРОЗИВНО (НАГРИЗАЈУЋЕ)“.</p>
<p>Xi</p>  <p>НАДРАЖУЈУЋЕ</p>	<p>Знаком за надражујуће дејство (Xi) обележавају се отрови који, тренутним, продуженим или поновљеним додиром са кожом или слузокожом, изазивају упале.</p> <p>Симбол је крст Св. Андреја, црне боје на наранджастој подлози. Поред знака ставља се натпис „НАДРАЖУЈУЋЕ“.</p>
<p>E</p>  <p>ЕКСПЛОЗИВНО</p>	<p>Знаком за експлозивност (E) обележавају се отрови који под утицајем пламена или других топлотних извора, експлодирају, или код којих је опасност од експлозије услед ударца, притиска или трења већа него код динитробензена.</p> <p>Симбол је графички приказ бомбе која се распрскава, црне боје на наранджастој подлози. Поред знака ставља се натпис „ЕКСПЛОЗИВНО“.</p>

<p>Xn</p>  <p>ШТЕТНО ЗА ЗДРАВЉЕ</p>	<p>Знаком штетности за здравље (Xn) обележавају се отрови који према својој средњој смртној дози за лабораторијске животиње, спадају у III групу отрова.</p> <p>Симбол је графички приказ крста Св. Андреја, црне боје на наранџастој подлози. Поред знака ставља се натпис „ШТЕТНО ЗА ЗДРАВЉЕ“.</p> <p>Знаком за штетност за здравље обележавају се и отрови који представљају опасност услед тешког оштећења здравља након једног или поновљеног излагања дозама четири пута мањим од најмањих доза (концентрација) из III групе отрова, као и отрови који изазивају надраживање приликом удисања</p>
<p>O</p>  <p>ОКСИДАТИВНО</p>	<p>Знаком за оксидативност (O) обележавају се отрови који, у додиру са другом супстанцом, дају јаку егзотермну реакцију (топлотно ослобађајуће дејство) или настају друге промене које повећавају степен опасности.</p> <p>Симбол је графички приказ пламена изнад прстена, црне боје на наранџастој подлози. Поред знака ставља се натпис „ОКСИДАТИВНО“.</p>
<p>F</p>  <p>ЗАПАЉИВО</p>	<p>Знаком за запаљивост (F) обележавају се отрови који се под нормалним притиском (1013 mbar) и на нормалној температури (20 °C), могу лакше или теже запалити, довести до пожара или потпомагати горење.</p> <p>Симбол је графички приказ отвореног пламена, црне боје на наранџастој подлози. Поред знака ставља се натпис „ЗАПАЉИВО“.</p>
<p>F+</p>  <p>САМОЗАПАЉИВО</p>	<p>Знаком за самозапаљивост (F+) обележавају се отрови који се пале на ваздуху или у додиру са ваздухом или водом, без посредства других материја.</p> <p>Симбол је графички приказ отвореног пламена, црне боје на наранџастој подлози. Поред знака ставља се натпис „САМОЗАПАЉИВО“.</p>
<p>N</p>  <p>ОПАСНО ПО ЖИВОТНУ СРЕДИНУ</p>	<p>Знаком за опасност за животну средину (N) обележавају се отрови чија употреба или присуство представља непосредну или закаснелу опасност за околину (вода, ваздух, земљиште) и организме (биљке, животиње, микроорганизме).</p> <p>Поред знака ставља се натпис „ОПАСНО ПО ЖИВОТНУ СРЕДИНУ“.</p>

ПРИЛОГ II:

ОЗНАКЕ УПОЗОРЕЊА

R	1	Експлозиван у сувом стању.
R	2	Ударац, трење, ватра или други извори паљења могу изазвати експлозију.
R	3	Ударац, трење, ватра или други извори паљења могу веома лако изазвати експлозију.
R	4	Гради веома осетљива експлозивна једињења са металима.
R	5	Загревање може проузроковати експлозију.
R	6	Експлозиван у додиру или без додира са ваздухом.
R	7	Може проузроковати пожар.
R	8	У додиру са запаљивим материјалом може проузроковати пожар.
R	9	Експлозиван у смеси са запаљивим материјалом.
R	10	Запаљив.
R	11	Лако запаљив.
R	12	Веома лако запаљив.
R	13	Веома лако запаљив течни гас.
R	14	Бурно реагује са водом.
R	15	У додиру са водом ослобађа лако запаљиве гасове.
R	16	Експлозиван у смеси са оксидирајућим супстанцијама.
R	17	Запаљив у додиру са ваздухом.
R	18	Приликом употребе може настати експлозивна или запаљива смеша пара-ваздух.
R	19	Могу настати експлозивни пероксиди.
R	20	Штетан ако се удише.
R	21	Штетан у додиру са кожом.
R	22	Штетан ако се прогута.
R	23	Отрован ако се удише.
R	24	Отрован у додиру са кожом.
R	25	Отрован ако се прогута.
R	26	Веома отрован ако се удише.
R	27	Веома отрован у додиру са кожом.
R	28	Веома отрован ако се прогута.
R	29	У додиру са водом ослобађа отрован гас.
R	30	Приликом употребе може постати лако запаљив.
R	31	У додиру са киселинама ослобађа отрован гас.
R	32	У додиру са киселинама ослобађа веома отрован гас.
R	33	Опасност од кумулативног ефекта.
R	34	Изазива опекотине.
R	35	Изазива тешке опекотине.
R	36	Надражује очи.
R	37	Надражује систем за дисање.

R	38	Надражује кожу.
R	39	Опасност од веома тешких трајних оштећења.
R	40	Могућа је опасност од трајних оштећења.
R	41	Опасност од тешких повреда очију.
R	42	Удисањем може изазвати преосетљивост.
R	43	У додиру са кожом може изазвати преосетљивост.
R	44	Опасност од експлозије ако се греје у затвореном простору.
R	45	Може изазвати рак.
R	46	Може изазвати наследна генетска оштећења.
R	47	Може изазвати оштећења фетуса.
R	48	Опасност од тешких оштећења здравља приликом дужег излагања.
R	49	Може изазвати рак ако се удише.
R	50	Веома отрован за водене организме.
R	51	Отрован за водене организме.
R	52	Штетан за водене организме.
R	53	Може проузроковати дуготрајна нежељена дејства на водену средину.
R	54	Отрован за флору (биљке).
R	55	Отрован за фауну (животиње).
R	56	Отрован за организме земљишта.
R	57	Отрован за пчеле.
R	58	Може проузроковати дуготрајна нежељена дејства за животну средину.
R	59	Опасан за озонски слој.
R	60	Може смањити плодност.
R	61	Може изазвати оштећење плода.
R	62	Могућа је опасност од смањења плодности.
R	63	Могућа је опасност од оштећења плода
R	64	Може деловати штетно на одојчад.

Ознаке упозорења се могу комбиновати једино на следећи начин:

R	14/15	Бурно реагује са водом ослобађајући лако запаљиве гасове.
R	15/29	У додиру са водом ослобађа отровне лако запаљиве гасове.
R	20/21	Штетан ако се удише и у додиру са кожом.
R	20/21/22	Штетан ако се удише, у додиру са кожом и ако се прогута.
R	20/22	Штетан ако се удише и ако се прогута.
R	21/22	Штетан у додиру са кожом и ако се прогута.
R	23/24	Отрован ако се удише и у додиру са кожом.
R	23/25	Отрован ако се удише и прогута.
R	23/24/25	Отрован у додиру са кожом, ако се удише и ако се прогута.
R	24/25	Отрован у додиру са кожом и ако се прогута.
R	26/27	Веома отрован ако се удише и у додиру са кожом.
R	26/28	Веома отрован ако се удише и ако се прогута.

R	26/27/28	Веома отрован ако се удише, у додиру са кожом и ако се прогута.
R	27/28	Веома отрован у додиру са кожом и ако се прогута.
R	36/37	Надражује очи, систем за дисање.
R	36/37/38	Надражује очи, систем за дисање и кожу.
R	36/38	Надражује очи и кожу.
R	37/38	Надражује систем за дисање и кожу.
R	39/23	Отрован, опасност од веома тешких трајних оштећења ако се удише.
R	39/24	Отрован, опасност од веома тешких трајних оштећења у додиру са кожом.
R	39/25	Отрован, опасност од веома тешких оштећења ако се прогута.
R	39/23/24	Отрован, опасност од врло тешких трајних оштећења ако се удише и у додиру са кожом.
R	39/23/25	Отрован, опасност од веома тешких трајних оштећења ако се удише и ако се прогута.
R	39/24/25	Отрован, опасност од веома тешких трајних оштећења у додиру са кожом и ако се прогута.
R	39/23/24/25	Отрован, опасност од веома тешких трајних оштећења ако се удише, у додиру са кожом и ако се прогута.
R	39/26	Веома отрован, опасност од веома тешких, трајних оштећења ако се удише.
R	39/27	Веома отрован, опасност од веома тешких, трајних оштећења у додиру са кожом.
R	39/28	Веома отрован, опасност од веома тешких, трајних оштећења ако се прогута.
R	39/26/27	Веома отрован, опасност од веома тешких, трајних оштећења ако се удише и у додиру са кожом.
R	39/26/28	Веома отрован, опасност од веома тешких, трајних оштећења ако се удише и прогута.
R	39/27/28	Веома отрован, опасност од веома тешких, трајних оштећења у додиру са кожом и ако се прогута.
R	39/26/27/28	Веома отрован, опасност од веома тешких, трајних оштећења ако се удише, у додиру са кожом и ако се прогута.
R	40/20	Штетан, могућа опасност од трајних оштећења ако се удише.
R	40/21	Штетан, могућа опасност од трајних оштећења у додиру са кожом.
R	40/22	Штетан, могућа опасност од трајних оштећења ако се прогута.
R	40/20/21	Штетан, могућа опасност од трајних оштећења ако се удише и у додиру са кожом.
R	40/20/22	Штетан, могућа опасност од трајних оштећења ако се удише и ако се прогута.

R	40/21/22	Штетан, могућа опасност од трајних оштећења у додиру са кожом и ако се прогута.
R	40/20/21/22	Штетан, могућа опасност од трајних оштећења ако се удише, у додиру са кожом и ако се прогута.
R	42/43	Може изазвати преосетљивост ако се удише и у додиру са кожом.
R	48/20	Штетан, опасност од тешких оштећења здравља ако се удише дуже време.
R	48/21	Штетан, опасност од тешких оштећења здравља ако је дуже време у додиру са кожом.
R	48/22	Штетан, опасност од тешких оштећења здравља приликом дужег излагања, ако се прогута.
R	48/20/21	Штетан, опасност од тешких оштећења здравља ако се удише дуже време и ако је дуже време у додиру са кожом.
R	48/20/22	Штетан, опасност од тешких оштећења здравља ако се удише дуже време и приликом дужег излагања, ако се прогута.
R	48/21/22	Штетан, опасност од тешких оштећења здравља ако је дуже време у додиру са кожом и приликом дужег излагања, ако се прогута.
R	48/20/21/22	Штетан, опасност од тешких оштећења здравља ако се удише дуже време, ако је дуже време у додиру са кожом и приликом дужег излагања, ако се прогута.
R	48/23	Отрован, опасност од тешких оштећења здравља ако се удише дуже време.
R	48/24	Отрован, опасност од тешких оштећења здравља ако је дуже време у додиру са кожом.
R	48/25	Отрован, опасност од тешких оштећења здравља приликом дужег излагања, ако се прогута.
R	48/23/24	Отрован, опасност од тешких оштећења здравља ако се удише дуже време и ако је дуже време у додиру са кожом.
R	48/23/25	Отрован, опасност од тешких оштећења здравља ако се удише дуже време и приликом дужег излагања, ако се прогута.
R	48/24/25	Отрован, опасност од тешких оштећења здравља ако је дуже време у додиру са кожом и приликом дужег излагања, ако се прогута.
R	48/23/24/25	Отрован, опасност од тешких оштећења здравља ако се удише дуже време, ако је дуже време у додиру са кожом и приликом дужег излагања, ако се прогута.
R	50/53	Веома отрован за водене организме, може проузроковати дуготрајна нежељена дејства на водену средину.
R	51/53	Отрован за водене организме, може проузроковати дуготрајна нежељена дејства на водену средину.
R	52/53	Штетан за водене организме, може проузроковати дуготрајна нежељена дејства на водену средину.

ПРИЛОГ III: ОЗНАКЕ ОБАВЕШТЕЊА

S	1	Чувати под кључем.
S	2	Чувати ван домашаја деце.
S	3	Чувати на хладном месту.
S	4	Чувати изван места становања.
S	5	Чувати садржај у ... (одговарајућу течност одређује произвођач).
S	6	Чувати у атмосфери ... (инертни гас, одређује произвођач).
S	7	Чувати у добро затвореним посудама.
S	8	Чувати посуде на сувом.
S	9	Чувати посуде на месту са добром вентилацијом.
S	10	Чувати садржај влажан.
S	11	Спречити додир са ваздухом.
S	12	Не сме бити херметички затворен.
S	13	Чувати одвојено од хране, пића и сточне хране.
S	14	Чувати одвојено од ... (инкомпатибилан материјал наводи произвођач).
S	15	Чувати од топлоте.
S	16	Чувати одвојено од извора паљења.
S	17	Чувати одвојено од запаљивог материјала.
S	18	Пажљиво руковати и пажљиво отворати посуде.
S	19	Не чувати посуду херметички затворену.
S	20	При руковању не јести и не пити.
S	21	При руковању не пушити.
S	22	Не удисати прашину.
S	23	Не удисати гас/дим/пару/аеросол (одговарајућу реч(и) одређује произвођач).
S	24	Спречити додир са кожом.
S	25	Спречити додир са очима.
S	26	У случају да дође у додир са очима испрати одмах са пуно воде и затражити савет лекара.
S	27	Одмах скинути сву загађену одећу.
S	28	После додира са кожом, одмах испрати са довољно ... (средство треба да одреди произвођач).
S	29	Не изливати у канализацију.
S	30	Ни у ком случају не додавати производу воду.
S	31	Чувати одвојено од експлозивног материјала.
S	32	Опрезно руковати са посудом.
S	33	Предузети мере против појаве статичког електрицитета.
S	34	Избегавати ударац и трење.
S	35	Супстанције и посуде морају бити уклоњене на безбедан начин.
S	36	Носити одговарајућу заштитну одећу.

S	37	Носити заштитне рукавице.
S	38	У случају недовољне вентилације, носити одговарајући прибор за дисање.
S	39	Носити заштитна средства за очи/лице.
S	40	Очистити под и све друге предмете загађене са овом супстанцијом помоћу ... (средство за чишћење одређује произвођач).
S	41	У случају пожара и/или експлозије не удисати дим.
S	42	За време фимигације или прскања носити одговарајући прибор за дисање (одређује произвођач).
S	43	У случају пожара употребити ... (навести тачно тип апарата за гашење пожара. Ако употреба воде повећава опасност, додати: „не сме се употребити вода“).
S	44	У случају мучнине потражити савет лекара (ако је могуће, показати етикету).
S	45	У случају незгоде или у случају мучнине одмах потражити савет лекара (ако је могуће, показати етикету).
S	46	Ако се прогута, одмах потражити савет лекара и показати етикету или посуду.
S	47	Чувати на температури која не прелази ... °Ц (одређује произвођач).
S	48	Чувати овлажено ... (одговарајући материјал одређује произвођач).
S	49	Чувати само у оригиналним посудама.
S	50	Не мешати са ... (одређује произвођач).
S	51	Употребити само у добро проветреним просторијама.
S	52	Не употребљавати у затвореном простору на великим површинама.
S	53	Избећи излагање, потребне посебне инструкције пре коришћења.
S	54	Посебна сагласност пре испуштања отпадних вода у постројењу за обраду отпадних вода.
S	55	Посебно обработити пре испуштања у канализацију или водену средину.
S	56	Одлагање ове супстанције и њене амбалаже на посебним местима предвиђеним за неискоришћене отрове и амбалажу.
S	57	Користити одговарајућу посуду да се избегне загађење околине.
S	58	Одложити као неискоришћени отрови и амбалажа.
S	59	Обратити се произвођачу/добављачу за информације о обнови/рециклажи.
S	60	Ова супстанца и њена амбалажа морају бити одлагане као неискоришћени отрови и амбалажа.
S	61	Спречити ослобађање у околну средину. Руквати на основу посебног упутства/Упутство о безбедном руковању (Сафету дата схеетс).
S	62	Ако се прогута не изазивати повраћање, одмах потражити помоћ лекара и показати ову амбалажу или етикету.

Ознаке обавештења се могу комбиновати на следећи начин:

S	1/2	Чувати под кључем, ван домашаја деце.
S	3/7	Чувати у добро затвореним посудама на хладном месту.
S	3/9/14	Чувати на хладном месту са добром вентилацијом одвојено од ... (инкомпатибилне супстанције, наводи произвођач).
S	3/9/14/49	Чувати само у оригиналним посудама на хладном месту са добром вентилацијом одвојено од ... (инкомпатибилне супстанце, наводи произвођач).
S	3/9/49	Чувати само у оригиналним посудама на хладном месту са добром вентилацијом.
S	3/14	Чувати на хладном месту одвојено од... (инкомпатибилне супстанце, наводи произвођач).
S	7/8	Чувати у добро затвореним посудама на сувом.
S	7/9	Чувати у добро затвореним посудама на месту са добром вентилацијом.
S	7/47	Чувати у добро затвореним посудама на температури која не прелази ... °C (одређује произвођач).
S	20/21	При руковању не јести, не пити и не пушити.
S	24/25	Спречити додир са кожом и очима.
S	29/56	Не изливати у канализацију, одлагати овај материјал и амбалажу на посебним местима предвиђеним за неискоришћене отрове и амбалажу.
S	36/37	Носити одговарајућу заштитну одећу и заштитне рукавице.
S	36/37/39	Носити одговарајућу заштитну одећу, рукавице и заштитна средства за очи/лице.
S	36/39	Носити одговарајућу заштитну одећу и заштитна средства за очи/лице.
S	37/39	Носити одговарајуће рукавице и заштитна средства за очи/лице.
S	47/49	Чувати само у оригиналним посудама на температурама које не прелазе ... °C (одређује произвођач).