

Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу



Назив студијског програма: Машинско инжењерство

Ниво студија: Мастер академске студије

Модул: Индустријски инжењеринг

Предмет: Инжењеринг безбедности и управљање ризиком

Број индекса: 326/2012.

Марина Д. Стојковић Употреба хемикалија у индустрији

Мастер рад

Комисија за преглед и одбрану:

1. Доц. др Иван Мачужић - ментор

2. _____

3. _____

Датум одбране: _____

Оцена: _____

У оквиру овог мастер рада студент треба да идентификује све могуће опасности и штетности које утичу на безбедност и здравље људи у наменској индустрији. Студент је неопходно да води рачуна он прописаним правилима у Закону о безбедности и здрављу на раду и Правилнику о поступку прегледа и испитивања опреме за рад и испитивања услова радне околине. Узимајући у обзир специфичност радних места, студент би требало да посвети највећу пажњу радном месту радника на заштитној обради - брунирање и фосфатирање. Неопходно је спровести процену ризика за радно место, што укључује идентификацију опасности и штетности, процену ризика, квантификовање ризика на основу једне од доступних методологија (слична оној коју користе у посећеном предузећу), затим класификација и на крају прописане мере за унапређење безбедности и здравља радника на радном месту. Главни фокус, након спроведене процене ризика за радно место у виду закључка овог рада, мора да буде на детаљном објашњењу зашто је рађена процена ризика за ово радно место и која методологија је коришћена и зашто.

Уколико је могуће, а није неопходно, да се изврше мерења параметара за радно место у оквиру испитивања услова радне околине (микроклима, физичке штетности, хемијске штетности и осветљеност), за потребе писања и комплетирања неопходне документације у виду стручног налаза, који се доставља као врста извештаја за извршена испитивања уз контролу лица за безбедност и здравље на раду.

Препоручена литература:

- [1] Др Иван Мачужић, Процена ризика на радном месту, Водич за практичну примену, Машински факултет у Крагујевцу.
- [2] Др Иван Мачужић, Безбедно и здраво радно место, Водич за раднике и послодавце, Машински факултет у Крагујевцу.
- [3] Безбедност и здравље на раду, књига 2, *монографија*, Машински факултет у Крагујевцу, Крагујевац – Нови Сад, 2009.

Крагујевац, 2016.

Ментор:

Др Иван Мачужић

САДРЖАЈ:

1. Увод	6
1.1 Улога и значај безбедности и заштите здравља на раду	8
2. О хемикалијама	10
2.1 Важност хемикалија на радном месту	10
2.2 Утицај хемијске изложености на здравље радника	11
2.3 Ефекти физичких ризика од хемикалија на радном месту	13
2.4 Национални оквир за безбедно управљање хемикалијама	13
2.5 Постизање безбедног управљања хемикалијама на радном месту	14
2.6 Социјални дијалог за безбедно управљање хемикалијама	15
2.7 Утицај хемикалија на животну средину	15
2.8 Начини продирања хемикалија и прашине у организам	16
2.9 Паковање хемијских производа	18
2.10 Знакови опасности	29
3. Радна места на којима се користе хемикалије	33
3.1 Опис технолошког и радног процеса и средстава за рад	34
3.2 Садржај и активности радног места на завршној обради	37
3.2.1 Брунирање	38
3.2.2 Фосфатирање	39
4. Повреде на радном месту површинске заштите	41
4.1 Узроци и извори свих повреда на радном месту	42
4.2 Претходни и периодични лекарски прегледи	42
5. Лична заштитна средства	45
5.1 Средства и опрема за личну заштиту која се користи на радном месту	45
5.1.1 Средства и опрема за заштиту главе	45
5.1.2 Средства и опрема за заштиту очију и лица	45
5.1.3 Средства и опрема за заштиту слуха	46
5.1.4 Средства и опрема за заштиту органа за дисање	47
5.1.5 Средства и опрема за заштиту руку	47
5.1.6 Средства и опрема за заштиту тела	47
5.1.7 Средства и опрема за заштиту ногу	48
5.2 Испитивања услова радне околине	50
5.2.1 Испитивање микроклиме	50
5.2.2 Испитивање хемијских штетности	51
5.2.3 Испитивање физичких штетности	51

5.2.4 Испитивање осветљености	51
6. Препознавање и груписање опасности и штетности	54
6.1 Листа опасности и штетности	55
7. Процена ризика у односу на опасности и штетности	56
8. Утврђивање начина и мера за отклањање, смањење или спречавање ризика	66
9. Закључак	69
Литература	70

Summary of work: The chemistry is used in every activity, professionally and in common life. The only question that comes out is does present exposure in that case may cause health implications, work injuries, occupational diseases and work related diseases or harm the environment.

Persons who use hazardous chemicals are required to handle them in a safe manner in accordance with the instructions for proper use, safety and health protection during use guidance on the treatment of the remains of unused hazardous chemicals and empty containers, first aid measures and measures for the protection of the environment from Safety Data Sheet and in accordance with other available information.

Keywords: chemicals, safety and health protection, environmental protection.

Резиме рада: Хемикалије се користе у свим делатностима, професионално и у свакодневном животу. Питање је само да ли је при том изложеност таква да може проузроковати последице по здравље, узроковати повреду на раду, професионалне болести и болести у вези са радом или угрозити животну средину.

Лица која користе опасне хемикалије дужна су да њима рукују на безбедан начин у складу са упутством о правилној употреби, безбедности и заштити здравља приликом употребе, упутством о поступању са остатцима неупотребљених опасних хемикалија и празном амбалажом, мерама прве помоћи и мерама за заштиту животне средине из безбедносног листа као и у складу са другим доступним информацијама.

Кључне речи: хемикалије, безбедност и заштита здравља, заштита животне средине.

1. Увод

Безбедност и здравље на раду подразумева остваривање услова рада у којима се предузимају одређене мере и активности у циљу заштите живота и здравља запослених и других лица који на то имају право. Интерес друштва, свих субјеката и сваког појединца је да се оствари највиши ниво безбедности и здравља на раду, да се нежељене последице као што су повреде на раду, професионалне болести и болести у вези са радом сведу на најмању могућу меру, односно да се остваре услови рада у којима би запослени имао осећај задовољства при обављању својих професионалних задатака. За остваривање оваквог циља неопходан је систематски приступ у превентивном деловању и повезивање свих субјеката који су носиоци одређених обавеза и активности на националном нивоу, али и шире, са међународним институцијама у овој области. Њихова је дужност да се старају о спровођењу утврђених правила, мера и стандарда о условима рада и стална брига да их мењају и усаглашавају са технолошким и друштвено-економским развојем како би се унапредила безбедност и очувало здравље запослених.^[1]

Историјски посматрано, потреба за предузимањем одређених активности ради безбедности учесника у раду јавља се са првим облицима рада, јер је сваки рад праћен мањим или већим опасностима, али се као организована делатност успоставља тек почетком 19. века. Наиме, развојем индустрије радничка класа је бројно ојачала, али су се услови рада погоршали. Са усавршавањем средстава за рад, а нарочито са техничким напретком познатим под називом „индустријска револуција“, број повреда на раду и болести се нагло увећава. Незадовољство условима рада расте до те мере да доводи до отворених иступања радника са основним захтевом за њихово побољшање. Ствара се снажан раднички покрет и радничка удружења која врше притисак на државу и она је принуђена да ове односе правно регулише како би обезбедила минималну заштиту радника, а тиме и већу економску стабилност и социјални мир. Од тада почиње интензиван развој заштитног законодавства, ширење социјалних права и стварање међународних организација које у великој мери доприносе успостављању стабилних система безбедности и заштите здравља на раду.^[1]

У савременим условима заштита као друштвена делатност може се посматрати у ширем и ужем смислу. У ширем смислу она се обезбеђује законодавством о раду и социјалном осигурању које уређује права: на ограничено радно време, скраћено радно време, одморе и одсуства са рада, на зараду и друга примања, на безбедне услове рада и посебну заштиту жена, омладине и инвалида, на здравствену заштиту, на помоћи и накнаде, права за случај инвалидности и друга права којима се гарантује социјална и материјална сигурност за

случај немогућности рада. У ужем смислу, под заштитом се подразумева предузимање свих мера и активности у циљу стварања безбедних услова рада и заштите здравља радника од ризика који се јављају у радној средини и на радном месту. ^[1]

Почеци заштите везују се за примену превасходно техничких мера – најједноставнијих заштитних направа на машинама, уређајима и другим средствима рада како би се радник заштитио од телесних повреда. Међутим, њиховим усавршавањем многе од тих опасности нестају те је све мања потреба за техничким мерама којима се радник штити од механичких опасности. Нарочито је велике промене свету рада донео убрзани техничко-технолошки развој с краја 20. и почетком 21. века, обележен високим степеном аутоматизације и информационим технологијама које омогућавају да се мануелни рад замени интелектуалним у свим сферама рада. Оне су промениле карактер и садржај рада али и услове рада. Створиле су нове опасности, нове ризике и нове облике угрожавања запослених што подразумева нове приступе и мере у систему безбедности и заштите здравља на раду. ^[1]

Висок степен аутоматизације омогућио је увођење нове организације рада, нестандартног радног места и променљивог радног времена и низ других новина које уз велика олакшања у обављању послова, запосленима стварају и одређене тешкоће. Поред повреда на раду и познатих професионалних болести све више се јављају болести у вези са радом, стрес и психичке тегобе које се много теже решавају, а присутне су у свим делатностима и врстама послова. С тога се у савременим условима већа пажња поклања ризицима и факторима ризика који су везани за организацију радног процеса, психофизичке способности радника, социјалне односе и понашања на раду и ван рада. Све су израженије потребе за мултидисциплинарним приступом у циљу стварања безбедних услова рада у којима се поред физичког, штити и психички интегритет запосленог. То подразумева предузимање различитих активности и примену разноврсних мера, као што су: техничке, организационе, правне, економске, образовне, здравствене, ергономске, социолошке, и друге. Модерне технологије са новим садржајем рада захтевају нова знања и сталну иновацију знања како за успешно обављање радних задатака, тако и за њихово обављање на безбедан начин. Овакве промене свакако условљавају и нов начин организовања и деловања свих осталих субјеката који имају одређене функције у систему безбедности и заштите здравља на раду. ^[1]

1.1 Улога и значај безбедности и заштите здравља на раду ^[1]

Улога безбедности и заштите здравља на раду одређена је њеним циљем и обимом права и обавеза послодавца и радника. Тежња је да се у складу са законом и другим прописима из ове области, достигне највиши ниво здравствене и психофизичке заштите. У том смислу, услови рада, средства и организација рада морају бити прилагођени потребама радника а истовремено радници морају бити мотивисани за активно укључивање у све активности (слика 1). Значај безбедности и здравља на раду се сагледава са хуманог, социјалног и економског становишта.

Рад у хуманим условима представља задовољство за сваког појединца, али и успех и понос за организатора, послодавца и за друштво у целини.

Социјални значај у највећој мери се изражава кроз велики број запослених који се повреде или изгубе живот на радном месту, оболе од професионалних болести и других болести у вези са радом о којима, а често и о њиховим породицама, преузима бригу друштво.

И трећа, економска димензија безбедности и здравља на раду сагледава се преко последица повреда на раду, професионалних и других болести и исказује се одређеним финансијским показатељима који зависе од броја и тежине таквих случајева.



Слика 1. Стандарди безбедности на радном месту

Наиме, повреде на раду и професионалне болести, често су праћене хаваријама, одсуством са рада чиме се стварају трошкови и издаци због тога што радник не ради, због застоја који

настаје у производњи и што се знатна средства издвајају за лечење радника, надокнаду његове зараде и других трошкова и издатака који падају на терет послодавца и фондова социјалног осигурања. То значи да безбедност и здравље на раду утичу на продуктивност и економичност пословања у предузећу, као и на квалитет и конкурентност производа на тржишту, те да послодавац има непосредни интерес да она буде што ефикаснија. Зато је свако улагање у мере заштите за послодавца корисна инвестиција. Од степена безбедности зависи здравствена и радна способност запослених а тиме и продуктивност у оквиру предузећа, која се на националном нивоу одражава на висину националног дохотка. Истовремено бољом заштитом здравља на раду и смањењем броја повреда на раду, професионалних и других болести, смањује се оптерећење фондова социјалног осигурања што се непосредно одражава на висину издвајања ових средстава по основу доприноса и из националног буџета. Дакле, од степена безбедности зависи здравствена и радна способност запослених а тиме и продуктивност у предузећу али и способност радне популације на националном нивоу што у крајњем утиче на национални доходак и стандард свих грађана.

Редовним контролисањем, праћењем и евентуалним отклањањем физичких и других могућих ризика по живот, здравље и безбедност запосленог, даје се конкретан и директан допринос заштити његовог физичког и менталног здравља и његове сигурности на послу (слика 1). Таквим приступом се смањују ризици од повређивања и несрећних случајева на послу, као и ризици од настанка професионалних обољења узрокованих неповољним и по здравље штетним условима рада. Контрола ризика, између осталог, подразумева и обавезу послодавца да свако радно место и сваког извршиоца максимално заштити од познатих ризика који угрожавају или могу да угрозе живот или здравље запослених.

2. О хемикалијама

2.1 Важност хемикалија на радном месту ^[2]

Производња и употреба хемикалија на радним местима широм света представљају једну од најзначајнијих промена у оквиру програма заштите на радном месту. Хемикалије су од суштинске животне важности, и њихове предности су широко распрострањене и признате од пестицида који повећавају обим и квалитет прехранбене производње, до фармацеутских производа који лече болести, и производа за чишћење који помажу у успостављању хигијенских услова живота, хемикалије су кључне за здрав живот и савремене погодности. Хемикалије су такође кључни део индустријских процеса за развојање производа који су важни за глобалне животне стандарде. Међутим, контролисана изложеност овим хемикалијама на радном месту, као и њихове ограничене емисије у животну средину, су задаци за чије решавање држава, послодавци и радници настављају да се боре.

Оно што ствара дилему су ризици везани за изложеност овим хемикалијама (слика 2). Оне имају широк опсег потенцијално негативних ефеката, од здравствених ризика као што је канцерогеност, и физичких као што је запаљивост, до еколошких као што је широко распрострањено загађење и токсичност за водени свет. Многи пожари, експлозије, и друге катастрофе су резултат наадекватног управљања физичким ризицима.



Слика 2. Ризици и мере заштите при изложености хемикалијама [2]

Током година, хемијска исправност је постала једна од области у којима се све више пажње посвећује безбедности и здравља на раду (БЗР). Међутим, иако је значајан напредак постигнут годинама када је у питању регулатива и управљање хемикалијама, и иако владе, послодавци и радници настављају са напорима да минимизирају негативне ефекте и примени опасних материја како на националном тако и на међународном нивоу, то је још увек недовољно. Озбиљни инциденти настављају да се дешавају и још увек постоје негативни утицаји и на људско здравље и на околину. Радници који су директно изложени опасним материјама би требало да имају право да раде у безбедној и здравој средини, и буду прописно информисани, обучени и заштићени.

Бројне хемикалије као што су боје, лакови, разређивачи, лепила, кристални силицијум и испарења од варења су само нека од хемикалија којима радници могу бити изложени на радним местима у производној индустрији. Међути, готово сваки тип радног места користи хемикалије и самим тим и широк опсег радника је потенцијално изложен. Стога су хемикалије потенцијални разлог за бригу на свакој врсти посла који се обавља. Док количина напора потребна за решење специфичне ситуације зависи од степена изложености и количине којом се рукује, не постоји сектор који се једноставно може изузети из обавезне превенције и контроле опасних материја. Многе од њих су веома опасне, нарочито јер се користе без правилних превентивних и заштитних мера као што су адекватна вентилација, заштитна опрема, или обука радника. Чак и канцеларијски простори подразумевају изложеност тонеру за штампаче и сличним хемикалијама, и могу имати особље задужено за штампање материјала или друге активности које подразумевају већу изложеност хемикалијама. Особље задужено за чишћење и одржавање пословних зграда је такође изложено хемикалијама.

2.2 Утицај хемијске изложености на здравље радника^[2]

Хемикалије могу имати ефекат на сваки систем људског тела. Ако је хемикалија у физичкој форми која јој дозвољава да лако уђе унутар тела, и присутна је у количинама дозвољеним да резултира одређеном дозом или количином изложености, постоји много ефеката које таква изложеност може имати. Акутни ефекти изложености хемикалијама, као што је тровање или смртност заснована на само једној изложености, су широко познати за разлику од оних који су резултат мањих поновљених изложености таком извесног периода, због непосредно повезаних симптома. Једна од потешкоћа у утврђивању обима здравствених ефеката на радном месту везана за изложеност хемикалијама је недостатак типа симптома који се могу јавити, и дугачак период инкубације који може бити завршен пре него што неки други симптоми постану видљиви. Повезивање изложености од пре 20 година са случајем канцера данас је такође отежано услед недостатка информација о ефектима изложености хемикалијама, као и због неадекватног вођења евиденције када су у питању ефекти који су резултат изложености хемикалијама.

Значајан утицај на појединца код кога се развила болест као резултат изложености хемикалијама може бити немерљива. Свакако, жртве таквих болести често губе способност за рад и издржавање себе и својих породица. Ефекти таквих болести такође утичу на свакодневни квалитет живота, и способност бављења редовним активностима. У неким случајевима жртве умиру, а њихове породице се морају суочити са губитком својих најмилијих, као и са губитком економске добробити и стабилности. Компаније такође плаћају цену таквих болести кроз смањену продуктивност, одсуствовање са посла и компензационе програме за раднике.

Данак професионалних обољења услед изложености хемикалијама је веома велики. Иако терет болести због хемикалија остаје непознат јер се не могу све проценити на глобалном нивоу, Светска здравствена организација (СЗО) је у септембру 2012. на Међународној конференцији о управљању хемикалијама објавила брошуру о глобалном терету болести које се приписују хемикалијама. Она је садржала информације које стимулишу додатна истраживања о економским и социјалним трошковима небезбедног управљања хемикалијама, укључујући трошкове неделовања и последице по здравље. Анекс брошуре укључује систематски приказ који је објавила СЗО о познатом и непознатом терету болести насталих због хемикалија.

Студија даје приказ свих доступних информација о глобалном терету болести које укључују додир са хемикалијама на различите начине, укључујући ваздух, воду, професионалну изложеност и директно уношење. Сазнања до којих је дошла студија показују да се 2004. године за коју су подаци били доступни, глобално 4,9 милиона смртних случајева (8,3% од укупног броја) и 86 милиона година живота коригованих у односу на неспособност (5,7% од укупног броја) приписује изложености животној средини и руковању одређеним хемикалијама. Ове цифре укључују и професионалну и друге врсте изложености као што су дим у затвореном простору приликом употребе чврстих горива, спољашње загађење ваздуха и пасивни дим, са 2,0; 1,2 и 0,6 милиона смртних случајева годишње. Следе их специфичне честице, хемикалије које узрокују акутно тровање, и пестициди који изазивају самотровање са 375 000, 240 000 и 186 000 смртних случајева годишње. Студија је узела у обзир само оне изабране индустријске и пољопривредне хемикалије за које су доступни подаци. Према овим бројкама, глобални терет обољења је порастао на 1,7% на глобалном нивоу, односно 2% свих смртних случајева.

Иако хемикалије нису одговорне за сва професионална обољења, изложеност хемикалијама је свакако кључна за развој многих таквих обољења. Постизање достојанственог рада подразумева спречавање појаве професионалних обољења услед изложености хемикалијама.

2.3 Ефекти физичких ризика од хемикалија на радном месту ^[2]

Поред могућности озбиљних повреда и обољења радника који рукују хемикалијама на радном месту, постоји велика могућност штете на објекту, а у најгорем случају и утицаја на делове заједнице у окружењу и генерално у животној средини.

Физички ризици хемикалија на радном месту могу резултирати повредама радника ако се не контролишу правилно. Физичке карактеристике хемикалија се често повезују са здравственим проблемима. Аспекти како што су стопа променљивости, на пример, могу утврдити могућност за изложеност на радном месту. Адекватна контрола таквих опасности захтева знање могућих утицаја хемикалија на радном месту, као и тога како се ти утицаји могу погоршати ако се хемикалијама не рукује или ако се не складиште као што је прописано.

Физички ризици се генерално сматрају особинама својственим хемикалији, али у многим случајевима, убрзавајући фактор је неопходан да се изазове ефекат. Стога, високо запаљива течност којом се правилно рукује и која се складишти далеко од извора паљења као што је пламен вероватно неће резултирати никаквом штетом. Ако се физичким опасностима не управља адекватно, то може резултирати катастрофалним догађајем који ће накнадно довести и до велике изложености здравственим ризицима. На пример, пожар у хемијској фабрици може довести до токсичне мешавине хемикалија која се развија и које се емитује у животну средину. На исти начин, корозивни аспекти хемикалије која се не чува правилно може довести до цурења или пропуштања хемикалије која може имати озбиљан здравствени утицај на раднике, заједницу и животну средину генерално. Контрола таквих негативних ефеката захтева широко познавање услова на радном месту, хемикалија укључених у тај процес, и могуће синергистичких ефеката хемикалија којима се рукује или које се чувају на истим местима. Надзор ситуације као и редовно одржавање су кључ за успешну контролу.

2.4 Национални оквир за безбедно управљање хемикалијама ^[2]

Добар национални систем за БЗР је кључан за ефикасну примену националних политика и програма БЗР, а нарочито за безбедно управљање хемикалијама. Такав систем би требало да укључује:

- законе и регулативе, и тамо где је прикладно, колективне уговоре који обухватају питање безбедног управљања хемикалијама;
- механизме за усклађеност закона, укључујући ефикасне системе инспекције БЗР;
- процене ризика и мере управљања;

- сарадњу између управе и радника и њихових представника у примени БЗР мера релевантних за употребу хемикалија на раду;
- пружање здравствених услуга на раду;
- адекватне механизме за евиденцију и пријаву незгода на раду и обољења;
- подизање свести, ширење информација о БЗР и обучавање о мерама безбедности приликом употребе хемикалија на радном месту;
- сарадња између министарства рада, здравља и животне средине.

2.5 Постизање безбедног управљања хемикалијама на радном месту ^[2]

Целокупна стратегија за постизање безбедног управљања хемикалијама на радном месту и заштите животне средине се може једноставно објаснити на следећи начин (слика 3): први корак је идентификација тога које су хемикалије присутне, затим њихова класификација према здравственим, физичким и еколошким ризицима. Следећи корак је припрема ознака и безбедносних листова за саопштавање ризика и повезаних заштитних мера. Без таквих информација о хемикалијама на радном месту или о онима које је емитују у околину, није могуће ићи даље у погледу процене утицаја и утврђивања одговарајућих превентивних мера и контрола. Информације пружају основну структуру неопходну за постизање безбедног управљања хемикалијама.

Други корак је процена тога како се идентификоване и класификоване хемикалије користе на радном месту, и која изложеност може резултирати од те употребе. Ово се може постићи кроз надзор изложености, или кроз примену алатки које дозвољавају процену изложености на основу фактора који се тичу коришћене количине, могућности за испуштање с обзиром на услове радног места или објекта, и физичких карактеристика хемикалије. Након што се опасности идентификују, класификују, саопште и након што се процене ризици, трећи и последњи корак је коришћење тих информација за састављање одговарајућег превентивног и заштитног програма на радном месту. То подразумева различите врсте превентивних и контролних мера, укључујући увођење и примену техничких контрола, замену хемикалија мање ризичним, коришћење респираторне заштите и друге персоналне заштитне опреме када је неопходно. Друге одредбе детаљног програма које подржавају и појачавају ове контроле су праћење изложености, информисање и обучавање изложених радника, евиденција, медицински надзор, планирање за случај ванредних ситуација и процедуре одлагања.



Слика 3. Кораци безбедног управљања хемикалијама на радном месту ^[2]

2.6 Социјални дијалог за безбедно управљање хемикалијама ^[2]

Безбедно управљање хемикалијама захтева ефективно и ефикасно руковођење кроз транспарентност, јавно учешће и одговорност свих партнера. Боље коришћење социјалног дијалога у циљу побољшања законодавства и његове примене, укључујући и ефикасну инспекцију рада, која има и неопходна средства и који спроводе обучени и квалификовани инспектори. Активно учешће послодавачких и радничких организација је од суштинске важности за развој националних политика и програма за безбедно управљање хемикалијама и добро руковођење. Послодавци имају дужност да предузимају превентивне и заштитне мере кроз процену и контролу ризика на послу укључујући оне везане за изложеност хемикалијама. Радници и њихове организације имају право да буду укључени у све нивое формулације, праћења и примене превентивних политика и програма на радном месту. Менаџери, супервизори, стручњаци у области БЗР, радници и представници безбедности и здравља имају важне улоге у ефикасном социјалном дијалогу и примени БЗР мера које повећавају ефикасност система управљања ризиком. Безбедно управљање опасним материјама на радном месту је суштински елемент за смањење њиховог утицаја на здравље радника, индустрију и животну средину.

2.7 Утицај хемикалија на животну средину ^[2]

Доказано је да хемикалије у животној средини имају значајан утицај, од климатских промена до уништавања дивље природе и загађења пијаће воде (слика 4). Јасно је да је

разумнија употреба хемикалија и контролисано испуштање у околину и одлагање од суштинске важности за обезбеђивање будуће еколошке безбедности и здравља. Све се такође мора обављати имајући у виду и безбедност и здравље радника.



Слика 4. Утицај хемикалија на животну средину ^[2]

Много година уназад се хемијски отпад објеката насумице одлагао у земљу, ваздух, и водене изворе у одређеној области. Земље у развоју и економије у транзицији имају прилику да уче из грешака направљених у развојеним земљама, и искустава у исправљању истих, примењивањем превенције кроз модерне принципе на новим објектима.

2.8 Начини продирања хемикалија и прашине у организам ^[3]

Хемикалије на радном месту не могу проузроковати токсичне ефекте, а да прво не продру у организам. Оне могу доспети у организам удисањем, преко коже, путем система за варење и у додиру са очима. Доспевши у организам хемикалије могу даље прећи у крвоток и потом се раширити по читавом телу. На тај начин могу оштетити органе на месту уласка како и оне који су удаљени од места уласка.

Продирање хемикалија у организам респираторним путем ^[3]

У просеку човек удахне око 6л ваздуха у минути (слика 5). Људи који се баве тешким физичким радом уносе и више тако да у току осмочасовног рада унесу и до 10000л ваздуха. Удахнута прашина и штетне материје одлазе до алвеола где могу изазивати оштећења алвеоларних зидова и тако смањити способност плућа да предају кисеоник у крвоток. Неке киселине и базе или органске хемикалије када се удишу у већим количинама могу проузроковати озбиљне и неизлечиве „опекотине“ уста, носа, душника, бронхија и плућа.



Слика 5. Удисање хемикалија ^[3]

Продирање у организам преко коже^[3]

Хемикалије које пролазе кроз кожу скоро су увек у течном стању. Хемикалије у чврстом стању могу да продру кроз кожу уколико се прво растворе у влази на површини коже. Степен продирања хемикалија кроз кожу може варирати. Неки растварачи као што су нафта, толуен могу омекшати површински слој али је мало вероватно да ће продирати много дубље уколико не дође до продуженог контакта са кожом.

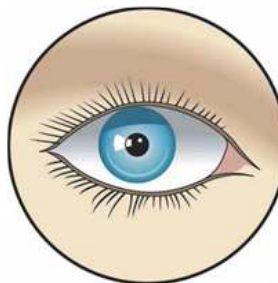
С друге стране многа органска једињења, киселине и базе могу лако проћи кроз епидерм и потом ући у крвоток. Неке хемикалије су у тој мери нагризајуће да стварају опекотине на кожи (слика 6) а самим тим и могућност за улаз инфекција. Хемикалије могу ући и кроз посекотине, убоде и огреботине на кожи, пошто у таквим случајевима долази до кидања заштитног слоја. Контакт са хемикалијама као што су детерџенти или органски растварачи могу довести до алергијских реакција (црвенило, пуцање коже, копривњача).



Слика 6. Хемијска опекотина^[3]

Продирање хемикалија у организам при додиру са очима^[3]

Иако су прскања хемикалије у око на радном месту честа појава на овај начин не улазе значајне количине хемикалије у организам. Очи су богате крвним судовима па многе хемикалије могу продрети у унутрашње ткиво и прећи у крвне судове (слика 7). У току овог процеса може и не мора доћи до оштећења ока што зависи од корозивне природе материје и њене способности продирања кроз унутрашња ткива.



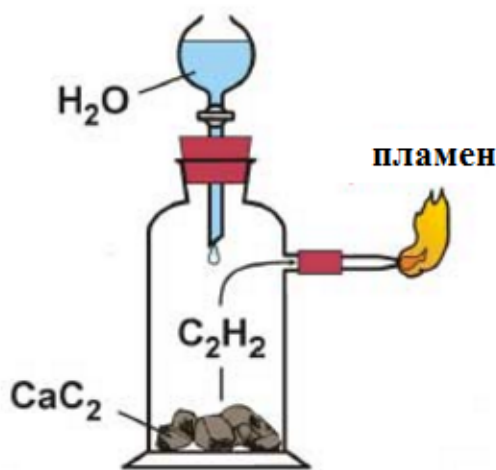
Слика 7. Контакт хемикалије са очима^[3]

Реакција са другим материјама ^[3]

Многе хемикалије нису штетне или имају врло мали штетни ефекат по здравље људи, међутим када се нађу у комбинацији са неким другим супстанцама долази до грађења секундарних загађујућих материја, које настају спонтаним хемијским реакцијама између ових супстанци.

На пример, ако калцијум карбид дође у контакт са водом, ослобађа се ацетилен који је веома експлозиван (слика 8). У реакцији натријума са водом настаје водоник који је запаљив.

У циљу смањења штетног утицаја неопходно је спровести мере које би могућност комбиновања хемијских материја, а самим тим и ризик од настанка нових штетних материја свео на минимум.



Слика 8. Карбидна лампа

2.9 Паковање хемијских производа ^[3]

За хемијске производе користи се различита амбалажа, што зависи од особина саме робе која треба да се пакује и од њене намене. Хемијски производи намењени хемијским испитивањима пакују се већином у стаклене судове, теглице мале запремине, док се хемикалије за индустријске производе пакују у стаклене, пластичне, металне, керамичке и друге посуде, затим у пластичне вреће (слика 9), у чврсту хартију и др.

На паковању у којем се отрови стављају у промет мора постојати декларација, која садржи:

- заштићени назив,
- генерички назив,
- садржај састојака који се сматрају отровним (активне супстанце),
- датум производње,
- рок употребе,

- назив и адресу произвођача,
- начин и услове складиштења, односно чувања,
- знак опасности, ознака упозорења и обавештења и
- број решења о разврставању отрова у групе.



Слика 9. Обележавање хемијског производа на паковању

Уз свако паковање отрова поред декларације мора бити приложено упутство за безбедан рад, које садржи, органолептичке особине отрова, начин употребе, симптоме тровања, начин и средства за пружање прве помоћи у случају тровања, списак средстава за заштиту радника који рукују отровима (маске, заштитна одећа, обућа и др.), начин уклањања, односно уништавања неупотребљеног отрова и амбалаже, мере за случај незгоде у затвореним просторијама и при превозу, мере за заштиту животне средине од штетног дејства отрова и значење ознака упозорења и обавештења.

Безбедносни лист је документ чији је садржај дефинисан Правилником о садржају безбедносног листа („Службени гласник РС”, број 100/11). Он пружа информације о опасностима које носи хемикалија што омогућује њено безбедно коришћење а тиме и заштиту здравља људи и животне средине. Првенствено је намењен професионалним корисницима. Безбедносни лист мора бити написан на српском језику у форми која је усклађена са Правилником о садржају безбедносног листа. Подаци садржани у њему морају бити конкретни и јасни. Овај документ је подложен променама у зависности од нових сазнања о опасној хемикалији на коју се односи. Управо из тог разлога, безбедносни лист мора имати датум израде односно ревизије. ^[4]

Снабдевач (произвођач, увозник, дистрибутер или даљи корисник) приликом стављања у промет опасних хемикалија има обавезу и уступања безбедносног листа. ^[4]

Хемикалије за које се мора доставити безбедносни лист су: ^[4]

- опасне хемикалије (супстанце и смеше које се могу сврстати у барем једну класу опасности а у складу са законским уредбама које се односе на класификацију хемикалија),
- супстанце које испуњавају критеријуме да буду идентификоване као презистентне – биоакумулативне – токсичне (ПБТ) или веома презистентне – веома биоакумулативне (вПвБ),
- супстанце које изазивају забринутост:
 - изазивају поремећај ендокриног система или
 - имају ПБТ или вПвБ својства али не испуњавају критеријуме да буду квалификоване као ПБТ или вПвБ а научно је потврђено да остављају последице по здравље људи,
- смеша која није класификована као опасна а садржи најмање једну:
 - опасну супстанцу у количини од најмање 1% од масе смеше која није у гасовитом стању, односно најмање 0,2% од запремине смеше у гасовитом стању,
 - супстанцу која изазива забринутост у количини од најмање 0,1% од масе смеше или
 - супстанцу за коју је прописана максимално дозвољена концентрација у радном простору.

Изглед упутства за безбедан рад (Безбедносне листе података) дат је следећим примером.

БЕЗБЕДНОСНИ ЛИСТ ^[5]

у складу са Уредбом ЕУ 453/2010 и

Правилником о садржају безбедносног листа („Сл. гласник РС“, 100/11)

РАСТВОР НАТРИЈУМ-ХИДРОКСИДА, ≥45%

Датум израде: 01.06.2015.



1. ИДЕНТИФИКАЦИЈА ХЕМИКАЛИЈЕ	
Хемијски назив	Натријум-хидроксид
Индексни број	011-002-00-6
CAS број	1310-73-2
ЕС број	215-185-5
Трговачки назив	Раствор натријум-хидроксида
1.2 ИДЕНТИФИКОВАНИ НАЧИНИ КОРИШЋЕЊА ХЕМИКАЛИЈЕ И НАЧИНИ КОРИШЋЕЊА КОЈИ СЕ НЕ ПРЕПОРУЧУЈУ	

Начин коришћења хемикалије	Хемијска и фармацеутска индустрија: производња боја за тканину, пластику, интермедијара, натријумових соли. Индустријске хемикалије: производња воденог стакла, сапуна и детергената других сировина као што је натријум фосфат и натријум силикат. Прехрамбена индустрија: чишћење масти и уља, уклањање масних нечистоћа. Индустријски третман отпадних вода. (R 30500)
1.3 ПОДАЦИ О СНАБДЕВАЧУ	
Назив произвођача	„ХИП-Петрохемија“ Панчево
Адреса	Спољностарчевачка 82 26000 Панчево Република Србија

2. ИДЕНТИФИКАЦИЈА ОПАСНОСТИ	
2.1 КЛАСИФИКАЦИЈА ХЕМИКАЛИЈЕ	
Правилник 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. 105/13)	Кор. коже 1А; H314
Штетно дејство на животну средину	Штетно дејство је углавном изазвано повећањем рН вредности у воденој средини. нема дугорочног штетног дејства.
Штетно физичко-хемијско дејство	Водени раствор је јака база. Бурно реагује са киселином и корозиван је за метале као што су алуминијум, калај, олово и цинк при чему се ствара запаљив/експлозиван гас (водоника). Реагује са амонијум солима при чему се ствара амонијак. То ствара опасност од пожара. Контакт са влагом и водом ствара топлоту.
2.2 ЕЛЕМЕНТИ ОБЕЛЕЖАВАЊА	
Пиктограм опасности	
Реч упозорења	Опасност!
Обавештење о опасности	H314
Обавештења о мерама предострожности	P260, P280, P301+ P330+ P331, P303+ P361+ P353, P305+ P351+ P338, P501
2.3 ОСТАЛЕ ОПАСНОСТИ	
Натријум хидроксид не испуњава критеријуме за идентификацију као перзистентан – биоакумулативан – токсичан (ПБТ) или вема перзистентан – веома биоакумулативан (вПвБ).	

3. САСТАВ / ПОДАЦИ О САСТОЈЦИМА		
3.1 ПОДАЦИ О САСТОЈЦИМА СУПСТАНЦЕ		
Назив хемикалије	Индексни број	Концентрација %(m/m))
Натријум- хидроксид	011-002-00-6	≥45%

4. МЕРЕ ПРВЕ ПОМОЋИ	
4.1 ОПИС МЕРА ПРВЕ ПОМОЋИ	
Општи савети	Изнесите изложену особу на свеж ваздух. Ако се иритација настави позвати лекара.
Удисање	Одмах уклоните сву контаминирану одећу. Опрати изложено подручје коже сапуном и млаком водом. Позвати лекара.
Контакт са кожом	Скинути контактна сочива. Држећи раширене капке испирати очи 10-15 минута чистом, по могућству млаком, текућом водом и затим позвати лекара.
Контакт са очима	Преместити изложену особу на мирно место. Испрати уста водом ако је особа при свести, не изазивати повраћање. Позвати лекара.
Гутање	Када се сумња да је особа прогутала натријум хидроксид узети у обзир извођење ендоскопије. Праћење клиничке слике изложеног треба да обухвати непрекидно праћење измене гасова, ацидобазне равнотеже, електролита. Препоручује се унос што веће количине течности.
4.2 НАЈВАЖНИЈИ СИМПТОМИ И ЕФЕКТИ, АКУТНИ И ОДЛОЖЕНИ	
Удисање	Иритација може довести до хемијски изазване упале плућа и едема. Изазива јаку иритацију горњих дисајних путева праћену кашљем, опекотинама, потешкоћама у дисању, и могућу кому. Изазива хемијске опекотине дисајних путева.
Контакт са кожом	Изазива опекотине на кожи. Може узроковати дубоке, продорне ране на кожи. Може изазвати осип на кожи (у блажим случајевима), као и хладну и знојну кожу модре или бледе боје. Упалу коже карактерише сврб, перутање, црвенило, или повремено пецкање.
Контакт са очима	Изазива опекотине очију. Може изазвати коњунктивитис и хемијска оштећења рожњаче.
Гутање	Може изазвати озбиљна и трајна оштећења органа за варење. Изазива опекотине и перфорације ткива система за варење. Изазива јаке болове, мучнину, повраћање, дијареју и шок. Може изазвати трајно оштећење ткива једњака и органа за варење.
4.3 ХИТНА МЕДИЦИНСКА ПОМОЋ И ПОСЕБАН ТРЕТМАН	
Изнесите изложену особу на свеж ваздух. Ако се иритација настави позвати лекара.	

5. МЕРЕ ЗА ГАШЕЊЕ ПОЖАРА	
5.1 СРЕДСТВА ЗА ГАШЕЊЕ ПОЖАРА	
Одговарајућа средства за	Суви прах, угљен диоксид (CO ₂), распршена вода или магла.

гашење пожара:	
Неодговарајућа средства за гашење пожара:	Не користити водени млаз.
5.2 ПОСЕБНЕ ОПАСНОСТИ КОЈЕ МОГУ НАСТАТИ ОД СУПСТАНЦИ И СМЕША	
Када је захваћен пожаром, издваја се густ црни дим и могу се формирати токсична испарења угљен монооксида (CO), угљен диоксида (CO ₂) и натријум оксида (Na ₂ O).	
5.3 САВЕТ ЗА ВАТРОГАСЦЕ	
Посебне мере заштите током гашења пожара:	Оставити само нужно потребна лица. Избегавати удисање дима, магле или пара. У додиру с влагом и водом може се генерисати довољна топлота да запали ближе запаљиве материјале. Раствор натријум хидроксида може бурно реаговати када је у контакту са хлорованим угљоводоником и металима као што су алуминијум, цинк или понциковани материјали при чему се издваја водоник.
Посебна заштитна опрема за ватрогасце:	Комплет заштитне опреме за ватрогасце по реф.стандарду СРПС ЕН 469, заштитне рукавице за ватрогасце (реф.стандард СРПС ЕН 659) и чизме у комбинацији са одговарајућим средством за заштиту органа за дисање (реф.стандард СРПС ЕН 137).

6. МЕРЕ У СЛУЧАЈУ УДЕСА
6.1 ЛИЧНЕ ПРЕДОСТРОЖНОСТИ, ЗАШТИТНА ОПРЕМА И ПОСТУПЦИ У СЛУЧАЈУ УДЕСА
Избегавати директан контакт са кожом, очима и одећом. Не удисати паре. Носити одговарајућу заштитну опрему.
6.2 ПРЕДОСТРОЖНОСТИ КОЈЕ СЕ ОДНОСЕ НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ
Не дозволити да производ доспе у шахте, канализацију, површинске или подземне воде и канализацију.
6.3 МЕРЕ КОЈЕ ТРЕБА ПРЕДУЗЕТИ И МАТЕРИЈАЛ ЗА СПРЕЧАВАЊЕ ШИРЕЊА И САНАЦИЈУ
Задржати и рециклирати натријум хидроксид ако је могуће. Не испирати остатке пролиреног материјала у канализацију. Остаци од проливања могу се разредити водом и неутрализовати разређеном киселином, као што су сирћетна, хлороводична или сумпорна. Покупити неутралисане каустичне остатке иловачом или другим инертним материјалом и упакovati у одговарајућу бурад за одлагање. Контаминирани материјал одложити у складу са поглављем 13. Након уклањања производа опрати контаминирани површине са много воде.

7. РУКОВАЊЕ И СКЛАДИШТЕЊЕ
7.1 ПРЕДОСТРОЖНОСТИ ЗА БЕЗБЕДНО РУКОВАЊЕ
Треба обратити посебну пажњу када се рукује раствором натријум хидроксида. Сви радници би требали бити обучени за сигурно руковање и поступке прве помоћи. Особе које рукују раствором натријум хидроксида увијек морају да носе заштитну одећу, хемијски отпорне заштитне наочаре, гумене рукавице и шлем како би се избегао контакт хемикалије са рукама, кожом или очима.

Истуширати се након руковања. Не дозволити да вода доспе у контејнер/резервоар због бурне реакције. Руковати само ако је вентилација адекватна. Преносити натријум хидроксид уз помоћ алата или опреме која је отпорна на корозију.

7.2 УСЛОВИ ЗА БЕЗБЕДНО СКЛАДИШТЕЊЕ, УКЉУЧУЈУЋИ НЕКОМПАТИБИЛНОСТИ

Држати бурад добро затворену. Држати на хладном, добро проветреном простору. Држати даље од метала. Држати даље од киселина. Складиштити заштићено од влаге. Бурад морају бити чврсто затворена како би се спречила конверзија натријум хидроксида у натријумкарбонат реакцијом са угљендиоксидом из ваздуха. Заштитити бурад од оштећења. Не складиштити у бурадима од алуминијума, цинка, калаја и олова. Не складиштити или мешати са водом, киселинама, запаљивим течностима, органским халогенима, нитрометаном.

8. КОНТРОЛА ИЗЛОЖЕНОСТИ

8.1 ПАРАМЕТРИ КОНТРОЛЕ ИЗЛОЖЕНОСТИ

Максимално дозвољене концентрације

Натријум хидроксид	ACGIH	2 mg/m ³
--------------------	-------	---------------------

8.2 КОНТРОЛА ИЗЛОЖЕНОСТИ И ЛИЧНА ЗАШТИТА

Заштита очију/лица	Заштитне наочаре или визир (реф. стандард СРПС ЕН 166).
Заштита коже (руку/других делова тела)	Заштитне рукавице отпорне на базе. У случају дуготрајне или виšekратне изложености користити одговарајуће креме за делове коже који су у контакту са производом. Лична заштитна одећа у случају контакта са кожом темељно опрати изложено место водом (реф. стандард СРПС ЕН 374).
Заштита дисајних органа	У случају изложености користити заштитне маске или изолациони апарат (реф. стандард СРПС ЕН 137) .
Контрола изложености животне средине	Контролу изложености животне средине вршити у складу са важећим прописима.

9. ФИЗИЧКА И ХЕМИЈСКА СВОЈСТВА ⁽¹⁾

9.1 ПОДАЦИ О ОСНОВНИМ ФИЗИЧКИМ И ХЕМИЈСКИМ СВОЈСТВИМА ХЕМИКАЛИЈЕ

Агрегатно стање	Течност
Боја	Бела
Мирис	Без мириса
pH	14
Тачка топљења/тачка мржњења	16°C
Почетна тачка кључања (Опсег кључања)	128°C
Тачка паљења	Није запаљиво
Брзина испаравања	Слабо испарљиво
Напон паре	2,3 kPa на 20°C

Густина паре (ваздух=1)	0,62
Релевантна густина на 20 °C	1,43 g/cm ³
Растворљивост	420 g/l
Вискозитет (динамички)	1.116 mPa s на 25°C при концентрацији од 1 mol/l

10. СТАБИЛНОСТ И РЕАКТИВНОСТ**10.1 РЕАКТИВНОСТ**

Реагује са јаким киселинама, запаљивим течностима, оргохалогеним једињењима, металима, нитрометаном, азотним једињењима.

10.2 ХЕМИЈСКА СТАБИЛНОСТ

Овај производ је стабилан у препорученим условима складиштења.

10.3 МОГУЋНОСТ НАСТАНКА ОПАСНИХ РЕАКЦИЈА

Натријум хидроксид бурно реагује уз ослобађање топлоте и могућу експлозију са многим органским и неорганским хемикалијама, као што су јаке киселине, хлориди киселина, анхидриди киселина, кетони, гликоли и органски пероксиди.

10.4 УСЛОВИ КОЈЕ ТРЕБА ИЗБЕГАВАТИ

Потребно је избегавати сунчеву светлост, прегревање, влагу и замрзавање.

10.5 КОМПАТИБИЛНИ МАТЕРИЈАЛИ

Метали, оксидациона средства, вода, киселине, алуминијум, остали лаки метали и њихове легуре.

10.6 ОПАСНИ ПРОИСВОДИ РАЗГРАДЊЕ

При нормалним условима не долази до разградње производа. На високим температурама и када је захваћен пожаром формирају се токсични производи као што су угљен моноксид, угљен диоксид и натријум оксид. При реакцији декомпозиције са одређеним металима издваја се запаљив и експлозиван водоник у виду гаса.

11. ТОКСИКОЛОШКИ ПОДАЦИ ⁽¹⁾**11.1 ПОДАЦИ О ТОКСИЧНИМ ЕФЕКТИМА СУПСТАНЦЕ**

Акутна токсичност	LD ₅₀ орално, кунић	325 mg/kg
	LC ₅₀ дермално, кунић	1350 mg/kg
Корозивно оштећење коже/иритација	Корозивно оштећење коже, категорија 1A 16% и 24% раствор натријум хидроксида изазива озбиљне некрозе свих слојева епидермиса или дермиса.	
Тешко оштећење ока/иритација ока	0,1ml 0,5% раствор натријум хидроксида изазива благу иритацију ока.	
Специфична токсичност за циљни орган – VI	40% раствор натријум хидроксида (инхалационо) изазива код пацова бронхопнеумонију.	

12. ЕКОТОКСИКОЛОШКИ ПОДАЦИ ⁽¹⁾**12.1 ТОКСИЧНОСТ**

Акутна токсичност	48h LC ₅₀ (за рибе)	189 mg/l
-------------------	--------------------------------	----------

	48h EC ₅₀ (за ракове)	40,4 mg/l
Токсичност за микоорганезде	EC ₅₀ = 22 mg/l за <i>photobacterium phosphoreum</i>	
12.2 ПЕРЗИСТЕНТНОСТ И РАЗГРАДЉИВОСТ		
Натријум хидроксид се кратко задржава у атмосфери. Приликом испуштања натријум хидроксида у облику аеросола у атмосферу долази до његове неутрализације као резултат његове реакције са CO ₂ . Полувреме разградње натријум хидроксида у атмосфери је 13 sec. (прорачуната вредност).		
12.3 МОБИЛНОСТ У ЗЕМЉИШТУ		
Значајна растворљивост и распрострањање.		
12.4 РЕЗУЛТАТИ РВТ и vPvB ПРОЦЕНЕ		
ПБТ и вПвБ	Супстанца не испуњава критеријуме за идентификацију као перзистентна – биоакумулативна – токсична или вема перзистентна – веома биоакумулативна.	

13. ОДЛАГАЊЕ**13.1 МЕТОДЕ ТРЕТМАНА ОТПАДА**

Одлагање неискоришћеног производа и амбалаже	Одлагање неискоришћеног производа се врши у складу са прописима о управљању отпадом – остатак неупотребљеног производа предаје се овлашћеном оператеру или на место одређено за сакупљање опасног отпада. Са амбалажом поступити у складу са прописима којима се уређује амбалажа и амбалажни отпад. Амбалажу која садржи остатке производа третирати као опасан отпад.
--	---

14. ПОДАЦИ О ТРАНСПОРТУ

Друмски (ADR)/ Железнички (RID)/ Водени (ADN)		
Одговарајући транспортни назив	SODIUM HYDROXIDE SOLUTION	Означавање
UN број	1824	
Класа опасности у транспорту	8 (корозивне материје)	
Класификациони број	C5	
Идентификациони број опасности	80	
Група паковања	II	
Међународни поморски превоз (IMDG)		
Одговарајући транспортни назив	SODIUM HYDROXIDE SOLUTION	Означавање
UN број	1824	
IMDG класа	8 (корозивне материје)	
EmS класификација	F-A, S-B	
Група паковања	II	
Међународни авио транспорт (IATA/ ICAO)		
Одговарајући транспортни назив	SODIUM HYDROXIDE SOLUTION	Означавање

UN број	1824	
IATA/ ICAO класа	8 (корозивне материје)	
Група паковања	II	

15. РЕГУЛАТОРНИ ПОДАЦИ**15.1 ПРОПИСИ У ВЕЗИ СА БЕЗБЕДНОШЋУ, ЗДРАВЉЕМ И ЖИВОТНОМ СРЕДИНОМ**

Овај безбедносни лист припремљен је у складу са:

- Законом о хемикалијама, „Службени гласник РС“ бр. 36/09, 88/10, 92/11, 93/12;
- Правилником о класификацији, паковању, обележавању и рекламирању хемикалије и одређеног производа, „Службени гласник РС“ бр. 59/10, 25/11, 5/12;
- Правилником о класификацији, паковању, обележавању и рекламирању хемикалије и одређеног производа у складу са Глобално хармонизованим системом за класификацију и обележавање УН, „Службени гласник РС“ бр. 64/10, 26/11;
- Правилником о садржају безбедносног листа, „Службени гласник РС“ бр. 100/11;
- Списком класификованих супстанци „Службени гласник РС“ бр. 82/10.

16. ОСТАЛИ ПОДАЦИ

Савет о обуци	Особље које рукује производом мора бити упознато са његовим опасним карактеристикама, са принципима здравствене и еколошке заштите који се односе на производ и принципима прве помоћи.	
Препорука за коришћење	Производ је намењен искључиво за професионалну употребу. Користити само у индустрији.	
Пун назив класа опасности, ознаке ризика, обавештења о опасности и обавештења о мерама предострожности	C	Корозивно
	Кор. коже 1A	Корозивно оштећење коже, категорија 1A
	R35	Изазива тешке опекорине
	P260	Не удисати пару
	P280	Носити заштитне рукавице и заштитне наочаре/заштиту за лице
	P301+ P330+ P331	АКО СЕ ПРОГУТА: Испрати уста. Не изазивати повраћање.
	P303+ P361+ P353	АКО ДОСПЕ НА КОЖУ (или косу): Хитно уклонити/ скинути сву контаминирану одећу. Испрати кожу водом/ истуширати се.
	P305+ P351+ P338	Пажљиво испрати водом неколико минута. Уклонити контактна сочива, уколико постоје и уколико је то могуће учинити. Наставити са испирањем.
	P501	Одлагање садржаја/ амбалаже у складу са

		локалним/ регионалним/ националним прописима.
Измене и допуне безбедносног листа	Измене и допуне извршене су у свим поглављима 2.1 и поглављу 16 у циљу класификације и обележавања само са „Правилником о класификацији, паковању, обележавању и оглашавању хемикалије и одређеног производа у складу са Глобално хармонизованим системом за класификацију и обележавање УН“ („Сл.гл. РС“, бр. 105/13).	
Извори коришћени за кључне информације при изради безбедносног листа	⁽¹⁾ ЕЧА – Европска агенција за хемикалије (http://echa.europa.eu/) ESIS - European chemical Substances Information System (http://esis.jrc.ec.europa.eu/)	
Списак скраћеница		
ACGIH	American Conference of Governmental Industrial Hygienists - Америчко саветовалиште о државној индустријској хигијени	
ADR	Dangerous Goods by Road - Европски споразум који се тиче међународног друмског превоза опасне робе	
CAS	Chemical Abstract Service – Број хемијског једињења и неких смеша	
ErC50	Half maximal effective concentration - концентрација једињења при којој 50% популације даје одговор, након одређене дужине излагања.	
EU	European Union – Европска Унија	
IATA	International Air Transport Association - Удружење за међународни авио саобраћај	
ICAO	International Civil Aviation Organization - Организација међународног цивилног авио саобраћај	
IMDG	International Maritime Dangerous Goods - Опасне материје за међународни поморски саобраћај	
LC50	Lethal Concentration - Летална концентрација, концентрација хемикалије која убија 50% тестиране популације	
LD50	Lethal Dose - Летална доза, доза хемикалије која убија 50% тестиране популације	
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development - Организација за економску сарадњу и развој	
OSHA	Occupational Safety and Healt Administration - Управа за безбедност и здравље на раду	
RID	International Rule for Transport of Dangerous Substances by Railway - Међународна норма за железнички транспорт опасних супстанци	

2.10 Знакови опасности ^[3]

Знакови опасности, у комбинацији са одређеном бојом и симболом имају задатак да укажу на све опасности које постоје код обележене супстанце.

Јако отровне супстанце (I група отрова) обележавају се:

- знаком за јаку отровност (T+),
- симбол је графички приказ мртвачке главе са укрштеним костима, црне боје на наранџастој подлози,
- поред знака ставља се натпис „ЈАК ОТРОВ“.



Отровне супстанце (II група отрова и отрови који тешко оштећују здравље након продуженог или поновљеног излагања, у дозама које спадају у III групу отрова или услед корозивног или загушљивог дејства) обележавају се:

- знаком за отровност (T),
- симбол је графички приказ мртвачке главе са укрштеним костима, црне боје на наранџастој подлози,
- поред ознаке ставља се натпис „ОТРОВ“.



Супстанце штетне по здравље (III група отрова и отрови који представљају опасност услед тешког оштећења здравља након једног или поновљеног излагања дозама четири пута мањим од најмањих концентрација из III групе отрова, као и отрови који изазивају надраживање приликом удисања) обележавају се:

- знаком за штетност за здравље (Xn),
- симбол је графички приказ крста Св. Андреја, црне боје на наранџастој подлози,
- поред знака ставља се натпис „ШТЕТНО ПО ЗДРАВЉЕ“.



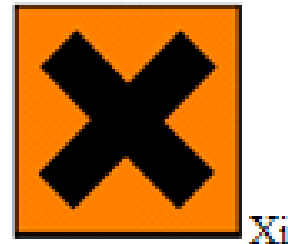
Корозивно нагризајуће супстанце (отрови који, у додиру са органским и неорганским материјама, изазивају њихова оштећења) обележавају се:

- знаком за корозивно нагризајуће дејство (C),
- симбол је графички приказ две епрувете из којих капље течност на руку и на метал, црне боје на наранџастој подлози,
- поред симбола ставља се натпис „КОРОЗИВНО“ или „НАГРИЗАЈУЋЕ“.



Надражујуће супстанце (отрови који, тренутним, продуженим или поновљеним додиром са кожом или слузокожом, изазивају упале) обележавају се:

- знаком за надражујуће дејство (Xi),
- симбол је графички приказ крста Св. Андреја, црне боје на наранџастој подлози,
- поред знака ставља се натпис „НАДРАЖУЈУЋЕ“.



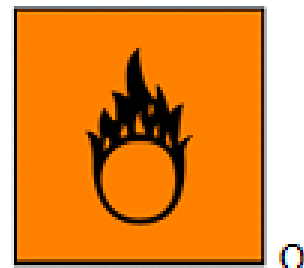
Експлозивне супстанце (отрови који под утицајем пламена или других топлотних извора, експлодирају, или код којих је опасност од експлозије услед удarca, притиска или трења већа него код динитробензена) обележавају се:

- знаком за експлозивност (E),
- симбол је графички приказ бомбе која се распрскава, црне боје на наранџастој подлози,
- поред знака ставља се натпис „ЕКСПЛОЗИВНО“.



Оксидативне материје (отрови који, у додиру са другом супстанцом, дају јаку егзотермну реакцију (топлотно ослобађајуће дејство) или настају друге промене које повећавају степен опасности) обележавају се:

- знаком за оксидативност (O),
- симбол је графички приказ пламена изнад прстена, црне боје на наранџастој подлози,
- поред знака ставља се натпис „ОКСИДАТИВНО“.



Запаљиве материје (отрови који се под нормалним притиском (1013 mbar) и на нормалној температури (20°C), могу лакше или теже запалити, довести до пожара или потпомагати горење) обележавају се:

- знаком за запаљивост (F),
- симбол је графички приказ отвореног пламена, црне боје на наранџастој подлози,
- поред знака ставља се натпис „ЗАПАЉИВО“.



Самозапаљиве материје (отрови који се пале на ваздуху или у додиру са ваздухом или водом, без посредства других материја) обележавају се:

- знаком за самозапаљивост (F+),
- симбол је графички приказ отвореног пламена, црне боје на наранџастој подлози,
- поред знака ставља се натпис „САМОЗАПАЉИВО“.



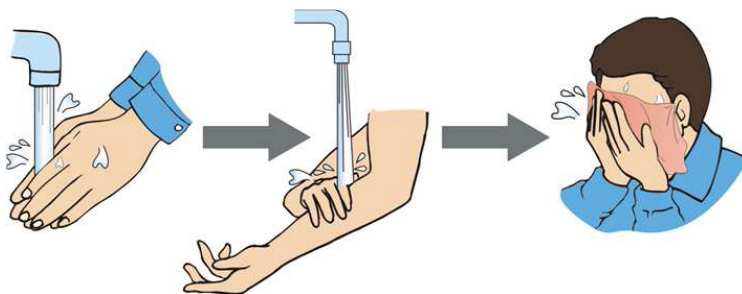
Материје опасне по животну средину (отрови чија употреба или присуство представља непосредну или закаснелу опасност за околину и организме) обележавају се:

- знаком за опасност за животну средину (N),
- поред знака ставља се натпис „ОПАСНО ПО ЖИВОТНУ СРЕДИНУ“.



У току рада са било којим опасним хемијским материјама не сме се јести, пити, пушити, нити се храна сме држати или припремати на радним местима на којима се користе опасне материје.

Непосредно после рада са опасним материјама потребно је детаљно опрати шаке, руке и лице. (слика 10)



Слика 10. Поступак који треба урадити после коришћења опаних материја

Сви радници који долазе у контакт или рукују са опасним материјама морају да: ^[6]

- Буду обучени да правилно рукују са опасним материјама.
- Детаљно прочитају безбедносну листу података за конкретну материју.
- Познају симболе и знакове који се користе за обележавање опасних материја.
- Користе одговарајућа прописана средства за личну заштиту.
- Иду на лекарски преглед најмање једном годишње.
- Не једу, не пуше, не пију у току рада.
- Воде рачуна о безбедности осталих радника, пролазника.
- Чувају опасне хемијске материје у оригиналној амбалажи и на прописаном месту.
- Правилно складиште неупотребљену количину опасних материја и одлажу отпад.
- Поштују прописане мере и средства за санирање изливања и просипања хемикалија у радној средини.

3. Радна места на којима се користе хемикалије

Радна места на пословима површинске заштите:

- операцијски радник на заштитној обради - хемијска припрема
 - операцијски радник - брунирање
 - операцијски радник на заштитној обради - брунирање и фосфатирање
 - самостални радник на елоксирању и фосфатирању
- ❖ **брунирање** - процес завршне обраде челичних предмета којим се добија танак заштитни слој црне или смеђе боје. Користи се претежно на оружју и алатима.
- ❖ **фосфатирање** - хемијски процес који подразумева наношење заштитне превлаке нерастворивих фосфата гвожђа (Fe), мангана (Mn) или цинка (Zn), на површину метала поступцима уроњавања или прскања предмета растворима за фосфатирање.
- ❖ **елоксирање** – поступак којим се помоћу електричне струје на предметима од алуминијума (Al) и његових легура производи слој алуминијум оксида (Al_2O_3), који их може штитити од корозије и хабања. Може служити као електрични или топлотни изолатор, или као подлога за заштитне премазе боја и лакова.

С обзиром да су на наведеним радним местима утврђене идентичне опасности, штетности и нивои ризика, дефинисани су исти здравствени услови које морају испуњавати запослени на горе наведеним местима.

Утврђивање посебних здравствених услова које морају испуњавати запослени на радном месту са повећаним ризиком или за употребу односно руковање одређеном опремом за рад на основу оцене службе медицине рада.

Захтеви са одређеним функцијама органа или органских система:

1. Очувана функција вида
 - нормална оштрина вида,
 - распознавање боја,
 - стереоскопски вид,
 - нормална ширина видног поља
2. Очувана функција слуха
3. Емоционална стабилност
4. Окуломоторна и мануелна координација
5. Очувана функција локомоторног система
6. Очувана функција циркулаторног система

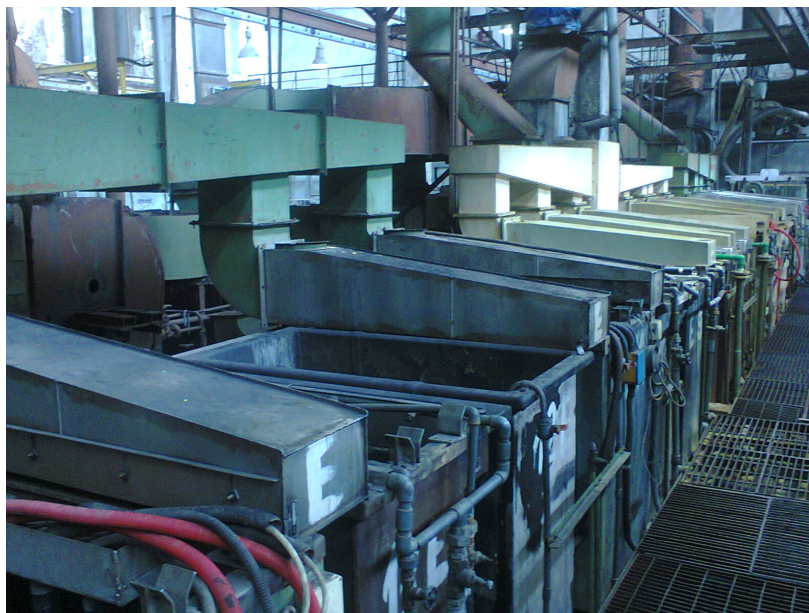
7. Очувана функција респираторног система
8. Очувана функција ендокриног система
9. Очувана функција централног и периферног нервног система
10. Очувани интегритет коже
11. Очувана функција бубрега и јетре

3.1 Опис технолошког и радног процеса и средстава за рад

Операције на линијама површинске заштите изводе се тако што се делови који се налазе у корпама или на рамовима помоћу дизалице (слика 11) преносе из каде у каду (слика 12), у којима владају одговарајући радни услови (табела 1).



Слика 11. Дизалица са рамовима за пренос корпи



Слика 12. Каде са хемијским растворима

Табела 1

Ред. бр.	Назив хемикалије (производа), препарата	Основна намена	Кратак технолошки поступак по производу или групи производа
1.	Натријум-хидроксид, техн. NaOH	брунирање	Натријум - хидроксид и натријум – нитрит обезбеђују оксидационе услове у раствору ради добијања оксидног слоја на површини делова од челика који их штити од појаве корозије.
2.	Натријум-нитрит, техн. NaNO ₂		Радна температура раствора у кади за брунирање зависи од врсте челика од кога су делови који се брунирају направљени и креће од 135°-158°.
3.	Мерипул 267	одмашћивање	Мерипул је базни индустријски детерцент који служи за одмашћивање делова. Ради бољег одмашћивања раствор се загрева од 90°-100°.
4.	Хлороводонична киселина, техн. HCL Desox 329K	декапирање	Декапирањем се врши скидањем евентуално присутне корозије на површини делова као и активирање површине пре операције брунирања. Операција се изводи на собној температури уз додатак инхибитора да би се спречило корозивно дејство саме хлороводоничне киселине.

Ред. бр.	Назив хемикалије (производа), препарата	Основна намена	Кратак технолошки поступак по производу или групи производа
5.	Корофос 110 (фосфорна киселина и њене соли алкалних и земљоалкалних метала)	фосфатирање - завршно	Потапањем делова у раствор препарата на температуру 90°-98° на њиховој површини ствара се кристални фосфатни слој. Најбоља антикорозиона својства добијају се при времену обраде од 30 - 45 мин.
6. 7.	Корофос 200А Корофос 200Б (фосфорна киселина и њене соли алкалних и земљоалкалних метала)	фосфатирање – основа за боју	Боја се веома добро везује за фосфатни слој на површини делова. Овај слој се добија потапањем делова у раствор препарата на температури од 70°-75°, процес траје 10 мин.
8.	Хром – триоксид, техн. Cr_2O_3	брунирање (операција неутрализације) фосфатирање (операција пасивизације) тврдо хромирање челика и Al – легура дебакарисање просветљавање	- Након брунирања делови се потапају у раствор Cr_2O_3 ради неутрализације трагова NaOH како се сода не би касније појављивала на деловима и да се иста не би преносила у каду са уљем за науљивање. - Након фосфатирања, делови се потапају у раствор Cr_2O_3 да би се површина делова пасивизирала. - Хромирање се врши електрохемијским поступцима. Температура је од 50°-64°. - Анодно скидање бакарних превлака електрохемијским путем са челика. Температура је собна. - Користи се за просветљавање превлаке бакра после наношења превлаке. Температура је собна.

Ред. бр.	Назив хемикалије (производа), препарата	Основна намена	Кратак технолошки поступак по производу или групи производа
9.	Сумпорна киселина, H_2SO_4	елоксирање деникловање дебакарисање третман отпадних вода	- Делови се постављају на алат који обезбеђује контакт и затворено струјно коло када се делови потопе у раствор. Температура раствора треба да се одржава између $14^\circ\text{--}24^\circ$. Параметри струје се подешавају према површини делова који се елоксирају. - Служи за анодно уклањање превлаке никла. Радна температура је собна. - Користи се као кализатор у купатилу за дебакарисање. - Подешавање рН.
10.	Азотна киселина, HNO_3 Калијум – дихромат, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	пасивизација	- Азотна киселина и калијум дихромат у раствору загрејаном на температури $49^\circ\text{--}60^\circ$ обезбеђују оксидационе услове за стварање пасивизираних површина делова од нерђајућег челика који се у одговарајућим корпама и рамовима потапају у раствор помоћу електричне дизалице.
11.	Азотна киселина, техн. HNO_3	просветљавање	- Просветљавање Al – легура пре nanoшења превлаке хрома. - За просветљавање превлаке Zn после nanoшења превлаке.

3.2 Садржај рада и активности радног места на заштитној обради брунирања и фосфатирања

На радном месту **Операцијски радник – заштитна обрада брунирање и фосфатирање** – извршилац обавља послове одмашћивања и декапирања према упутству од стране стручног радника сходно Процедуре за контролу специјалних процеса QMS 08.02 и RU за контролу процеса површинске заштите брунирања, фосфатирања и елоксирања QMS 08.02.04. Извршилац ових послова мора поседовати сертификат као резултат изведене планске обуке у виду тестирања и пробног рада.

На овом радном месту отежани су услови рада, каде су отвореног типа, температура је до 160°C па је извршилац изложен штетним испарењима хлороводоничне киселине (HCL), фосфорне киселине (H₃PO₄), детерџентима, натријум хидроксида (NaOH), натријум нитрита (NaNO₂), уља и буке. Рад је двосменски али постоји могућност и тросменског рада.

3.2.1 Брунирање^[7]

Брунирање је процес завршне обраде челичних предмета којим се добија танак заштитни слој црне или смеђе боје. Користи се претежно на оружју и алатима. Заштитне особине овог слоја врло су мале. Предмет се урања у киселе или алкалне растопе, а ређе у растопе соли. Могућа је и примена термичке обраде. Настали оксидни слој чини мешавина гвожђе оксида FeO и Fe₂O₃. Код термичких поступака ради се о слоју поугљењеног уља или о танком оксидном слоју, зависно о поступку који је примењен.

Брунирање је процес у коме се челик делимично штити од рђе, а име је добио по плаво-црном изгледу добијеном након заштитне завршнице. Брунирање представља електрохемијски премаз настао као резултат оксидујуће хемијске реакције са гвожђем на површини, која селективно формира магнетит (Fe₃O₄), црни оксид гвожђа. Црни оксид обезбеђује минималну заштиту од корозије, осим ако је третиран са водом, уљем или галванизацијом. Разлика се може направити између традиционалног брунирања и неким другим више модерним премазима црног оксида, иако је брунирање подскуп премаза црних оксида.

У поређењу, рђа, црвени оксид гвожђа (Fe₂O₃), пролази кроз изузетно велики обим промена након хидратације; као резултат, оксид се лако скида, након чега се јавља појава типичне рђе.

Топло брунирање

Брунирање се може применити, на пример, урањањем челичних делова у раствор калијум нитрата, натријум хидроксида (слика 13), и воде загревањем до тачке кључања, 275°F до 310°F (135°C до 154°C) у зависности од начина. Слично томе, делови од нерђајућег челика се уроњавају у мешавину нитрата и хромата, и слично загревају.

Било која од ове две методе се зове топло брунирање. Постоје многе друге методе топлог брунирања. Топло брунирање је тренутни стандард у брунирању.



Слика 13. Када са раствором натријум хидроксида

3.2.2 Фосфатирање ^[8]

Фосфатирање је хемијски процес који подразумева наношење заштитне превлаке нерастворивих фосфата гвожђа, мангана или цинка, на површину метала поступцима уроњавања или прскања предмета растворима за фосфатирање. За предмете великих димензија користе се поступци наношења превлаке под великим притиском или млазом паре.

Процес фосфатирања убраја се у технолошки сложене поступке узевши у обзир велики број фактора од којих зависи. Обично се ради о више компонентним растворима, при чему је дозвољено варирање концентрације појединих компоненти у одређеном интервалу, исто важи и за температурно подручје рада и рН вредност. Сви фактори се морају одржавати у оптималним вредностима, али без обзира на многобројне факторе који утичу на процес фосфатирања, вођење и одржавање процеса фосфатирања је ипак једноставно.

Након првих достигнућа у области фосфатирања, уследила су многобројна истраживања са циљем да се дефинишу нова купатила за добијање фосфатних превлака са бољим карактеристикама за краће време. Неки од разлога због којих се ишло у правцу развоја процеса фосфатирања су следећи:

- продужавање века трајања органских премаза,
- боље везивање боје или чврстог филма смола,
- повећање корозионе отпорности стварањем добре основе за абсорпцију органских премаза (уља, воскова и боја).

Фосфатне превлаке налазе примену у областима аутомобилске, војне и нуклеарне индустрије, при заштитном и декоративном бојењу предмета од гвожђа и челика широке примене. Процес фосфатирања укључује претходну припрему површине што подразумева:

- одмашћивање предмета хемијским поступком;
- нагризање у киселим растворима у циљу отклањања продуката корозије са површине предмета.

Између наведених процеса неопходно је добро испирање предмета од претходног раствора. Добра припрема резултира добијањем компактне и уједначене дебљине превлаке фосфата на свим деловима површине.

Завршна фаза подразумева бојење или науљивање фосфатне превлаке, чиме се повећава корозиона отпорност. Превлака се не љушти, не скида се додиром, нема присутних мехурова и понаша се као саставни део површине гвожђа или челика.

Фосфатне превлаке обезбеђују стабилност, смањују напрезања у финалној превлаци и омогућавају добру адхезију боја. Такође обезбеђују хемијску и термичку стабилност.

4. Повреде на радном месту површинске заштите

Свака повреда осигураника проузрокована непосредним и краткотрајним механичким или хемијским дејством, као и повреда проузрокована наглим променама положаја тела, изненадним оптерећењем тела или другим променама физиолошког стања организма, ако је таква повреда узрочно везана за обављање послова односно радних задатака назива се повреда на раду (слика 14).



Слика 14. Могуће повреде на радном месту

Све несреће су резултат или опасних радњи или опасних услова или и једног и другог. Опасни услови су резултат постојања опасних радњи. Све опасне радње произилазе или из незнања, неспособности или немотивисаности.

Анализа разлога дешавања несрећа показује да на настанак несреће највише утиче понашање (70%), затим способности (20%) и на крају знање (10%). Превенција несрећа на раду се може постићи пре свега утицајем на понашање, односно мотивацију запослених.^[14]

По процени Међународне организације рада 2,2 милиона људи годишње умре због лоших услова на радном месту, односно сваких 15 секунди умре један радник.^[14]

Најчешћи узроци повређивања радника на радним местима су следећи: рад на необезбеђеној висини и на непрописно монтираним скелама, некоришћење прописаних средстава и опреме за личну заштиту на раду, непримењивање основних начела организације извођења радова, одступање од прописаног и утврђеног процеса рада, непрописна сарадња (координација) учесника у раду, непотпуно спровођење мера безбедности и здравља на раду на радним местима.

4.1 Узроци и извори свих повреда на раду на радном месту у периоду 2005. - 2007. године

Табела 2

Р.Б.	АКТИВНОСТ ПРИ КОЈОЈ СЕ ДОГОДИЛА ПОВРЕДА	УЗРОК	ИЗВОР	ТЕЖИНА	БР. ИЗГУБ.РАД. ДАНА
1.	Док је запослени убацивао корпу са радним комадима у каду за брунирање дошло је до прскања раствора из каде што је изазвало опекотине по левој руци и левој ноzi запосленог	Непредвиђена околност	Раствор соде из каде	Средња	13
2.	Приликом потапања корпе са деловима у каду за брунирање дошло је до отказивања дизалице, пада корпе у каду и повреде запосленог у пределу врата	Пад корпе у раствор	Раствор натријум хидроксида	Средња	10
3.	При мерењу температуре у кади са раствором натријум хидроксид раствор соде се слио низ десну ногу запосленог	Смањена пажња	Раствор соде	Тежа	64

4.2 Претходни и периодични лекарски прегледи ^[9]

Према Правилнику о претходним и периодичним лекарским прегледима запослених на радним местима са повећаним ризиком на основу члана 43. став 2. Закона о безбедности и здрављу на раду („Службени гласник РС”, број 101/05), претходни лекарски преглед врши се ради утврђивања и оцењивања посебних здравствених услова, односно способности запосленог за рад на радном месту са повећаним ризиком или за употребу односно руковање одређеном опремом за рад - у односу на факторе ризика утврђене актом о процени ризика код послодавца.

Претходни лекарски преглед запосленог врши се:

- 1) пре почетка рада на радном месту са повећаним ризиком;
- 2) пре премештаја запосленог на радно место са повећаним ризиком;
- 3) приликом сваког утврђивања нових ризика на радном месту са повећаним ризиком на коме запослени ради;
- 4) уколико је запослени распоређен на радно место са повећаним ризиком, а имао је прекид у обављању послова на том радном месту дужи од 12 месеци.

Према истом Правилнику врши се и периодични лекарски преглед ради праћења и оцењивања здравственог стања, односно способности запосленог за обављање послова на радном месту са повећаним ризиком на коме запослени ради или за употребу односно руковање одређеном опремом за рад - у односу на факторе ризика тог радног места, а у роковима прописаним овим правилником.

Послодавац упућује запосленог на периодични лекарски преглед:

- 1) најкасније 30 дана пре истека рока утврђеног овим правилником;
- 2) након закључивања боловања по основу тешке повреде на раду;
- 3) после болести или повреде који нису у вези са радом - ако постоји сумња на смањену радну способност.

При упућивању запосленог на лекарски преглед послодавац попуњава Упут за претходни или периодични лекарски преглед – Образац 2 (слика 15). Послодавац попуњава образац у два примерка и један примерак доставља служби медицине рада, а други примерак задржава за своје потребе.

Образац 2

_____	_____
(послодавац)	(матични број из јединственог регистра)
_____	_____
(адреса)	(шифра делатности)
_____	_____
(датум)	(број упута)

УПУТ ЗА ПЕРИОДИЧНИ ЛЕКАРСКИ ПРЕГЛЕД ЗАПОСЛЕНОГ

Упућује се на ПЕРИОДИЧНИ преглед _____,
 _____ (име, очево име и презиме)
 _____, рођен(а) _____ године у _____
 _____ (ЈМБГ) _____ (место рођења и општина)
 по занимању _____, који(а) треба да ради на радном месту
 _____ (назив занимања)
 _____, ради оцене испуњености посебних здравствених способности
 _____ (назив радног места)
 за обављање послова на том радном месту – које је Актом о процени ризика _____
 _____ (назив послодавца,
 _____ утврђено као радно место са повећаним ризиком.
 _____ број и датум доношења Акта)

При претходном-периодичном прегледу обављеном _____ у здравственој установи
 _____ (дан, месец и година)
 _____ -служба медицине рада, утврђено је:
 _____ (назив здравствене установе)

- _____ (здравствено стање)
- Кратак опис послова на радном месту: _____
 - Процењени ризици на радном месту и у радној околини – утврђени Актом о процени ризика: _____
 _____ (опасности и штетности са измереним вредностима)
 - Посебни здравствени услови утврђени Актом о процени ризика – које запослени(а) мора испуњавати: _____

(МП)

Послодавац

Слика 15. Упут за периодични лекарски преглед ^[9]

5. Лична заштитна средства

Производња, и употреба личних заштитних средстава у Европској Унији је регулисана директивом 89/686/ЕЕС о личној заштитној опреми од 21. новембра 1989. године и директивом 89/656/ЕЕС од 30. новембра 1989. године о минимуму средстава за коришћење личних заштитних средстава на радном месту.^[3]

5.1 Средства и опрема за личну заштиту која се користи на радном месту^[6]

Ради заштите организма и делова тела, лицима која су за време рада изложена одређеним врстама опасности и штетности стављају се на располагање средства личне заштите, односно ставља се на располагање лична заштитна опрема, ако се дејство опасности и штетности не може другим мерама заштите на раду отклонити.

Средства и опрема за личну заштиту на раду су сва средства и опрема које запослени носи, држи или на било који други начин користи на раду, са циљем да га заштити од једне или више истовремено насталих опасности или штетности, односно да отклони или смањи ризик од настанка повреда и оштећења здравља.

5.1.1 Средства и опрема за заштиту главе^[6]

За заштиту главе од пада предмета или удара, при вршењу различитих радова, ради заштите главе од удара о свод (строп) радницима се даје на коришћење заштитни шлем.

Осим заштите главе од повреда ова опрема може имати и термичку или хигијенску заштиту (слика 16).



Слика 16. Средства и заштитна опрема за главу

5.1.2 Средства и опрема за заштиту очију и лица^[6]

Девет од десет случајева повреда очију на раду се могу избећи правилним коришћењем заштитне опреме за очи и лице (слике 17 и 18).

Ради заштите очију и лица при ручним и машинским радовима, за заштиту од јаке светлости, летећих варница, топлотног и ултраљубичастог зрачења, за заштиту при заваривању или заштити од дејства хемијских супстанци користите се различите заштитне наочаре, наочаре за заваривање, штитници за очи, визири, маске и слична средства.



Слика 17. Заштитна опрема за очи и лице



Слика 18. Средства и опрема за заштиту очију и лица

5.1.3 Средства и опрема за заштиту слуха^[6]

Ради заштите чула слуха од прекомерне буке на раду на радним местима на којима се бука не може техничким средствима снизити испод дозвољене границе прописане важећим прописима радницима се дају на коришћење одговарајућа средства односно опрема за заштиту слуха. За заштиту слуха се користе различити типови чепова, слушалица и антифона (слика 19).

Опрема за заштиту слуха треба да буде доступна радницима и да буде у складу са потребама одређеног радног окружења.



Слика 19. Средства и опрема за заштиту слуха

5.1.4 Средства и опрема за заштиту органа за дисање^[6]

Ова средства су намењена личној заштити против ризика од удисања опасних супстанци које се налазе у радној атмосфери у облику прашине или аеросола или у облику паре и гасова (слика 20).



Слика 20. Средства и опрема за заштиту органа за дисање

5.1.5 Средства за заштиту руку^[6]

Руке су јако битан део тела при обављању посла и стално су изложене механичким опасностима, ватри, води, хемикалијама, хладноћи, посекотинама итд.

Рукавице су изузетно важан део личних заштитних средстава обзиром да повреде руку представљају око 60 % свих повреда на раду (слика 21).



Слика 21. Средства за заштиту руку

5.1.6 Средства за личну заштиту тела^[6]

Лична заштитна средства за заштиту тела (слика 22) штите тело од разних врста опасности и штетности као што су опасности од захватања покретним деловима машина, опасности

од деловања хемијских материја, влаге, високих температура, хладноће, падова и др. Израђују се у виду различитих одевних елемената (комбинезони, јакне, панталоне, прслуци...).



Слика 22. Средства за личну заштиту тела

5.1.7 Средства и опрема за заштиту ногу^[6]

Лична заштитна средства за заштиту ногу (слика 23) штите ноге од механичких опасности које су најчешће, а међу којима треба посебно напоменути повреде због пада тешких предмета на прсте ногу и повреде од убода на оштре предмете.

Најчешће се израђују као заштитне ципеле и заштитне чизме у које су уграђене челичне заштитне капице и челични међу-ђонови. Ђонови су израђени од материјала који обезбеђује заштиту од клизања.



Слика 23. Средства и опрема за заштиту ногу

Табела 3

ОПРЕМА	БР. КОМ.	СТАНДАРД	ЗАМЕНА НОВОМ ОПРЕМОМ (У МЕСЕЦИМ А)	МАТЕРИЈАЛ
одело мантил	2 2	-	12 12	- плави кепер, дводелно или комбинезон; - од синтетике, отпорно на киселине, течности, дводелно
капа	1	-	24	- плави кепер
рукавице	1	3.Б1.021 3.Б1.024 3.Б1.025	1 0,5	- кожане, са манжетнама и одвојеним палцем; - од природне или синтетичке гуме, средње врсте; <i>алтернатива</i> : техничке пластичне рукавице средње врсте
кецеља	1	3.Б1.060	6	- од гумираног или пластифицираног материјала
ципеле	1	3.Б1.300	6	- кожане, са ојачаном капицом и ребрастим ђоном
подлактице	1	-	12	- од гумираног или пластифицираног материјала
штитник	1	3.Б1.034	-	- за очи и лице, са преклопом; <i>алтернатива</i> : заштитне наочари са непропусним оквиром
маска	1	3.Б1.002	-	- маска са полуобразивом и цедилом “Б” при претакању када

Табела 4

Р.Б.	Назив средства-опреме за личну заштиту	Стандард	Поседује документацију	Користи се при обављању послова	Начин чувања и одржавања
1.	Заштитно одело	без ознаке	ДА	ДА	У гардеробним ормарима после рада. Заштитна одећа и обућа се недовољно – нередовно одржава.
2.	Капа	без ознаке	ДА	ДА - не увек	
3.	Заштитне кожане рукавице	3.Б1.021	ДА	ДА	
4.	Штитник	3.Б1.034	ДА	ДА	
5.	Ципеле	3.Б1.300	ДА	ДА	
6.	Заштитна кецеља ПВЦ	3.Б1.060	ДА	ДА	
7.	Подлактице	3.Б1.070	ДА	НЕ	

5.2 Испитивања услова радне околине^[10]

Према Правилнику о поступку прегледа и испитивања опреме за рад и испитивања услова радне околине („Службени гласник РС”, број 101/05), члан 10, испитивања обухватају:

- микроклиму (температура, брзина струјања и релативна влажност ваздуха);
- хемијске штетности (гасови, паре, димови и прашине);
- физичке штетности (бука, вибрације и штетна зрачења - осим јонизујућих зрачења);
- осветљеност;
- биолошке штетности.

Испитивања се обављају анализом свих елемената услова радне околине тако да се даје јединствена оцена обављеног испитивања.

Испитивања се, по правилу, врше у условима када раде сви технолошки капацитети (опрема за рад, инсталације за климатизацију, проветравање и сл.), што се посебно наводи у стручном налазу. (табеле 5 и 6)

5.2.1 Испитивање микроклиме^[10]

Испитивања микроклиме врши се на радним местима у радној околини у којој се обавља процес рада, односно у којој се запослени крећу, или задржавају дуже од два сата у току радне смене.

Испитивања микроклиме врше се у летњем и зимском периоду, а не врше се у просторијама у којима технолошки поступак условљава одређене климатске услове.

Испитивања микроклиме у летњем периоду врши се кад је спољна температура изнад 15°C, а у зимском периоду када је спољна температура испод 5°C.

Испитивања микроклиме врши се у складу са прихваћеном методологијом испитивања микроклиме, прописима у области безбедности и здравља на раду, техничким прописима, стандардима и препорукама.

5.2.2 Испитивање хемијских штетности ^[10]

Испитивања хемијских штетности врши се на радном месту у радној околини где се у технолошким и радним процесима појављују хемијске штетности. Испитивања хемијских штетности врши се узимањем најмање једног узорка на радном месту најближем извору штетности. Ако је утврђена концентрација хемијских штетности на радном месту најближем извору штетности изнад дозвољених концентрација, испитивање хемијских штетности врши се узимањем најмање једног узорка и на осталим радним местима на којима се оправдано очекују те штетности.

На радним местима на којима је у поступку испитивања утврђена концентрација хемијских штетности изнад дозвољених концентрација врши се континуално испитивање ради процене ризика и предузимања мера за смањење штетности и заштиту здравља запослених.

Испитивање хемијских штетности врши се у складу са прихваћеном методологијом испитивања хемијских штетности квалитативном и квантитативном анализом, прописима у области безбедности и здравља на раду, техничким прописима и стандардима.

5.2.3 Испитивање физичких штетности ^[10]

Испитивање физичких штетности врши се на радном месту у радној околини где се при технолошком процесу појављују бука, вибрације и штетна зрачења. Испитивања буке, вибрација и штетних зрачења обухвата мерење, анализу и упоређивање измерених величина са дозвољеним вредностима.

Испитивање физичких штетности врши се у складу са прихваћеним методологијама испитивања буке, вибрација и штетних зрачења, прописима у области безбедности и здравља на раду, техничким прописима, стандардима и препорукама.

5.2.4 Испитивање осветљености ^[10]

Испитивање осветљености на радном месту у радној околини врши се у складу са прихваћеном методологијом испитивања и мерења осветљености, прописима у области безбедности и здравља на раду, техничким прописима и стандардима.

Табела 5

Напомена	Микроклима Бука	Микроклима	Микроклима Бука	Микроклима Бука	Микроклима Бука
Датум сл. испити- вања	09.2018.	09.2018.	09.2018.	09.2018.	09.2018.
Датум испити- вања	09.2015.	09.2015.	09.2015.	09.2015.	09.2015.
Бр. стручног налаза или извештаја	02- 42/15	02- 42/15	02- 42/15	02- 42/15	02- 42/15
Испитивани параметри радне околине (хемијске, биолошке и физичке штетности – осим јонизујућих зрачења, микроклима и осветљеност)	ХЕМИЈСКЕ mg/m ³	ФИЗИЧКЕ (dB)	МИКРОКЛИМА ЛЕТ.Т.	ОСВЕТЉ. (lux)	
	Хлоровод. киселина 0,78 (8) Сумп. киселина / (0,05)	83 (80)	29,5 (15-28) °C 53,5 (max 55) %RH 0,22 (max 0,5) m/s	558 (150)	
	Хлоровод. киселина 1,52 (8) Угљенмонок. 3,3 (55)		29,4 (15-28) °C 53,6 (max 55) %RH 0,13 (max 0,5) m/s	281 (150)	
	Угљенмонок. 2,2 (55) Азотдиоксид 0,38 (2)	82 (80)	29,3 (15-28) °C 54,3 (max 55) %RH 0,2 (max 0,5) m/s	430 (150)	
Место испитивања	Линија фосфатирања			386 (150)	
	Када за пасивизацију			579 (150)	
Место испитивања	Линија фосфатирања				
	Када за елоксирање				

Табела 6

Напомена	Бука	Бука	Бука
Датум сл. испити- вања	09.2018.	09.2018.	09.2018.
Датум испити- вања	09.2015.	09.2015.	09.2015.
Бр. стручног налаза или извештаја	02 – 56/15	02 – 56/15	02 – 56/15
Испитивани параметри радне околине (хемијске, биолошке и физичке штетности – осим јонизујућих зрачења, микроклима и осветљеност)	ОСВЕТЉ. (lux)	334 (150)	225 (150)
	ФИЗИЧКЕ (dB)	83 (80)	83 (80)
	ХЕМИЈСКЕ mg/m ³	Хлоровод. 1 (7) Сумп. киселина 0,25 (1)	Хлоровод. 1,5 (7) Сумп. киселина 0,3 (1)
Место испитивања	Линија фосфатирања - Клорофост када-	Линија брунирања - Када за брунирање-	Линија брунирања - Када соне киселине-

6. Препознавање и груписање опасности и штетности

Из члана 7. Правилника о начину и поступку процене ризика на радном месту и у радној околини („Сл. гласник РС“, бр.72/06), препознавање и утврђивање опасности и штетности на радном месту и у радној околини врши се на основу:

- података који се прикупљају из документације којом располаже послодавац,
- посматрањем и праћењем процеса рада на радном месту,
- прибављањем потребних информација од запослених и информација из других извора и,
- разврставањем у врсте прикупљених података, односно могућих опасности и штетности на које ти подаци указују.^[11]

При утврђивању података о опасностима и штетностима на радном месту и у радној околини полази се од постојећег стања безбедности и здравља на раду:

- важећи стручни налази о извршеним прегледима и испитивањима средстава за рад,
- извршеним испитивањима услова радне околине,
- извештаји о претходним и периодичним лекарским прегледима запослених,
- подаци о повредама на раду,
- професионалним болестима и обољењима у вези са радом,
- средствима и опремом за личну заштиту на раду,
- анализа предузетих мера ради спречавања повреда на раду,
- професионалних болести и обољења у вези са радом,
- инспекцијски налази о извршеном надзору,
- упутства за безбедан рад,
- прописана документација за употребу и одржавање, односно паковање, транспорт, коришћење, складиштење, уништавање и др.^[11]

Опасности и штетности групишу се у зависности од њихове врсте и природе.

Опасности се групишу у:^[11]

- механичке опасности, које се појављују коришћењем опреме за рад,
- опасности које се појављују у вези са карактеристикама радног места,
- опасности које се појављују коришћењем електричне енергије.

Штетности се групишу у :^[11]

- штетности које настају или се појављују у процесу рада,

- штетности које проистичу из психичких и психолошких напора који се узрочно везују за радно место и послове које запослени обавља,
- штетности везане за организацију рада,
- остале штетности које се појављују на радним местима.

6.1 Листа опасности и штетности

6.1.1/1. Механичке опасности проузроковане опремом за рад

6.1.1/1-1 - Опасност услед прскања раствора

6.1.1/1-2 - Опасност од пада корпе и рамова при подизању, преношењу или постављању

6.1.1/1-3 - Опасност од унутрашњег транспорта – кретање виљушкара и ручних колица

6.1.1/2. Опасности у вези са карактеристикама радног места

6.1.1/2-1 - Опасност од клизања на влажне и замашћене подове

6.1.1/2-2 - Опасност при удисању раствора

6.1.1/3. Опасности због коришћења електричне енергије

6.1.1/3-1 - Опасност од индиректног додира делова под напоном

6.1.1/3-2 - Опасност од топлотног дејства загрејаног раствора

6.1.1/4. Штетности у процесу рада

6.1.1/4-1 - Физичке штетности бука и вибрација услед рада вентилације и дизалице

6.1.1/4-2 - Штетности од испарења раствора (киселих, алкалних, јако оксидационих)

6.1.1/4-3 - Штетности при прскању и продору кроз кожу алкалних хемикалија, приликом формирања радних раствора

6.1.1/4-4 - Штетности од опекотина при раду киселина и формирању радних раствора

6.1.1/4-5 - Штетности услед недовољне осветљености

6.1.1/5. Штетности које проистичи из психичких и психофизиолошких напора

6.1.1/5-1 - Штетности које проистичу из физичког напора при преношењу корпи и рамова са деловима

6.1.1/5-2 - Штетности услед дугог стајања

6.1.1/5-3 - Стрес при раду са опасним хемикалијама

6.1.1/6. Штетности везане за организацију рада

6.1.1/6-1 – Штетности услед рада дужег од 8 сати

6.1.1/6-2 – Штетности услед рада ноћу

7. Процена ризика у односу на опасности и штетности

Процена ризика заснива се на анализи вероватноће настанка и тежине могуће повреде на раду, оштећења здравља или обољења запосленог у вези са радом проузрокованих на радном месту и у радној околини (члан 10. Правилника о начину и поступку процене ризика на радном месту и у радној околини („Сл. гласник РС“, бр.72/06)). На основу прикупљених података и препознатих, односно утврђених опасности и штетности и утврђене листе опасности и штетности у радној околини на сваком радном месту, избором и применом одговарајућих метода врши се процењивање ризика- вероватноће настанка и тежине повреда на раду, оштећења здравља или обољења запосленог.

Једна од метода којом је могуће извршити процену и управљање ризицима је и метода *Kinny*. У методи *Kinny* испуњење ризика посматра се као настанак опасности и штетности. Зато се идентификацијом потенцијалних опасности и штетности утврђују и потенцијални ризици по безбедност на раду.^[12]

Ризици се током времена мењају кроз три основне категорије које анализира метода *Kinny* и то:

- вероватноћа појаве опасности и штетности,
- тежина последица које запослени трпи код појаве опасности и штетности,
- учесталост појављивања опасности и штетности.

Човек је немоћан пред елементарним непогодама као што су земљотреси, поплаве, вулканске ерупције и слично јер ни са чим не може спречити настанак ових ризика. Међутим, могуће је унапред се припремити и правовремено реаговати уколико се они заиста и догоде. [12]

На основу идентификације опасности и штетности на радном месту и радној околини и статистичке обраде података о опасним догађајима (акцидентима и/или повредама на раду), опасним материјама и критичним тачкама процеса може се извршити процена ризика.

Поступком идентификације опасности и штетности и вредновања утицаја постиже се следеће:

- идентификују се све опасности и штетности које могу имати утицаја на радно место и радну околину,
- анализирају се утицаји опасности и штетности на радно место и радну околину,
- утврђује се систем вредновања сваке опасности и штетности,
- прописује се метод одређивања значаја сваке опасности и штетности. ^[12]

Параметри анализе се нумерички вреднују, па је и коначна процена ризика на радном месту и радној околини изражена нумерички.

Основна поставка методе *Kinny* у функцији процене ризика на радном месту и радној околини је у суштини једноставна и лака за разумевање.

Суштина методе састоји се у реализацији следећих активности:

- а) утврђивање свих потенцијалних опасности и штетности који су настали као последица процеса или услуге,
- б) утврђивање могућих узрока настанка сваке опасности и штетности,
- в) анализа сваке опасности и штетности са циљем да се аналитичким методама утврде:
 - вероватноћа појаве опасности и штетности,
 - тежина последица које запослени трпи код појаве опасности и штетности,
 - учесталост појављивања опасности и штетности.
- г) вредновање нивоа ризика чине производ три фактора ризика и то:
 - фактор ризика - **вероватноћа појаве опасности и штетности (В)**,
 - фактор ризика - **тежина последица које запослени трпи код појаве опасности и штетности (П)**,
 - фактор ризика - **учесталост појављивања опасности и штетности (У)**.

Критеријум – вероватноћа (В) рангира се почев од 0,1 – једва вероватно, до 10 која се сматра извесном, предвидивом односно сасвим очекиваном. ^[12]

Табела 7. Опис критеријума за вероватноћу појаве опасности и штетности ^[12]

РАНГ	ОПИС КРИТЕРИЈУМА ЗА ПРОЦЕНУ ВЕРОВАТНОЋЕ
0,1	<i>Једва појмљиво</i>
0,2	<i>Пратично невероватно</i>
0,5	<i>Постоји, али само мало вероватно</i>
1	<i>Мала вероватноћа, али могућа у ограниченим случајевима</i>
3	<i>Мало могуће</i>
6	<i>Сасвим могуће</i>
10	<i>Предвидиво, очекивано</i>

Критеријум – последице (П) (могућа штета) рангира се почев од 1 као најмање, до 10 која се сматра катастрофалном, набројане су у следећој табели.

Табела 8. Опис критеријума за процену последица код појаве опасности и штетности ^[12]

РАНГ	ОПИС КРИТЕРИЈУМА ЗА ПРОЦЕНУ ПОСЛЕДИЦА
1	<i>Болест, повреда која захтева прву помоћ и никакав други третман</i>
2	<i>Медицински третман од стране лекара</i>
3	<i>Озбиљне – инвалидност, озбиљна појединачна повреда са хоспитализацијом и изгубљеним данима</i>
6	<i>Веома озбиљне – појединачне несреће са смртним исходом</i>
10	<i>Катастрофалне – са вишеструким смртним исходима</i>

Критеријум – учесталост појављивања опасности и штетности (У) рангира се од ретко – један пута у години, до трајно – континуално 10.

Табела 9. Опис критеријума за учесталост појављивања опасности и штетности ^[12]

РАНГ	ОПИС КРИТЕРИЈУМА ЗА УЧЕСТАЛОСТ
1	<i>Излаже се ретко (годишње)</i>
2	<i>Излаже се месечно</i>
3	<i>Излаже се недељно</i>
6	<i>Излаже се дневно</i>
10	<i>Излаже се трајно, континуално</i>

д) вредновање **ризика Р** врши се по формули:

$$P = B \times P \times U$$

Табела 10. Матрица процене ризика по методи Kinny ^[12]

Идентификована опасност или штетност	ПРОЦЕНА РИЗИКА			Р-Ниво ризика
	В-Вероватноћа	П-Последица	У-Учесталост	

Табела 11. Критеријуми за одређивање нивоа ризика ^[12]

Укупна оцена	Ниво ризика	Класификација нивоа ризика	Опис класификације нивоа ризика
0,1 - 20	P I	Занемарљиво мали ризик	Не захтева се никаква акција.
21 - 70	P II	Мали ризик	Нема потребе за додатним активностима при управљању операцијом. Може се размотрити економски исплативије решење или унапређење без додатних улагања. Потребно је пратити ситуацију, како би поседовали информације о спровођењу прописаних активности.
71 - 200	P III	Средњи ризик	Потребно је уложити напор како би се смањио ризик, али трошкови превенције морају бити пажљиво планирани и ограничени до извесног нивоа. Потребно је дефинисати рок за спровођење унапређења. Код оних догађаја код којих могу настати изузетно опасне последице, потребно је додатно проверити вероватноћу настанка таквог догађаја како би се дефинисао потребан ниво активности на ублажавању ризика.
201 - 400	P IV	Високи ризик	Не сме се започети са датом активношћу док ниво ризика не буде снижен. Могу бити потребна знатна средства како би се ризик смањио. Ако се ризик односи на све започете активности, потребно је предузети хитне акције на смањењу нивоа ризика.
Преко 400	P V	Екстремно високи ризик	Активност не сме бити започета ни настављена, све док се ниво ризика не смањи. Ако ни улагањем неограничених средстава није могуће смањити ниво ризика, активност мора остати забрањена.

Ниво ризика (Р) се рангира од прихватљивог, незнатног нивоа Р I до екстремног, недопустивог, који изискује прекид радне активности и предузимања моменталних превентивних акција и који се дефинише као ниво ризика Р V.

На основу матрице за оцену ризика дефинише се карактеризација процене ризика као што је то приказано у следећој табели.

Табела 12. Критеријуми за карактеризацију ризика ^[12]

Процена нивоа ризика	Класификација нивоа ризика	Карактеризација ризика
Р I	Занемарљиво мали ризик	<i>Прихватљив ризик</i>
Р II	Мали ризик	<i>Прихватљив ризик</i>
Р III	Средњи ризик	<i>Повећани ризик</i>
Р IV	Висок ризик	<i>Неприхватљив ризик</i>
Р V	Екстремно висок ризик	<i>Неприхватљив ризик</i>

Табела 13. Опис карактера ризика ^[12]

Карактер ризика	Опис карактера ризика
<i>Прихватљив ризик</i>	Ризик који је смањен до нивоа који се може подносити у организацији обзиром на њене законске обавезе и њену политику заштите здравља и безбедности на раду (<i>цитат: СРПС БС 18001:2007</i>).
<i>Прихватљив ризик</i>	
<i>Повећани ризик-условно прихватљив ризик</i>	Ризик за који постоји оправдана претпоставка: - да може изазивати повреде на раду и обољења у вези са радом, - да може да узрокује кршење законских обавеза организације и - да може да одступа од политике заштите здравља и безбедности на раду одређене организације (<i>модификовани цитат из Закона о БЗНР</i>).
<i>Неприхватљив ризик</i>	Ризик који узрокује повреде на раду и обољења у вези са радом, узрокује кршење законских обавеза и одступа од општих начела стратегије или политике организације.
<i>Неприхватљив ризик</i>	

Табела 14. Опис карактера ризика у циљу контроле и управљања процењеним ризиком ^[12]

Ниво ризика	Опис карактера ризика
Р I Занемарљив о мали ризик	Прихватљив ризик. Ризиком се може управљати уз поштовање и примену прописаних процедура и примену организационих мера заштите. Не захтева се праћење и мерење параметара опасности и штетности.
Р II Мали ризик	Прихватљив ризик. Ризиком се може управљати уз примену организационих мера заштите и поштовањем прописаних процедура. Пожељно је праћење и мерење (мониторинг) параметара опасности и штетности.
Р III Средњи ризик	Повећани ризик – Условно прихватљив ризик. Захтева се утврђивање могућности за отклањање, замену (субституцију), контролу, административну забрану и примену личних заштитних средстава и опреме за безбедан рад. Процењеним повећаним ризиком се може управљати али искључиво уз обавезну примену унапред дефинисаних организационих, техничких, превентивно-здравствених мера заштите, и поштовање прописаних процедура и упутстава за безбедан рад. У току рада обавезно је праћење и мерење параметара опасности и штетности и предузимање техничко-технолошких, превентивно-здравствених и организационих мера за смањење ризика на нижи ниво или евентуални прекид рада до момента предузимања адекватних мера безбедности на раду.
Р IV Високи ризик	Неприхватљив ризик. Постоји оправдана претпоставка да може доћи до активирања ризика и изазивања повреда на раду и обољења у вези са радом. Захтева се прекид рада и преиспитивање система безбедности на раду, по потреби нова процена ризика и преиспитивање и редефинисање организационих, техничких и превентивно-здравствених мера заштите, по указаној потреби укључити у примену нове врсте личних заштитних средстава и опреме за заштиту на раду и израдити нове процедуре и упутстава за безбедан рад у циљу редукције ризика на прихватљив нижи ниво. Са радом се не може отпочети док се не изврше обавезни прегледи, мерења и испитивања опреме и средстава за рад и параметара опасности и штетности на радном месту и радној околини.
Р V Екстремно висок ризик	Неприхватљив ризик. Ризиком се не може управљати. Захтева се хитно заустављање процеса рада. Процес рада се не може покретати док се не изврши преиспитивање или нова процена ризика и док се не редефинишу организационе, превентивно-техничке, превентивно-здравствене мере заштите, укључе у примену нове безбедније врсте личних заштитних средстава и опреме за заштиту на раду и израде нове процедуре и упутства за безбедан рад у циљу редукције ризика на прихватљив ниво. Са радом се не може отпочети док се не изврше обавезни прегледи, мерења и испитивања опреме и средстава за рад и параметара опасности и штетности на радном месту и радној околини.

Табела 15

Шифра препознате опасности	Група, врста и опис опасности и штетности	Вероватноћа да ће се повреда или болест догодити	Последице могуће повреде или болести	Учесталост - излагање опасности
6.1.1/1	Механичке опасности проузроковане опремом за рад			
6.1.1/1-1	Опасност услед прскања раствора	6	2	3
6.1.1/1-2	Опасност од пада корпе и рамова при подизању, преношењу или постављању	1	6	6
6.1.1/1-3	Опасност од унутрашњег транспорта – кретање виљушкара и ручних колица	1	3	6

Табела 16

Шифра препознате опасности	Група, врста и опис опасности и штетности	Вероватноћа да ће се повреда или болест догодити	Последице могуће повреде или болести	Учесталост - излагање опасности
6.1.1/2	Опасности у вези са карактеристикама радног места			
6.1.1/2-1	Опасност од клизања на влажне и замашћене подове	1	3	6
6.1.1/2-2	Опасност при удисању раствора	3	4	6

Табела 17

Шифра препознате опасности	Група, врста и опис опасности и штетности	Вероватноћа да ће се повреда или болест догодити	Последице могуће повреде или болести	Учесталост - излагање опасности
6.1.1/3	Опасности због коришћења електричне енергије			
6.1.1/3-1	Опасност од индиректног додира делова под напоном	0,5	4	6
6.1.1/3-2	Опасност од топлотног дејства загрејаног раствора	1	4	6

Табела 18

Шифра препознате опасности	Група, врста и опис опасности и штетности	Вероватноћа да ће се повреда или болест догодити	Последице могуће повреде или болести	Учесталост - излагање опасности
6.1.1/4	Штетности у процесу рада			
6.1.1/4-1	Физичке штетности бука услед рада вентилације и дизалице	4	2	6
6.1.1/4-2	Штетности од испарења раствора (киселих, алкалних, јако оксидационих)	10	4	8
6.1.1/4-3	Штетности при прскању и продору кроз кожу алкалних хемикалија, приликом формирања радних раствора	8	3	6
6.1.1/4-4	Штетности од опекотина при раду киселина и формирању радних раствора	8	3	6
6.1.1/4-5	Штетности услед недовољне осветљености	0,5	2	6

Табела 19

Шифра препознате опасности	Група, врста и опис опасности и штетности	Вероватноћа да ће се повреда или болест догодити	Последице могуће повреде или болести	Учесталост - излагање опасности
6.1.1/5	Штетности које проистичи из психичких и психофизиолошких напора			
6.1.1/5-1	Штетности које проистичу из физичког напора при преношењу корпи и рамова са деловима	3	2	6
6.1.1/5-2	Штетности услед дугог стајања	1	2	4
6.1.1/5-3	Стрес при раду са опасним хемикалијама	0,5	3	6

Табела 20

Шифра препознате опасности	Група, врста и опис опасности и штетности	Вероватноћа да ће се повреда или болест догодити	Последице могуће повреде или болести	Учесталост - излагање опасности
6.1.1/6	Штетности везане за организацију рада			
6.1.1/6-1	Штетности услед рада дужег од 8 сати	6	2	3
6.1.1/6-2	Штетности услед рада ноћу	6	2	2

Табела 21. Процена ризика у односу на опасност и штетност

Шифре опасности и штетности	Опис опасности и штетности	Вероватноћа В	Последице П	Учесталост У	Ниво ризика $P=P \times B \times U$
6.1.1/1-1	Опасност услед прскања раствора	6	2	6	72
6.1.1/1-2	Опасност од пада корпе и рамова при подизању, преношењу или постављању	1	6	6	36
6.1.1/1-3	Опасност од унутрашњег транспорта – кретање виљушкара и ручних колица	1	3	6	18
6.1.1/2-1	Опасност од клизања на влажне и замашћене подове	1	3	6	18
6.1.1/2-2	Опасност при удисању раствора	3	4	6	72
6.1.1/3-1	Опасност од индиректног додира делова под напоном	0,5	4	6	12
6.1.1/3-2	Опасност од топлотног дејства загрејаног раствора	1	4	6	24
6.1.1/4-1	Физичке штетности бука услед рада вентилације и дизалице	4	2	6	48
6.1.1/4-2	Штетности од испарења раствора (киселих, алкалних, јако оксидационих)	10	4	8	320
6.1.1/4-3	Штетности при прскању и продору кроз кожу алкалних хемикалија, приликом формирања радних раствора	8	3	6	144
6.1.1/4-4	Штетности од опекотина при раду киселина и формирању радних раствора	8	3	6	144
6.1.1/4-5	Штетности услед недовољне осветљености	0,5	2	6	6
6.1.1/5-1	Штетности које проистичу из физичког напора при преношењу корпи и рамова са деловима	3	2	6	36
6.1.1/5-2	Штетности услед дугог стајања	1	2	4	8
6.1.1/5-3	Стег при раду са опасним хемикалијама	0,5	3	6	9
6.1.1/6-1	Штетности услед рада дужег од 8 сати	6	2	3	36
6.1.1/6-2	Штетности услед рада ноћу	6	2	2	24

8. Утврђивање начина и мера за отклањање, смањење или спречавање ризика

На основу процењених ризика на радном месту и у радној околини, послодавац утврђује начин и мере за њихово спречавање, отклањање или смањење на најмању могућу меру.^[13]

Ако су процењени ризици такве природе да живот и здравље запослених нису теже угрожени, а за чије отклањање су потребна већа инвестициона улагања, актом о процени ризика могу се утврдити мере и рокови за њихово спровођење којима се у потпуности отклањају ризици или којима се они смањују на најмању могућу меру.^[13]

О спровођењу мера за отклањање, смањење или спречавање ризика стара се послодавац непосредно или преко лица одређеног за безбедност и здравље на раду или другог лица одређеног актом о процени ризика.^[13]

Мере за спречавање, отклањање или смањење ризика послодавац утврђује полазећи од процењеног ризика, утврђеног приоритета и поштујући принципе превенције, у складу са прописима о безбедности и здрављу на раду, техничким прописима, стандардима или опште признатим мерама.^[13]

Мере које се утврђују за спречавање, отклањање или смањење ризика јесу:^[13]

- 1) одржавање у исправном стању и вршење прегледа и испитивања средстава за рад,
- 2) обезбеђивање прописаних услова за безбедан и здрав рад у радној околини,
- 3) оспособљавање запослених за безбедан и здрав рад,
- 4) обезбеђивање средстава и опреме за личну заштиту на раду, њихово одржавање и испитивање,
- 5) упућивање запослених на претходне и периодичне лекарске прегледе у складу са оценом службе медицине рада, и др.

На основу оцене службе медицине рада, послодавац актом о процени ризика утврђује посебне здравствене услове које морају испуњавати запослени на радном месту са повећаним ризиком или за употребу односно руковање одређеном опремом за рад.^[13]

Табела 22

Шифре опасности и штетности	Опис опасности и штетности	Мере за отклањање, смањење или спречавање ризика
6.1.1/1-1	Опасност услед прскања раствора	- Оспособљавање запослених за безбедан рад; - Обавезна употреба средстава и опреме за личну заштиту;
6.1.1/1-2	Опасност од пада корпе и рамова при подизању, преношењу или постављању	- Оспособљавање запослених за безбедан рад; - Обавезна употреба средстава и опреме за личну заштиту - Редован преглед дизалице
6.1.1/1-3	Опасност од унутрашњег транспорта – кретање виљушкара и ручних колица	- Оспособљавање запослених за безбедан рад; - Забрана кретања у манипулативном простору ручних колица
6.1.1/2-1	Опасност од клизања на влажне и замашћене подове	- Редовно одржавање пода; - Обавезна употреба прописаних заштитних ципела
6.1.1/2-2	Опасност при удисању раствора	- Оспособљавање запослених за безбедан рад; - Обавезна употреба средстава и опреме за личну заштиту
6.1.1/3-1	Опасност од индиректног додира делова под напоном	- Прописно изведен систем заштите од напона додира на машинама
6.1.1/3-2	Опасност од топлотног дејства загрејаног раствора	- Оспособљавање запослених за безбедан рад; - Обавезна употреба средстава и опреме за личну заштиту
6.1.1/4-1	Физичке штетности бука услед рада вентилације и дизалице	- Обавезна употреба средстава и опреме за личну заштиту; - Подешавање мотора за локалну вентилацију; - Редован преглед дизалице
6.1.1/4-2	Штетности од испарења раствора (киселих, алкалних, јако оксидационих)	- Локална вентилација - Исправност мотора - Оспособљавање запослених за безбедан рад; - Обавезна употреба средстава и опреме за личну заштиту; - Периодични преглед запослених

Шифре опасности и штетности	Опис опасности и штетности	Мере за отклањање, смањење или спречавање ризика
6.1.1/4-3	Штетности при прскању и продору кроз кожу алкалних хемикалија, приликом формирања радних раствора	- Оспособљавање запослених за безбедан рад; - Обавезна употреба средстава и опреме за личну заштиту; - Периодични преглед запослених
6.1.1/4-4	Штетности од опекотина при раду киселина и формирању радних раствора	- Оспособљавање запослених за безбедан рад; - Обавезна употреба средстава и опреме за личну заштиту; - Периодични преглед запослених
6.1.1/4-5	Штетности услед недовољне осветљености	- Локална вентилација; - Замена неисправних светиљки
6.1.1/5-1	Штетности које проистичу из физичког напора при преношењу корпи и рамова са деловима	- Оспособљавање запослених за правилно подизање терета
6.1.1/5-2	Штетности услед дугог стајања	- Краткотрајне паузе у току рада
6.1.1/5-3	Стег при раду са опасним хемикалијама	- Краткотрајне паузе у току рада

9. Закључак

Хемикалије су кључне за савремени живот, и наставиће да се производе и користе на радним местима. Заједничким напорима владе, послодавци и радници и њихове организације могу постићи безбедно управљање хемикалијама како би се пронашао одговарајући баланс између предности употребе хемикалија, и превентивних и контролних мера за потенцијалне негативне ефекте на раднике, радна места, заједнице и животну средину.

У циљу контроле изложености хемијским штетностима неопходно је пре свега знати карактеристике материја којим рукујемо, како би предузели адекватне мере при паковању, транспорту и манипулацији тим супстанцама. Поред тога потребно је указати на огромне штетности које су последица изложености хемијским материјама свих људи, а пре свега оних који су на радном месту изложени негативном деловању ових материја.

Радно место радника на заштитној обради – брунирање и фосфатирање спада у радна места са повећаним ризиком, јер је радник свакодневно изложен посредном или непосредном додиру опасних хемикалија које могу штетно деловати на његово здравствено стање. Коришћењем одговарајуће опреме за рад и применом свих прописаних мера за унапређење безбедности и здравља радника на радном месту, може се смањити високи ризик којим је радник на овим радном месту изложен.

Процена ризика рада радника на заштитној обради у току радног времена, методом *Kinny*, не само да идентификује потенцијалне опасности и штетности већ и потенцијалне ризике по безбедност на раду. Испитивањем параметара радне околине долази се до закључка да највећи утицај на здравље радника изазива микроклима. Повишена температура у летњем периоду може проузроковати нервозу радника па може доћи до смањења концентрације и опасности од повређивања. Испарења која настају у току хемијског процеса додатно утичу на влажност ваздуха што може проузроковати озбиљне и неизлечиве „опекотине“ уста, носа, душника, бронхија и плућа. Спровођењем мера за отклањање, смањење или спречавање ризика и редовним лекарским прегледима радника у великој мери доводи до очувања здравља радника, веће продуктивности и на крају економичности како за раднике тако и за послодавце.

Литература

- [1] <http://studenti.rs/skripte/zastita-na-radu/principi-zastite-zdravlja-na-radu/>, приступила литератури 29.09.2015. год.;
- [2] http://www.socijalnoekonomskisavet.rs/doc/bezbednostnaradu/safeday_report.pdf, приступила литератури 01.10.2015. год.;
- [3] Безбедност и здравље на раду, књига 2, монографија, Машински факултет у Крагујевцу, Крагујевац – Нови Сад, 2009. год.;
- [4] http://savetnik-hemikalije.com/savetnik_hemikalije.php?Bezbednosni%20list&st=5&br=3, приступила литератури 09.12.2015. год.;
- [5] https://www.hippetrohemija.com/upload/documents/proizvodna_linija/bezb_list/10%20Bezbednosni%20list%20NaOH%2001.06.2015..pdf, приступила литератури 11.04.2016. год.;
- [6] Др Иван Мачужић, Безбедно и здраво радно место, Водич за раднике и послодавце, Машински факултет у Крагујевцу;
- [7] <http://hr.wikipedia.org/wiki/Bruniranje>, приступила литератури 09.12.2015. год.;
- [8] <https://www.scribd.com/doc/138165001/fosfatiranje>, приступила литератури 09.12.2015.;
- [9] <http://www.beopreventiva.com/Pravilnik-o-prethodnim-i-periodi%C4%8Dnim-lekarskim-pregledima-zaposlenih-na-radnim-mestima-sa-pove%C4%87anim-rizikom-120-07.pdf>, приступила литератури 19.09.2015. год.;
- [10] http://www.minrzs.gov.rs/files/doc/bezbednost/Uredbe%20i%20Pravilnici/pravilnik_postupku-pregleda-ispitivanja.pdf, приступила литератури 10.09.2015. год.;
- [11] http://www.fonforum.org/download/cetvrta/Sistem_zastite_na_radu/SZNR-Predavanja_2013.pdf, приступила литератури 10.09.2015. год.;
- [12] <http://omk.mas.bg.ac.rs/files/izborni/Tehnicki%20Propisi%20i%20Standardi/Izbor%20metode%20za%20procenu%20rizika.pdf>, приступила литератури 05.02.2016. год.;
- [13] http://www.minrzs.gov.rs/files/doc/bezbednost/Uredbe%20i%20Pravilnici/pravilnik_nacinu-postupku-procene-rizika.pdf, приступила литератури 13.10.2015. год.;
- [14] http://www.poslodavci.rs/wp-content/uploads/2015/11/prirucnik_za_procenu_rizika.pdf, приступила литератури 01.10.2015. год.