



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ИНСТИТУТ ЗА ФИЗИКУ | БЕОГРАД
ИНСТИТУТ ОД НАЦИОНАЛНОГ
ЗНАЧАЈА ЗА РЕПУБЛИКУ СРБИЈУ
www.ipb.ac.rs

Број

0801-371/1

Датум

03.03.2025

На основу Закона о безбедности и здрављу на раду ("Службени гласник РС" бр. 35/2023), и члана 26. Статута Института за физику у Београду, дана 03.03.2025. године доносим

Одлуку о усвајању Правилника за безбедан рад у лабораторијама Института за физику у Београду

Усваја се Правилник за безбедан рад у лабораторијама Института за физику у Београду.

Саставни део ове одлуке чине Правилник за безбедан рад у лабораторијама Института за физику у Београду, као и следећи прилози:

Упутство о знаковима опасности;

Упутство о ознакама упозорења и обавештења;

Упутство за безбедан рад са хемикалијама;

Упутство за безбедан рад са боцама и техничким гасовима;

Упутство за безбедно руковање биолошким и медицинским отпадом;

Упутство за безбедно руковање са узорцима је саставни део ове одлуке.

Ова одлука ступа на снагу даном доношења кад престаје да важе Правилник за безбедан рад са хемикалијама у лабораторијама број 0801-1105/1 од 19.06.2024. године и Упутство за безбедан рад у лабораторијама у којима се рукује хемијским једињењима број 0801-1104/1 од 19.06.2024. године.

ДИРЕКТОР ИНСТИТУТА ЗА ФИЗИКУ
Института од националног значаја за Републику Србију



др Александар Богојевић

ИНСТИТУТ ЗА ФИЗИКУ У БЕОГРАДУ

Прегревица 118, Београд - Земун

**ПРАВИЛНИК ЗА БЕЗБЕДАН РАД
У ЛАБОРАТОРИЈАМА ИНСТИТУТА ЗА ФИЗИКУ У БЕОГРАДУ**

Београд, Март 2025.

На основу Закона о безбедности и здрављу на раду ("Сл. гласник РС", бр. 35/2023),
Институт за физику у Београду, дана 03.03.2025. доноси:

ПРАВИЛНИК ЗА БЕЗБЕДАН РАД У ЛАБОРАТОРИЈАМА ИНСТИТУТА ЗА ФИЗИКУ У БЕОГРАДУ

Овим Правилником се ближе дефинишу правила понашања приликом рада и боравка
у лабораторијама, и подељен је на следеће целине:

- Увод
- Коришћење лабораторије
- Правила понашања у истраживачким лабораторијама
- Основе безбедности
- Лична заштитна средства
- Поступак у случају екцеса / инцидента
- Прилози правилника

У лабораторијама Института за физику у Београду, у којима је применљиво, користи се
Смернице добре лабораторијске праксе ("Сл. гласник РС", бр. 28/2008).

Правилник за безбедан рад у лабораторијама Института за физику у Београду је
применљив на све лабораторије и све запослене Института, док прилози овог
Правилника су применљиви на специфичне лабораторије које користе средства чија
употреба је описана Упутствима за безбедан рад и употребу.

Правилник за безбедан рад у лабораторијама Института за физику у Београду је
допуњен са сетом упутстава које су дате у прилогу и детаљније описују безбедан рад
са хемикалијама, боцама са техничким гасовима, руковање са узорцима, руковање са
биолошким и медицинским отпадом, као и упознавање са знаковима опасности,
ознакама упозорења и обавештења.

По потреби ће се прилог допуњавати са упутствима за безбедан рад или руковање у
зависности од идентификованих опасности и штетности, као и идентификованих
ризика за радно окружење лабораторија Института за физику у Београду.

УВОД

- Према Закону о безбедности и здрављу на раду ("Сл. гласник РС", бр. 35/2023) у
члану 5. 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 послодаваца 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 претходног става у тачкама 1), 3), 5) и 10) обезбеђује послодавац, лица из тачке 2) обезбеђују сама себи, лицима из тачке 4) организатор волонтирања, лицима из тачке 6) обезбеђује организатор обуке, односно послодавац код којег се реализује обука, у складу са законом, лицима из тачке 7) организатор радова, лицима из тачке 8) 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 Института за физику у Београду. У циљу остваривања ових права, дужности и одговорности овај Правилник за безбедан и здрав рад у лабораторији примењује се на све лабораторије Института за физику у Београду.
 - У циљу остваривања ових права, дужности и одговорности, руководство Института за физику у Београду је дефинисало овај Правилник за безбедан рад у лабораторијама.
 - 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 појединаца 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 осмишљен 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.

КОРИШЋЕЊЕ ЛАБОРАТОРИЈЕ

- Лабораторије се могу користити само за потребе и у сврхе за које су намењене.

- Приступ лабораторијама је дозвољен искључиво истраживачима запосленим у Институту за физику у Београду, такође и истраживачима запосленим на другим институцијама у оквиру сарадње на постојећим пројектима.
- Коришћење лабораторије је дозвољено искључиво уз присуство дежурног лица. Приликом сваког поступка у лабораторији тј. коришћења исте, обавезно се мора одредити дежурно лице. Дежурно лице је у обавези да води рачуна о правилима понашања присутних и спровођењу мера за безбедан рад у лабораторијама.

ПРАВИЛА ПОНАШАЊА У ИСТРАЖИВАЧКИМ ЛАБОРАТОРИЈАМА

- Приликом коришћења и боравка у лабораторијама, обавезно је придржавање прописаних процедура и упутстава.
- Пре коришћења и боравка у лабораторијама запослени морају проћи обуку безбедности и здравља на раду и упознати се са опасностима и штетностима и ризиком при раду у лабораторији, као и мерама за елиминацију или смањење ризика.
- Забрањено је уношење и конзумирање хране и пића у лабораторијама.
- Обавезно је коришћење личних заштитних средстава у току рада у лабораторији.
- Обавезно је придржавање правила која се односе на физички изглед корисника (начин одевања, коса мора бити скупљена/везана, забрањено је ношење накита на рукама и сл.).
- Након завршетка рада у лабораторији, исту оставити уредну и чисту. Проверити да ли су сви доводи воде, гаса или електричне енергије искључени.

ОСНОВЕ БЕЗБЕДНОСТИ

- Упознати се са поступцима за безбедност у лабораторији.
- Пре почетка испитивања / експеримента пажљиво прочитати поступак и упутство за рад.
- Проверити да ли је апаратура и уређај коректно састављен и прописно опремљен.
- Свим апаратурама и хемикалијама руковати са највећом пажњом.
- Одржавати радно место уредним и чистим.
- Прикладно се обући.
- Ако сте у сумњи и несигурности при извођењу испитивања / експеримента питати одговорно лице или пажљивије прочитати упутства и поступке и отклонити недоумице.
- Никад не изводити неауторизоване експерименте.
- Никад не радити сам у лабораторији.
- Никад не удисати хемикалије.
- Никад не пробати и не мирисати хемикалије.
- Никад не јести и не пити у лабораторији.
- Никад не пушити у лабораторији.
- Никад не трчати кроз лабораторију.
- Никад не узнемиравати и не ометати суседна лица.

ЛИЧНА ЗАШТИТНА СРЕДСТВА

- Приликом рада у лабораторији, обавезно је коришћење личних заштитних средстава, у складу са Актом о процени ризика на радном месту и у радној средини.
- У зависности од врсте лабораторије, потребно је користити следећа заштитна средства: радни мантил; заштитне наочаре; заштитне рукавице; заштитну маску; заштитну кецељу

ПОСТУПАК У СЛУЧАЈУ ЕКЦЕСА / ИНЦИДЕНТА

- Свако просипање и/или излагање опасним хемикалијама или хемијски акцидент, обавезно пријавити дежурном лицу.
- У случају просипања хемикалија, строго се придржавати писаних процедура за њихов третман у складу са етикетом / безбедносним листом. механички поупити просуту хемикалију и одложити на безбедно место.
- Сломљено стакло, порцелан и други чврст отпадни материјал не сме се сакупљати голим рукама, већ користити средства намењена за то.
- У случају контакта хемикалије са кожом, поступити у складу са упутством на етикети и/или безбедносном листу. Уколико нема доступних упутстава, кожу добро испирати млазом воде и сапуном око 15 минута. Контаминирану одећу скинути. Потражити савет лекара.
- У случају контакта хемикалије са очима, поступити у складу са упутством на етикети и/или безбедносном листу. Уколико нема доступних упутстава: неопходно је обилно испирати водом (најмање 15 мин). Обавезно се обратити надлежној медицинској установи.
- У случају удисања хемикалије, поступити у складу са упутством на етикети и/или безбедносном листу. Уколико нема доступних упутстава, изнети особу из контаминираних атмосфере. Обавезно се обратити надлежној медицинској установи.
- У случају гутања хемикалије, не изазивати повраћање. Обавезно се обратити Центру за контролу тровања, а поступити по упутству са етикете/ безбедносног листа.
- Обавезно се упознати и користити Правилник о првој помоћи.

ПРИЛОЗИ ПРАВИЛНИКА

- Упутство о знаковима опасности
- Упутство о ознакама упозорења и обавештења
- Упутство за безбедан рад са хемикалијама
- Упутство за безбедан рад са боцама и техничким гасовима
- Упутство за безбедно руковање биолошким и медицинским отпадом
- Упутство за безбедно руковање са узорцима



ИНСТИТУТ ЗА ФИЗИКУ У БЕОГРАДУ

ИНСТИТУТ ЗА ФИЗИКУ У БЕОГРАДУ

Прегревица 118, Београд - Земун

УПУТСТВО О ЗНАКОВИМА (ПИКТОГРАМИМА) ОПАСНОСТИ

Београд, Март 2025.

На основу Закона о безбедности и здравља на раду ("Сл. гласник РС", бр. 35/2023),
Институт за физику у Београду, дана 03.03.2025. доноси:

УПУТСТВО О ЗНАКОВИМА (ПИКТОГРАМИМА) ОПАСНОСТИ

Овим Упутством се даје приказ и опис знакова (пиктограмима) опасности које су дефинисане у Правилнику о класификацији, паковању, обележавању и оглашавању хемикалије и одређеног производа у складу са глобално хармонизованим системом за класификацију и обележавање УН ("Сл. гласник РС", бр. 105/2013, 52/2017, 21/2019 и 40/2023).

Пиктограм о опасности је слика на етикети која садржи симбол упозорења и посебне боје да би пружила информације о штетности супстанца или смеша, односно како те хемикалије могу утицати на наше здравље или животну средину. Уредба ЦЛП је увела нови систем за класификацију и обележавање опасних хемикалија у Европској унији и она је примењена и у Србији. Пиктограми су се такође променили и сада су у складу са Глобално хармонизованим системом Уједињених нација.

Нови пиктограми су у облику црвеног дијаманта са белом позадином, и они ће у потпуности заменити старе наранџасте квадратне симболе који су се примењивали у претходним прописима.

	ГАСОВИ ПОД ПРИТИСКОМ Пиктограм опасности: Цилиндар за гас Шта овај симбол значи? Садржи гас под притиском; може да експлодира ако се излаже топлоти. Садржи расхлађени технички гас, може да изазове промрзлине. Пример где могу пронаћи овај симбол: Гасови у боцама Примери обавештења о предострожности: Заштитити од сунчеве светлости. Носити рукавице које штите од хладноће / заштиту за лице / заштиту за очи. Хитно потражити медицински савет/ мишљење.
	ЕКСПЛОЗИВНО Пиктограм опасности: Бомба која експлодира Шта овај симбол значи? Нестабилан експлозив Експлозив; опасност од масовне експлозије Експлозив, опасност од избацивања пројектила Експлозив, опасност од пожара, ударног таласа или избацивања пројектила Опасност од пожара или избацивања пројектила Пример где могу пронаћи овај симбол Ватромет, муниција Примери обавештења о предострожности: Прибавити потребна упутства употребе. Пре руковања обавезно прочитати све мере предострожности и безбедности. Држати даље од извора топлоте / варница / отвореног пламена / врућих површина. – Забрањено пушење. Носити заштитне рукавице / заштитну одећу / заштитне наочаре / заштиту за лице. Користити потребну личну заштитну опрему. Ризик од експлозије у случају пожара.

	ОКСИДУЈУЋЕ Пиктограм опасности: Пламен око круга Шта овај симбол значи? Може да изазове пожар, оксидујуће средство; Може да изазове пожар или експлозију. Пример где могу пронаћи овај симбол: Избељивач, кисеоник за медицинске сврхе Примери обавештења о предострожности: Држати даље од извора топлоте / варница / отвореног пламена / врућих површина. — Забрањено пушење. Носити заштитне рукавице / заштитну одећу / заштитне наочаре / заштиту за лице. Хитно испрати контаминирану одећу и кожу са доста воде пре скидања одеће.
	КОРОЗИВНО Пиктограм опасности: Корозија Шта овај симбол значи? Може бити корозивно за метале Изазива тешке опекотине коже и оштећење ока Пример где могу пронаћи овај симбол: Средства за отпуштање цеви, сирћетна киселина, хлороводонична киселина, амонијак Примери обавештења о предострожности: Не удисати прашину / дим / гас / маглу / пару / спреј. Опрати ... детаљно након руковања. Носити заштитне рукавице / заштитну одећу / заштитне наочаре / заштиту за лице. Складиштити под кључем. Чувати само у оригиналној амбалажи.
	ОПАСНОСТ ПО ЗДРАВЉЕ Пиктограм опасности: Знак узвика Шта овај симбол значи? Може да изазове иритацију респираторних органа. Може да изазове поспаност и несвестицу. Може да изазове алергијске реакције на кожи. Доводи до јаке иритације ока. Изазива иритацију коже. Штетно ако се прогута. Штетно у контакту са кожом. Штетно ако се удише. Штети јавном здрављу и животној средини тако што разара озон у горњој атмосфери. Пример где могу пронаћи овај симбол: Детерџенти за прање, течност за прање тоалета, расхладне течности Примери обавештења о предострожности: Избегавати удисање прашине / дима / гаса / магле / паре / спреја. Користити само на отвореном или у добро проветреном простору. АКО СЕ УДИШЕ: Изнети повређену особу на свеж ваздух и обезбедити да се одмара у положају који не омета дисање. АКО СЕ ПРОГУТА: Позвати Центар за контролу тровања или лекара, уколико се не осећате добро.

	Носити заштитне рукавице / заштитну одећу / заштитне наочаре / заштиту за лице. АКО ДОСПЕ НА КОЖУ: Опрати са пуно сапуна и воде. АКО ДОСПЕ У ОЧИ: Пажљиво испирати водом неколико минута. Уклонити контактна сочива, уколико постоје и уколико је то могуће учинити. Наставити са испирањем. Не јесте, не пити и не пушити приликом руковања овим производом.
	АКУТНО ТОКСИЧНО Пиктограм опасности: Лобања и укрштене кости Шта овај симбол значи? Смртоносно ако се прогута; Смртоносно у контакту са кожом; Смртоносно ако се удише; Токсично ако се прогута; Токсично у контакту са кожом; Токсично ако се удише Пример где могу пронаћи овај симбол: Пестициди, биоциди, метанол Примери обавештења о предострожности: Опрати ... детаљно након руковања. Не јесте, не пити и не пушити приликом руковања овим производом. АКО СЕ ПРОГУТА: Хитно позвати Центар за контролу тровања или лекара. Испрати уста. Складиштити у затвореној амбалажи. Не дозволити контакт са очима, кожом или одећом. Носити заштитне рукавице / заштитну одећу / заштитне наочаре / заштиту за лице. АКО ДОСПЕ НА КОЖУ: Пажљиво опрати са пуно сапуна и воде. Хитно уклонити/ скинути сву контаминирану одећу. Скинути контаминирану одећу и опрати је пре поновне употребе. Не удисати прашину / дим / гас / маглу / пару / спреј. Користити само на отвореном или у добро проветреном простору. У случају неадекватне вентилације носити опрему за заштиту респираторних органа. АКО СЕ УДИШЕ: Изнети повређену особу на свеж ваздух и обезбедити да се одмара у положају који не омета дисање. Складиштити под кључем.
	ОЗБИЉНА ОПАСНОСТ ПО ЗДРАВЉЕ ЉУДИ Пиктограм опасност: опасност по здравље људи Шта овај симбол значи? Може изазвати смрт ако се прогута и доспе до дисајних путева Доводи до оштећења органа Може да доведе до оштећења органа Може штетно да утиче на плодност или на плод Сумња се да може штетно да утиче на плодност или плод Сумња се да може да доведе до појаве карцинома Може да доведе до генетских дефеката Сумња се да може довести до генетских дефеката Ако се удише може да доведе до појаве алергијских реакција, астме или проблема са дисањем Пример где могу пронаћи овај симбол: Терпентин, бензин, уља за лампе

	Примери обавештења о предострожности: АКО СЕ ПРОГУТА: Хитно позвати Центар за контролу тровања или лекара. Не изазивати повраћање. Складиштити под кључем. Не удисати прашину / дим / гас / маглу / пару / спреј. Опрати ... детаљно након руковања. Не јесте, не пите и не пушити приликом руковања овим производом. Потражити медицински савет/ мишљење, ако се не осећате добро. Ако дође до излагања: Позвати Центар за контролу тровања или лекара. Прибавити посебна упутства пре употребе. Пре руковања обавезно прочитати све мере предострожности и безбедности. Користити потребну личну заштитну опрему. Ако дође до излагања или се сумња да је дошло до излагања: Потражити медицински савет / мишљење. Избегавати удисање прашине / дима / гаса / магле / паре / спреја. У случају неадекватне вентилације носити опрему за заштиту респираторних органа. АКО СЕ УДИШЕ: Уколико је дисање отежано, изнети повређену особу на свеж ваздух и обезбедити да се одмара у положају који не омета дисање.
	ОПАСНОСТ ПО ЖИВОТНУ СРЕДИНУ Пиктограм опасности: Животна средина Шта овај симбол значи? Веома токсично по живи свет у води са дуготрајним последицама Токсично по живи свет у води са дуготрајним последицама Пример где могу пронаћи овај симбол: Пестициди, биоциди, бензин, терпентин Примери обавештења о предострожности: Избегавати испуштање / ослобађање у животну средину Сакупити просути садржај
	ЗАПАЉВО Пиктограм опасност: Пламен око круга Шта овај симбол значи? Може да изазове пожар, оксидујуће средство Може да изазове пожар или експлозију; јако оксидујуће средство Пример где могу пронаћи овај симбол: Избељивач, кисеоник за медицинске сврхе Примери обавештења о предострожности: Држати даље од извора топлоте / варница / отвореног пламена / врућих површина. — Забрањено пушење. Носити заштитне рукавице / заштитну одећу / заштитне наочаре / заштиту за лице. Хитно испрати контаминирану одећу и кожу са доста воде пре скидања одеће.



ИНСТИТУТ ЗА ФИЗИКУ У БЕОГРАДУ

ИНСТИТУТ ЗА ФИЗИКУ У БЕОГРАДУ

Прегревица 118, Београд - Земун

УПУТСТВО О ОЗНАКАМА УПОЗОРЕЊА И ОБАВЕШТЕЊА

Београд, Март 2025.

На основу Закона о безбедности и здравља на раду ("Сл. гласник РС", бр. 35/2023),
Институт за физику у Београду, дана 03.03.2025. доноси:

УПУТСТВО О ОЗНАКАМА УПОЗОРЕЊА И ОБАВЕШТЕЊА

Овим Упутством се даје приказ ознака упозорења и обавештења које су дефинисане у Правилнику о класификацији, паковању, обележавању и оглашавању хемикалије и одређеног производа у складу са глобално хармонизованим системом за класификацију и обележавање УН ("Сл. гласник РС", бр. 105/2013, 52/2017, 21/2019 и 40/2023).

Извођење хемијских реакција и руковање хемикалијама у лабораторијама, нарочито у лабораторијама које користе хемијска једињења, 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, јер само стриктно придржавање упутстава за рад у лабораторији може бити безбедан. Одговорност за безбедност у лабораторији је индивидуална и зато је обавеза сваког запосленог који изводи експерименте да експерименте изводи на најбезбеднији начин, не угрожавајући ни себе ни друга лица.

Ознаке упозорења и обавештења је ознака на етикети која садржи ознаку и број да би пружила информације о штетности супстанца или смеша, односно како те хемикалије могу утицати на наше здравље или животну средину. Уредба ЦЛП је увела нови систем за класификацију и обележавање опасних хемикалија у Европској унији и она је примењена и у Србији.

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 изазвати 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 технички 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 параваздух.
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 отровани 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 оштећење 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 додир 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 додир 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 додир 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.

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 додир са кожом, одмах испрати са довољно ... (средство треба да одреди произвођача).
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 произвођача).
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 ... ° С (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 за коришћење.

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. Руковати на основу посебног упутства / Упутство о безбедном руковању (Safety data sheets).
S	62	Ако се прогута не изазива 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 домаћаја 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 јесте, 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).



ИНСТИТУТ ЗА ФИЗИКУ У БЕОГРАДУ

[Handwritten signature]

ИНСТИТУТ ЗА ФИЗИКУ У БЕОГРАДУ

Прегревица 118, Београд - Земун

**УПУТСТВО ЗА БЕЗБЕДАН РАД СА ХЕМИКАЛИЈАМА
У ЛАБОРАТОРИЈАМА ИНСТИТУТА ЗА ФИЗИКУ У БЕОГРАДУ**

Београд, Март 2025.

На основу Закона о безбедности и здравља на раду ("Сл. гласник РС", бр. 35/2023),
Институт за физику у Београду, дана 03.03.2025. доноси:

УПУТСТВО ЗА БЕЗБЕДАН РАД СА ХЕМИКАЛИЈАМА У ЛАБОРАТОРИЈАМА ИНСТИТУТА ЗА ФИЗИКУ У БЕОГРАДУ

Ово Упутство прописује процедуре и смернице за безбедно кретање, складиштење и употребу хемикалија у лабораторијама у оквиру Института за физику у Београду и ближе дефинишу правила понашања приликом рада са хемикалијама у лабораторијама:

- Набавка хемикалија и осталог лабораторијског материјала и складиштење
- Складиштење хемикалија и лабораторијских материјала и коришћење у лабораторијама
- Управљање хемијским отпадом

Сви запослени који рукују хемикалијама у лабораторијама Института за физику у Београду дужни су да се придржавају предметног Упутства.

Ово Упутство је израђено у складу са Правилником за безбедан рад у лабораторијама Института за физику у Београду, имајући у виду чињеницу да запослени Института за физику у Београду користе просторије лабораторија и обавезни су да се придржавају истог.

НАБАВКА ХЕМИКАЛИЈА И ОСТАЛОГ ЛАБОРАТОРИЈСКОГ МАТЕРИЈАЛА И СКЛАДИШТЕЊЕ

Процес уласка хемикалија и осталог лабораторијског материјала у просторије (лабораторије) Института за физику у Београду почиње набавком, у складу са Законом о јавним набавкама ("Сл. гласник РС", бр. 91/2019 и 92/2023) и у складу са Правилником о ближе уређивању поступка набавки.

По основу закљученог уговора о набавци, врши се пријем хемикалија и других предмета набавки (у складу са роком предвиђеном уговором) хемикалија директно у лабораторије, уз сваку хемикалију обавезно се тражи и доставља безбедносни лист за сваку хемикалију.

О пријему робе сачињава се записник или отпремница коју потписује надлежно лице, уз проверу да ли је достављен безбедносни лист за сваку појединачну хемикалију. Након потписивања записника о пријему робе, надлежно лице лабораторије уноси примљене хемикалије у евиденцију хемикалија, који се чува у електронској или папирној форми за сваку лабораторију. Свака лабораторија може извршити увид само у списак својих хемикалија које се налазе у лабораторији.

О безбедном и правилном складиштењу хемикалија које се налазе у лабораторији старају се надлежна лица у лабораторији, а у складу са одељком безбедносног листа који се односи на руковање и складиштење хемикалија. Они лабораторијама издају хемикалије запосленима у лабораторији и воде прописану евиденцију о пријему и утрошку хемикалија.

НАЧИН РУКОВАЊА СА ХЕМИКАЛИЈАМА

Све хемикалије морају бити у одговарајућим амбалажама и јасно обележене. За сваку хемикалију мора постојати безбедносни лист.

Пре било каквог коришћења самих хемикалија, обавезно је упознавање са истима тј. са безбедносним листовима.

За мешање и рад са хемикалијама, користити искључиво судове који су намењени за ту сврху.

Строго се придржавати безбедносних правила приликом употребе отвореног пламена у току рада.

Приликом рада са опасним хемикалијама, експерименте изводити искључиво у дигесторијама.

Након завршетка експеримента, сви преостали раствори се морају максимално разблажити и као такви се могу просути у сливник уз јак млаз воде.

Свако просипање хемикалија, излагање опасним хемикалијама или хемијски акцидент, обавезно пријавити дежурном лицу.

У случају просипања хемикалија, строго се придржавати безбедносних процедура и упутстава за њихов третман.



СКЛАДИШТЕЊЕ ХЕМИКАЛИЈА И ЛАБОРАТОРИЈСКИХ МАТЕРИЈАЛА И КОРИШЋЕЊЕ У ЛАБОРАТОРИЈАМА

Запослени Института за физику у Београду у истраживачким и научним звањима оспособљени су за рад у лабораторијама.

Институт за физику у Београду поседује податке о начину коришћења и о ризицима за хемикалије које се користе, безбедносни листови за хемикалије, што се налази у оквиру сваке појединачне лабораторије. Посебно се води рачуна о одељцима 6. (Мере у случају незгоде проузроковане испуштањем) и 7. (Руковање и складиштење) у безбедносном листу за хемикалије. Уколико безбедносни лист за одређену хемикалију није доступан у Институту за физику у Београду, запослени су у обавези да га прибаве и упознају се са предметним безбедносним листом пре коришћења хемикалије.

Приликом извођења експеримената, истраживачи у лабораторијама дужни су да се придржавају одредби Правилника за безбедан рад у лабораторијама Института за физику у Београду, чиме се додатно снижава ризик од потенцијално озбиљних инцидената.

Набављене хемикалије се чувају на посебним местима у лабораторији, на начин прописан од стране произвођача и/или према карактеристикама супстанце.

Манипулација хемикалијама обавља се у складу са потребама истраживања. Руководиоци лабораторија организују вођење евиденције о хемикалијама у лабораторији. Евиденциони лист се формира у папирној или електронској верзији.

У лабораторијама су обезбеђени одговарајући складишни услови за хемикалије. Свака боца (посуда) са хемикалијама је јасно обележена, а за складиштење хемикалија примењују се упутства за складиштење из безбедносног листа за хемикалије.

У лабораторијама је обезбеђена одговарајућа заштитна опрема (мантили, наочаре, рукавице, итд.) која се користи у складу са мерама за контролу изложености и личне заштите, а који су наведени у безбедносним листовима одговарајућих хемикалија. У лабораторијама су јасно означена средства и информације за хитне ситуације као што су информације о пружању прве помоћи, противпожарни апарати и излази. Мере за

гашење пожара и начин гашења дефинисани су у одговарајућим поглављима безбедносних листова. Хемикалије којима је истекао рок или које више нису потребне, одлажу се према прописима и смерницама за одлагање хемијског отпада.

Све хемикалије се морају одлагати и складиштити у складу са важећим регулативама и прописима. Хемикалије се морају држати на за то намењеном месту.

Све хемикалије се морају разврстати по категоријама. Хемикалије морају бити обезбеђене од пада, просипања и сл.

Искоришћене амбалаже од хемикалија се морају одлагати на за то намењено место.

Строго је забрањено просипање опасних хемикалија у сливник или бацање њихових амбалажа у канту за отпатке.

ЛИЧНА ЗАШТИТНА СРЕДСТВА

Приликом рада са хемикалијама, обавезно је коришћење личних заштитних средстава.

У зависности од врсте хемикалије и њеног безбедносног листа, потребно је користити следећа заштитна средства: радни мантил; заштитне наочаре; заштитне рукавице; заштитну маску; заштитну кецељу.

ПОСТУПАК У СЛУЧАЈУ ЕКЦЕСА / ИНЦИДЕНТА

Свако просипање хемикалија, излагање опасним хемикалијама или хемијски акцидент, обавезно пријавити дежурном лицу.

У случају просипања хемикалија, строго се придржавати писаних процедура за њихов третман у складу са етикетом / безбедносним листом. Механички покупити просуту хемикалију и одложити на безбедно место.

Сломљено стакло, порцелан и други чврст отпадни материјал не сме се сакупљати голим рукама, већ користити средства намењена за то.

У случају контакта хемикалије са кожом, поступити у складу са упутством на етикети и/или безбедносном листу. Уколико нема доступних упутстава, кожу добро испирати млазом воде и сапуном око 15 минута. Контаминирану одећу скинути. Потражити савет лекара.

У случају контакта хемикалије са очима, поступити у складу са упутством на етикети и/или безбедносном листу. Уколико нема доступних упутстава: неопходно је обилно испирати водом (најмање 15 мин). Обавезно се обратити надлежној медицинској установи.

У случају удисања хемикалије, поступити у складу са упутством на етикети и/или безбедносном листу. Уколико нема доступних упутстава, изнети особу из контаминиране атмосфере. Обавезно се обратити надлежној медицинској установи.

У случају гутања хемикалије, не изазивати повраћање. Обавезно се обратити Центру за контролу тровања, а поступити по упутству са етикете/ безбедносног листа.

УПРАВЉАЊЕ ХЕМИЈСКИМ ОТПАДОМ

На нивоу лабораторија истраживачких група обезбеђују се јасно означени контејнери за различите врсте хемијског отпада, како би се хемикалије одвојиле према њиховим карактеристикама и опасностима (нпр. одвајање хлорованог од нехлорованог отпада). Празна амбалажа од хемикалија такође се сакупља и предаје у складу са овим Упутством.

Надлежно лице сакупља хемијски отпад из лабораторија или других радних простора у договору са руководиоцима лабораторија и смешта га у одговарајуће контејнере за привремено складиштење. Ови контејнери се означавају и смештају на безбедним локацијама. Након тога, надлежно лице обезбеђује адекватно паковање и означавање контејнера, и контактира овлашћену фирму или агенцију која се бави збрињавањем хемијског отпада. Фирма или агенција овлашћена за превоз хемијског отпада преузима

контејнере из просторија Института за физику у Београду и транспортује их до одговарајућих постројења за збрињавање отпада. Након преузимање отпада фирма/агенција издаје потврду о преузетом отпаду. Надлежно лице задужено је за управљање отпадом и води детаљне евиденције и количинама и врстама хемијског отпада који се односи из просторија Института за физику у Београду, укључујући датум одношења, количину, врсту хемикалија и информације о фирми/агенцији за збрињавање.

Узорци седимената, земљишта и биљног материјала који нису обрађивани хемикалијама нити су контаминирани хемијским реагенсима и растварачима, одлажу се као инертни неопасан отпад и са њим се поступа као са комуналним отпадом.



ИНСТИТУТ ЗА ФИЗИКУ У БЕОГРАДУ

ИНСТИТУТ ЗА ФИЗИКУ У БЕОГРАДУ

Прегревица 118, Београд - Земун

**УПУТСТВО ЗА БЕЗБЕДАН РАД СА ПОСУДАМА (БОЦАМА) СА
ТЕХНИЧКИМ ГАСОВИМА У ЛАБОРАТОРИЈАМА ИНСТИТУТА ЗА
ФИЗИКУ У БЕОГРАДУ**

Београд, Март 2025.

На основу Закона о безбедности и здравља на раду ("Сл. гласник РС", бр. 35/2023),
Институт за физику у Београду, дана 03.03.2025. доноси:

УПУТСТВО ЗА БЕЗБЕДАН РАД СА ПОСУДАМА (БОЦАМА) СА ТЕХНИЧКИМ ГАСОВИМА У ЛАБОРАТОРИЈАМА ИНСТИТУТА ЗА ФИЗИКУ У БЕОГРАДУ

Овим Упутством се ближе дефинишу правила понашања приликом рада са боцама са техничким гасовима који се користе у лабораторијама:

- Увод
- Особине гасова
- Безбедно руковање
- Употреба покретних посуда за гас под притиском
- Гасови са специјалним особинама
- Правилна замене боце
- Преглед досадашњег и новог означавања боца бојама
- Поступак у случају пожара

УВОД

Безбедност на првом месту је полазна тачка за сваку активност. С тим у вези, бројна правила и прописи треба да буду узети у обзир када се рукује гасовима под притиском и њиховим посудама (боцама).

Руковање обухвата све активности са гасовима у покретним посудама за гас под притиском (боцама), посебно у интерном транспорту, складиштењу, снабдевању, потрошњи и употреби гасова, као и одржавање и сервис.

Гасови и посуде за гасове под притиском су постали неизоставни део свакодневног живота. Захваљујући пажљивом руковању, несреће са таквим покретним посудама су веома ретке.

Потребно је ригорозно спроводити мере безбедности на радном месту на тај начин да руковање покретним посудама за гасове под притиском не представља проблем све док се поштују одговарајуће смернице.

Пре руковања гасовима, увек треба пажљиво и са разумевањем прочитати одговарајући базбедносни лист.

Треба узети у обзир и одговарајуће законске прописе и стандарде. Свеобухватне информације о употреби гасова обезбеђене су и од стране EIGA (Европска асоцијација индустријских гасара), интернет адреса: www.eiga.org.

Уместо детаљног и свеобухватног приказа свих прописа, циљ овог Упутства је да се прикажу најопштије информације у вези са безбедним руковањем гасова, које су засноване на практичном искуству.

ОСОБИНЕ ГАСОВА

Пре руковања гасом, треба да знате његове специфичне особине, на пример, да ли је гас запаљив, оксидујући, токсичан, корозиван, мутаген или опасан по животну средину. Неки гасови имају неколико ових особина у исто време. Инертни гасови могу да потисну ваздух за дисање и да изазову ефекат гушења.

У посудама за гас под притиском (боцама), складиште се гасови у компримованом, као и у течном или раствореном стању.

Основне особине сваког гаса су дате у безбедносном листу. Сви безбедносни листови су доступни приликом преузимања гаса, или се могу преузети на захтев од добављача, као и на интернет страници добављача.

Безбедносни лист је саставни део сваког гаса, и може се сматрати да гас (боца) није у исправном стању уколико не поседује исти.

Особине гасова су представљене знаковима које се налазе на боцама:



БЕЗБЕДНО РУКОВАЊЕ

Покретне посуде за гасове под притиском (боце) треба увек складиштити у добро проветреном простору, што је обично омогућено на отвореном простору. Унутрашње просторије би требале да буду опремљене одговарајућим вентилационим отворима распоређеним дијагонално на супротним странама.

Складишта треба да буду заштићена од уласка неовлашћених особа. Запаљиви гасови се складиште у зонама где су спроведене мере заштите од пожара и експлозија.

Покретне посуде за гас под притиском (боце) није дозвољено складиштити на саобраћајницама, гаражама, пролазима, коридорима, степеништима и посебно, не на путевима за евакуацију.

Где год је то могуће, ове боце треба да буду постављене усправно и да буду осигуране од пада.

У колико је складиштење у лежећем положају неизбежно, боце треба да буду заштићене од котрљања. Код гасова под притиском у течном стању (нпр. Угљен-диоксид) или у раствареном стању (Ацетилен), постоји опасност да течна фаза испуни вентил.

Пре повезивања на регулатор притиска, боце би требало да буду постављене довољно дуго у усправном положају.

Прикључна конекција вентила боце се краткотрајно издува од прашине на начин што се краткотрајно "на блиц" отвори и одмах затвори вентил.

УПОЗОРЕЊЕ: Немојте никада издувати прикључну конекцију вентила боце са опасним гасом – запаљиви, токсични или корозивни гас (Ацетилен, Водоник, Амонијак, итд...)

НАПОМЕНА: За случај да превозите боцу за Ацетилен у лежећем положају, одмах по пристизању на вашу локацију истоварите боцу и поставите је у усправан положај, минимум 1 сат пре повезивања на регулатор притиска и пре потрошње гаса.

Покретне посуде за гас под притиском не би требало да се складиште у близини запаљивих материјала (папир, дрво, запаљиве течности). У таквом случају треба обезбедити безбедну удаљеност.

Боце за гас под притиском треба да буду заштићене од спољашњих утицаја (киша, снег). Заштита од сунчевог зрачења није неопходна. Раздаљина од извора топлоте мора да буде довољно велика да обезбеди да температура површине боце за гас под притиском буде мања од 50°C.

УПОТРЕБА ПОКРЕТНИХ ПОСУДА ЗА ГАС ПОД ПРИТИСКОМ

Гасови су данас неизбежни за велики број примена. Спектар се креће од техничких гасова за заваривање, гасова високе чистоће и њихових гасних смеша за истраживања и анализе, па све до медицинских гасова за болнице.

Руковање покретним посудама за гас под притиском (боцама) је дозвољено само обученом особљу.

Обуке би требало да се редовно обнављају, најмање једном у 2 године. Релевантне информације су дате у безбедносним листовима и одговарајућим прописима.

ГАСОВИ СА СПЕЦИЈАЛНИМ ОСОБИНАМА

Кисеоник (O₂)	✓ гас без боје, мириса и укуса, није запаљив и експлозиван; ✓ стандардизован по SRPS H.F1.010 и SRPS H.F1.011; ✓ при додиру кисеоника под притиском са минералним или животињским мастима и другим запаљивим средствима, може доћи до њиховог самозапаљивања; ✓ слабо растворљив у води; на собној температури веома брзо испарава; ✓ хемијски је врло активан, лако ступа у хемијске реакције са скоро свим познатим елементима (оксидација), осим са интерним гасовима; ✓ омогућава сагоревање горивих гасова; ✓ смеше кисеоника и горивих гасова се пале ако се загреју до тачке самозапаљења; уз одређени састав, притисак и температуру ове смеше су веома експлозивне; ✓ технички кисеоник је чистоће 99,2 до 99,8%, а нечистоће су азот, аргон и вода; ✓ преноси се и чува у челичним боцама под притиском од 150 бара; боца = 6m³ = 40l = 8kg; ✓ боца за кисеоник је бела; ✓ користите само материјале који су одговарајући и одобрени за кисеоник. Све системске компоненте (нарочито манометри, фитинзи, прикључци, црева и навојни спојеви) морају бити одмашћени и заштићени од уља и масноћа и адекватно обележени.
Аргон (Ar)	✓ инертан гас, без боје, мириса и укуса; Тежи од ваздуха; ✓ стандардизован по SRPS H.F1.014 и SRPS H.F1.015; ✓ није отрован, али у затвореној просторији може да смањи концентрацију кисеоника; ✓ производи се у 4 квалитета зависно од чистоће: A (99,999% Ar), B (99,99% Ar), C (99,96% Ar), D (85% Ar); ✓ испоручује се у челичним боцама означеним тамно зеленом

	✓ бојом; ✓ боце су запремине 40l и притиска до 200 бара (у боцу стаје 6 Nm³, односно 10kg аргона); ✓ боце Ar се не празне до краја, већ се увек оставља довољан натпритисак да се спечи продирање ваздуха у боцу;
Азот (N₂)	✓ гас без мириса, није отрован, загушљив; ✓ стандардизован по SRPS H.F1.012 и SRPS H.F1.013; ✓ под нормалним условима је у гасовитом агрегатном стању; ✓ под нормалним технолошким условима понаша се као инертан гас; ✓ прелази у течно стање на -195°C (1,013 бара); ✓ испоручује се у челичним боцама, под притиском од 150 бара; ✓ боце су појединачне или у батеријама – палетама са заједничким вентилом за пуњење и пражњење; ✓ боце су црне боје;
Угљен диоксид (CO₂)	✓ гас без боје и мириса, киселкастог укуса; ✓ стандардизован по SRPS H.F1.016; ✓ до концентрације 2,5% CO₂ није опасан за удисање (краће време), али у већој концентрацији или при дуготрајнијем дејству може да буде штетан; ✓ производи се у три квалитета: технички, чисти и чврсти (суви лед); ✓ складишти се у челичним боцама, означеним сивом бојом; ✓ боце су запремине 40l и притиска до 70-100 бара (у боцу стаје 15 Nm³, односно 30kg CO₂);
Ацетилен (C₂H₂)	✓ запаљив гас без боје, слабог етеричног мириса, није отрован; ✓ технички ацетилен има оштрији карактеристичан мирис због присуства примеса и то углавном фосфорводоника и сумпорводоника; ✓ стандардизован по SRPS H.F1.020; ✓ нестабилан гас, склон самораспадању и без кисеоника на притисцима већим од 2 бара; уколико температура у једној тачки пређе 500°C тада долази до експлозивног разлагања, читавог волумена ацетилена; ✓ лакши од ваздуха; ✓ средства за гашење: вода, сува средства за гашење, угљен-диоксид; ✓ у смеши са кисеоником експлодира на температури од 300°C на атмосферском притиску; ✓ уколико садржи влагу и амонијак, при дужем додиру са бакром образује експлозивна једињења (арматуре за рад са ацетиленом не смеју имати више од 70% бакра); ✓ веома је растворљив у течностима па се та особина користи за транспорт и складиштење ацетилена; ✓ на собној температури и атмосферском притиску један литар ацетилена се раствара у једном литру воде, а у литру ацетона раствара се 20 литара ацетилена; ✓ пошто је ацетилен при повишеном притиску склон експлозивном разлагању, боце ацетилена су до грла напуњене високопорозном масом и до извесне мере и ацетоном; ✓ транспортује се и чува у челичним боцама под притиском 15 бара; боца = 6m³ = 6,5kg;

	✓ боца за ацетилен је кестењаста; ✓ присуство мале количине енергије доводи до паљења у ваздуху или кисеонику. ✓ забрањено пушење и употреба отвореног пламена. ✓ пажљиво руковати боцом ради спречавања разградње ацетилена у боци.
Течни нафтни гас (ТНГ)	✓ нафтни угљоводоници (пропан, пропен, бутан, бутен и њихови изомери) и њихове смеше у течном или гасовитом стању чији парни притисак прелази 1,25 бара при 40°C; ✓ у течном нафтном гасу најјаче су заступљени пропан (C_3H_8) и бутан (C_4H_{10}), а остатак чине остали угљоводоници, инертни гасови и друге примесе у незнатним количинама; ✓ у нашим условима најчешће се користе мешавине 65-70% бутана и 30-35% пропана; ✓ пропан и бутан су гасови без боје, мириса и укуса, тежи од ваздуха (при обичним условима 15°C и 760mmHg); ✓ нису отровни, али су загушљиви; ✓ течан гас за широку потрошњу је замирисан тако да га човек може да утврди путем чила мириса; ово замирисавање (одоризација), врши се обично са етил-меркаптаном (C_2H_5SH); ✓ запаљиви и експлозивни су само у одређеним смешама са ваздухом или кисеоником; ✓ могу бити у течном стању и на обичној температури, уколико су под повишеним притиском (у боци или резервоару, нпр.) или и при атмосферском притиску, уколико су охлађени испод тачке кључања; ✓ температура самозапаљивости за течне гасове је врло висока у односу на ацетилен; међутим, то не значи да су течни гасови мање опасни од ацетилена; опасност је у томе што и врло мале количине гаса који истекне ван гасног суда може да, мешањем са ваздухом, направи велику количину запаљиве смеше; ✓ ТНГ се транспортује и чува у стабилним резервоарима: цилиндричним ($30+250\text{ m}^3$) или лоптастим ($500\text{ до }2000\text{ m}^3$), контејнерима (од 250 до 2000 kg), челичним боцама (1, 2, 5, 10, 15, 25 и 35 kg); за индустријске сврхе користе се боце од 35 kg; ✓ боце су наранџасте боје;
Земни гас	✓ представља смешу гасовитих угљоводоника, од којих је мета доминантна компонента (до изнад 90 % запреминских; у преосталих 10% осим угљоводоника заступљени су и угљендиоксид, сумпорводоник, азот и ређе хелијум); ✓ запаљив гас лакши од ваздуха, налази се у земљиној кори заједно са сировом нафтом; ✓ без мириса је па се у циљу заштите врши одорисање, (јак карактеристични упозоравајући мирис); ✓ у погледу пожарних особина природни гас се може третирати као метан; ✓ средства за гашење: пена, халони, прах, угљен-диоксид; ✓ транспортује се из природних ресурса директно до потрошача;
Водоник (H_2)	✓ безбојан гас, без мириса и укуса, физиолошки је инертан и нетоксичан; ✓ стандардизован по SRPS H.F1.018; ✓ од ваздуха је лакши 14 пута;

	✓ од осталих гасова разликује се по томе што се при ширењу са високог притиска, загрева, а не хлади; ✓ лакоћа којом се пали представља највећу опасност у производњи, употреби и складиштењу; он представља сталну опасност од експлозије (са ваздухом гради експлозивну смешу); ✓ складишти се и транспортује у техничком стању под високим притиском у специјалним резервоарима или у гасовитом стању на 150 бара у боцама од 40l; ✓ боца се обележава црвеном бојом. ✓ млазнице које се користе за ацетилен могу се користити и за водоник;
Запаљиви и самозапаљиви гасови	✓ непропусност система (инсталације) је од кључног значаја; ✓ нарочито треба примењивати мере заштите од експлозије; ✓ све лако запаљиве супстанце треба да буду уклоњене из зона подложних избијања пожара; ✓ пре почетка рада са посудама за гас под притиском које садрже запаљиве или самозапаљиве, користите инертан гас да исперете (продувате) целокупан систем снабдевања (инсталацију) од ваздуха и других оксидујућих гасова; ово се такође примењује и обратно током заустављања рада система; ✓ сав заостали гас треба разблажити до безбедног стања коришћењем инертног гаса и затим га уклонити из система;
Токсични гасови	✓ применити посебне мере опреза и обучено особље када се рукује отровним гасовима или смешама које садрже отровне гасове; ✓ особе задужене за руковање овим гасовима треба да буду адекватно обучене, што мора да буде и документовано; ✓ непропусност система (инсталације) је од кључног значаја и први приоритет; могу се користити само адекватно димензионисани издувни системи; ✓ уређај за детекцију или упозорења за присуство одређених отровних гасова помажу благовремено откривање и превенцију од акумулације опасне материје у респираторном систему; ✓ одговарајући апарат за дисање треба да буде при руци или да га носите; ✓ гас за испирање (продувавање) би требало обезбедити из посебне боце како би се спречило да нежељени гасови оду у инсталацију за снабдевање; за ову сврху, систем за испирање (продувавање) треба да буде обезбеђен са неповратним вентилом чија се исправност мора редовно проверавати; гасове из поступка испирања (продувавања) треба усмерити преко одговарајућих пројектованих система;

ПРАВИЛНА ЗАМЕНА БОЦЕ

Боца је посуда под притиском за гас који се може пунити више пута и користи се за превоз и складиштење гаса. Обично имају капацитет од 3 до 60 литара и чувају се под притиском до 300 бара.

Боце су тешке и израђене од метала и требало би да издрже висок притисак. Зато је потребно у манипулацији са њима држати правилан покрет тела, како би смањили ризик од повреде.

Код пријема боца за гас уверите се да на боци постоји етикета која се лако може прочитати. Уверите се да подаци на етикети одговарају вашој поруджини. Пратити инструкције из безбедносног листа.

Рукујте пажљиво боцама. Избегавајте ручно руковање и преношење боца, уместо тога користите механичка помагала (колица за боцу).

У руковању са боцама обавезна је употреба заштитне опреме, рукавица, одела, наочара, обуће са капом.

Боцу од места замене можете котрљати усправно је држећи.

Једна рука на заштитној капи, друга на телу боце и крећете се лагано и контролисано.

Немојте журити!

Уколико испустите боцу, не покушавајте да је ухватите, јер су боце пројектоване да издрже такав удар.

Да бисте правилно заменили боцу за гас под притиском, повезали је на инсталацију за снабдевање гасом или на одговарајући регулатор притиска, препоручене смернице су дате у наставку:

Затворите вентил на боци окретањем рукохвата вентила у правцу кретања казаљке на сату;

Затим растеретите регулатор притиска од заосталог гаса кроз потрошњу. Тек након растерећења, затворите регулатор притиска окретањем рукохвата супротно од кретања казаљки на сату.

У случају да се врши замена боца опасних гасова (корозивних, токсичних, запаљивих) високопритисни део инсталације испрати (продувати) и растеретити кроз систем за испирање (према упутству произвођача).

Тек након тога притезна навртка може бити одвијена са вентила боце без икакве опасности; обратите пажњу на смер навоја вентила (десни или леви навој за запаљиве гасове).

Пре повезивања нове боце за гас под притиском, проверите да ли је одговарајући заптивач кружног облика на прикључку регулатора притиска – без видљивих оштећења или других сличних знакова деформација.

Ако је заптивач оштећен, замените га новим заптивачем који је направљен од одговарајућег и одобреног материјала.

Важно: Неодговарајући материјал за заптивање може да доведе до опасних хемијских реакција. Оштећени вентили или вентили који цуре треба да буду поправљени од стране стручног лица, нпр. код произвођача.

Прво руком чврсто затегните притезну навртку и затим је у потпуности дотегните одговарајућим кључем; обратите пажњу на смер навоја (десни или леви). Регулатор притиска треба да буде у затвореном положају. Полако отворите вентил боце како бисте испунили гасом високопритисни део регулатора притиска. Након само једног окретања вентил боце је у потпуности отворен.

Проверите да ли су конекције добро притегнуте уз помоћ спреја којим се детектује цурење гаса.

Ако постоји цурење, не покушавајте да га спречите даљим притезањем навртке. Уместо тога, вратите се опет на почетак поступка за замену боце, замените одговарајући заптивач и поновите целу процедуру повезивања боце. Затим, подесите одговарајући радни притисак са окретањем рукохвата на регулатору притиска; тек тада се гас или гасна смеша могу узимати за потрошњу.

Напомена: Током земене боце у високопритисни део регулатора / инсталације улази ваздух којег је потребно пре почетка рада испрати (продувати) према упутству добављача.

Вентиле на боцама треба отварати и затварати полако, без наглих покрета. Да бисте имали представу о потребној регулацији вентила, затворите вентил за пола окрета након сваког отварања. Никада не отварајте вентил на силу (немојте користити помоћни алат).

ПРЕГЛЕД ДОСАДШЊЕГ И НОВОГ ОЗНАЧАВАЊА БОЦА БОЈАМА

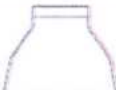
Tabela 1: Cisti gasovi			
Stara oznaka:	Nova oznaka:		
		žuta	
	Otrovno i/ili korozivno		
	žuta		crvena
	Zapaljivo		
	plava		bela
	O ₂ Kiseonik		
	plava		plava
	N ₂ O Azotsuboksid		
	bela		kestenjasta
	C ₂ H ₂ Acetilen		
	žuta		crvena
	H ₂ Vodonik		
	siva		svetlo zelena
	Komprimovani vazduh		
			plava
	Oksidirajuci		
	siva		svetlo zelena
	Inertno		
	siva		tamno zelena
	Ar Argon		
	siva		crna
	N ₂ Azot		
	siva		smeda
	He Helijum		
	siva		siva
	CO ₂ Ugljendioksid		

Tabela 2: Gasne smeše za industrijsku upotrebu

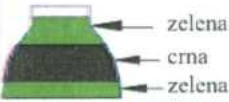
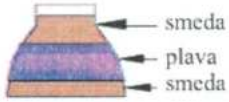
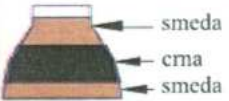
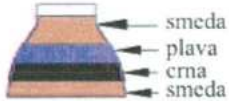
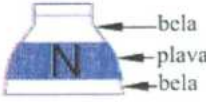
Stara oznaka:	Nova oznaka:	Stara oznaka:	Nova oznaka:
 zelena crna zelena $N_2 + CO_2$	 crna siva crna	 smeđa plava smeđa $Ar + O_2$	 svetlo zelena bela svetlo zelena
 smeđa crna smeđa $Ar + CO_2$	 svetlo zelena siva svetlo zelena	 smeđa plava crna smeđa $Ar + CO_2 + O_2$	 svetlo zelena bela siva svetlo zelena

Tabela 3: Gasovi/smeše gasova za primenu u medicini

Stara oznaka:	Nova oznaka:	Stara oznaka:	Nova oznaka:
 bela smeđa bela Helijum/kiseonik	 bela siva bela	 bela plava bela Mešavina kiseonik/azotsuboksid	 bela crna bela Vazduh ili Sintetički vazduh

ПОСТУПАК У СЛУЧАЈУ ПОЖАРА

У случају пожара, одмах позвати одговорну ватрогасну службу. Ако је безбедно, уклоните посуде са гасом под притиском из опасне зоне. Уколико се то не може учинити безбедно, хладити посуде за гас под притиском прскањем са водом са безбедне удаљености.

Обавестите ватрогасну службу о присуству боца са гасом под притиском у зону ватре.



ИНСТИТУТ ЗА ФИЗИКУ У БЕОГРАДУ

[Handwritten signature]

ИНСТИТУТ ЗА ФИЗИКУ У БЕОГРАДУ

Прегревица 118, Београд - Земун

**УПУТСТВО ЗА БЕЗБЕДНО РУКОВАЊЕ БИОЛОШКИМ И
МЕДИЦИНСКИМ ОТПАДОМ У ЛАБОРАТОРИЈАМА ИНСТИТУТА
ЗА ФИЗИКУ У БЕОГРАДУ**

Београд, Март 2025.

На основу Закона о безбедности и здравља на раду ("Сл. гласник РС", бр. 35/2023),
Институт за физику у Београду, дана 03.03.2025. доноси:

УПУТСТВО ЗА БЕЗБЕДНО РУКОВАЊЕ БИОЛОШКИМ И МЕДИЦИНСКИМ ОТПАДОМ У ЛАБОРАТОРИЈАМА ИНСТИТУТА ЗА ФИЗИКУ У БЕОГРАДУ

Овим Упутством се ближе дефинишу правила понашања приликом руковања, разврставања, прикупљања, складиштења и транспорта медицинског и биолошког отпада који се налазе у лабораторијама:

- Увод
- Руковање медицинским отпадом
- Разврставање медицинског отпада
- Прикупљање и складиштење медицинског отпада
- Транспорт медицинског отпада
- Несрећни случајеви, изливање, дезинфекција и чишћење
- Лична заштитна опрема

УВОД

Медицински отпад се дефинише као: „сав отпад, опасан или неопасан, који се генерише при пружању здравствених услуга (дијагностика, превенција, лечење и истраживања у области хумане и ветеринарске медицине)". Другим речима, под медицинским отпадом се подразумева сав отпад који настаје у медицинским установама (државним или приватним), медицинским истраживачким центрима или лабораторијама.

Медицински отпад једном речју настаје приликом постављања дијагнозе, лечења или пружања медицинске неге, као и приликом истраживања која се спроводе у здравственим установама научне, терапијске, дијагностичке или сличне медицинске делатности.

Основни принципи управљања медицинским отпадом су:

- Успостављање процеса разврставања/раздвајања отпада, у коме се отпад раздваја према различитим начинима прераде и одлагања и усмерава у правцу различитих „токова”;
- Смањивање производње и количине медицинског отпада;
- Управљање отпадом на начин којим се не угрожава здравље људи и животна средина;
- Организовање прераде и одлагања отпада на најпогоднији начин у оквиру различитих токова отпада;
- Припрема или санација неуређених привремених или трајних складишта отпада;
- Вођење евиденције и документације о активностима у вези са управљањем медицинским отпадом;
- Праћење показатеља у вези са разврставањем, одлагањем и третманом отпада;
- Планирање активности у вези са управљањем медицинским отпадом;
- Предузимање корективних мера у планирању активности на годишњем нивоу;
- Обука запослених за послове разврставања, обележавања, паковања, одлагања и третмана медицинског отпада;
- Мотивисање запослених за ефикасно управљање медицинским отпадом;
- Развој свести о управљању медицинским отпадом;
- Мултидисциплинарна сарадња у циљу уређења система управљања медицинским отпадом, како на нивоу здравствених установа, истраживачких центара и лабораторија тако и на територији административног округа.

Класификација медицинског отпада према Европском каталогу отпада:



РУКОВАЊЕ МЕДИЦИНСКИМ ОТПАДОМ

По обављеној идентификацији одређене категорије отпада, неопходно је са отпадом поступати на исправан и безбедан начин. У складу са тим, потребно је обезбедити неопходну обуку и личну заштитну опрему за сва лица која непосредно рукују медицинским отпадом, како би им се омогућило да обаве свој посао безбедно и одговорно.

РАЗВРСТАВАЊЕ МЕДИЦИНСКОГ ОТПАДА

Ефикасно управљање медицинским отпадом се заснива на кључној активности коју чине разврставање (сегрегација) и обележавање отпада. Одговарајуће руковање, обрада и одлагање отпада према категорији отпада смањује трошкове и помаже очувању и заштити јавног здравља.

Раздвајање увек мора да буде одговорност произвођача или ствараоца отпада. Раздвајање медицинског отпада треба обавити што је могуће ближе месту његовог настанка.

Кључни договор који дефинише униформност у управљању медицинским отпадом је систем раздвајања медицинског отпада и обележавања истог договореним бојама према категоријама, а који се примењује у свим здравственим установама, институтима и лабораторијама државног и приватног сектора.

Најпогоднији начин раздвајања медицинског отпада на различите категорије је разврставање отпада у пластичне вреће или посуде различитих боја.

Уопштено говорећи, хладне боје као што су црна, зелена и плава додељене су категоријама отпада које нису опасне: на пример, комунални отпад, отпад који може да се рециклира итд. Опасан отпад обично се означава топлим бојама у коду боја, као што су жута, и црвена: на пример, инфективни отпад (жута боја), опасан отпад (црвена боја) и слично.

Табела кодова боја за разврставање отпада:

ЦРНА

Ток отпада	Комунални отпад
Врста отпада	Папир и папирни убриси; Неконтаминирана вода; Обичан отпад; Цвеће; Пластичне боце; Запрљана амбалажа; Неинфицирани завојни материјал и сл.
Врста кеса / посуда / контејнера	Црне кесе или пригодно обележене и затворене картонске кутије (за оштре и сломљене делове)
Процедура сакупљања	Обично га сакупља градско комунално предузеће
Уклањање	Депонија

ЗЕЛЕНА

Ток отпада	Комунални отпад који се рециклира кад год је то могуће
Врста отпада	Новине; Конзерве; Стаклене боце; Картон; Чиста амбалажа; Кертриџи за тонер. У неким случајевима папир и извесна електрична опрема рециклирају се у плавим кесама / посудама / малим контејнерима или кантама!
Врста кеса / посуда / контејнера	Кесе или кутије које одговарају шеми рециклирања
Процедура сакупљања	Према шеми рециклирања
Уклањање	Поновна употреба

ЖУТА

Ток отпада	Инфективни медицински отпад / опасни отпад
Врста отпада	Завојни материјал и тупфери; Предмети за једнократну употребу; Лабораторијски отпад (остаци крви у епруветама, епрувете од вакутајнера, петри шоље, пипете); Употребљени оштри предмети и поломљене ампуле од лекова; Шпричеви за једнократну употребу; Системи за инфузију; Крв и контаминирани течности (укључујући кесе & цевчице); Непрепознатљиво ткиво; Инфицирана крв; Плочице са размазима брисева; Плочице од патохистолошких прегледа
Врста кеса / посуда / контејнера	Жуте кесе / жуте посуде / жуте канте / посебни жути мали контејнери
Процедура сакупљања	Интерно сакупљање и чување на привременом месту складиштења пре него што га однесе лиценцирани оператер
Уклањање	Термички третман / депонија

ЦРВЕНА

Ток отпада	Опасни отпад
Врста отпада	Цитотоксични отпад; Фармацеутски; Остали отпад из апотеке; Хемијски; Радиоактивни отпад; Жива и други тешки метали, нпр. никл-кадмијумске батерије и сл.
Врста кеса / посуда / контејнера	Закључана кутија, специјалне црвене кесе / посуде / мали контејнери с ознаком "Опасно"
Процедура сакупљања	Привремено складиштење
Уклањање	Спаљивање / депонија

ПРИКУПЉАЊЕ И СКЛАДИШТЕЊЕ МЕДИЦИНСКОГ ОТПАДА

Медицински отпад, ма где настао, треба одложити чим је то могуће. Лабораторијско особље које одлаже отпад треба да провери да ли су кесе за инфективни медицински отпад адекватно постављене на свим местима у лабораторијама где се ствара инфективни отпад.

Жуте кесе са прикупљеним инфективним медицинским отпадом затварају се везивањем врата (врха) кесе. Кесе не смеју да се затварају спајалицима. Уколико је

могуће и уколико је нека од жутих кеса полупразна, иста се мора затворити и може се убацити у другу жуту кесу, која је слично и мало пуњена (полупразна).

Веома важан параметар квалитета прикупљања инфективног медицинског отпада је и то што се никада не сме дозволити да се отпад нагомилава на месту настанка.

Инфективни медицински отпад мора да се скупља свакодневно (или колико год је често потребно) и свакодневно се мора односити на привремено место складиштења у Институту за физику у Београду, где остаје до дана предаје лиценцираном оператеру.

Жуте кесе или посуде морају одмах да буду замењене новим, исте врсте. Веома је важно поштовати принцип токова медицинског отпада и раздвајање медицинског отпада на претходно дефинисане токове.

По обављеном раздвајању медицинског отпада, категорија инфективног медицинског отпада мора се чувати у складиштима која задовољавају следеће критеријуме:

- Услови складиштења у одређеним просторима унутар Института за физику у Београду су строги и безбедни;
- Складиште омогућава безбедно чување жутих кеса или посуда намењених искључиво за прикупљање инфективног медицинског отпада. Све чисте неупотребљаване кесе или посуде морају бити одвојени од коришћених/пуних кеса или посуда;
- Складиште омогућава јасно раздвајање различитих категорија отпада које треба одлагати на различите начине (треба обезбедити одвајање медицинског отпада од отпада који потиче из других извора, јер су начини одлагања различити);
- Локација складиштења отпада је посебно одређена у за то намењеним и ограђеним просторима, у безбедној средини без могућности потенцијалног ширења агресивних мириса;
- Свако складиште поседује ово упутство за безбедно руковање биолошким и медицинским отпадом;
- Свако складиште је одговарајућих димензија тако да обезбеђује довољно простора за чување кеса или посуда у случајевима стварања повећане количине инфективног медицинског отпада или у случајевима кашњења у одношењу отпада на друге дестинације.

Локација, димензије и тип конструкције простора за складиштење зависе од много различитих фактора, у сваком случају, место за складиштење инфективног медицинског отпада не би смело бити доступно неовлашћеним лицима, животињама, птицама и другим векторима разношења инфективних агенаса.

Простори за складиштење кабастог (главног комуналног отпада) треба да се налазе у близини сваког одлагалишта отпада, на непропустљивом тлу са добром дренажом на коме постоје могућности за прање, одговарајуће осветљење, вентилацију и јасни знакови упозорења.

Температура на којој се одлаже инфективни медицински отпад треба да буде таква да не дозволи да отпад постане опаснији и јачег мириса у периоду складиштења и чувања до транспорта који ће затим уследити.

Приликом одређивања услова складиштења, треба имати у виду локалне околности, природу и количину отпада који треба да буде складиштен.

Најпогоднији начин идентификације категорија медицинског отпада је разврставање отпада у пластичне вреће или посуде различитих боја.

Према препорукама Уједињених нација медицински отпад треба одлагати у кесе / посуде / мале контејнере са следећим карактеристикама:

- оштре предмете треба одлагати у кесама / посудама / кмалим онтејнерима са УН кодом који су непробојни и који не пропуштају течност / не цуре (боја кеса или посуда – жута);
- отпад за спаљивање треба да буде упакован у кесама са УН кодом, (БС 381Ц) или у посудама такође са УН кодом;

- отпад за третман у аутоклавима (топлотну обраду путем стерилизације) треба упакovati у жуте кесе или жуте посуде за једнократну употребу са УН кодом;
- комунални отпад треба одлагати у црне кесе за комунални отпад.



Пластични контејнер за одлагање оштрих предмета



Пластична кеса за одлагање инфективног медицинског отпада и третман у аутоклаву

Када се категорија отпада исправно идентификује, инфективни медицински отпад би требало одложити у кесу или пластичан мали контејнер одговарајуће врсте и боје. Кесу или мали контејнер треба исправно означити декларацијом одговарајуће боје, коју је потребно испунити на следећи начин:

OPASNOST! INFEKTIVNI MEDICINSKI OTPAD	
Izvor otpada (odeljenje):	Datum: vreme:
Ime osobe koja popunjava deklaraciju na kontejneru za otpad:	
UN 3291 "(BIO) MEDICINSKI OTPAD, N.O.S"	

ТРАНСПОРТ МЕДИЦИНСКОГ ОТПАДА

Јединствени систем класификовања, паковања и обележавања опасних материја ради њиховог транспорта друмским саобраћајем и железницом уведен је 1996. године, чиме су прописи у Републици Србији усклађени са Оквирним директивама Европске уније за транспорт опасних материја. Оквирне директиве познате под именом АДР (за друмски транспорт) и РИД (за железнички транспорт) и исте су засноване на моделима прописа Уједињених нација. Ови прописи намећу услове и забране које се односе на класификацију, паковање и обележавање опасних материја у вези са њиховим транспортом аутопутем или железницом.

Категорије медицинског отпада које се сматрају опасним, уопште говорећи захтевају транспорт у специјалним посудама или малим контејнерима жуте боје, направљеним од чврстог материјала, који су ригидни са ознакама УН 3291, „високи ризик”. У списак наведених категорија медицинског отпада за транспорт спадају следеће категорије:

- Биолошки отпад – ткиво и крв (18 01 02);
- Газе и завоји (18 01 04);
- Оштри предмети (18 01 01 или 18 01 03*);
- Инфективни отпад (18 01 01 – 18 01 10*).

Групе отпада 18 01 02 или 18 01 04 из категорије Европског каталога отпада не сматрају се опасним за преношење и транспорт. Метод обележавања бојама треба да се поштује према усвојеном систему обележавања боја (видети табелу обележавања боја).

Категорије отпада 18 01 06* или 18 01 10* (фармацеутски отпад) не представљају инфективне супстанце, иако би неке врсте биле класификоване као отровне и, према томе, опасне за транспорт.

Према прописима АДР-а сав медицински отпад који се преноси друмским саобраћајем треба да буде смештен у секундарно, тврдо паковање (посуда или мали контејнер) са одговарајућим кодом Уједињених нација, и са одговарајућим карактеристикама које посуде или мали контејнери за транспорт поседују (да има код УН, да је непропусан тј. не цури, капацитета не већег од 3 m³).

Процедуре прикупљања и транспорта медицинског отпада треба да буду у складу са:

- мерама предвиђеним за складиштење отпада;
- „duty of care” принципима тј. „обавезом адекватног спровођења законом прописаних мера” предвиђеном подзаконским актом о управљању медицинским отпадом, како би се омогућило брзо пребацивање отпада у постројење за обраду или његово одлагање које је унапред договорено;
- очекивањима заинтересованих страна, као и са очекивањима запослених у Институту када је у питању збрињавање насталог инфективног медицинског отпада,
- законском регулативом и препорукама добре праксе, посебно у погледу здравља и безбедности запослених, особља које манипулише отпадом, као и у складу са принципима очувања животне средине.

Мере за складиштење, прикупљање и транспорт овог отпада могу да обухватају и одговорност запослених у лабораторијама, као и остале учеснике у овом процесу, уколико их има (све партнере у послу, особе и субјекте задужене за прикупљање и одлагање отпада, као и уговораче који се баве отпадом).

У заједничком интересу успешног пословања, као и да би се допринело усклађивању са законским захтевима, треба да постоји стална сарадња свих пословних партнера и праћење транспорта.

НАПОМЕНА: Медицински отпад који се транспортује друмским саобраћајем треба да буде смештен у тврде посуде или мале контејнере који поседује адекватан код Уједињених нација за дату намену или у вреће за кабасти транспорт, са УН кодом, у зависности од типа превозног средства које се за то користи.

НЕСРЕЋНИ СЛУЧАЈЕВИ, ИЗЛИВАЊЕ, ДЕЗИНФЕКЦИЈА И ЧИШЋЕЊЕ

Став Института за физику у Београду у вези безбедности на раду запослених истиче следеће циљеве и опште принципе о здрављу и безбедности:

- предузимање свих практичних корака, у разумним оквирима, како би се осигурало здравље, безбедност и благостање свих запослених и других лица које утичу на активности институција;

- испуњавање одговорности према запосленима и другим лицима на начин који признаје да законски услови представљају минимални стандард.

Ако дође до несрећног случаја или до инцидента који је довео до повреде, институција ће обезбедити пружање одговарајуће прве помоћи.

Институт за физику у Београду ће обезбедити да сви запослени буду на одговарајући начин обучени за управљање медицинским отпадом, како би свој посао могли да обављају на безбедан начин, као и да буду упознати са основним принципима безбедности на раду, безбедном радном праксом и превенцијом несрећних случајева.

Од кључне важности да се код сваког изливања што пре предузму потребне мере. Одговорна лица треба да развију и примењују локалне мере у случају изливања и да обезбеде да ризици којима се излажу запослени буду сведени на најнижу могућу меру. Сви запослени морају да се придржавају овог упутства, а посебно они који су ангажовани у лабораторијама које производе медицински отпад или који рукују овом врстом отпада, морају да буду упознати са мерама које треба да предузму уколико дође до изливања.

Уколико дође до изливања потребно је одмах уклонити сву изливену контаминирану течности. Увек треба следити протокол и/или ово упутство које се односи на изливе, а која упућује на начине како треба ограничити, неутралисати и безбедно одлагати овај материјал.

Које ће бити одговарајуће дезинфикујуће средство за неутралисање изливеног материјала зависи од природе тог материјала. Могуће је применити натријум хипохлорит (средство које ослобађа хлор) да би се неутралисала крв и изливене телесне течности.

Треба изабрати високу концентрацију (1% или 10.000 ppm расположивог хлора), јер органске материје брзо деактивирају средства која отпуштају хлор. Међутим, ниже концентрације могу да буду корисне код деконтаминарања задржаних површина, након претходног уклањања изливеног материјала и чишћења површине. Уколико постоји назив да се средство које отпушта хлор користи у затвореној просторији, треба обезбедити добро проветравање те просторије. Средства која ослобађају хлор не треба да се користе директно на месту на коме је дошло до изливања мокраће, јер би то могло да доведе до брзог ослобађања хлора што би могло да изазове иритацију. Натријум хипохлорит изазива корозију металних површина, а може да оштети и гуму и остале материјале. Уколико примена средства која отпуштају хлор није практична, могу се употребити бистри растворљиви фенолици, пероксиди, једињења квартернерног амонијака и јодофори.

Инструкције које се наводе у наставку представљају упутства која треба да се послуже само као оријентација. Запослени морају да се упознају са инструкцијама и да користе средства за дезинфекцију која неће оштетити површину или опрему испод течности која се излила. Уколико постоји недоумица, треба затражити савет од руководиоца који имају искуства са хемикалијама.

Када год дође до изливања, уколико је то изводљиво, треба одмах забранити приступ месту излива. Увек треба обући заштитну одећу пре приступа месту на коме је дошло до изливања. Уколико у живом материјалу има сломљеног стакла, не треба га дотицати рукама. Може се употребити комад картона или пластични предмет да би се уклонило стакло и одложило у одговарајућу кутију за оштре предмете.

Обавезно треба дезинфиковати руке после рада са изливеним материјалом и потпуно неопходну докуметацију у вези са инцидентом – изливањем.

Дезинфекција је процес елиминације или деструкције већине или свих микроорганизама изузев бактеријских спора са неживе средине (који смањују број микроорганизама на инструментима који ће се поново користити, али нема да ће на тај начин бити уништени и неки вируси и бактеријске споре).

Дезинфекција обично није ефикасна у смањењу микробне контаминације као стерилизације (процес при коме се врши елиминација или деструкција свих микроорганизама, укључујући и спорогене облике).

Дезинфекција се обично примењује за деконтаминацију опреме и средстава која није директно инвазивна, али долази у контакт са узорцима мукозним мембранама, крвљу, телесним течностима и другим потенцијално инфективним материјалима (тј. опремом која носи ризик од преношења инфекција). Иако то није најефективнија мера превенција ширења инфекције, у неким околностима дезинфекција може да се примени за деконтаминацију опреме и средстава чија употреба носи висок ризик од настанка инфекције. То се пре свега односи на ситуације у којима не постоји могућност за стерилизацију, на пример, за опрему и средства која је осетљива на високе температуре и пару под притиском.

Механичко чишћење представља основни и први припремни корак за дезинфекцију све лабораторијске опреме и средстава предвиђене за поновну употребу и неживе средине у лабораторијама.

Дезинфекција може бити термичка (дезинфекција топлотом) или хемијска.

Лабораторијска опрема и средства могу да се дезинфикује коришћењем апарата за прање и дезинфекцију, паре на ниским температурама, или потапањем у техничко дезинфекционо средство.

Термичка дезинфекција има предност над хемијским јер може да се комбинује са чишћењем у за то намењеним апаратима.

Коришћење хемијских дезинфекционих средстава треба применити само за репроцесовање лабораторијске опреме и средстава која је осетљива на температуру, када алтернативни поступци нису доступни или одговарајући.

У наставку упутства следи неколико битних информација о основним карактеристикама различитих дезинфекционих средстава.

Глутералдехид 2%

Глутералдехид 2% има широк спектар микробиолошког дејства. Он је све мање редовној употреби у клиничкој пракси а, повлачи се из употребе због негативних ефеката по здравље особља.

Орто-фталалдехид

Орто-фталалдехид је дезинфекционо средство које постиже високи ниво дезинфекције са скраћеним временом излагања. Њега није потребно активирати. То је бистра течност бледо-плаве боје која садржи 0,55% активне супстанце. Има широк спектар микробиолошког дејства и потребно му је краће време дејства него што је то случај код глутералдехида. Може да изазове иритацију коже, очију, грла и плућа код радника који долазе у контакт са њим и због тога мора да се користи уз строго поштовање безбедносних упутстава која су достављена уз производ.

Персирћетна киселина од 0,2 до 0,35%

Персирћетна киселина представља корисну алтернативу глутералдехиду јер је мање токсична. Она такође има широк спектар микробиолошког дејства, међутим, није тако стабилан као глутералдехид и може да буде благо корозивна и штетна.

Алкохол

Алкохол, обично у виду изопропила алкохола од 70%, или 60% до 80% етил алкохола (етанола) може да се нађе као течност или импрегниран у алкохолним убрусима или тупферима. Алкохол се брзо активира против већине бактерија и вируса, али не убија споре и слабо моћ продирања. Према томе, његова главна употреба је у циљу брже дезинфекције чистих површина (на пример, држача за завоје, маказу и слично) и за чишћење електро опреме која не може да се очисти потапањем. Алкохол брзо испарава и за собом оставља суве површине. Како је алкохол запаљив, не треба да се користи у великим количинама (на пример, у апарату за хемијско прање и дезинфекцију).

Пероксиди

Пероксиди не убијају споре и имају слабо дејство против микобактерија. Нису иритирајућа средства у концентрацијама у којима се користе. Међутим, изазивају корозију неких метала. Ова једињења треба користити само уколико је низак ризик од инфекције резистентним организмима.

Средства која ослобађају хлор (> 1000 ppm позитивног хлора)

Средства која ослобађају хлор имају широк спектар антимикубног дејства. Средства која се најчешће користе су натријум хипохлорит и натријум дихлоризоцијанурат. Они су корисни за деконтаминацију крви и изливених телесних течности и имају широк спектар употребе у заштити животне средине (на пример, за дезинфекцију радних површина). Међутим хипохлорит може да оштети и избледи много тканине и да остави флеке/рупице на металу. Органска материја деактивира средства која ослобађају хлор, тако да су за директну примену по изливеном материјалу или у случају јако загађених површина које су потребне високе концентрације овог дезинфицијенса. Када је хлор у облику таблета има дужи век трајања него када је у техничком облику. Раствори средства која ослобађају хлор су нестабилни (њихова ефикасност остаје у року од 24 часа), тако да је неопходно увек користити свеже припремљен раствор. Ова средства не смеју да се мешају са топлим водом, киселином или урином, јер може да дође до брзог ослобађања иритирајућег хлора.

Бистри растворљиви феноли од 0,6 до 2%

Бистри растворљиви феноли немају споридно дејство, нити дејство против вируса без ометача. Дејство против вируса са омотачем је слабо. Међутим, они делују против бактерија, чак и у случају умерене задржаности. Могу да се користе за општу дезинфекцију у заштити животне средине и за дезинфекцију места изливања телесних течности (посебно фекалија и садржај избаченог искашљавањем). Они нису погодни за чишћење изливене крви због тога што имају слабу моћ уништавања вируса.

Квартенерна јединица амонијума

Антимикубно дело квартенерних амонијумових једињења варира са концентрацијом производа. Међутим, они обично имају слабо антимикубно дејство и органска материја их деактивирају. Ова једињења треба користити само у дезинфекцији неживе средине и то тамо где је ризик од инфекције резистентним организмима низак. Асепсол, раствор безалконијум-хлорида у одговарајућој концентрацији, који је у широкој употреби и у нашим лабораторијама као антисептичко средство, има потпуно погрешну намену, јер се не може користити као антисептик, већ му је назив дезинфекције неживе средине.

Хлор диоксид

Хлор диоксид има сличне особине као персирћетна киселина. Има широк спектар деловања, брзо уништава споре и активан је против неспорилишћућих бактерија, укључујући ту и микобактерије и вирусе у одговарајућој концентрацији (150 и 350 ppm). Потенцијално је корозиван, али комерцијални препарати садрже и инхибитор корозије.

ЛИЧНА ЗАШТИТНА ОПРЕМА

Запослени у лабораторији треба да носе личну заштитну опрему при контакту са узорцима крви, телесних течности, излучевинама, секретима, мукозним мембранама или ледираном кожом.

Лична заштитна опрема обухвата:

Рукавице

- Рукавице се носе у оним ситуацијама у којима је реално претпоставити да може доћи до контакта са узорцима крви или другим потенцијално инфективним материјалима, мукозним мембранама, ледираном кожом или потенцијално контаминираном интактном кожом;
- Рукавице треба да буду адекватне величине и да су довољно издржљиве за дату примену;
- Запослени носе се рукавице за једнократну употребу;
- За чишћење лабораторијске средине или лабораторијске опреме, носе се рукавице за једнократну или виšekратну употребу;
- Рукавице се скидају након контакта са околином (укључујући и лабораторијску опрему),

- водећи рачуна да се руке не контаминирају;
- Рукавице не треба да прати са намером да се поново користите, јер ова пракса може довести до преношења патогена;
 - Рукавице треба променити када се прелази са контаминираним на чисто место у лабораторији;

Заштитни мантили за једнократну употребу

- Заштитни мантили се носе у циљу спречавања контаминације коже и радне одеће током процедуре за које се претпоставља да може доћи до контакта са узорцима крви, телесних течности, секрета или излучевина;
- Заштитни мантили се носе у току процедуре које захтевају непосредан додир са материјама или узорцима;
- Заштитни мантил се скида и обавља хигијена руку пре него се напусти лабораторија;
- Након скидања, заштитни мантил за једнократну употребу се не користи поново;
- Не препоручује се рутинско облачење мантила при сваком уласку у лабораторију;

Маске, заштитне наочаре, заштитни штитови за лица

- Заштитне маске и наочаре или штитници за лице се носе у циљу заштите мукозних мембрана очију, носа и уста током процедуре за које се претпоставља да ће доћи до прскања крви, телесних течности, секрета или екскрета.

