

ИНТЕРНА ПРОЦЕДУРА ЗА УПРАВЉАЊЕ ОПАСНИМ ОТПАДОМ

Лабораторије за физику и хемију земљишта

Шумарски факултет Универзитета у Београду

Ова процедура је усклађена са Законом о управљању отпадом („Сл. гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 14/2016, 95/2018, 35/2021, 109/2025), Законом о хемикалијама и пратећим правилницима.

Процедура обухвата: класификацију отпада, начин привременог складиштења, евиденцију, предају овлашћеним оператерима и обавезе запослених.

Опасан отпад је отпад који се по пореклу, саставу или концентрацији опасних материја може проузроковати опасност по животну средину и здравље људи и има најмање једну од опасних карактеристика утврђених прописима.

Опасне материје се сврставају у: јако отровне, отровне, штетне, нагризајуће, корозивне, надражујуће, експлозивне, оксидативне, запаљиве, самозапаљиве и опасне за животну средину.

Отпад се разврстава према каталогу отпада (Q, Y, H, C листе). У лабораторији се издвајају:

- физички отпад (узорци земљишта, филтери),
- хемијски отпад (раствори, реагенси).

Идентификација отпада

- Свака хемикалија мора имати истакнут SDS лист (*Safety Data Sheet*), са GHS/CLP ознакама (*Classification, Labelling and Packaging / Globally Harmonized System*) који се користе за обележавање хемикалија и отпада;
- Лица која рукују хемикалијама морају бити упозанти са садржајем SDS листа и етикете на хемикалији са којом раде;
- На основу SDS листе врши се утврђивање степена ризика од хемикалија које се користе (корозивна, токсична, канцерогена, оксиданс и слично) и предузимање свих мера предострожности за безбедно руковање и одлагање отпада;
- Посебан опрез захтевају јаке киселине и базе (NaOH, HCl, H₂SO₄) и токсичне/канцерогене супстанце (K₂Cr₂O₇, SnCl₂);
- Супстанце попут аскорбинске киселине, калијум-сулфата или натријум-ацетата имају минималан ризик, али се и за њих примењује основна заштита;

Разврставање отпада

- Раздвајање отпада по категоријама (киселин, базе, соли, органски растварач, раствор);

- У лабораторији за физику и хемију земљишта шумарског факултета могу се издвојити следеће врсте отпада: физички отпад (узорци земљишта, филтери), хемијски отпад (раствори, реагенси).
- Различите врсте опасног отпада се не смеју мешати!

Сакупљање отпада

- Отпад се чува у јасно обележеним посудама од HDPE/PP пластике или стакла (контејнери, канистери, бурад) и посебно месту предвиђеном за сакупљање;
- Посуда за отпад мора бити јасно означена и припремљена за складиштење. Посуда мора садржати етикету на којој је јасно наведен: назив хемикалије, концентрација, пиктограм опасности (визуелни симбол опасности), H ознака (изјава о опасности / *Hazard statements*) и P ознака (мере предострожности / *Precautionary statements*), и датум почетка сакупљања опасног отпада;
- Амбалажа која се користи за сакупљање и складиштење отпада мора бити компатибилна са садржајем, затворена, неоштећена треба да спречи: течење, испаравање, реакције између различитих врста отпада, загађење земљишта и вода. Пожељно је да постоји секундарна заштита против цурења (кадице, сабирне посуде).
- Хемикалије које се више не користе као и остаци у лабораторијском посуђу после извршених анализа - одмах одлагати, јер у противном може да се изгуби траг овим супстанцама и да се више не зна садржај у посудама.
- Искориштене хемикалије не бацати у канту за отпатке, сливник, канализацију. Празне кутије од хемикалије, као и друге предмете (нпр. филтер-папир) очистити што је боље могуће пре њиховог бацања тако да више не представља опасност.
- Киселине и базе се сакупљају у канистерима и бурадима од пластике (HDPE - полиетилен високе густине; и PP - полипропилен), запремине од 5-20 L са сигурносним чеповима и секундарним кадицама против цурења;
- Забрањено је мешање различитих врста опасног отпада.

Привремено складиштење

- Киселине се складиште одвојено од база и органских растварача;
- Оксиданси (нпр. $K_2Cr_2O_7$) се складиште одвојено од редукујућих агенаса;
- Токсичне и канцерогене супстанце морају бити у затвореним посудама;
- Рок складиштења у лабораторији не сме бити дужи од 6 месеци;
- Користити отпорне одговарајуће посуде са поклопцем;
- Обележити посуду за привремено складиштење називом хемикалије и јасно истакнутом ознаком опасности;
- Привремено складиштење извршити према врстама отпада (одвојити опасан од неопасног отпада, киселина од база, чврст од течног отпада итд);
- Киселине се морају складиштити одвојено од база и органских растварача;
- Киселине се привремено складиште у канистерима и бурадима од HDPE пластике (полиетилен високе густине) и PP пластике (полипропилен), или на начин како је назначено на SDS безбедоносном листу;
- При привременом складиштењу у истој посуди не мешати различите киселине;
- Базе су корозивне и морају физички бити одвојене од киселина при привременом складиштењу;

- Базе се привремено складиште у канистерима и бурадима од HDPE пластике (полиетилен високе густине) и PP пластике (полипропилен), или на начин како је назначено на SDS безбедоносном листу;
- Оксидансе (нпр. $K_2Cr_2O_7$) одвојено складиштити од редукујућих агенаса;
- Токсичне и канцерогене супстанце (на пример: $K_2Cr_2O_7$, индикатор фенолфталеин и други), захтевају посебне затворене посуде. Не мешати их са другим врстама отпада;
- При свим фазама манипулације киселинама и базама обавезно користите заштитну опрему како је прописано одговарајућим Законом и Правилником, односно како је назначено P ознаком на SDS листу;

Неутрализација

- Извршити неутрализацију отпада када је то могуће у условима пре складиштења и чувања;
- Мале количине киселина и база могу се неутралисати у лабораторијским условима до рН 6–8 (полако уз хлађење);
- Забрањено је испуштање опасног отпада у канализацију, јер може доћи до угрожавања животне средине и здравља људи!

Складиштење контаминираног земљишта и осталог чврстог отпада

- Контаминирано земљиште и остали чврст отпад које остаје после анализа, третира се као опасан отпад;
- Чува се у затвореним контејнерима или кесама, уз секундарну заштиту против цурења.
- Обавезно обележити врсту контаминаната (киселине, базе, тешки метали и друго);

Евиденција

- Води се писана евиденција о врсти, количини отпада и датуму почетка скупљања отпада;
- Евиденција се чува најмање 5 година ради инспекцијског надзора;

Предаја отпада

- Опасан отпад се предаје искључиво овлашћеним оператерима;
- Приликом предаје достављају се SDS листови и потписује пратећи лист;
- Чувати копију пратећег листа у архиви;

Обука и обавезе запослених и студената

- Запослени и студенти морају бити обучени за правилно руковање отпадом;
- Обавезна је лична заштитна опрема (рукавице, мантили, наочаре) или на начин како је наведено у SDS листу;
- На видном месту морају бити постављена упутства о првој помоћи у лабораторији у случају хаварије;
- Запослени и студенти потписују сагласност са процедуром и прихватају одговорност за сопствену безбедност;


План у случају инцидента



- У случају просипања или хаварије одмах обавестити одговорно лице за безбедност;
- Применити мере из SDS листа и обезбедити простор;
- Инцидент уписати у евиденцију;



ПРИЛОГ:


Пиктограм је визуелни симбол који се користи за обележавање хемикалија, отпада и других опасних материја у складу са GHS/CLP системом (*Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals / Classification, Labelling and Packaging*). У табели 1, су приказани најчешћи пиктограми, са H ознакама (изјава о опасности / *Hazard statements*) и P ознакама (мере предострожности).

Табела 1: Најчешћи пиктограми, примери хемикалија, H ознаке (изјава о опасности / *Hazard statements*) и P ознаке (мере предострожности / *Precautionary statements*)

Ознака пиктограма/ Хемикалије (примери)	Пиктограм (визуелни симбол опасности)	Упозерење на опасност (H ознака):	Мере за безбедан рад (P ознака)
GHS05 - киселине: HCl, H ₂ SO ₄ , HNO ₃ - јаке базе: NaOH, KOH - K ₂ Cr ₂ O ₇ - млачна киселина: C ₃ H ₆ O ₃ - станохлорид: SnCl ₂		КОРОЗИВНОСТ -тешке опекотине коже и очију (H314) и озбиљна оштећења очију (H318); -може изазвати корозију метала (H290);	-Чувати само у оригиналној амбалажи (P234) -Не удисати прашину/дим/гас/маглу/испарења/аеросоле (P260) -После руковања темељно опрати руке (P264) -Носити заштитне рукавице/заштиту за очи/лице (P280) -Ако се прогута: испрати уста. НЕ изазивати повраћање (P301+P330+P331) -Ако доспе на кожу (или косу): одмах скинути контаминирану одећу. Испрати кожу водом/туширати се (P303+P361+P353) -Ако доспе у очи: пажљиво испрати водом неколико минута. Уклонити контактна сочива ако постоје и ако се лако могу уклонити наставити испирање (P305+P351+P338) -Одмах позвати Центар за тровања/лекара (P310) -Контаминирану одећу опрати пре поновне употребе (P363)

			<p>-Апсорбовати просута количина да би се спречила материјална штета (P390)</p> <p>-Чувати у корозивно-отпорној амбалажи са отпорним унутрашњим премазом (P406)</p>
<p>GHS07</p> <p>-хлороводонична киселина: HCl</p> <p>- станохлорид: SnCl₂</p> <p>- натријум-пирофосфат; Na₄P₂O₇·10H₂O</p> <p>- фери амонијум-сулфат: (NH₄)₂Fe(SO₄)₂ * 6 H₂O</p> <p>-амонијум-молибдат: NH₄)₆Mo₇O₂₄ * 4H₂O</p>		<p>ОПШТА ОПАСНОСТ <u>Иритација коже, очију, дисајних путева или мање токсичних ефеката</u></p> <p>-штетно ако се прогута (H302)</p> <p>-штетно у контакту са кожом (H312)</p> <p>изазива иритацију коже (H315)</p> <p>-изазива озбиљну иритацију очију (H319)</p> <p>-штетно ако се удише (H332)</p> <p>-може изазвати иритацију дисајних путева (H335)</p> <p>-може изазвати поспаност или вртоглавицу (H336)</p>	<p>-После руковања темељно опрати руке (P264)</p> <p>-Не јести, не пити и не пушити током употребе (P270)</p> <p>-Носити заштитне рукавице/заштиту за очи/лице (P280)</p> <p>-Ако се прогута: позвати Центар за тровања/лекара ако се не осећате добро (P301+P312)</p> <p>-Ако доспе на кожу: опрати великом количином воде и сапуна (P302+P352)</p> <p>-Ако се удахне: изнети особу на свеж ваздух и омогућити одмор у положају који олакшава дисање (P304+P340)</p> <p>-Ако доспе у очи: пажљиво испрати водом неколико минута; уклонити контактна сочива ако постоје и ако се лако могу уклонити; наставити испирање (P305+P351+P338)</p> <p>-Позвати Центар за тровања/лекара ако се не осећате добро (P312)</p> <p>Ако се јави иритација коже: затражити медицински савет/помоћ (P332+P313)</p> <p>-Ако иритација очију не престаје: затражити медицински савет/помоћ (P337+P313)</p>
<p>GHS03</p> <p>-калијум-дихромат: K₂Cr₂O₇</p> <p>-калијум-перманганат: KMnO₄</p> <p>-натријум-нитрат: NaNO₃</p>		<p>ОКСИДАНС <u>Може појачати пожар</u></p> <p>-може изазвати или појачати пожар-оксиданс (H270)-супстанце које дискретно иницирају пожар</p> <p>-може изазвати пожар или експлозију; снажан оксиданс (H271)</p> <p>-може појачати пожар; оксиданс (H272)-супстанце које</p>	<p>-Држати даље од извора топлоте/искри/отвореног пламена/врћних површина (P210)</p> <p>Држати/складиштити одвојено од запаљивих материјала (P220)</p> <p>Предузети све мере предострожности против мешања са запаљивим материјама (P221)</p> <p>-Носити заштитне рукавице/заштиту за очи/лице (P280)</p>

		не иницирају али појачавају пожар	-У случају пожара: користити одговарајуће средство за гашење (P370+P378) -Одложити садржај/амбалажу у складу са прописима о опасном отпаду (P501)
GHS06 -калијум-дихромат: $K_2Cr_2O_7$ -натријум-цијанид: NaCN -арсен (III) оксид		АКУТНА ТОКСИЧНОСТ <u>смртоносно или токсично</u> -смртоносно ако се прогута (H300) -смртоносно у контакту са кожом (H310) -смртоносно ако се удахне (H330) -токсично ако се прогута (H301) -токсично у контакту са кожом (H311) -токсично ако се удахне (H331)	-Не удисати прашину/дим/гас/маглу/испарења/аеросоле (P260) -После руковања темељно опрати руке (P264) -Не јести, не пити и не пушити током употребе (P270) -Носити заштитне рукавице/заштиту за очи/лице (P280) -Ако се прогута: одмах позвати Центар за тровања/лекара (P301+P310) -Ако доспе на кожу: опрати великом количином воде и сапуна (P302+P352) -Ако се удахне: изнети особу на свеж ваздух и омогућити одмор у положају који олакшава дисање (P304+P340) -Ако доспе у очи: пажљиво испрати водом неколико минута; уклонити контактна сочива ако постоје и ако се лако могу уклонити; наставити испирање (P305+P351+P338) -Одмах позвати Центар за тровања/лекара (P310) -Чувати закључано (P405) -Одложити садржај/амбалажу у складу са прописима о опасном отпаду (P501)
GHS08 -калијум-дихромат: $K_2Cr_2O_7$ -бензен -формалдехид -оливо и његове соли		ДУГОТРАЈНЕ ЗДРАВСТВЕНЕ ОПАСНОСТИ - канцерогеност - може изазвати рак (H350) - мутагеност - може изазвати генетичке дефекте (H340) - Репродуктивну токсичност - може оштетити плодност или neroђено дете (H360)	-Пре употребе прибавити посебне инструкције (P201) -Не руковати материјалом док се не прочитају и разумеју све мере предострожности (P202) -Не удисати прашину/дим/гас/маглу/испарења/аеросоле (P260)

<p>-станохлорид: SnCl₂</p>		<p>- оштећење органа при дуготрајној или поновљеној изложености (H372) - респираторну сензибилизацију - може изазвати алергијске реакције при удисању (H334)</p>	<p>-После руковања темељно опрати руке (P264) -Не јести, не пити и не пушити током употребе (P270) -Носити заштитне рукавице/заштиту за очи/лице (P280) -Користити личну заштитну опрему по потреби (P281) -У случају изложености или сумње на изложеност: затражити медицински савет/помоћ (P308+P313) -Чувати закључано (P405) -Одложити садржај/амбалажу у складу са прописима о опасном отпаду (P501)</p>
<p>GHS09</p> <p>-калијум-дихромат: K₂Cr₂O₇</p> <p>-тешки метали: Hg, Cd, Pb</p> <p>-бакар (II) сулфат: (CuSO₄)</p> <p>-органски растварачи</p>		<p>ОПАСНОСТ ПО ЖИВОТНУ СРЕДИНУ</p> <p>-веома токсично за водени живот (H400) -веома токсично за водени живот са дуготрајним ефектима (H410) -токсично за водени живот са дуготрајним ефектима (H411) -штетно за водени живот са дуготрајним ефектима (H412) -може изазвати дуготрајне штетне ефекте по водени живот (H413)</p>	<p>-Избегавати испуштање у животну средину (P273) -Сакупити просуту количину (P391) -Одложити садржај/амбалажу у складу са прописима о опасном отпаду (P501)</p>