

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ  
ШУМАРСКИ ФАКУЛТЕТ  
Бр. ОД-ЛН486/1  
29. II - 2024 год.  
11030 БЕОГРАД, Кнеза Вишеслава 1

Универзитет у Београду

Шумарски факултет

ПРАВИЛНИК ЗА БЕЗБЕДАН И ЗДРАВ РАД У  
ЛАБОРАТОРИЈАМА ШУМАРСКОГ ФАКУЛТЕТА

Београд, 2024. године

## САДРЖАЈ

1. УВОД .....	1
2. ОПАСНЕ СУПСТАНЦЕ .....	2
3. БЕЗБЕДНОСТ И ПРАВИЛА ПОНАШАЊА У ЛАБОРАТОРИЈИ .....	3
3.1. Приступ лабораторији.....	3
3.2. Обавезе корисника лабораторије.....	3
3.4. Забране.....	4
4. ОПШТЕ МЕРЕ ОПРЕЗА .....	4
4.1. Очување лабораторијске опреме .....	4
4.2. Опасности од хемикалија .....	5
4.2.1. Уколико опасна супстанца може да доспе у организам удисањем.....	5
4.2.2. Уколико опасна супстанца може да доспе у организам гутањем.....	6
4.2.3. Уколико опасна супстанца делује преко коже.....	6
4.2.4. Уколико опасна супстанца делује на око .....	6
4.4. Опасности од механичке опреме.....	6
4.5. Опасности од биолошких агенаса.....	6
4.6. Опасности од електричних уређаја.....	7
4.7. Опасности од термичких извора .....	7
4.8. Опасности од оштрих предмета и стаклене опреме .....	7
4.9. Опасности од пожара .....	7
5. ОДЛАГАЊЕ И СКЛАДИШТЕЊЕ ХЕМИКАЛИЈА .....	7
5.1. Општа правила.....	7
5.2. Опасни хемијски отпад .....	8
5.3. Неопасни хемијски отпад .....	8
5.4. Складиштење хемикалија.....	8
5.5. Заштита животне средине .....	9
6. ЛИЧНА ЗАШТИТНА СРЕДСТВА .....	9
6.1. Опште одредбе .....	9
6.2. Обавезна лична заштитна средства .....	9
6.3. Употреба личних заштитних средстава .....	9
6.4. Контрола и одржавање .....	10
6.5. Хитне мере у случају инцидента .....	10
6.6. Обавезе лабораторијског особља.....	10
7. ПРВА ПОМОЋ И САМОПОМОЋ .....	10
7.1. опште одредбе.....	10
7.2. правила коришћења средстава из сандучета прве помоћи .....	10

7.3. Важни телефони .....	12
8. УПУТСТВО ЗА РАД СА ЈАКО ОТРОВНИМ, ОТРОВНИМ И ШТЕТНИМ СУПСТАНЦАМА .....	12
8.1. ДЕЈСТВО ЈАКО ОТРОВНИХ СУПСТАНЦИ.....	12
8.2. ДЕЈСТВО ОТРОВНИХ СУПСТАНЦИ.....	13
8.3. ДЕЈСТВО ШТЕТНИХ СУПСТАНЦИ .....	14
8.4. ЛИЧНА ЗАШТИТНА СРЕДСТВА.....	15
8.5. МЕРЕ ОПРЕЗА .....	15
8.6. ПРВА ПОМОЋ .....	15
9. УПУТСТВО ЗА РАД С НАГРИЗАЈУЋИМ (КОРОЗИВНИМ) РЕАГЕНСИМА.....	16
9.1. ДЕЈСТВО НАГРИЗАЈУЋИХ (КОРОЗИВНИХ) СУПСТАНЦИ .....	16
9.2. Лична заштитна средства.....	17
9.3. МЕРЕ ОПРЕЗА .....	17
10. УПУТСТВО ЗА РАД СА НАДРАЖУЈУЋИМ РЕАГЕНСИМА.....	18
10.1. ДЕЈСТВО НАДРАЖУЈУЋИХ СУПСТАНЦИ .....	18
10.2. ЛИЧНА ЗАШТИТНА СРЕДСТВА НАДРАЖУЈУЋЕ .....	19
10.3. МЕРЕ ОПРЕЗА .....	19
10.4. ПРВА ПОМОЋ .....	19
11. УПУТСТВО ЗА РАД С ЕКСПЛОЗИВНИМ СУПСТАНЦАМА.....	21
11.1. ДЕЈСТВО ЕКСПЛОЗИВНИХ СУПСТАНЦИ .....	21
11.2. ЛИЧНА ЗАШТИТНА СРЕДСТВА .....	21
11.3. МЕРЕ ОПРЕЗА .....	22
11.4. СПЕЦИФИЧНЕ МЕРЕ ОПРЕЗА.....	22
11.5. ПРВА ПОМОЋ .....	22
12. УПУТСТВО ЗА РАД С ОКСИДАТИВНИМ АГЕНСИМА.....	22
12.1. ДЕЈСТВО ОКСИДАТИВНИХ СУПСТАНЦИ.....	22
12.2. ЛИЧНА ЗАШТИТНА СРЕДСТВА .....	24
12.3. МЕРЕ ОПРЕЗА .....	24
12.4. СПЕЦИФИЧНЕ МЕРЕ ОПРЕЗА.....	24
12.5. ПРВА ПОМОЋ .....	24
13. УПУТСТВА ЗА РАД СА ЗАПАЉИВИМ И САМОЗАПАЉИВИМ АГЕНСИМА.....	25
13.1. ДЕЈСТВО ЗАПАЉИВИХ И САМОЗАПАЉИВИХ СУПСТАНЦИ .....	25
13.2. ЛИЧНА ЗАШТИТНА СРЕДСТВА.....	26
13.3. МЕРЕ ОПРЕЗА .....	26
13.4. СПЕЦИФИЧНЕ МЕРЕ ОПРЕЗА.....	26
13.5. ПРВА ПОМОЋ .....	26
14. УПУТСТВО ЗА РАД СА СУПСТАНЦАМА ОПАСНИМ ПО ЖИВОТНУ СРЕДИНУ .....	27

14.1. ДЕЈСТВО СУПСТАНЦИ ОПАСНИХ ПО ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ОПАСНО ПО ЖИВОТНУ СРЕДИНУ .....	27
14.2. ЛИЧНА ЗАШТИТНА СРЕДСТВА .....	28
14.3. МЕРЕ ОПРЕЗА .....	28
14.4. СПЕЦИФИЧНЕ МЕРЕ ОПРЕЗА .....	28
СПИСАК ПРИЛОГА .....	1

У складу са одредбама Закона о безбедности и здрављу на раду („Службени гласник РС“, број 35/23), Закона о хемикалијама („Службени гласник РС“ бр 36/09, 88/10, 92/11, 93/12 и 25/15), а на основу члана 43 Статута Универзитета у Београду – Шумарског факултета број 01-2511/1 од 8.03.2024. године Декан доноси:

## **Правилник за безбедан и здрав рад у лабораторијама Шумарског факултета**

### **1. УВОД**

Према Закону о безбедности и здрављу на раду члан 5. ("Службени гласник РС", број 35 од 29. априла 2023.) право на безбедност и здравље на раду имају:

- 1) лица која су у радном односу и лица ангажована ван радног односа;
- 2) лице које се самозапошљава;
- 3) ученици и студенти који се, у складу са законом, налазе на обавезном производном раду, професионалној пракси или практичној настави или учењу кроз рад у систему дуалног образовања;
- 4) лица која, у складу са законом, обављају волонтирање;
- 5) лица која, у складу са законом, обављају привремене и повремене послове преко омладинске, односно студентске задруге;
- 6) лица која су упућена на додатно образовање и обуку по упуту носиоца послова запошљавања;
- 7) лица која учествују у организованим јавним радовима од општег значаја;
- 8) лица која се налазе на издржавању казне затвора док раде у привредној јединици завода за издржавање казне затвора (радионица, радилиште и сл.) и на другом месту рада;
- 9) лица која код послодавца обављају рад у складу са посебним законима;
- 10) лица која се затекну у радној средини, ако је о њиховом присуству упознат послодавац.

Безбедност и здравље на раду лицима из става 1. тач. 1), 3), 5) и 10) овог члана обезбеђује послодавац, лица из тачке 2) овог члана обезбеђују сама себи, лицима из тачке 4) овог члана организатор волонтирања, лицима из тачке 6) овог члана обезбеђује организатор обуке, односно послодавац код којег се реализује обука, у складу са законом, лицима из тачке 7) овог члана организатор радова, лицима из тачке 8) овог члана заводи за извршење казне затвора, лицима из тачке 9) носилац обавезе утврђен у складу са посебним законима”.

Истовремено, сва наведена лица у горе поменутом члану Закона имају обавезу и одговорност за своју безбедност и безбедност осталих учесника при раду у лабораторији и практичној настави, за материјална средства и имовину Шумарског факултета. **У циљу остваривања ових права, дужности и одговорности овај Правилник за безбедан и здрав рад у лабораторији примењује се на све лабораторије Шумарског факултета.**

Извођење лабораторијских мерења, експеримената и вежби у лабораторијама, потенцијално је опасно јер се у току рада могу употребљавати опасне материје као и уређаји, инструменти и алати којима се могу нанети озледе. У лабораторијама се налазе запаљиве течности, отровне и нагризајуће хемикалије, ломљиви инструменти, уређаји и алати, што све може изазвати озбиљне повреде.

Лабораторијски рад укључује различите потенцијалне ризике који могу угрозити здравље и безбедност појединача ако се не предузму одговарајуће мере предострожности. Међутим, већина ових ризика може се значајно смањити или потпуно избећи применом прописаних процедура, правилне заштитне опреме и поштовањем утврђених упутстава. Безбедан рад у лабораторији могућ је само уз строго придржавање прописаних мера и процедура.

Одговорност за безбедност у лабораторији је лична и захтева пуну посвећеност сваког појединца. Свако лице које врши рад у лабораторији је обавезано да се придржава правила како би осигурао сопствену безбедност, као и безбедност других лица у радном окружењу. Познавање основних правила безбедности, као и њихова примена у свакодневним активностима, кључни су за превенцију инцидената и одржавање сигурног радног простора.

Овај правилник осмишљено је да пружи детаљна објашњења и смернице за безбедан рад у лабораторији. Едукација и обука запослених и корисника лабораторије, у складу са овим упутством, представљају кључни корак у одржавању високог нивоа безбедности и здравља на раду. Поштовањем датих смерница обезбеђује се не само ефикасан и безбедан рад, већ и професионално и одговорно понашање у лабораторијском окружењу. Правилник је усклађено са Законом о безбедности и здрављу на раду "Службени гласник РС", број 35 од 29. априла 2023. и сродним подзаконским актима.

## 2. 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 поживотну средину.

Опасне супстанце су означене одговарајућим знаковима опасности (символом и бојом: ПРИЛОГ I) и ознакама упозорења (R: ПРИЛОГ II) и обавештења (S: ПРИЛОГ III), на паковању.

### **3. БЕЗБЕДНОСТ И ПРАВИЛА ПОНАШАЊА У ЛАБОРАТОРИЈИ**

#### **3.1. ПРИСТУП ЛАБОРАТОРИЈИ**

- Приступ лабораторији је дозвољен само за то овлашћеним лицима;
- Приступ лабораторији је дозвољен истраживачима запосленим на другим институцијама у оквиру сарадње на постојећим пројектима;
- Студенти и друга лица у лабораторији смеју да бораве само у присуству овлашћеног лица или наставног особља.

#### **3.2. ОБАВЕЗЕ КОРИСНИКА ЛАБОРАТОРИЈЕ**

- Упознати се са поступцима за безбедан и здрав рад у лабораторији;
- Понашајте се одговорно и професионално;
- Пре почетка експеримента пажљиво прочитати поступак и упутство за рад;
- Обавезно вршити едукацију лица која врше рад у лабораторији;
- Обезбедити да сви корисници опреме прођу одговарајућу обуку пре коришћења;
- Одржавати редовне радионице за подсећање на мере опреза и правилно одржавање опреме;
- Свим уређајима и апаратурама рукovати у складу са упутствима за рад;
- Проверити да ли је апаратура и уређај прописно опремљен и исправан;
- Свим апаратурама и хемикалијама рукovати са највећом пажњом;
- Обавезно је вођење лабораторијског дневника;
- У току извођења експеримента сва запажања уписивати у лабораторијски дневник;
- Обавезно пријавити квар или оштећење лабораторијске опреме;
- Обавезно ношење заштитног мантила и по потреби других средстава за личну заштиту;
- Облачити се прикладно, а вишак одеће не одлагати на сто или столице;
- Експерименте изводити без накита на рукама (прстење);
- Пре почетка сваког рада детаљно се упознати са процедуром за извођење експеримента;
- Одржавати радно место уредним и чистим;
- Након завршетка рада оставити радно место уредним и чистим;
- Сломљено стакло, порцелан и други чврст отпадни материјал не сме се сакупљати рукама, већ га треба покупити метлом и одложити у кутије/контенере посебно припремљене за ту сврху, одвојено од папира и меког отпада;
- Пре напуштања лабораторије обавезно проверити да ли су сви уређаји искључени и да ли су све водоводне славине затворене.

### 3.4. ЗАБРАНЕ

- Никада не радити сам у лабораторији;
- Забрањено је уносити храну и пиће у лабораторију.
- Забрањен је приступ лабораторији особама у алкохолисаном стању.
- Забрањено је непримерено понашање у лабораторији (трчање, гласно разговарање, ометање других итд.);
- Забрањено је укључивање апаратца и инструмената у напајање без директног одобрења од овлашћеног лица;
- Забрањено је скидање, премештање или вршење било каквих других промена на ознакама, упозорењима и упутствима без дозволе овлашћеног лица;
- Није дозвољена одећа која не покрива кожу тела: одећа кратких рукава, кратке панталоне, шорты, бермуде, сукње, мајице на брателе, папуче, сандале итд.
- Забрањено је неауторизовано извођење ексеримента;

## 4. ОПШТЕ МЕРЕ ОПРЕЗА

### 4.1. ОЧУВАЊЕ ЛАБОРАТОРИЈСКЕ ОПРЕМЕ

- Прочитати упутство за употребу опреме и упознајте се са њеним функцијама и ограничењима;
- Уверитити се да је опрема постављена на стабилној и чистој површини, у складу са препорукама производа;
- Проверити да ли су сви каблови, црева или други прикључци исправни и чврсто причвршћени;
- Уверити се да је опрема очишћена и у потпуности спремна за употребу;
- Користити опрему само за предвиђене сврхе; избегавати импровизације или преоптерећење;
- Никада не остављајте опрему без надзора док је у употреби;
- Држати радну површину око апаратца чистом, избегавајући проливање хемикалија или складиштење непотребних предмета;
- Не излагати опрему екстремним условима (температура, влага, прашина), осим ако је за то специјално дизајнирана;
- Радити са опремом у складу са препорученим параметрима (нпр. напон, притисак, брзина) да бисте спречили преоптерећење;
- Након употребе искључите апарат из струје или извора енергије по завршетку рада;
- Очистити опрему благим детерцентима или специјалним средствима препорученим од стране производа;
- Сачекати да се апарати који раде на топлоту охладе пре чишћења или складиштења;
- Проверити да ли су сви покретни делови у исправном положају и заштитни механизми враћени на место;

- Покрити осетљиве уређаје прашином или специјалним заштитним навлакама ако се неће користити дужи период;
- Пратити препоручени план редовног сервисирања и чишћења, укључујући подмазивање и замену потрошног материјала;
- Проверити опрему на евентуална оштећења или кварове, и одмах обавестите надлежно лице у случају проблема;
- Користити само оригиналне резервне делове за поправке;
- Водити евиденцију о сервисима, замени делова и проблемима са опремом;
- Избегавати додир каблова и утикача мокрим рукама;
- Редовно проверавати исправност електричних прикључака;
- Не користити напукло или оштећено стакло;
- Чувати стаклену опрему у прописној амбалажи;
- Избегавати излагање прашини и вибрацијама прецизне инструменте (нпр. ваге, микроскопи);
- Чистити површине осетљивих инструмената и апарате меканим, сувим կրпама;
- Балансирати оптерећење пре употребе центрифуге, редовно проверавајте стање ротора;
- Топлотне уређаје не укључивати без надзора;
- Све инструменте и апарате очистити након сваке употребе;
- Чувати осетљиву опрему у прописно контролисаним условима (температура, влага);
- Избегавати складиштење на местима изложеним директном сунцу или близу извора топлоте;
- Тешку опрему складиштити на поду или на стабилним полицама.

## 4.2. ОПАСНОСТИ ОД ХЕМИКАЛИЈА

- Пре употребе хемикалија, прочитајте безбедносно-техничке листове и обавезно обратити пажњу на ризике и процедуре у случају незгоде;
- Приликом мешања, увек додати киселину у воду, а не обрнуто, како би се избегле бурне реакције;
- Хемикалије које могу формирати експлозивне смеше чувати и користити уз највећи опрез;

### 4.2.1. Уколико опасна супстанца може да доспе у организам удисањем

- Не удисати гас, дим, пару, аросол који потичу од штетне супстанце;
- Не удисати прашину;
- Хемикалије чувати у прописно означеним и добро затвореним посудама, даље од извора топлоте и директне сунчеве светlosti;
- Чувати је у добро проветреним просторијама;
- Рад са токсичним или испарљивим хемикалијама вршити у дигестору или у добро проветреним просторијама;
- У случају недовољне вентилације носити одговарајућу заштитну маску;
- 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 или просипања;
- Након рада руке обавезно опрати водом и сапуном;
- Радне површине очистити од евентуално просутих хемикалија.

4.2.2. Уколико опасна супстанца може да доспе у организам гутањем

- У току рада са опасним супстанцима не јести и не пити;
- У току рада са опасним супстанцима не пушити;
- Пипетирање ових супстанци вршити пропипетама;
- Пипетирање устима је забрањено;
- Након рада руке обавезно опрати водом и сапуном;
- Радне површине очистити од евентуално просутих хемикалија.

4.2.3. Уколико опасна супстанца делује преко коже

- Спречити контакт хемикалије са кожом;
- У току рада са опасним супстанцима не јести и не пити;
- У току рада са опасним супстанцима не пушити;
- Обавезно ношење заштитне одеће, рукавица, заштитних наочара и заштитне маске (уколико је потребно);
- Неопходно је опите вршити у дигестору;
- 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 или просипања;
- Након рада руке обавезно опрати водом и сапуном;
- Радне површине очистити од евентуално просутих хемикалија.
- Неопходно је да у непосредној близини места рада са опасним хемикалијама буде обезбеђен одговарајућим уређајем за брзо испирање очију и тела;

4.2.4. Уколико опасна супстанца делује на око

- Неопходно је ношење заштитних наочара;
- Неопходно је опите вршити у дигестору;
- Хемикалије чувати у прописно означеним и добро затвореним посудама, даље од извора топлоте и директне сунчеве светlosti;
- Чувати је у добро проветреним просторијама;
- Неопходно је да у непосредној близини места рада са опасним хемикалијама буде обезбеђен одговарајућим уређајем за брзо испирање очију и тела;

#### 4.4. ОПАСНОСТИ ОД МЕХАНИЧКЕ ОПРЕМЕ

- Руковање механичким уређајима вршити само након обуке или под надзором квалификованог особља;
- Пратити упутство производа;
- Уверите се да су сви покретни делови опреме осигурани пре употребе;
- Искључите уређај из струје пре чишћења, поправке или замене делова;
- Рад вршити у прописаној опреми без накита.

#### 4.5. ОПАСНОСТИ ОД БИОЛОШКИХ АГЕНСАСА

- Носите рукавице, заштитне наочаре и друге одговарајуће мере заштите при раду са узорцима који могу садржати биолошке патогене;
- Све биолошке узорке и отпад стерилизовати пре одлагања (нпр. аутоклавом);
- Увек радите у стерилним условима када манипулишете биолошким материјалима како бисте спречили контаминацију;

- Избегавајте директан контакт са узорцима, чак и ако су минимално ризични;
- Чувати их прописно означеним и добро затвореним посудама, даље од извора топлоте и директне сунчеве светлости;
- У току рада не јести и не пити;
- У току рада не пушити;
- Након рада руке обавезно опрати водом и сапуном;
- Радне површине очистити.

#### 4.6. ОПАСНОСТИ ОД ЕЛЕКТРИЧНИХ УРЕЂАЈА

- Пре употребе, проверите исправност каблова и уређаја;
- Оштећени каблови морају бити замењени;
- Не користите електричну опрему мокрим рукама или у близини воде;
- Све електричне уређаје искључите након завршетка рада;
- У случају електричног кратког споја, користите противпожарни апарат класе C.

#### 4.7. ОПАСНОСТИ ОД ТЕРМИЧКИХ ИЗВОРА

- Приликом рада са топлотним изворима, користите термичке рукавице и одговарајуће алате за руковање врућим материјама;
- Запаљиве хемикалије и материјале држите даље од отвореног пламена или извора топлоте;
- Вруће стаклене или металне делове оставите да се охладе пре руковања или складиштења;
- Никада не остављајте укључене топлотне уређаје без надзора.

#### 4.8. ОПАСНОСТИ ОД ОШТРИХ ПРЕДМЕТА И СТАКЛЕНЕ ОПРЕМЕ

- Користити заштитне рукавице приликом рада са оштром алатима или ломљивим стаклом;
- Оштећено стакло одмах уклонити из употребе како бисте спречили повреде;
- Када се ломи или сечете стакло, користити специјализоване алате и избегавати директан контакт са рукама.

#### 4.9. ОПАСНОСТИ ОД ПОЖАРА

- Упознати се са локацијама противпожарних апарат, тушева и излазних путева;
- Држати запаљиве супстанце даље од извора топлоте и електричних уређаја;
- Радити само са минималном количином запаљивих материја потребних за експеримент.

### 5. ОДЛАГАЊЕ И СКЛАДИШТЕЊЕ ХЕМИКАЛИЈА

#### 5.1. ОПШТА ПРАВИЛА

- Упознати се са Законом о управљању отпадом „Службени гласник РС”, бр. 36 од 15. маја 2009, 88 од 23. новембра 2010, 14 од 22. фебруара 2016, 95 од 8. децембра 2018 - др. закон, 35 од 29. априла 2023.

- Руковање отпадом као и његово одлагање врши се на начин који не угрожава интегритет испитивања, а то подразумева утврђивање услова за адекватно прикупљање, складиштење и одлагање отпада, као и процедуре за његову деконтаминацију и транспорт;
- Све хемикалије и отпад морају бити правилно означени, са јасно видљивим етикетама које укључују назив супстанце, класификацију опасности и датум складиштења;
- Одлагање и складиштење се врши искључиво у складу са националним и институционалним регулативама;
- Све хемикалије морају да се одалжу у складу са постојећим регулативама и прописима;
- Искоришћене хемикалије се не бацају у канту за отпадке;
- 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;
- Хемикалије које више нису потребне (нпр. остаци у посудама) одмах одлагати. У супротном, може да се деси да се изгуби траг овим супстанцама и да се више не зна садржај у посудама;
- Лабораторијски простор мора бити чист и уредан;
- Отпад се одлаже одмах након настанка.

## 5.2. ОПАСНИ ХЕМИЈСКИ ОТПАД

- Опасан отпад се одваја по врсти (нпр. киселине, базе, запаљиви материјали, токсичне супстанце);
- Киселине и базе морају бити неутралисане у складу са прописаним процедурама пре одлагања;
- Запаљиве супстанце се складиште у ватроотпорним контејнерима са сигурносним поклопцима;
- Токсични материјали морају бити затворени у специјалним контејнерима како би се спречило испаравање или цурење;

## 5.3. НЕОПАСНИ ХЕМИЈСКИ ОТПАД

- Неопасни отпад (нпр. воду растворљиви раствори без токсичних компоненти) одлаже се у за то предвиђене одводе или контејнере, у складу са институционалним правилима;
- Рециклирање отпада као што су стакло, папир и пластика мора се вршити у складу са одговарајућим регулативама;

## 5.4. СКЛАДИШТЕЊЕ ХЕМИКАЛИЈА

- Хемикалије се складиште у добро проветреним просторијама са контролисаним температурним условима, далеко од директног извора топлоте или сунчеве светlosti;
- Запаљиви материјали се складиште у специјализованим ормаритећима са ознакама опасности;

- Реактивне супстанце морају бити физички одвојене како би се избегле нежељене реакције;
- Отровне супстанце чувају се у сигурносним ормарићима са ограниченим приступом.

## 5.5. ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

- Отпад се никада не одлаже у канализацију или природне водотокове без претходног третмана;
- Рециклирање и правилно одлагање је обавезно за све материјале, како би се минимизирао утицај на животну средину.

## 6. ЛИЧНА ЗАШТИТНА СРЕДСТВА

### 6.1. ОПШТЕ ОДРЕДБЕ

- Лична заштитна средства (ЛЗС) су обавезна за све кориснике и посетиоце лабораторије у свим фазама рада;
- Свако ЛЗС мора бити исправно, чисто и у складу са прописаним стандардима.

### 6.2. ОБАВЕЗНА ЛИЧНА ЗАШТИТНА СРЕДСТВА

- Заштитни мантили носи се током целог боравка у лабораторији. Мантили треба да буду од материјала отпорног на хемикалије и лако запаљиве супстанце;
- Заштитне наочаре обавезне су при раду са хемикалијама, механичким поступцима или где постоји опасност од прскања или летећих честица;
- Заштитне рукавице користе се у зависности од типа материјала (нпр. нитрилне за органске раствораче, латекс за општи рад). Мењају се одмах након оштећења или контаминације. При раду са лабораторијским пећима или другим изворима топлоте обавезно користити одговарајуће рукавице за заштиту од топлоте. Након завршетка рада са хемикалијама скинути рукавице како се не би контаминирале додирне површине;
- Маске и респиратори потребни су у случајевима рада са прашинама, аеросолима или токсичним испарењима. Тип маски и респиратора се бира у зависности од врсте опасних материја;
- При раду са уређајима који производе буку неопходно је користити одговарајуће антифоне или чепове за уши ради заштите слуха;
- Заштитне чизме или обућа носе се у лабораторијама где постоји опасност од просипања хемикалија или механичких повреда;
- Шлемови или заштита за главу обавезни у лабораторијама са могућношћу пада предмета или при извођењу експеримената са високим ризиком.

### 6.3. УПОТРЕБА ЛИЧНИХ ЗАШТИТНИХ СРЕДСТАВА

- ЛЗС се облаче пре уласка у лабораторију и не смеју се уклањати током рада;
- Након рада, сва средства се чисте или уклањају у складу са прописаним процедурама;

- Рукавице и друге потрошне материјале одлагати у посебне контејнере у зависности од тога да ли се ради о опасном или неопасном отпаду.

#### 6.4. КОНТРОЛА И ОДРЖАВАЊЕ

- ЛЗС се редовно прегледају ради утврђивања исправности;
- Оштећена или застарела средства морају бити одмах замењена;
- Периодично се врши дезинфекција или замена трајних заштитних средстава.

#### 6.5. ХИТНЕ МЕРЕ У СЛУЧАЈУ ИНЦИДЕНТА

- У случају просипања хемикалија на ЛЗС, одмах уклонити контаминирану опрему и деконтаминирати кожу обилним испирањем водом;
- У случају оштећења ЛЗС, прекинути рад и заменити оштећено средство пре наставка рада;
- Пријавити сваку ситуацију која је резултирала неадекватном заштитом од ЛЗС надлежном лицу.

#### 6.6. ОБАВЕЗЕ ЛАБОРАТОРИЈСКОГ ОСОБЉА

Осигурати доступност одговарајућих ЛЗС за све кориснике лабораторије;

Едуковати кориснике о правилној употреби и одржавању ЛЗС.

### 7. ПРВА ПОМОЋ И САМОПОМОЋ

#### 7.1. ОПШТЕ ОДРЕДБЕ

- Мере прве помоћи и самопомоћи описане су у одговарајућим упутствима, према класификацији хемикалија и саставни део су овог правилника;
- Противпожарни апарат мора бити лако доступан и видно обележен;
- У случају повреде или наглог погоршања здравственог стања повређеном одмах пружити прву помоћ на најближем безбедном месту, а затим позвати хитну лекарску помоћ;
- Прву помоћ повређеном или нагло оболелом, пружа запослени који има завршену обуку за пружање прве помоћи, а у случају његовог одсуства непосредно приступни радник;
- У случају тешких повреда, прва помоћ се пружа само до доласка квалификованог медицинског особља.

#### 7.2. ПРАВИЛА КОРИШЋЕЊА СРЕДСТАВА ИЗ САНДУЧЕТА ПРВЕ ПОМОЋИ

- Средства из сандучета прве помоћи користе се искључиво у хитним ситуацијама, у складу са њиховом наменом;
- Коришћење средстава мора обавити особа која је обучена за пружање прве помоћи или уз консултацију са надлежним медицинским особљем;

- Након употребе, обавезно је документовање инцидента и попуњавање сандучета недостатком средстава;
- Сандуче мора бити на лако доступном месту у лабораторији;
- Редовно проверавајте садржај сандучета ради истека рока трајања и стања средстава.

### 7.3. ВАЖНИ ТЕЛЕФОНИ

**ХИТНА МЕДИЦИНСКА ПОМОЋ** Београд: **011 194**

**ВАТРОГАСНА СЛУЖБА** Београд: **011 193**

**ПОЛИЦИЈА** Београд: **011 192**

**ИНФОРМАЦИЈЕ О ТОКСИЧНИМ ЕФЕКТИМА И ПРВОЈ ПОМОЋИ:**

Војномедицинска академија (ВМА) Београд: централа **011 266 27 55**

**НАЦИОНАЛНИ ЦЕНТАР ЗА КОНТРОЛУ ТРОВАЊА:**

Број дежурног токсиколога (24 часа дневно): **011 360 84 40**

## 8. УПУТСТВО ЗА РАД СА ЈАКО ОТРОВНИМ, ОТРОВНИМ И ШТЕТНИМ СУПСТАНЦАМА

### 8.1. ДЕЈСТВО ЈАКО ОТРОВНИХ СУПСТАНЦИ

Под јако отровним супстанцима 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 смртој дози спадају у I групу отрова. Акутна токсичност (гутање, преко коже, удисање), 1., 2. и 3. категорија опасности (пиктограм 1).

#### ЈАКО ОТРОВНО

T+



Пиктограм 1. Јако отровно

Могу бити у различитим агрегатним стањима. До тровања овим супстанцима може доћи гутањем, удисањем, преко коже или слузокоже. У јако отровне хемикалије убрајају се следеће супстанце које се користе у хемијским лабораторијама: AsCl<sub>3</sub>, As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, арсин, алуминијум-фосфид, алил- хлорид, акрилалдехид, акролеин, амонијум-дихромат,

берилијум и његова једињења, борхалогениди, бруцин, диетилфосфодитион, Cd(CN)2, KCN, жива, олово, бензил-хлорид, TlNO<sub>3</sub> итд.

## 8.2. ДЕЈСТВО ОТРОВНИХ СУПСТАНЦИ

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

### ОТРОВНО

T



Пиктограм 2. Јако отровно

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 различитим агрегатним стањима. До тровања овим супстанцима 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 користи у хемијским лабораторијама:

- НЕОРГАНСКА ЈЕДИЊЕЊА:

Већина база (NaOH, KOH, Ba(OH)<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, итд.), киселина (HCl, HClO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub> итд.), соли двовалентне живе (нитрати, хлориди, јодиди итд.), соли кадмијума, соли бакра (нитрати, хлориди), једињења хрома (оксида, храмати, дихромати), соли калцијума, једињења флуорида, соли олова, антимон и његови оксиди, хидроксиламин-

хидрохлорид, соли торијума, јод, тиоцијанати, NH<sub>4</sub>Br, CoBr<sub>2</sub>, соли сребра (оксиди, сулфати), неке соли натријума (нитрити, нитрати, борати, сулфид), BaCl<sub>2</sub>, нитрати и 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, тиоацетамид, угљен- тетрахлорид, диметил- сулфоксид, бутадиен и друга органска једињења.

### 8.3. ДЕЈСТВО ШТЕТНИХ СУПСТАНЦИ

Под штетним супстанцима подразумевамо супстанце које су по својим обележјима, количини и концентрацији стране организму, оштећују структуру и функцију ткива и остављају за собом одређене последице и/или оштећења. То су супстанце које по својој средњој смртој дози спадају у III групу отрова. Акутна токсичност (гутање, преко коже, удисање), 4. категорија опасности; Преосетљивост коже, 1. категорија опасности; Специфична токсичност за циљани орган – једнократно излагање, 3. категорија опасности (Пиктограм 3). Представљају опасност услед могућности озбиљног оштећења здравља након једног или поновљеног излагања овим отровима.

#### ШТЕТНО

Xn



Пиктограм 3. Штетно

Могу бити у различитим агрегатним стањима. До тровања овим супстанцима 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, аминоетанол, аминофенол, амил-алкохол, азобензен, бензил-бензоат, бензил-алкохол, бутанол, бензоева киселина, диетил-етар, фенилсирћетна киселина, толуен, соли бакра (ацетати, сулфат, оксид), соли баријума, соли натријума (суlfит, тиосулфат, карбонат, хлорат), једињења антимона, калај, амонијум- халогениди, хлориди (литијума, лантана, калаја, гвожђа, бакра, кобалта, стронцијума, мангана, магнезијума идр.) нитрати (алуминијума, баријума, калцијума, цинка, стронцијума, сребра, гвожђа, кобалта идр.), борна киселина, диметилглиоксим, хинхидрон, кофеин, калијум-јодид, EDTA, амонијум-ацетат и друге.

#### 8.4. 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).

#### 8.5. МЕРЕ ОПРЕЗА

Видети ОПШТЕ МЕРЕ ОПРЕЗА

#### 8.6. ПРВА ПОМОЋ

При пружању прве помоћи треба се придржавати следећих принципа: утврдити врсту хемикалије 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 на који је супстанца унета у организам.

Ако је отров унет удисањем, може се јавити кашаљ, сузење, гушчење, 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 мучином, гађењем, повраћањем, дијарејом, боловима у stomaku 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 манифестију 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 дugo испирају водом. **ЗАТРАЖИТИ ХИТНУ ЛЕКАРСКУ ПОМОЋ!** (ако је могуће показати етикету или посуду).

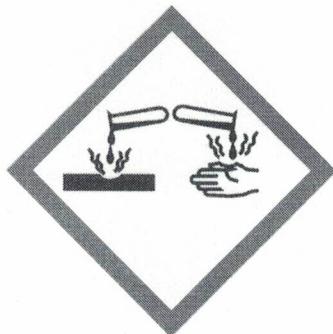
## 9. УПУТСТВО ЗА РАД С НАГРИЗАЈУЋИМ (КОРОЗИВНИМ) РЕАГЕНСИМА

### 9.1. 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 за метале, 1. категорија опасности; Нагризајуће за кожу, 1.A, 1.B и 1.C категорија опасности; Тешка повреда ока, 1. категорија опасности (Пиктограм 4).

#### НАГРИЗАЈУЋЕ (КОРОЗИВНО)

C



Пиктограм 4. Нагризајуће

## 9.2. 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).

## 9.3. МЕРЕ ОПРЕЗА

Видети ОПШТЕ МЕРЕ ОПРЕЗА

## 9.4. ПРВА ПОМОЋ

Ормарић за прву помоћ са одговарајућим средствима и сви раствори која се користе за пружање прве помоћи морају бити јасно обележена и постављена на видном месту у лабораторији.

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 **КОНЦЕНТРОВАНЕ 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

## **10. УПУТСТВО ЗА РАД СА НАДРАЖУЈУЋИМ РЕАГЕНСИМА**

### **10.1. 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 нагризајућих супстанци које у додиру са органским и/или неорганским супстанцима, па тиме и са кожом, слузокожом и органима за дисање и унутрашњим органима у случају гутања или удисања паре, изазивају њихова оштећења. Стога, по правилу, разблажени раствори нагризајућих супстанци имају надражујуће дејство. Надражујуће за кожу, 2. категорија опасности; Надражујуће за очи, 2. категорија опасности; Надражујуће за дисајни систем, Наркотички учинци (пиктограм 4).

#### **НАДРАЖУЈУЋЕ**

Xi



Пиктограм 4. Надражујуће

## 10.2. ЛИЧНА ЗАШТИТНА СРЕДСТВА НАДРАЖУЈУЋЕ

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).

## 10.3. МЕРЕ ОПРЕЗА

Видети ОПШТЕ МЕРЕ ОПРЕЗА

## 10.4. 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 стериилном 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 стериилном газом

- **НЕ ИСПИРАТИ ОРГАНСКИМ РАСТВАРАЧИМА** јер они раствају 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 УКЛАЊАЈУЋИ КОНТАКТНА 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 растворова који би могли још више надражити очи
- Позвати одмах стручну лекарску помоћ

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

- Извести 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

## **11. УПУТСТВО ЗА РАД С ЕКСПЛОЗИВНИМ СУПСТАНЦАМА**

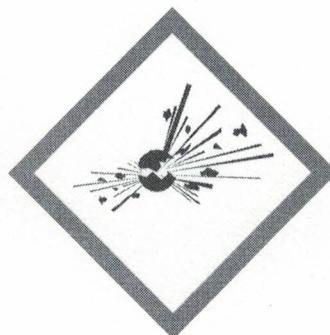
### **11.1. ДЕЈСТВО ЕКСПЛОЗИВНИХ СУПСТАНЦИ**

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

У експлозивне супстанце спада велики број органских нитрозо- и нитроједињења, 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 пероксикислине. Нестабилни експлозиви; Самореагујуће материје и смеше, тип А и В; Органски пероксиди, тип А и В (Пиктограм 5).

#### **ЕКСПЛОЗИВНО**

E



Пиктограм 5. Експлозивно

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 великим количином ослобођених гасова, топлоте, често и токсичним испарењима, њима се мора руковати са посебном пажњом.

### **11.2. 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).

### **11.3. МЕРЕ ОПРЕЗА**

Видети ОПШТЕ МЕРЕ ОПРЕЗА

### **11.4. 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 наставним особљем и/или консултовати релевантну литературу
- Експлозивне супстанце и смеше треба користити у најмањим могућим количинама и само на адекватно заштићеном месту
- Треба избегавати прегревање, близину пламена, варничење, удар, трење и ограђене просторе
- 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).

### **11.5. 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.

## **12. УПУТСТВО ЗА РАД С ОКСИДАТИВНИМ АГЕНСИМА**

### **12.1. ДЕЈСТВО ОКСИДАТИВНИХ СУПСТАНЦИ**

Оксидативне супстанце су супстанце које спонтано отпуштају кисеоник на собној или незнатно повишеој температури, или које убрзавају сагоревање запаљивих супстанци. Оне могу да граде експлозивне смеше са запаљивим и органским супстанцима или супстанцима које се лако оксидују. Имају јако изражена оксидациона својства, бурно реагују са многим супстанцима и понекад доводе и до спонтаног паљења. Оксидативне супстанце представљају озбиљну опасност од ватре и експлозије (Пиктограм 6). 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 доволној температури (амонијум- дихромат, концентровани водоник-пероксид, калијум-бромат).

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

## ОКСИДАТИВНО

О



Пиктограм 6.

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.

## 12.2. 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).

## 12.3. МЕРЕ ОПРЕЗА

Видети ОПШТЕ МЕРЕ ОПРЕЗА

## 12.4. 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 нечистота 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 оправти 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).

## 12.5. 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.

## **13. УПУТСТВА ЗА РАД СА ЗАПАЉИВИМ И САМОЗАПАЉИВИМ АГЕНСИМА**

### **13.1. 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. Пиктограм 7 приказује опасност од запаљивих и самозапаљивих супстанци.

**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.

### **ЗАПАЉИВО**

F САМОЗАПАЉИВО F+



Пиктограм 7. Запаљиво, самозапаљиво

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)1 чврстиотпад(филтер- папир,вата,крапеисл.) натопљенза паљивимтечностима.

### 13.2. 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).

### 13.3. МЕРЕ ОПРЕЗА

#### Видети ОПШТЕ МЕРЕ ОПРЕЗА

### 13.4. 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 руководању запаљивим/самозапаљивим супстанцима обухватају следеће:

Рад са запаљивим/самозапаљивим супстанцима 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 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 солju, 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.

### 13.5. ПРВА ПМОТОЋ

#### ПРВА ПМОТОЋ 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

### **14. УПУТСТВО ЗА РАД СА СУПСТАНЦАМА ОПАСНИМ ПО ЖИВОТНУ СРЕДИНУ**

#### **14.1. ДЕЈСТВО СУПСТАНЦИ ОПАСНИХ ПО ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ОПАСНО ПО ЖИВОТНУ СРЕДИНУ**

Знаком за опасност за животну средину (N) означавају се отрови чија употреба или присуство представља напосредну или закаснелу опасност за околину (вода, ваздух, земљиште) и организме (бљске, животиње и микроорганизме). За акватичне организме постоји градација у обележавању - иста је као и код класификације токсичних једињења. P- 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<sup>11</sup> 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 (Пиктограм 8).

#### **ОПАСНО ПО ЖИВОТНУ СРЕДИНУ**

N



Пиктограм 8. Опасно по животну средину

## 14.2. 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).

## 14.3. МЕРЕ ОПРЕЗА

Видети ОПШТЕ МЕРЕ ОПРЕЗА

## 14.4. 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.

**Правилник саставио**

Руководила Лабораторије за Геотехнику

др Никола Живановић, доцент



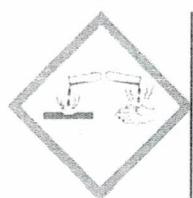
## СПИСАК ПРИЛОГА

ПРИЛОГ I: ЗНАКОВИ ОПАСНОСТИ ПРИЛОГ

II: ОЗНАКЕ УПОЗОРЕЊА

ПРИЛОГ III: ОЗНАКЕ ОБАВЕШТЕЊА

## ПРИЛОГ 1: ЗНАКОВИ ОПАСНОСТИ

 JAK OTROV	<p>Знаком за јаку отровност (T+) обележавају се отрови који према својој средњој смртној дози за лабораторијске животиње спадају у I групу отрова. Симбол је графички приказ мртвачке главе са укрштеним костима, црне боје на наранџастој подлози. Поред знака ставља се натпис "ЈАК ОТРОВ".</p>
 OTROV	<p>Знаком за отровност (T) обележавају се отрови који према својој средњој смртној дози за лабораторијске животиње, спадају у 11 групу отрова. Симбол је графички приказ мртвачке главе са укрштеним костима, црне боје на наранџастој 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 111 групе отрова, или услед корозивног или загушљивог дејства.</p>
 КОРОЗИВНО (НАГРИЗАЈУЋЕ)	<p>Знаком за корозивно нагризајуће дејство (C) обележавају се отрови који, у додиру са органским и неорганским материјама, изазивају њихова оштећења. Симбол је графички приказ две епрувете из којих капље течност на руку и на метал. Симбол је црне боје на наранџастој подлози. Поред симбола ставља се натпис "КОРОЗИВНО НАГРИЗАЈУЋЕ".</p>
 НАДРАЖУЈУЋЕ	<p>Знаком за надражујуће дејство (XI) обележавају се отрови који, тренутним, продуженим или поновљеним додиром са кожом или слузокожом, изазивају упале. Симбол је крст Св. Андреја, црне боје на наранџастој подлози. Поред знака ставља се натпис "НАДРАЖУЈУЋЕ".</p>
 ЕКСПЛОЗИВНО	<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. Симбол је графички приказ бомбе која се распружава, црне боје на наранџастој 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 смртој дози за лабораторијске животиње, спадају у III групу отрова. Симбол је графички приказ знака узвика, црне боје на наранџастој подлози. Поред знака ставља се натпис „ШТЕТНО ЗА ЗДРАВЉЕ“. 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. 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. 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. 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). Симбол је графички приказ рибе, дрвета и реке, црне боје на наранџастој подлози. 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 палења могу изазвати експлозију.
R	3	Ударац, трење, ватра или други извори палења 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 смеши 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 смеши са оксидирајућим супстанцијама.
R	17	Запаљив у додиру са ваздухом.
R	18	Приликом употребе може настати експлозивна или запаљива смеша паре и ваздуха.
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	Опасности 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 (бильке).
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 удиše и у додиру са кожом.
R	23/25	Отрован ако се удиše и прогута.
R	23/24/25	Отрован у додиру са кожом, ако се удиše и ако се прогута.
R	24/25	Отрован у додиру са кожом и ако се прогута.
R	26/27	Веома отрован ако се удиše и у додиру са кожом.
R	26/28	Веома отрован ако се удиše и ако се прогута.
R	26/27/28	Веома отрован ако се удиše, 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 удиše.
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 удиše 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.