

PUTTING EDUCATION TO WORK

Reduction in the use and effects of hazardous chemicals

Slovanian editionon of:
**Chemicals hazardous
to health, environment
and safety**



Arild Langemyr
Arendal maritime videregående skole

Translated by
Inova Ir d.o.o.

www.reduce.no

This publication was realised with the support of the Commission of the European Communities under the Leonardo da Vinci programme. The content does not necessarily reflect the Commission's position on this subject.

VSEBINA:

1. KEMIKALIJE, ČLOVEK IN OKOLJE.....	3
1.1. ZGODOVINA.....	3
2. V KAKŠNI OBLIKI SE NAHAJAJO KEMIKALIJE?	7
3. KAKŠEN JE VPLIV KEMIKALIJ NA OKOLJE?	10
3.1 ZASTRUPITVE.....	10
3.2 RAZGRADNJA.....	10
3.3 LOKALNO IN GLOBALNO ONESNAŽEVANJE.....	11
3.4 BIOAKUMULACIJA.....	12
4. KAKŠEN JE VPLIV KEMIKALIJ NA LJUDI?	14
5. KAKŠNE SO LAHKO POSLEDICE?	16
5.1. POŠKODBE ORGANOV.....	16
5.2. ALERGIJE.....	17
5.3. TUMOR IN RAK.....	18
6. KATERE VRSTE KEMIKALIJ SO NAJBOLJ ŠKODLJIVE?	20
6.1. UVOD.....	20
6.2. POŠKODBE ZARADI ORGANSKI TOPIL SE NE DAJO ZDRAVITI. LAHKO JIH PREPREČIMO	20
6.3. IZOCIANATI.....	23
6.4. KISLINE IN BAZE	24
7. KAKO VEMO, KAJ JE NEVARNO?.....	25
7.1. PREBERITE NALEPKO	25
7.2. NAVODILA ZA RAVNANJE Z NEVARNIMI SNOVMI.....	29
7.3. REGISTER SUBSTANC	30
8. KATERIM KEMIČNIM NEVARNOSTIM SEM IZPOSTAVLJEN NA DELOVNEM MESTU?...32	32
9. JE ZAŠČITA NAJBOLJŠA IZBIRA?	33
9.1. SEZNAM UKREPOV	33

1. Kemikalije, človek in okolje

Cilji te knjižice so:

- Posredovati vedenje, kako kemikalije vplivajo na zdravje, okolje in varnost.
- Podati opis o glavnih učinkih kemikalij.
- Posredovati znanje o ugotavljanju nevarnosti za zdravje, ki jih kemične substance predstavljajo v delovnih okoljih.
- Predstavitev potrebnih ukrepov, ki preprečujejo nevarnosti za zdravje.
- Da boste sposobni usmerjati takšne ukrepe.

Če načrtuješ za eno leto, posadi nekaj semen. Če načrtuješ za deset let, posadi drevo. Če načrtuješ za sto let, izобрази ljudi.	Če si sejal enkrat, boš žel enkrat. Če posadiš drevo, boš žel desetkrat. Če izобразиš ljudi, boš žel stokrat.	Če daš možu ribo, bo tisti dan jedel. Če ga naučiš loviti, bo imel hrane za celo življenje. Kau-Tzu, 600 p.n.š.
---	---	--

**Vse je strupeno, nič ni nestrupeno,
je samo vprašanje v kakšni količini se nahaja.**

Švicarski zdravnik, Philippus Paracelsus, je izrekel ta stavek na začetku 16. stoletja. To je stavek, ki še vedno drži.

Kaj je kemikalija? **Substanca** je naziv za kemični element ali kakšen njegov sestavni del. **Spojina** je zmes substanc in **kemikalija** je splošni izraz za substance in spojine.

Kemikalije so izdelki kot so čistila, organska topila, barve ter lepila. V EU je v uporabi več kot 100.000 kemikalij.

1.1. Zgodovina

Leta 1900 je bila Zemlja kar se tiče kemikalij nedolžna. Pred 50 leti ljudje niso bili zaskrbljeni, čeprav bi morali biti. Industrijska revolucija in razvoj, ki je sledil, sta pripomogla k vse večji izdelavi in uporabi kemikalij. Uporaba novih kemikalij naj bi reševala velike probleme

ljudem. Vendar je pri tem večkrat prišlo do novih in nepričakovanih posledic za rastline, živali in ljudi. Četudi so posledice učinkovanja kemikalij znane, lahko traja precej časa, preden se uporaba nevarne kemikalije neha.

Ljudje potrebujemo izdelke kemične industrije. Kdo med nami lahko shaja brez zdravil, lepila, čistil, kozmetičnih izdelkov ali izdelkov iz plastike? Zato je pomemno spoznati

nevarnosti, ki spremljajo uporabo posamezne kemikalije. Namen te knjižice je opisati te nevarnosti in načine zaščite.

V tem poglavju bomo omenili nekaj primerov, kako lahko kemikalije, ki se smatrajo za nenevarne, vplivajo na ljudi in okolje.

Razširjenost po svetu:

- 7.500 kemikalij se uporablja v tekstilni industriji (ZDA).
- 60-80% pesticidov, ki se uporabijo pri pridobivanju pomaranč, se nameni izobiljšanju videza le-teh.
- Noben otrok danes se ne rodi brez pomoči kemikalij, ki jih je naredil človek.
- V človeškem telesu se najdejo sledovi okoli 500 kemičnih substanc.

Chisso, velika kemična tovarna vinila, stoji v mestu Mianamata, na otoku Kyushu, na Japonskem.

@ = more information on
<http://www.reduce.no/links/>

Leta 1956 so vaščani okoli **Minamata zaliva @** opazili, da se mačke nenavadno obnašajo. Ta pojav so poimenovali "bolezen plesočih mačk". Kmalu so se začeli podobno obnašati tudi ljudje.

Podjetje je v zaliv odlivalo stotine ton odplak. Že leta 1957 so pri Chissu ugotovili, da je glavni krivec za bolezen ljudi živo srebro. Vendar so molčali. V naslednjih 40 letih je umrlo več kot tisoč ljudi, več kot 10.000 jih je še vedno bolnih.

Prizadeti so zmagali na sodišču leta 1973. Do takrat je umrlo sto ljudi, naslednjih tisoč je čutilo posledice – paraliza, slepota, oglušlost. Dobili so odškodnino – Chisso je moral plačati 3 milijone funtov.

Zgodba o **Love Canalu @** (blizu Niagarskih slapov, država New York, ZDA) se začne v letu 1942, ko je podjetje Hooker Chemical Corporation začelo odlagati strupene kemikalije v zapuščen kanal. V Love Canal je podjetje v naslednjih enajstih letih odložilo 20.000 ton kemikalij.

Kasneje so kanal zasuli ter ga dali v last naglo rastočemu mestu Niagara Falls, ki je na odlagališču dovolilo začetek gradnje hiš.

Leta 1977 so se prebivalci Love Canala začeli pritoževati zaradi nenavadnih snovi, ki so jim pritekala v kleti. Lokalne oblasti so pripravile in izvedle načrt s pomočjo katerega so izvedli začetna čiščenja. Preselili so na stotine prebivalcev. Načrt je financirala vlada.

Znanih je le nekaj vplivov na zdravje zaradi izpostavljenosti tem kemikalijam: genske mutacije, težave z očmi in ušesi, respiratorne težave, splavi, težave z jetri in rektalne krvavitve.

V začetku devedesetih let je država New York končala z očiščevanjem in razglasila dele Love Canala zopet varne za bivanje.

Bhopal @ v Indiji je bil leta 1984 prizorišče največje industrijske katastrofe v zgodovini. 34 ton metil – izocianata (MIC) in drugih plinov je ušlo iz tovarne in samo v nekaj tednih pomorilo dva tisoč ljudi. Tisoče drugih je bilo prizadetih, še veliko jih je umrlo v naslednjih letih.

Razlog za nesrečo naj bi bil vstop vode v cisterno, kjer je bil spravljen MIC, kar je sprožilo kemijsko reakcijo. Vzrok za to je

bila deloma človeška napaka, deloma nepravilno načrtovan varnostni sistem.

Približno tretjina, izmed 800.000 prebivalcev mesta, je čutila posledice. Približno 100.000 jih je bilo deležnih neke vrste zdravniške pomoči, 50.000 jih je bilo hospitaliziranih in približno 2.500 jih je dobilo smrtne poškodbe. Ranjenih je bilo še 7.000 živali, od katerih jih je umrlo približno tisoč.

Leta 1962 je izšla knjiga "The silent spring" (Tiha pomlad) **Rachel Carsona @**, ki je prebudila ljudi. Leta 1996 je bila izdana knjiga "Stolen future" (Ukradena prihodnost) avtorja **Thea Colborna @**. Knjiga govori o "novem" problemu – **endokrinih disruptorjih @**.

Endokrini disruptorji se lahko obnašajo kot nadomestki hormonov in lahko tudi v majhni količini v kritični fazi življenja škodujejo **razvoju fetusa @**. Koncentracija se meri v enotah na trilijon: ena kapljica gina v 660 polnih železniških vagonih tonika.

V Angliji so dokazali, da so ribe, živeč v onesnaženih rekah, postale hermafroditi, kar pomeni, da so samčki začeli proizvajati ikre na enak način kot samičke. V onesnaženem jezeru v ZDA so našli aligatorje z izredno majhnimi penisi v primerjavi z normalnimi aligatorji. Odkrili so, da so imele kemikalije na živali enak vpliv, kot hormoni.

Pojavlja se vprašanje ali lahko te snovi škodujejo tudi človeku. Opazno je vse več in več primerov raka na prostati pri moških ter raka na maternici in dojkah pri ženskah. O povezavi, med temi boleznimi ter pojavom kemikalij v človekovem okolju, potekajo številne znanstvene razprave. V čistilih in mehki plastiki se na primer nahaja alkil-fenol.

Tudi za **DDT @** smatrajo, da lahko deluje mutageno. Njegovega iznajditelja **Paula Müllerja @** so častili kot rešitelja. Leta 1948 je prejel Nobelovo nagrado. DDT se je takrat zdel ljudem čudežna kemikalija. Uničeval je komarje, prenašalce malarije in ni predstavljal neposredne grožnje za ljudi. Danes je prepovedan v vseh državah zahodnega sveta, vendar ga še vedno uporabljajo v številnih državah v razvoju. Proces razgradnje **DDTja @** je zelo počasen in če se bo pokazalo, da deluje mutageno, bomo v prihodnosti soočeni z velikim problemom za veliko let naprej.

Azbest @: Leta 1899 so angleški industrijski inšpektorji naročili študijo: "med delavci, ki so izgubili zaposlitev". Učinek azbesta je azbestoza (pljučna bolezen), rak na pljučih, na dihalnih poteh ter vnetje rebrne in trebušne mreže.

V mestni skupnosti Arendal na Norveškem, so leta 1997 izračunali, da jih bo odstranjevanje azbesta iz ene od šol stalo 900.000 NOK (110.000 Euro). Delavci, ki delajo pri odstranjevanju azbesta iz stavb, potrebujejo za to posebne tečaje ob upoštevanju striktnih varnostnih ukrepov.

Direkcija norveške inšpekcije za delo je ocenila, da na leto umre približno 300 ljudi za posledicami azbestoze, kar je enako številu umrlih v prometnih nesrečah.

CFC @ so smatrali za popolnoma nenevarno substanco. Sestavljena je iz klora, fluora in ogljika. Danes vemo, da ta snov razgrajuje plast ozona v ozračju, ki nas ščiti pred ultravijoličnim sevanjem.

Thomas Midgley jr. @ je razvil CFCje, ki so nadomestili vnetljive substance v hladilnikih, za kar je leta 1941 prejel Priestlyjevo nagrado, ki je v kemijskem svetu zelo prestižna. Javno je predstavil, da kemikalija ni niti vnetljiva niti strupena za

človeka. Sam je vdihoval plin CFCja ter z izdihom ugasnil svečo.

Več informacij o zgornjih primerih, kakor tudi več drugih primerov, lahko najdete na naši spletni strani.

Zastavimo si lahko vprašanje: "Ali se me ti problemi tičejo?" Tisti, ki delate s kemikalijami v službi, boste nemudoma

rekli, da. Drugi boste rekli, da malo, tretji pa, da sploh ne. Zadnja dva odgovora sta napačna.

Težave lahko nastopijo povsod: na delovnem mestu, doma ali v prostem času. Kot starši, državljani in prijatelji skupaj nosimo odgovornost za pravilno rabo kemikalij. Kemikalije nas lahko dosežejo po zraku, vodi ali s hrano, ki jo zaužijemo.

**Pil iz nezaščitene steklenice.
Na smrt bolan po obisku zdravnika.**

Nek deček je v zdravnikovi ambulanti popil zelo reagentno tekočino, **kalcijev hidroksid @**, ki jo je imel zdravnik postavljeno na vozičku. Prvih 24 ur je deček nihal med življenjem in smrtjo. Naslednji dan je bil prepeljan na posebno kliniko, kjer je ostal na zdravljenju pet tednov. Razjede v ustih so se zacelile razmeroma hitro in na srečo želodec ni bil poškodovan. Teže poškodb v požiralniku zdravniki ne morejo oceniti. Dečkova družina razmišlja o tožbi.

2. V kakšni obliki se nahajajo kemikalije?

Zavedati se moramo, da kemikalije obstajajo v različnih oblikah. Način, kako smo izpostavljeni kemikalijam, je odvisen od oblike, v kateri se nahajajo, kakor tudi učinek, ki ga lahko imajo na nas.

Trdno stanje

Delec snovi v trdnem stanju ponavadi ne predstavlja nevarnosti, ker je zastrupitev pogojena z vnosom snovi v telo. Stiki s kemikalijami v trdnem stanju lahko povzročijo dermatitis @ (draženje kože, srbenje). Ponavljajoči stiki lahko povzročijo razne alergije.

Alergija na nikelj je pogosta pri frizerjih, zaradi škarij, ki ga vsebujejo @. Nekatere snovi v trdnem stanju so lahko eksplozivne, oksidirajoče ali vnetljive in so kot take nevarne za ljudi. Posledice so lahko zelo resne, če se kemikalijo pogoltne po nesreči ali zaradi lastne nemarnosti. Veliko je primerov zastrupitve, kadar so ljudje prižgali cigareto, preden so si umili roke.

Tekočine

Kislina @, baze @ in topila @. Kisline in baze razjedajo, baze so posebej nevarne za oči. Nekatera topila so zelo hlapljiva in škodljiva količina topila lahko vstopi v telo skozi pljuča.

Plini

Plini predstavljajo najbolj nevarno obliko kemikalij. Človekova pljuča delujejo v smeri čim hitrejši izmenjave plinov ter prenosa krvi. Normalno sta plina, ki se izmenjujeta kisik in ogljikov dioksid. Vendar pa se pri vdihavanju nevarnih kemikalij, le-te zelo hitro znajdejo v človekovem krvnem obtoku.

Hlapi

Plini in hlapi so v bistvu ena in ista stvar. Termin hlapi se uporablja za pline kemikalij, ki se sicer nahajajo v trdnem ali tekočem agregatnem stanju.

Primer za to so tekočine z nizkim vreliščem. Te snovi stalno izhlapevajo. Veliko barv vsebuje organska topila, ki so zelo hlapna. V zraku se hitro nabere kritična koncentracija hlapov, kadar ni poskrbljeno za ustrezno zračenje.

Aerosoli

Aerosole imenujemo vse delce, ki so dovolj majhni, da lahko lebdijo v zraku. Lahko so v trdnem stanju (prah) ali pa v tekočem (majhne kapljice). Aerosoli zlahka pridejo v pljuča. Pri uporabi izdelkov za nego las, pogosto nastajajo aerosoli, ki so lahko vnetljivi. Ali **ste** že kdaj prebrali opozorilo na rapršilcu: Kajenje prepovedano!

Prah

Prah navadno nastane pri obdelavi mineralov. Nos in usta ujamejo največje delce. Slutnica v sapniku zajame manjše delce, ki se kasneje požrejo. Delci, manjši od 5 mikrometrov, so zadosti majhni, da pridejo neposredno v pljuča. Vlakna azbesta se prilepijo na pljuča in ostanejo tam za vedno.

Pljuča postanejo neprožna in stisnjena, sposobnost absorpcije kisika se zmanjša. Bolezen se imenuje azbestoza. Podobna je silikozi pri rudarjih. Delo pri drobljenju, vrtnanju in predelavi recimo rude, cementa in keramike povzroča nastajanje nevarnega prahu.

Vzrok za skoraj 10% poklicne astme

je prah, ki nastane pri mletju in peki žitaric.

Dimi

Dim nastane pri izgorevanju fosilnih goriv, kot so nafta in bencin, asfaltni materiali in les. Dim je sestavljen iz saj, raznih kapljic ter pri gorenju lesa in premoga tudi iz delcev pepela. Dim vsebuje **policiklične hidrokarbonate @**. Ti so **kancerogeni @** in izpostavljanje le-tem naj bo čim manjše.

Meglisce

Meglisce vsebujejo kapljice plinov in hlapov. Nastanejo z razpršitvijo tekočine. Meglisce nastanejo recimo pri razprševanju pesticidov po poljih.

Za ilustracijo problema uporabe različnih kemikalij v delovnem okolju, si bomo podrobneje ogledali situacijo na gradbišču:

Cement lahko povzroči alergije (**alergija na krom @**) pri nekaterih ljudeh.

Lugi in drugi alkali se uporabljajo za odstranjevanje barv in kot detergenti. Lugi napadajo kožo. Če pridejo v oči, jih lahko resno poškodujejo. Kisline, na primer solna kislina, se uporabljajo za čiščenje opečnatih sten ter za jedkanje betona. Kisline prav tako napadajo kožo. Razredčila se pogosto napačno uporabljajo za izpiranje ostankov barve ali odstranjevanje lepila s kože. Barve, lepila in druge kemikalije, ki temeljijo na **epoksi @** substanci, lahko sprožijo alergične reakcije. Če postaneš alergičen na neko substanco, ostaneš alergičen vse življenje.

Plini iz odpadnih kanalov lahko povzročijo omotico, zastrupitve in v najhujšem primeru izgubo zavesti in smrt. Plini, ki nastajajo pri delovanju motorjev z notranjim izgorevanjem, vsebujejo **ogljikov monoksid @**, ki povzroči zadušitev, ter še druge pline, ki so nevarni za zdravje.

Barve, lepila in detergenti vsebujejo organska topila, ki so zelo hlapljiva. Veliko ljudi zaradi njih občuti omotico in skelenje v očeh, če so dalj časa v prostoru, kjer topila hlapijo. Če smo stalno izpostavljeni večjim koncentracijam topil v zraku, se lahko pojavijo dolgotrajneše poškodbe, kot so **poškodbe možgan @**.

Dimi in plini, ki nastajajo pri varjenju, so neprijetni in lahko povzročijo **pljučne okvare @**. Kovinski dim se lahko pojavi pri varjenju, rezanju in spajkanju kovin. Hlapi **cinka, bakra in bronca @** lahko povzročijo neprijetno vročico, podobno gripi. Svinčevi hlapi lahko povzročijo kronične poškodbe notranjih organov.

Azbestni prah se pojavlja predvsem pri gradbenih delih rušenja objektov. Azbest povzroča **azbestozo @** in **pljučnega raka @**. Dandanes je uporaba azbesta zelo omejena. Dolgoročni učinki azbesta so kljub temu pričakovani in možni, še posebej pri vodovodnih inštalacijah in izolacijah.

Pri obdelavi betona in skal se pojavlja prah, ki lahko vsebuje kremenjak, ki povzroča **silikozo @**.

Tudi prah, ki nastane pri obdelavi cementa ali brušenju kita, lahko povzroči okvare pljuč. Iz mineralne in steklene volne se izločajo vlakna v zrak. Čez čas se ta prah poleže v pljučih. Znan je tudi pojav srbečice in draženja kože zaradi mineralnih vlaken.

Težko je natančno napovedati kako nevarne bodo različne substance v delovnem okolju. Vpliv substanc je odvisen od pogojev dela, higienskih navad ter delovnih metod.

Po podatkih direktoriata delovne inšpekcije, umre na Norveškem približno 1,300 ljudi na leto, zaradi izpostavljenosti kemikalijam na delovnem mestu.

3. Kakšen je vpliv kemikalij na okolje?

Okoljevarstvenih problemov, ki nastanejo zaradi uporabe kemikalij, je tako veliko in so tako obsežni, da je ta knjižica občutno premahajna za pošten opis vseh. Naprošamo vse bralce, da si ogledajo našo spletno stran, kjer imamo številne povezave do drugih spletnih strani.

V knjižici smo omenili le nekaj primerov in napravili povzetek zdravstvenih težav, ki lahko doletijo ljudi, kadar onesnažujemo naravo. Obravnavali smo nekaj glavnih problemov, ki razodanejo vpliv kemikalij na okolje in na nas.

3.1 Zastrupitve

Takojšen vpliv, ki ga ima kemikalija na okolje, je odvisen od tega, koliko je kemikalija nevarna oz. toksična in v kakšni količini je bila izpuščena v okolje.

Švicarski zdravnik Philippius Paracelsus je na začetku 16. stoletja izrekel stavek: „Vse je strupeno, nič ni nestrupeno, je samo vprašanje, v kakšni količini se nahaja.”

Ta stavek še vedno drži. C vitamin je osnovni sestavni del naše prehrane, vendar to še ne pomeni, da ga lahko uživamo v velikih odmerkih. Predoziranje lahko privede do zastrupitve. Drug primer je uporaba gnojil v kmetijstvu. Rastline potrebujejo gnojila, preveč gnojila pa povzroči tok, ki izpere odvečna gnojila.

Veliko kemikalij spremeni svojo sestavo, potem ko se spustijo v okolje. Nove substance so lahko bolj ali manj toksične od prvotnih. Živo srebro se spremeni v metil živo srebro. Ta oblika zlahka preide v organizme, ki so v vodi in jih zastrupi.

Drug primer je DDT, pri katerega razgradnji nastane več škodljivih substanc.

Za prikaz toksičnosti različnih substanc, se pogosto uporablja LD₅₀. To je odmerek, ki je smrten za 50% poskusnih živali v laboratoriju. Zelo toksična substanca ima LD₅₀ 20mg na kg telesne teže.

Do sedaj smo naleteli na več kot dvajset simbolov @, ki opozarjajo na možnost ogleda dodatnih informacij o označenih pojmih na naši spletni strani. Za vsak pojem je objavljenih več spletnih povezav. V nadaljevanju knjižice ni nobenih simbolov več. Vsekakor pa se bo naša spletna stran večala z vsakim novim pojmom povezanim s to knjižico.

3.2 Razgradnja

Proces razgradnje neke substance nam pove, kako dolgo še najdemo sledi substance v naravi, po tem, ko se je sprostila v okolje. PCB (polikloriran bifeniil) je kratica za številne umetne kemikalije. Zaradi dolgega procesa razgradnje teh kemikalij, bodo problemi, ki jih te kemikalije povzročajo, obstajali še dolgo potem, ko se bodo nehale uporabljati.

Primeri za to so večina težkih kovin, DDT in CFC. Za določen tip CFCja se predvideva, da bo nevaren še 110 let po izpustu v atmosfero. CFC najdemo v hladilnih sistemih in razgrajuje ozon.

3.3 Lokalno in globalno onesnaževanje

Pri raziskavah izpusta kemikalij je potrebno razlikovati med lokalnim globalnim onesnaževanjem. Izpust kemikalije bo najprej prizadel najbližjo okolico. Ko je tovarna v Bhopalu, v Indiji, izpustila v okolje metil – isocianid, je grozljive posledice najprej utrpelo lokalno prebivalstvo.

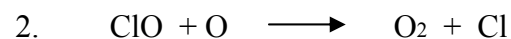
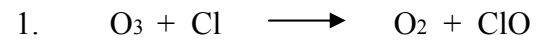
Trajanje učinkov onesnaženja je odvisno od procesa razgradnje. Substance s počasno razgradnjo, bodo škodile ljudem dolgo časa. Onesnaženje v Minanamata Bayu je povzročalo zdravstvene težave ljudem še 20 let po samem izpustu snovi v okolje. Zaliv bo onesnažen “za vedno”.

Kemikalije, ki se počasi razgrajujejo, imajo tudi bolj dalnosežne posledice, ker se s pomočjo vodnih transportnih sistemov prenesejo na vse strani Zemlje. Danes (1999) je pri polarnih medvedih najti toliko PCB in drugih kemikalij, da je ogrožen njihov reprodukcijski proces. Oba zemeljska pola sta onesnažena, kajti to je tudi kemijski problem. Kemikalije, ki izhlapevajo, se zgostijo na hladnejših mestih. Onesnaženje je globalno.

Kemikalije lahko vplivajo na zemeljsko klimo. Vsi smo že slišali za ozonsko plast. Vendar, kako lahko kemikalije, ki jih uporabljamo v hladilniki, vplivajo na pline tako visoko v naši atmosferi?

Ozon (O_3) sestavlja plast v atmosferi, 15-40 km nad zemeljskim površjem. Plini CFCja se nahajajo v hladilnih sistemih in lahko škodujejo plasti ozona. Klorov del molekule CFCja reagira z ozonom in ga razbije na kisik in klorov monoksid (1). Ta potem reagira s prostim kisikom, kjer spet nastane klor in krog se lahko znova

začne. (2). Na ta način lahko ena molekula CFCja razbije veliko molekul ozona.



Plast ozona deluje kot velikanski dežnik, ki ščiti rastline in živali pred večino nevarnega sončevega ultravijoličnega sevanja. UV sevanje onemogoča obrambne reakcije kože in vpliva na imunski sistem, še posebej v kožnih celicah, ki so navadno prva linija odpora proti infekcijam.

Zaradi zmanjšane imunskega odziva, ki ga povzroči UV-sevanje, se lahko poveča možnost številnih obolenj. Sem spadajo vsa obolenja, ki v neki fazi bolezni prizadenejo kožo. Ošpice in druga virusna obolenja, ki povzročajo izpuščaje: vodene koze, herpes, parazitske bolezni, ki vstopajo skozi kožo kot je malarija, bakterijska obolenja kot je tuberkuloza, lepra ter glivična obolenja kot je kandidaza.

Naslednji globalni problem je učinek tople grede. Globalno segrevanje povzroča segrevanje podnebja in omogoča lažje preživetje insektom, prenašalcem nalezljivih bolezni. Povečanje števila nalezljivih bolezni z višjo temperaturo podnebja, kot tudi večja zmožnost UV-B žarkov, da zmanjšajo imunske odzive, lahko pripomore k še večjemu širjenju in vplivom infekcijskih obolenj, medtem ko se učinkovitost programov cepljenja zmanjšuje.

Kombinacija povečanega izpostavljanja UV – B sevanju in zmožnost UV – B

sevanja, da zmanjša imunsko obrambo kože, bo pripomogla k veliko večji stopnji kožnega raka. Med UV – B sevanjem ter potencialno smrtnim nemelanomskim kožnim rakom, je bila dokazana nedvoumna povezava. Ker UV – B sevanje zmanjša imunsko odzivnost kože, telesni imunski sistem težje zavrne rastoči tumor..

Raziskave kažejo, da postanejo oči bolj občutljive, če so izpostavljene ponavljajočemu se sevanju. To se nanaša tako na živali, kot tudi na ljudi. UV - B sevanje lahko poškoduje roženico, lečo in retin. Oko se na UV – B sevanje najprej odzove s snežno slepoto. Nadaljne izpostavljanje sevanju lahko povzroči očesno mreno, ki je že zdaj glavni razlog za slepoto na svetu.

3.4 Bioakumulacija

Tudi, če se odpadna substanca v jezeru ne nahaja v visokih koncentracijah, lahko ima resne posledice za ribe, ki živijo v njem. To se v glavnem nanaša na substance z dolgim razpolovnim časom v naravi.

Takšne substance se kopičijo v prehranjevalni verigi. Proces se imenuje bioakumulacija. Pri tem lahko kot primer uporabimo živali, ki živijo v jezeru. Majhni rakci živijo od rastlin v jezeru, ribe se z rakci prehranjujejo. Ptice roparice, ki žive v bližini jezera, se hranijo z ribimami.

Tako so ptice na vrhu prehranjevalne verige. Ptice morajo za preživetje pojesti veliko rib, ki pojejo na tisoče rakcev. Četudi se lahko v rakcih nahaja le majhna količina toksične substance, bodo ribe zaužile precejšnje količine toksične substance, ker pojejo veliko rakcev. Enako se ponovi tudi pri pticah in ribah. Primer na ponazori, kako se toksične substance nabirajo v prehranjevalni verigi.

Odpadki v Minamata Bayu (glej 1. poglavje) so vsebovali živo srebro. Živo srebro se pretvori v metil – živo srebro. V

tej obliki so ga organizmi v vodi sposobni absorbirati. Količina absorbiranega živega srebra se tem bolj akumulira, čim više je nek organizem v prehranjevalni verigi. Ribiči na tem področju so na vrhu prehranjevalne verige. Pojedli so takšne koncentracije živega srebra, da je to vodilo k večjim okvaram in celo k smrtim primerom.

Jezero Ontario je bilo zelo onesnaženo. Kljub temu, da je bila koncentracija PCB v vodi neznatna, je pri pticah dosegla 2.5 milijona višje koncentracije.

DDT je kratica z skupino kemikalij, ki se uporabljajo na primer kot insekticidi. Rešile so milijone življenj zaradi svojega vpliva na komarje, ki širijo malarijo.

Zato se ga še zdaj uporablja marsikje po svetu. Vendar pa je proces razgradnje zelo počasen in razgradni produkti so večkrat tako nevarni kot DDT sam. Kadar se DDT nabira v prehranjevalni verigi, je znano, da ptice valijo jajca s pretanko lupino, da bi se zarod lahko izvalil.

Komu lahko verjamete?

Oktober 1999 je bila objavljena študija, da so med 40,000 ljudmi na Tajvanu, ki so bili izpostavljeni vodi z visoko stopnjo vsebnosti arzenika, odkrili več kot 400 primerov kožnega raka. Nekateri vzorci so vsebovali do 600 ppb. Obstaja jasna povezava med številom obolelih in stopnjami vsebnosti arzenika. Podobno povezavo so odkrili v Mehiki in Nemčiji. WHO namerav zmanjšati priporočeno mejo vsebnosti arzenika v pitni vodi do 10 ppb, EPA preučuje znižanje stopnje arzenika na 2 ppb v ZDA. Nekateri drugi znanstveniki so skeptični glede tega pojava, saj v delih Madžarske, kjer je visoka vsebnost arsenika v pitni vodi, ni bilo dokazov o povečanju rakastih obolenj.

4. Kakšen je vpliv kemikalij na ljudi?

Zrak v delovnem okolju ni onesnažen le s prahom in plini. Izpostavljeni smo tudi smradu, umazaniji in slabi higieni. Učinki so različni.

V nekaterih primerih so učinki očitni že pri prvem stiku z onesnaženo snovjo. Drugi se pojavijo šele čez čas. Zastrupitev je rezultat učinkovanja toksišne substance. Delovanje posameznih celic, ki je zelo zapleteno in občutljivo, je ovirano ali onemogočeno. Narava tega procesa še ni docela poznana.

Bolj poznani so zunanji telesni znaki zastrupitve.

Pri tem gre za precejšnja individualna odstopanja. Ljudje, ki so bili enako časa izpostavljeni enakim odmerkom, so reagirali na različne načine. Različne reakcije pogojujejo človekova starost, razlike pri *občutljivosti*, spol, splošno zdravstveno stanje, itd.

Otroci so bolj *občutljivi* kot odrasli. Med nosečnostjo lahko, tako materi kot zarodku, škodijo različne substance.

Če se sodelavec pritožuje zaradi problemov, ki jih vi ne opazite, je to lahko zaradi individualnih razlik med vami. Ne štejte tega za nepotrebno tarnanje.

Absorpcija kemikalij

Da substanca lahko vpliva na človeka, se mora v telo absorbirati ali pa z njim reagirati. Kemikalije se po vstopu v organizem s pomočjo krvnega obtoka razširijo v različne organe. Organe, katere lahko substanca poškoduje, če smo jim izpostavljeni, imenujemo ciljne organe substance.

Od količine kemikalij v ciljnih organih je odvisno, ali bodo poškodbe nastopile, ali ne. Nevarna snov se lahko nabere v kakšnem drugem organu in ne v ciljnim in tako organizmu ne škoduje, n.pr. svinec v kosteh. Obravnavali bomo najbolj pogoste načine, kako lahko kemikalija vstopi v organizem.

Absorpcija skozi kožo

Koža ima plast maščob in proteinov, ki jo ščiti pred zunanjimi vplivi. Koža se bo pri

čiščenju s topilom razmastila in njena sposobnost zaščite se bo zmanjšala. Tudi poškodovana koža hitreje vpija kemikalije.

Nekatere kemikalije se lahko vpijejo skozi nepoškodovano kožo. Med temi so številna zelo uporabljana organska topila. Nekatere kemikalije, kot je fenol, so lahko smrtne, če se absorbirajo v telo zadosti časa že skozi razmeroma majhen (nekaj kvadratnih centimetrov) predel kože.

Ko nosimo zaščitna oblačila, si je treba zapomniti, da je, kadar pridejo kemikalije pod njih, absorpcija še hitrejša.

Vdihavanje

Plini/dimi in prah se vdihavajo in pridejo neposredno v pljuča. Nekateri plini lahko preidejo direktno v kri in se na ta način

razširijo po celem organizmu. Vdihavanje delcev je odvisno od njihove velikosti in oblike. Manjši kot so delci, globlje v respiratorni trakt sežejo.

Zaužitje

Snovi, ki jih zaužijemo, gredo v prebavni trakt, kjer se absorbirajo in preidejo v krvni obtok. Zastrupitve te vrste se pogosto primerijo zaradi onesnaženih rok, onesnažene hrane ali se pomoti spiijejo

zaradi napačnih oznak na raznih stekleničkah.

Nesreče so najpogostejše pri otrocih, ki radi dajo vse v usta.

Kemikalije, ki se absorbirajo skozi želodec, gredo v jetra, kjer se spremenijo skozi vrsto kemičnih reakcij. Ta proces, ki ga opravi organizem, se imenuje biotransformacija. Biotransformacija lahko poveča toksičnost številnih kemikalij.

5. Kakšne so lahko posledice?

Obstaja razlika med **nevarnostjo** in **tveganjem**. Nevarnost je škodljiv vpliv na zdravje, ki ga lahko ima izpostavljanje toksični snovi. Tveganje pa je merilo za verjetnost in težo nastopa nevarnosti za zdravje.

Plini klora so zelo nevarni. Če pa imamo plin dobro zaprt in je verjetnot izpusta plinov v delovno okolje nizka, je stopnja tveganja nizka. Torej je nevarnost visoka, vendar je tveganje majhno.

Pri uporabi škarij je zelo majhna nevarnost nastopa alergije. Vendar pa je pri frizerjih, ki vsakodnevno uporabljajo škarje več let, ki vsebujejo nikelj, tveganje nastanka alergije na nikelj zelo visoko.

Pri delu so zelo toksične substance lahko nenevarne, če z njimi pravilno ravnamo. Po drugi strani pa lahko nepravilno ravnanje z manj toksičnimi substancami privede do resnih zdravstvenih težav. Tudi kemikalije, ki niso opremljene z ustreznimi simboli za nevarnost, so lahko nevarne. Posebno previdno moramo ravnati s kemikalijami, ki ne smejo priti v stik z očmi ali se ne smejo požreti.

5.1. Poškodbe organov

Ta predmet se obravnava tudi v drugih delih te knjižice. Navezujemo se na poglavje 5.2 o alergijah ter na poglavje 6.2 o organskih topilih, kjer so opisane možne poškodbe pljuč pri stikih s kemikalijami.

Pljuča

Pljuča so sestavljena iz približno 300 milijonov luknjičastih prostorčkov (alveol) in imajo površino približno 140 m². Izmenjava plinov se vrši v majhnih žepkih na koncu bronhijev. Kadar pridejo plini v pljuča, še posebej pa v zunanje predele bronhijev, se pljuča poškodujejo, njihova funkcija pa se zmanjša.

Majhni delci ali prah se delijo v dve glavni skupini. Netopni delci lahko poškodujejo kožo ter povzročajo pljučne bolezni. Topni toksični delci lahko povzročajo pljučne bolezni kot tudi druge bolezni. Te se pojavijo, kadar se prah raztopi v pljučih in nato absorbira v organizem.

Zaprašena pljuča (pneumokonioza) povzroča netopen prah, ki pride v pljuča.

Kremenov prah (SiO₂), ki vsebuje silicijevo kislino povzroči nastanek brazgotin in tanšanje pljuč (pljučna fibroza, silikoza). Tudi druge vrste prahu kot so apneni prah, cementni prah in prah železovega oksida lahko povzročijo pljučno fibrozo, vendar pa ne zmanjšajo funkcije pljuč tako zelo kot kremenov prah.

Azbestozo povzroča **azbest**. Azbest je skupina silikatnih mineralov z vlaknasto strukturo in se nahaja v naravi. Vsi tipi azbesta lahko povzročijo pljučnega raka in raka na celotnem dihalnem sistemu. Pri veliki izpostavljenosti povzroča krokidolit (tip azbesta) več pljučnega raka kot Krisoltil (a type of asbestos). Kajenje povečuje karcinogene lastnosti azbesta.

Poškodbe zaradi organski topil so zahrbtno in se pogosto razvijajo več let. Organska topila dražijo membrane sluznic. Privedejo lahko do kroničnega vnetja grla ali do bronhitisa. Pojavijo se lahko astmatični znaki in težave pri dihanju. Drugi organi lahko utrpijo še večjo škodo, glej povzetek poglavja 6.2.

Astma lahko povzroči veliko različnih substanc. V zadnjih nekaj letih je bilo dokazano, da izocianati povzročajo več primerov poklicne astme in drugih boleznih dihal, kot katerakoli druga skupina kemikalij. Na Švedskem ocenjujejo, da ima od 20 do 25% vseh delavcev, ki sestavljajo avtomobilske karoserije, poškodbe, ki so jih povzročili izocianati, ki izhlapevajo, ko se avtomobilska barva segreva.

Nekateri znanstveniki opozarjajo, da bodo izocianati azbestni škadnal našega časa. Te

substanc so danes na svetu med najbolj pogosto uporabljanimi industrijskimi kemikalijami.

Osiromašeni uran se uporablja za vojaške namene v bombah. Pri zadetku nastanejo majhni delci uranovega oksida, ki prodrejo v pljuča. Leta 2001 se je po celem svetu razširila debata ali osiromašen uran predstavlja grožnjo za okolje in zdravje.

**Več o poškodbah drugih organov lahko najdete na naši spletni strani.
Tam boste našli še spletne povezave in razprave glede osiromašenega urana.**

5.2. Alergije

Definicija alergije

Pojem alergija izhaja iz grških besed *allos* (drugačen) in *ergon* (dejavnost). V vsakdanjem jeziku, kadar govorimo o alergiji, navadno mislimo na **ekcem** in na različne oblike dihalnih težav kot sta seneni nahod in astma.

Če je vzrok za te težave ena ali več substanc, s katerimi prihajamo v stik doma ali v službi, pravimo, da smo postali alergični, čeprav ta izraz ni vedno medicinsko pravilen.

V medicinskem smislu pomeni alergija, da je organizem preobčutljiv na določeno substanco. Te substance imenujemo **alergeni**. Alergen vzpodbudi organizem k proizvodnji protiteles. S tem se brani pred „napadom“.

Namen tega odziva v telesu je zaščita organizma pred substancami, ki bi lahko povzročile bolezen. Ponavadi zbolimo le enkrat v življenju, potem pa postanemo na bolezen imuni. Primer za to so ošpice.

Kasneje v življenju bo imunski sistem prepoznal in izsledil škodljive vsiljivce. Na ta način se telo hitro in učinkovito ubrani pred novimi napadi.

Kadar smo alergični pa imunski sistem po nepotrebnem reagira na substanco, n.pr. na prah. Ko pridejo delci prahu v organizem, se telesni obrambni sistem sproži in doživimo močno reakcijo. Alergični ljudje lahko reagirajo na domače živali, cvetni prah, substance v hrani in na različne kemikalije.

Alergijske reakcije lahko prizadenejo kožo (ekcem), pljuča (astma), membrane sluznic (seneni nahod) in še druge organske sisteme. Drugi znaki so bolj podobni prehladu: glavobol, vročina in slabo počutje.

Stopnja alergijskih reakcij lahko zelo niha. Akutna alergijska reakcija se pojavi 5-10 minut po stiku z alergenom in je lahko zelo močna. Druge reakcije so lahko mile in znaki so podobni gripi. Znaki se lahko pojavijo ure po stiku z alergenom.

Za alergije velja:

- Da postanemo alergični moramo biti v stiku z alergenom daljši čas. To obdobje lahko traja od enega tedna do 30 let in se imenuje **obdobje občutljivosti**.
- Pri ponovnem stiku povzroči težave že majhna količina alergena.
- Če nismo izpostavljeni alergenom, navadno nimamo težav.
- Niso nalezljive.
- So specifične. To pomeni, da je alergen ena ali več določenih substanc. Ne moremo biti alergični na vse.

Preventivni ukrepi

Onesnaženje zraka s tobačnim dimom, prahom, kislimi in alkalnimi delci, dražljivimi plini, topili in aerosoli lahko povzroči okvare dihalnih poti. Memrana sluznice naj ne bi bila izpostavljena več kot eni zgoraj omenjenih substanc, če naj opravlja svojo funkcijo do konca življenja.

To pomeni, da ljudje z občutljivo sluznico, z boleznimi sluznice ali s slabimi genetskimi predispozicijami ne bi smeli delati tam, kjer je tveganje, da bi prišli v stik z agresivnimi substancami, veliko. Vsekakor tudi ne bi smeli kaditi.

Mladi ljudje, ki si izbirajo svojo poklicno pot, bi morali dobro poznati svoje zdravstveno stanje, kot se pozanimati o zdravstvenih težavah v zvezi z bodočim delovnim mestom.

Na primer, ljudje z dihalnimi težavami, z alergijami ali z alergijami v družini bi morali resno razmisliti glede poklica frizerja. Težave lahko povzročijo parfumi v razpršilcih, ki se nahajajo v obliki aerosolov. Ti majhni delci lebdiijo v zraku in se zlahka vdihavajo.

Dobro je, da se težave prepoznajo že v zgodnji fazi. Takrat še lahko omejimo bolezen in zamenjam delovno mesto. Pomembno je, da v podjetju obstaja visoka stopnja osveščenosti glede organiziranja varnosti pri delu. Tako se lahko prizadeti ljudje še pravočasno napotijo k zdravniku.

Astma in ekcem

Med odraslimi astmatiki je le ena tretjina takšnih, ki imajo astmo zaradi alergije. Več kot polovica ekcemov se izkaže za nealergične. Kot smo poudarili že prej v tem poglavju, je zelo težko ločiti med alergijo in astmo oz. ekcemom.

To je zato, ker so si znaki precej podobni. Astma povzroča težave pri dihanju in lahko privede do resnih zapor v dihalnih poteh. Ekcem povzroča izpuščaje in resne težave s kožo.

Delavec, ki zboli za poklicno astmo, se mora izogibati nadaljnim stikom z alergenom. Nujno je poiskati natančen vzrok za bolezen, ker je le-ta vzrok za menjavo delovnega mesta ali celo za spremembo zaposlitve.

5.3. Tumor in rak

Tumor nastane, kadar se začnejo celice v organizmu nenadzorovano deliti. Gmota zraslih celic lahko poškoduje sosednje tkivo ali prepreči pretok telesnih tekočin in živčnih signalov do drugih delov telesa. Kadar se tumorske celice razširijo po celotnem organizmu, govorimo o razvoju raka.

Zelo malo vrst raka je genetskega izvora. Predvideva se, da se približno 80% tumorjev razvije zaradi vplivov iz okolja,

kot je na primer uporaba kemikalij na delovnem mestu.

To tezo potrjuje raziskava, ki so jo naredili v ZDA. Spodnja tabela prikazuje pojavnost različnih vrst tumorjev pri Japoncih na Japonskem, belih Američanih v ZDA ter v prvi, drugi in tretji generaciji japonskih izseljencev v ZDA.

	Japonci	1	2	3	Beli američani
Želodec	++++	+++	++	+	+
Črevo in rektum	+	+++	++++	+++	++++
Prsi	+	+	++	++++	++++
Prostata	+	+	+	+++	++++

Emigranti se zelo pogosto poročajo z drugimi emigranti japonskega porekla, tako da se japonski genetski zapis ohranja. Kljub temu pa je v načinu življenja prisotna počasna "amerikanizacija". Življenski stili ali okolje poglavito

vplivata na razvoj tumorjev v populaciji. Glavni dejavnik za nastanek tumorjev so kemijske substance, s katerimi prihajamo v stik v našem okolju (tako na delu, kot v prostem času).

6. Katere vrste kemikalij so najbolj škodljive?

6.1. Uvod

Ker je na trgu Evropske unije 100,000 kemikalij, je praktično nemogoče narediti pregled vseh teh substanc. To tudi ni naš namen. V tem poglavju obravnavamo nekaj primerov kemikalij, ki se pogosto uporabljajo v industriji in opisujemo težave, ki jih te kemikalije povzročajo. Upamo, da bodo ti primeri pokazali, da moramo vzeti kemikalije zares, o njih pridobiti zadostne podatke in sprejeti ustrezne ukrepe. V 7. poglavju bomo predložili informacije o nevarnih kemikalijah, ki so **obvezne** na vsakem delovnem mestu.

Epokside najdemo v barvi in lepilu. Epoksidni izdelki imajo dve komponenti. Tako epoksidna komponenta, kot tudi trdilec, lahko povzročita alergijo.

Pred pojavom alergije se lahko epoksidni materiali uporabljajo krajši ali daljši čas. Nemogoče je napovedati pri komu prišlo do alergične reakcije. Pri alergični reakciji nastanejo ekcemi in druge reakcije ob vsakem stiku s substanco.

Če se želimo izogniti alergiji, se moramo čimbolj izogibati stikom s substanco. Pri delu z epoksidi moramo upoštevati stroge varnostne predpise. Uporabo epoksidnih snovi moramo dobro pretehtati. Ali je

možno uporabiti karkoli drugega? Po uporabi epoksidov se lahko v kanalizacijskem sistemu pojavi vodikov sulfid, kot tudi drugi razgradni plini.

Te pline najdemo v poljedelstvu, recimo v greznicah. Vodikov sulfid ima neprijeten vonj po gnilih jajcih in pomeni nevarnost, če ga zaznamo pri črpanju nafte in zemeljskega plina. Plin povzroči slabost, glavobol ter draži oči. Zaznamo ga že v zelo majhnih koncentracijah. V visokih koncentracijah lahko paralizira čut za vonj. Je zelo nevaren in lahko povzroči smrtne okvare na srcu, možganih in pljučih.

6.2. Poškodbe zaradi organski topil se ne dajo zdraviti. Lahko jih preprečimo

Osnove organskih topil

Skoraj povsod v industriji se srečujemo z organskimi topili. Na Norveškem ocenjujejo, da je 200,000 ljudi vsak dan izpostavljeno njihovim vplivom.

Vsak dan beležijo nove poškodbe, ki nastanejo zaradi organski topil. Velik del teh je neozdravljiv. Na leto je zaradi njihovega vpliva približno sto ljudem onemogočeno nadaljnje delo.

Organska topila raztapljajo druge kemikalije in ponavadi izhlapevajo pri sobni temperaturi. Zaradi teh lastnosti so po eni strani tako uporabne, po drugi strani pa tako nevarne.

Uporabljajo se v številnih izdelkih: rapržilcih, lepilu, barvi, razredčilih in čistilih. Te nevarne kemikalije pa so v uporabi v tisočih drugih končnih izdelkih. Izdelkih, ki se uporabljajo praktično povsod.

Znano je, da lahko organska topila povzročijo nepopravljive poškodbe možgan in živčnega sistema. To dejstvo je zasejalo vznemirjenje in strah med mnogimi delavci v različnih industrijskih panogah.

Industrijske panoge, ki se smatrajo za glavne porabnike organskih topil, so le manjši del problema. V teh visoko rizičnih panogah se zaposleni v veliki meri zavedajo nevarnosti, ki so ji izpostavljeni.

Večina podjetij je tako uvedle zaščitne ukrepe. Direktor delovne inšpekcije na Norveškem še zmeraj odkriva primere, ko podjetja uporabljajo prašne filtre, ki naj bi "ščitili" pred organskimi topili. Ti filtri pa ne ponujajo nobene zaščite.

Že sredini 19. stoletja je bilo znano, da so francoski delavci v gumarski industriji zbolevali zaradi uporabe organskih topil. Na prelomu stoletja je nemški zdravnik Rosenblatt opozarjal, da so delavci v gumarski industriji, ki so bili izpostavljeni ksilenu, zbolevali in kazali znake psiholoških sprememb.

Leta 1914 je doktor Grimm pokazal, da je 18 od 19 pleskarjev v nemških tovarnah letal zbolelo zaradi dela z organskim topilom tetrakloretnom. Danski zdravnik, Poul Bonnevie, je leta 1943 zapisal, da so pleskarji, ki uporabljajo topila, ki vsebujejo nitrocelulozo, v nevarnosti, da se jim razvijejo možganske poškodbe. Kljub tem dejstvom veliko ljudi še danes

uporablja organska topila brez ustrezne zaščite.

Znaki

Najbolj nevarne poškodbe se razvijajo zahrbtno počasi, lahko tudi več let. To je tudi razlog, da je poškodbe tako težko zaznati pravočasno.

Kljub dejstvu, da izpostavljenost ne škoduje vsem, pa se tisti, ki vdihavajo dim organskih topil ali jim topila prihajajo v stik s kožo, slej ko prej znajdejo v nevarnosti, da se jim razvijejo bolj ali manj nevarne okvare.

Prvi znaki poškodb zaradi organski topil so podobni znakom zastrupitve z alkoholom. Lahko se pojavi glavobol, vrtoglavica, utrujenost, slabost in bruhanje.

Če se izpostavljenost organskim topilom nadaljuje, lahko takšno stanje postane stalno in se še naprej razvija. Čez čas se lahko pojavijo spremembe v obnašanju in pomankanju spomina. Ljudje pozabljajo, kje so parkirali avto, v trgovini se ne morejo se zapomniti treh stvari naenkrat, katere morajo kupiti. Izgubijo sposobnost opravljati delovne naloge.

Oseba, ki je utrpela poškodbe zaradi organskih topil, je pogosto razdražena ali potrta, kaže znake nemira in pogosto menja razpoloženje. V najslabšem primeru se lahko pojavijo fizične okvare in intelektualno nazadovanje.

Organska topila so lahko nevarna različnim delom organizma:

Možgani in živčni sistem	Začne se z utrujenostjo, glavobolom, vrtoglavico, pomanjkanjem apetita, slabostjo in bruhanjem. Stanje lahko postane kronično. Čez čas se zmanjša sposobnost koncentracije in zbranosti. Čuti se utrujenost in depresija. Oseba lahko preživlja velike psihološke stiske. Pri intenzivni izpostavitvi lahko omedlimo ali tudi umremo.
Oči	Hlapi organskih topil dražijo oči, ki postanejo rdeče. Dim lahko poškoduje zunanji del roženice. Čutimo bolečine in se močno solzimo.

Membrana sluznice	Hlapi organskih topil dražijo sluznico, kar lahko pripelje do kroničnega vnetja grla ali bronhitisa. Lahko se pokažejo znaki astme in težave pri dihanju.
Srce in krvni obtok	Akutna zastrupitev z organskimi topili, ki vsebujejo klor, lahko poškoduje srce in vodi v smrt. Benzen lahko poškoduje kostni mozeg (kjer nastaja kri) in povzroči krvni rak in druge bolezni krvi.
Ledvice	Nekatera organska topila lahko povzročijo poškodbe ledvic ter kronično vnetje ledvic.
Jetra	Visoke koncentracije nekaterih organskih topil lahko resno poškodujejo jetra. Sumijo, da na poškodbe jeter vpliva skupen učinek alkohola in topil.
Koža	Organska topila razmastijo kožo in jo izsušijo. Če je koža v stalnem stiku z organskimi topili, bo postala vzdražena, pordela in razpokana. Na koncu se pojavi ekcem. Znaki se pojavljajo predvsem na rokah.
Moč reprodukcije	Dolgoročna izpostavljenost organskim topilom lahko negativno vpliva na moč reprodukcije. Nosečnice morajo biti še posebej pazljive, ker lahko organska topila v krvnem obtoku resno vplivajo na zarodek. V zgodnji fazi nosečnosti obstaja še posebej velika nevarnost poškodb na zarodku in splava. Organska topila se lahko prenesejo na otroka tudi v času dojenja. Moškim se lahko poslabša kakovost sperme.

Nevarnost raka

Le nekaj organskih topil smatramo za kancerogene. Kljub temu, da stopnja tveganja za razvoj raka pri delavcih, ki delajo z organskimi topili, ni večja, kot pri drugih skupinah, lahko nekatera organska topila, kot je benzen, povzročijo krvnega raka (levkemijo).

Druga organska topila, ki lahko spodbudijo nastanek raka so trikloretilen, dikloretilen, ogljikov tetraklorid in kloroform. Zavedati pa se moramo, da vpliv organskih topil na razvoj rakavih obolenj, še ni docela raziskan ter da na tem področju potekajo številne raziskave.

Inhaliranje (sniffing)

Inhalirajo se topila (beli petrolej, benzen, toluen, ksilen) in aerosoli. Inhaliranje je razširjeno predvsem zaradi lahke

dostopnosti (lepila, barve,..), predvsem med mladino med 12. in 16. letom starosti.

Večina teh substanc se nahaja v tekočem stanju in se inhalira tako, da se kos blaga prepoji s tekočino. Nato vdihavamo hlape, ki izhlapevajo iz blaga. Lepilo se pretoči v plastično vrečko, kar zelo poveča koncentracijo inhaliranega topila. Učinek topila traja le nekaj minut, tako da je treba za njegovo trajanje, inhalirati bolj kot ne ves čas.

Kratkoročna posledica inhaliranja je lahko smrt (sniff death), ki nastopi zaradi srčne aritmije ali zadušitve. Dolgoročne posledice so lahko kri v izločkih, kronična slabost ter poškodbe možgan, jeter in ledvic.

Znano je, da se pri odvisniku v nekaj mesecih poveča toleranca na substanco ter

da potrebuje vedno večje odmerke za doseganje zaželenega učinka. Abstinenčni

simptomi so lahko precej močni: glavobol, utrujenost, krči in bolečine v trebuhu.

6.3. Izocianati

Na kongresu v Bruslju leta 1999, je dvajset vodilnih znanstvenikov na področju izocianatov iz Evrope, ZDA in Kanade, prišlo do nedvoumnega spoznanja: izpostavljenost izocianatom povzroča več primerov poklicne astme in drugih respiratornih obolenj, kot katerikoli drugi kemikaliji.

Izocianati so danes na svetu ena izmed najbolj razširjenih kemikalij. Uporablja se v lepilih in izdelkih iz plastike, lakih ter v barvah. Poškodbe nastanejo zaradi vdihovanja ali absorpcije skozi kožo. Zaradi tako velike razširjenosti uporabe izocianatov, je še danes neznan koliko delavcev jim je izpostavljeno, v kakšnih količinah, niti ni znano, kateri poklici so najbolj ogroženi.

Za merjenje in analiziranje vseh skupin izocianatov ter njihovih razgradnih produktov, ni na voljo primernih metod. Največji problem je nepoznavanje vplivov na zdravje pri njihovi uporabi.

Na Švedskem ocenjujejo, da ima od 20 do 25% vseh delavcev, ki sestavljajo avtomobilske karoserije, poškodbe, ki so jih povzročili izocianati, ki izhlapevajo med segrevanjem avtomobilske barve.

V neki stockholmski avtomobilski tovarni se je pri vsake šestem delavcu zmanjšala pljučna funkcija in/ali razvila bronhialna hiperaktivnost.

Pri **bolnišničnem osebju**, ki ima opravka z obliži, se tudi lahko pojavijo težave zaradi izocianatov, kot so solzne oči, zamašen nos in dražeče grlo. Pri petih medicinskih sestrah v bolnišnici Skive na Danskem so se pojavile tako hude težave s sluznico, da se je uprava bolnišnice odločila umakniti obliže iz uporabe. Ko so izginili obliži, so se nehale tudi težave.

Razlog, zakaj bolnišnično osebje tvega pri delu z obliži, je v tem, da prihajajo v stik z alergenom in karcinogeno substanco MDA (metilendianilin). Kemikalija nastane, ko izocianat (MDI) reagira z vodo.

Pri delu z MDA se kemikalija vsrka skozi kožo. Rokavice iz latexa, ki jih osebje ponavadi uporablja, pred MDA ne nudijo ustrezne zaščite, kar so potrdile tudi raziskave. Rokavice prepustijo MDA skozi latex v nekaj minutah. Drugi tip rokavic (4H) ščiti pred MDA vsaj štiri ure.

6.4. Kisline in baze

Uporabljajo se za čiščenje, za matiranje barvanih površin ter za odstranjevanje barve.

Baze

Če pride baza v stik z očesom, ga lahko poškoduje. Prizadeti težko zapre oko in mora nemudoma poiskati pomoč. Oko je treba izprati z veliko količino vode. Eden od pomagačev mora skrbeti za to, da je oko ves čas odprto. Izpirati je treba vsaj 15 minut oz. najbolje kar ves čas na poti do zdravnika.

Pri delu z bazami je potrebno uporabljati zaščitna očala. Treba je poskrbeti za možnost izpiranja oči. Pri delu z zelo koncentriranimi bazami je nujna uporaba zaščitnih oblačil. S sabo je treba imeti stekleničko s tekočino za izpiranje.

Baze lahko poškodujejo tudi kožo, še posebej če pride kemikalija na delovna oblačila in se potem drgne ob kožo.

Če se lug polije po koži, ga obrišemo s krpo ter nato izperemo z veliko količino vode. Če je koža poškodovana lahko naneseemo vlažilno kremo.

Kisline

Pri mešanju koncentriranih kislin z vodo, si je treba zapomniti naslednje pravilo: "Kislina v vodo je v redu, voda v kislino je pošast".

Tudi kislina se izpira z vodo. Pri stiku s fluorovodikovo kislino, moramo takoj poklicati zdravnika.

Če pride kislina v stik z očmi, jih prav tako izpiramo. Obvestimo zdravnika. Kljub temu pa oko ni tako občutljivo na stik s kislino kot na stik z bazo.

7. Kako vemo, kaj je nevarno?

IRTPC (renamed UNEP Chemicals): “V večini primerov je problem v informacijah: kako ji pridobiti, prenesti in preveriti, če se pravilno uporabljajo. Neznanje je največja ovira pri varni uporabi in odstranitvi kemikalij.”

Najprej podajmo kratek opis dela evropskih predpisov, ki se nanašajo na tvegano uporabo kemikalij v podjetjih. Osredotočili se bomo na “informacijsko verigo” in podali kratek opis.

1. Proizvajalci/uvozniki naj predelajo navodila za ravnanje z nevarnimi snovmi (MSDS) (poglavje 7.2) o vseh nevarnih kemikalijah namenjenih za industrijsko uporabo.
2. Lokalni distributerji, končni dobavitelji ter vsi ostali v razpečevalni verigi, kakor tudi končni uporabniki so se dolžni ravnati po ustreznih navodilih za ravnanje z nevarnimi snovmi (Material Safety Data Sheets MSDS).
3. Delodajalci so dolžni sistematično hraniti navodila za ravnanje z nevarnimi snovmi (MSDS), do njih omogočiti enostaven dostop in poučiti zaposlenca o njihovi pravilni uporabi.

7.1. Preberite nalepko

Predpisi o izgledu nalepk so v EU povsod enaki. Na nalepki mora pisati:

- Polno ime, naslov in telefonska številka dobavitelja v Evropski uniji. Poleg tega je v veliko državah običaj dodati ime podjetja, ki uvaža kemikalijo.
- Ime substance ali tržno ime preparata.
- Označba nevarnosti s pripadajočim simbolom.
- R – stavki in S – stavki

R – stavki so standarni opis, ki na enostaven način opozarjajo na nevarnosti pri **normalni uporabi** kemikalije. S – stavki so standarni opisi, ki opozarjajo na varnostne ukrepe, ki jih moramo upoštevati kadar kemikalijo uporabljamo. Ti opisi so enaki v vsej EU.

Predpisi tudi določajo oznake in napise na embalaži, kot tudi velikost nalepke. Če se kemikalija ne uporablja v namen, ki ga je predvidel proizvajalec, je smiselno izdelati nove preglednice in na novo označiti embalažo.

Dobavitelji kemikalij so dolžni označiti svoje proizvode z simboli za nevarnost, če

je kemikalija nevarna. Če se kemikalija razdeli v več majših embalaž, je treba pravilno označiti **vsako** embalažo. Za to so odgovorni delovodje na delovnih mestih.

Poleg tega morajo biti kemikalije prilagojene uporabnikom s posebnimi potrebami. Najbolj nevarne morajo imeti oznake, ki se dajo otipati, za opozarjanje slepih in slabovidnih.



















Kemikalije, ki so v javni prodaji in so označene kot “zelo strupene”, “strupen” ali “jedke”, morajo biti zaprte tako, da jih otroci morejo odpreti.

Kdor dela z nevarnimi kemikalijami, mora skrbno preučiti navodila za ravnanje z nevarnimi snovmi (MSDS). Nekatere dele se je treba naučiti na pamet, da lahko ob nesreči ali razlitju pravilno ravnamo. Težko je namreč prebirati preglednice,

kadar imamo v očeh polno kemikalij. Več o navodilih za ravnanje z nevarnimi snovmi boste zvedeli v naslednjem poglavju. Na naslednji strani je tabela, ki prikazuje:

- **Vrsto nevarnosti**
- **Oznako**
- **Stopnjo nevarnosti**
- **Simbol**

kot jo lahko vidimo na nalepki in na varnostni preglednici.

	Razred nevarnosti	Oznaka	Indikacija nevarnosti	Simbol (oranžna podlaga)	
Fizikalno - kemično	Eksplozivno	E	Eksplozivno		
	Oksidirajoče	O	Oksidirajoče		
	Ekstremno vnetljivo	F+	Ekstremno vnetljivo		
	Zelo vnetljivo	F	Zelo vnetljivo		
	Vnetljivo	-	Vnetljivo		
Zdravstveno	Zelo strupeno	T+	Zelo strupeno		
	Strupeno	T	Strupeno		
	Škodljivo	Xn	Škodljivo		
	Jedko	C	Jedko		
	Dražeče	Xi	Dražeče		
	Senzibilizirajoče	Xn	Škodljivo		
		Xi	Dražeče		
	Karcinogeni <i>Razreda 1 in 2</i>	T	Strupeno		
		<i>Razred 3</i>	Xn	Škodljivo	
	Mutageni <i>Razreda 1 in 2</i>	T	Strupeno		
		<i>Razred 3</i>	Xn	Škodljivo	
	Škodljivo za reprodukcijo <i>Razreda 1 in 2</i>	T	Strupeno		
		<i>Razred 3</i>	Xn	Škodljivo	
	Okoljevarstveno	Nevarno za okolje	N	Nevarno za okolje	

Eksplozivno

Eksplozivnost kemikalij se določi s testom eksplozivnosti. Do eksplozije lahko pride zaradi vročine, ognja, udarca ali trenja.

Eksplozivne so lahko tudi kemikalije, ki sicer ne eksplodirajo pri testiranju. Kadar je koncentracija zmesi prahu organske substance in kisika (iz zraka) dovolj visoka, lahko pri stiku z nekim zažigalnim sredstvom, kljub temu pride do eksplozije. Teh kemikalij ni potrebno označiti kot eksplozivne, ta podatek pa se vseeno mora navesti v varnostno preglednico.

Oksidirajoče

Oksidirajoča kemikalija ali oksidant lahko povzroči požar. Oksidanti so sposobni oddajajati kisik. Spravljati jih moramo ločeno od drugih snovi.

Ekstremno vnetljivo, zelo vnetljivo, vnetljivo

Tekočine (bencin in organska topila) se razvrščajo v eno od teh skupin v odvisnosti od točke plamenišča in vrelišča. Točko plamenišča določimo s segrevanjem tekočine v prisotnosti plamena. Temperatura, pri kateri se hlapi tekočine vžgejo, je plamenišče.

Ekstremno vnetljivo:

Plamenišče pod 0° C, vrelišče pri 35° C ali nižje.

Zelo vnetljivo:

Plamenišče pod 21° C.

Vnetljivo:

Plamenišče pod 55° C.

Zelo strupeno, strupeno in škodljivo

Strupenost kemikalij se meri s pomočjo laboratorijskih poskusnih živali. LD₅₀ je (smrta doza pri 50% testiranih živalih) strupen odmerek, ki pomori 50% poskusnih živali, če se zaužije.

Zelo strupeno:

LD₅₀ manj kot 20 mg na kg telesne teže.

Strupeno:

LD₅₀ manj kot 200 mg na kg telesne teže.

Škodljivo:

LD₅₀ manj kot 2000 mg na kg telesne teže.

Zelo strupene in strupene kemikalije so zelo nevarne za zdravje. Tudi če smo dalj časa izpostavljeni le majhnim količinam kemikalij, so lahko učinki zelo resni. Škodljive kemikalije pomenijo manjšo nevarnost. Kljub temu se mora z njimi skrbno ravnati.

Jedkost

Jedke kemikalije lahko povzročijo opekline. Močne kisline in baze so jedke, pri stiku povzročijo veliko škode (n.pr. žveplena kislina). Baze so bolj nevarne za oči kot kisline. Jedke snovi razžirajo kovine. Potrebna je previdnost pri embalaranju in shranjevanju.

Dražeče

Dražeče kemikalije lahko poškodujejo kožo, oči, pljuča in nos. Koža pordeči, razpoka in boli (dermatitis).

Organska topila lahko razmastijo kožo. Če so pri uporabi potrebne rokavice, je v varnostno preglednico potrebno navesti tip rokavic.

Draženje oči povzroči, da postanejo rdeče in boleče. Draženje lahko povzroči alergijo. Klorov plin lahko povzroči težave pri dihanju. Občutnejše izpostavljanje lahko pripelje do kemičnega vnetja pljuč.

Senzibilizirajoče:

Senzibilizatorji lahko povzročijo astmo, rinitis, alergijski dermatitis (nikelj). Samo nekateri ljudje lahko razvijejo alergijo. Na oznaki bo R – stavek “Pri stiku s kožo lahko povzroči preobčutljivost”.

Naslednje tri skupine so razdeljene v tri kategorije. Prva je daleč najbolj nevarna.

1. razred

ima dokazano učinek na ljudi.

2. razred

ima dokazano učinek na poskusne živali.

3. razred

ima učinek na poskusne živali, vendar dokazi niso tako močni, da bi lahko kemikalijo lahko razvrstili v 2. kategorijo.

Karcinogeno

Karcinogena kemikalija je tista, pri kateri se je pokazal njen karcinogen učinek na ljudi ali na poskusne živali. Karcinogeni razred 1 je daleč najnevarnejši (azbest, benzen). Veliko karcinogenih kemikalij je hkrati tudi mutagenih.

Mutageno

Mutagena kemikalija lahko povzroči mutacije v celicah, ki se prenašajo iz roda v rod. So zelo nevarne in imajo učinek na še nerojene otroke. Veliko mutagenov je tudi karcinogenih.

Mutageni razred 1 je daleč najnevarnejši, ker dokazano vpliva na proces dedovanja pri človeku. Do zdaj še ne poznamo

primerov kemikalij, ki bi spadale v prvi razred.

Škodljivo za reprodukcijo

To so zelo nevarne kemikalije. Pri delu nosečnic z teratogenimi kemikalijami iz prvega in drugega razreda, moramo poskrbeti za posebne ukrepe. Takšne kemikalije lahko škodujejo reprodukcijski funkcij in zarodku.

Zdravilo talidomid je povzročilo okvare na okončinah pri 12.000 otrokih. Svinec vpliva na razvoj in delovanje živčnega sistema otrok, katerih matere so mu bile izpostavljena med nosečnostjo.

Škodljivo za okolje

Ta vrsta kemikalij škodi okolju, zaradi svojih nevarnih učinkov na živali, rastline, atmosfero,... Poleg strupenosti imajo te snovi lahko dvoje lastnosti. Razgradni proces je lahko počasen in snovi se lahko kopičijo v prehranjevalni verigi (glej poglavje 3.4). Takšna sta recim DDT in PCB.

Začela so se pogajana na mednarodnem nivoju glede nadzora nad uporabo trajnih organskih onesnaževalcev (Persistent Organic Pollutants POP).

7.2 Navodila za ravnanje z nevarnimi snovmi

Navodila za ravnanje z nevarnimi snovmi **morajo** biti pripravljena z vse nevarne kemikalije, za kar je odgovoren nejn dobavitelj.

Ko podjetje prvič nabavi kemikalijo, mora dobiti zraven še navodila za ravnanje z njo. Navodila se morajo sproti dopolnjevati, kadar so na voljo nove informacije glede zaščite zdravja ali okolja. Popravljen in drugačica navodil mora biti ustrezno

označena in biti brezplačno dostavljena vsem, ki so dobili kemikalijo v zadnjih 12 mesecih.

Navodila morajo vsebovati vse informacije, ki so potrebne, da lahko uporabniki učinkovito sprovedejo zaščitne ukrepe. Navodila za ravnanje z nevarnimi snovmi so sestavljena iz 16. točk.

1. Identifikacija kemikalije in proizvajalca.
2. Podatki o sestavi.
3. Opis nevarnosti.
4. Ukrepi prve pomoči.
5. Protipožarni ukrepi.
6. Ukrepi v primeru nehotenega izpusta.
7. Uporaba in skladiščenje.
8. Osebna zaščita/Zaščita pri uporabi
9. Fizikalne in kemične lastnosti.
10. Stabilnost in reaktivnost.
11. Toksičnost.
12. Ekološke informacije.
13. Odstranjevanje kemičnih odpadkov.
14. Transportne informacije.
15. Informacije o predpisih.
16. Ostale informacije, ki zadevajo uporabnikovo zaščito in zdravje.

Poročilo druge evropske pobude za uveljavljanje pravilnega označevanja in razvrščanja kemikalij, je pokazalo, da 40% od 2.000 kemikalij na tržišču ni pravilno klasificirano ali označeno. Tretjina podjetij, ki jih je obiskalo 15 inšpektorjev, se ni držala zakonov, ki jih predpisala Direkcija za nevarne snovi. Namen te direktive (Direktiva 92/32/EEC) je, da noben nov izdelek ne sme priti na tržišče, če ni bil prej pravilno testiran in opremljen z ustreznimi opozorili na etiketi in v navodilih za ravnanje.

7.3. Register substanc

Register substanc v podjetju je centralizirana kartoteka, ki vsebuje podatke o vseh kemičnih substancah in izdelkih, ki se v podjetju uporabljajo. Pod to se štejejo surovine, kemikalije ustvarjene v proizvodnem procesu, nabavljene kemikalije in tiste, ki jih izdelamo sami.

Za kemikalije, ki ne potrebujejo navodil o ravnanju z nevarnimi snovmi, mora biti v registru navedeno vsaj njihovo ime, sestava, proizvajalec/dobavitelj, fizikalne, kemične in toksikološke lastnosti, tveganja, preventivni ukrepi in zdravljenje pri prvi pomoči.

Spodaj obravnavamo prednosti pri dobro organiziranem registru substanc:

Delovno okolje, varnost in zdravje.

Register substanc nudi podjetju nadzor nad upravljanjem s kemikalijami. Nudi večji pregled nad varnostjo tako zaposlenim in kupcem, kot tudi zavarovalnicam in okoljevarstvenim organizacijam.

katerimi preventivnimi ukrepi zmanjšamo možnost poškodb. Poznavanje postopkov pravilne uporabe in skladiščenja kemikalij, znižuje tveganje za nastanek materialne škode, ki jo lahko povzročijo recimo požari.

Register substanc zvišuje stopnjo zavesti o tem, s kakšnimi snovmi imajo opravka in s

V Registru substanc je navedeno katera zaščitna oprema je potrebna in navodila za njeno pravilno uporabo. Tako se

preprečuje možnost nastanka nesreč in kroničnih obolenj in s tem se posledično zmanjša število izostankov z dela v podjetju.

Zunanje okolje (narava)

Register substanc mora prav tako vsebovati podatke o pričakovanih učinkih na okolje. Opisani morajo biti načini za odlaganje odpadkov.

Vedno več je zahtev, tako s strani kupcev, kot tudi s strani investitorjev, o predložitvi dokumentacije o pogojih dela v samem podjetju in o tem kako podjetje vpliva na okolje. To pomeni, da imajo podjetja, ki vodijo urejen Register substanc in tako uspešno nadzorujejo uporabo kemikalij, konkurenčne prednosti. Podjetje mora imeti dokumentiran okoljevarstveni profil.

Kaj so posebni odpadki?

To so odpadki, katerih neodgovorno odlaganje lahko pomeni veliko nevarnost za ljudi in živali. Primeri posebnih odpadkov so odpadna olja, odvečne barve,

neuporabljeni pesticidi, zastarane kemikalije, itd.

Proizvodi, opremljeni z opozorilnimi znaki za požarne, zdravstvene ali okoljevarstvene nevarnosti, bodo brez izjeme posebni odpadki.

Iz Registra substanc si lahko podjetje ustvari sliko o količini uporabljenih kemikalij in s tem reši problema prevelike porabe in odlaganja kemikalij nevarnih za zdravje in okolje.

Ekonomija

Izkušnje kažejo, da dosegajo podjetja z dobro vodenim Registrom substanc, pozitivne rezultate pri zmanjševanju količine nevarnih kemikalij, ki jih uporabljajo. Register jim omogoča boljši nadzor nad kemikalijami in z njegovo pomočjo jim uspeva zamenjati škodljive kemikalije z manj škodljivimi ter zmanjševati njihovo nepotrebno uporabo. Večina podjetij lahko zmanjša porabo kemikalij za 50% do 70%.

Posledice

1. Manj vezanega kapitala
2. Nižje cene
3. Manj odpadkov
4. Boljši okoljevarstveni profil
5. Boljše delovno okolje

8. katerim kemičnim nevarnostim sem izpostavljen na delovnem mestu?

Ocena zdravstvenega tveganja

Vsak dan ocenjujemo tveganje, ne da bi se tega zavedali. Med nakupovanjem v trgovinah smo pozorni na vsebnost maščob ali umetnih aditivov v hrani. Nadzorujemo količino kave, ki jo spijemo in hitrost naše vožnje. Kako pa je s kemikalijami?

Problemi nas zadanejo isti hip, ko vstanemo iz postelje in si začnemo umivati zobe z zobno pasto. Pri zajtrku zaužijemo 20 – 30 kemikalij, ki jih je naredil človek.

HRA je proces, ki ga sestavljajo trije dejavniki:

Ugotovitev nevarnosti Ocena izpostavljenosti Označitev tveganja

Za podjetje je dobro, da izdelava oceno zdravstvenega tveganja, za kar je odgovorno vodstvo podjetja. Veliko elementov ocene **predpisujejo zakoni**.

Ko smo opravili Oceno zdravstvenega tveganja, se pojavi vprašanje: “**Kaj naj storimo zdaj?**”

Naj si pomagamo s **primerom** organskih topil. Količina topil, ki smo jim izpostavljeni, niha in je odvisna od:

- Površine, iz katere topilo izhlapeva:
Ali je to velika pobarvana stena ali majhna kapljica lepila?
- Stopnje izhlapevanja topila:
Nekatera topila hlapijo hitro. Pravimo jim lahko hlapna. Druga lahko izhlapevajo še dolgo potem, ko smo z delom končali in so še vedno nevarna. Pomembna je tudi temperatura: izhlapevanje je hitrejše pri višjih temperaturah.
- Stopnja razpršitve:
Če se barva nanaša s sprejanjem, bo v zraku veliko hlapov.
- Prezračevanje:
Če je za prezračevanje dobro poskrbljeno, potem vdihani zrak ne bo tako onesnažen.
- Velikost prostora:
Ali delamo v zaprtem prostoru ali zunaj?
- Na koncu je treba oceniti tveganje, ki so mu delavci izpostavljeni in spremeniti delovne postopke, če je to potrebno. Načini, kako spremenimo delovne postopke, so opisani v naslednjem poglavju.

V stik prihajamo z veliko substancami, večinoma nezavedno. Nekatere od teh lahko kvarno vplivajo na naše zdravje. Vprašanje pa je, če se v zadostni meri zavedamo tveganja, ki smo mu izpostavljeni?

Ocena zdravstvenega tveganja (Health Risk Assessment HRA) je metoda, s katero lahko določimo stopnjo negativnega vpliva pri uporabi substance na delovnem mestu. Dobro pa se je naučiti uporabljati to metodo tudi izven delovnega mesta.

9. Je zaščita najboljša izbira?

Obstaja več načinov za odpravljanje zdravstvenih tveganj, ki jih prinašajo kemikalije. Ponavadi moramo opraviti več sprememb, od postopkov v proizvodnji do osebne higiene. Delo pri zagotavljanju varnosti s **nikoli** ne neha.

Varnostni ukrepi???

Na patološkem oddelku bolnišnice je, v skladišču za hranjenje **rabljenih kemikalij**, izbruhnil požar. Posledica požara je bila emisija strupenega dima. Požar je nastal, ker je nekdo izlil topilo v posodo, ne da bi vedel kaj je v njej, kar je sprožilo kemično reakcijo.

Kakšen sklep lahko potegnemo iz tega primera? Najprej se lahko vprašamo, čemu nam lahko služi skladiščenje rabljenih kemikalij?

Podjetjem v pomoč, ki so se odločila za preprečevanje nevarnosti, ki jih predstavlja uporaba kemikalij, je na voljo seznam ukrepov.

9.1. Seznam ukrepov

sestavlja osem korakov. Vsi koraki niso vedno potrebni za vsa podjetja. Začnemo s prvimi korakom (odstranitev kemikalij) in če nobeden od nadaljnjih korakov ne ustreza, končamo z zadnjim, osmim korakom (osebna zaščita).

Korak 1: Eliminacija

Ali lahko prenehamo uporabljati neko kemikalijo?

Električni kabli, zakopani v zemljo, morajo biti odporni na vodo. Včasih so za to uporabljali alergenski plastični trak, zdaj pa se uporablja gumijast ovoj.

Obstajajo primeri nepotrebne uporabe kemikalij. Pri negi se večkrat uporabljajo močna dezinfekcijska sredstva, čeprav bi večkrat zadoščala le vroča voda.

Čistilke dobile okoljevarstveno nagrado

V šoli so se začeli učenci sezuvati pred učilnico. Čistilke so imele več časa počistiti prah na višjih mestih, ker je bilo po tleh manj praha in peska. Prah povzroča težave astmatikom. Razen stranišč, so začeli vse druge površine umivati samo z vodo, šola je nabavila posebne krpe iz mikrovlagen. Prijazno do okolja, prijazno do čistilk in boljši zrak za učence.

Korak 2: Zamenjava.

V preteklosti so v zavornih ploščicah uporabljali azbest. Smatrali so ga za nenadomestljivega. Danes pa že obstajajo materiali brez azbesta. Pri beljenju papirne

kaše se lahko uporabi ozon ali vodikov peroksid namesto klora. Veliko vrst lepil so zamenjala manj nevarna lepila.

Začeti je treba z zamenjavo še posebej nevarnih kemikalij, na primer s tistimi, ki

so kancerogena, alergena, teratogena, zelo strupena ali imajo lahko resne posledice za okolje.

Uporaba nove kemikalije pogosto zahteva uvajanje novih delovnih metod. Zato je zelo pomembno, da skrbno naredimo načrt zamenjave. Večkrat se je primerilo, da je zamenjava kemikalij, privedla do nastanka novih problemov.

Uvedli so novo substanco pri oblikovanju penaste gume, s pomočjo katere se penasta guma loči od modela. Ker je nekaj substance ostalo na izdelku, so jo odstranili s pomočjo industrijskega bencina. Pri uvajanju novega "ekološkega" čistila, so uporabniki dobili izpuščaje po rokah.

Korak 3: Avtomatizacija

Znana oblika avtomatizacije je uporaba industrijski robotov pri varjenju in lakiranju. Avtomatizirano čiščenje, kjer se uporabljajo organska topila in lužnata čistila, lahko znatno izboljša delovno okolje.

Korak 4: Zapiranje

Nevarnim substancam lahko preprečimo izhod na prosto v delovnem okolju, tako da proces na nek način izoliramo. Mešalnike lahko opremimo s pokrovi. Pomivalni stroji v velikih kuhinjah so lahko opremljeni s cevmi, preko katerih se avtomatsko dovaja močno čistilo.

Korak 5: Prezračevanje.

Prezračevalni proces pomeni, da se onesnažen zrak odstrani kar najbolj proti

odpadom procesa. Primer za to je sesanje zraka z določenega mesta. Takšne metode so bolj učinkovite od klasične ventilacije. Kljub temu ne smemo pozabiti na dobro splošno prezračevanje.

Veliko je primerov napačno zastavljenega prezračevanja. Pri nakupu novega sistema se moramo posvetovati s strokovnjaki. Problem lahko predstavlja tudi slabo vzdrževanje prezračevalnega sistema.

V velikih tovarnah je pogosto treba odstranjevati trdne delce in nevarne pline, kar terja velike investicije. Veliki in dragi sistemi so potrebni za odstranjevanje prahu pri proizvodnji silikona. Na srečo so odkrili, da je prah odličen aditiv cementu. Strošek se je obrnil v dobiček.

Korak 6: Delovno okolje

Nekateri procesi se dajo voditi ločeno od okolja, ki je onesnaženo, preko posebne ločene sobe, ki je pod zvečanim tlakom. Dobro je, če v takšni sobi dela več ljudi, da se izognemo socialni izolaciji.

Korak 7: Delo v posebnem času in menjava dela

Nekaj dela se lahko postori izven običajnega delovnega časa. Tako je izpostavljeno manj ljudi. Menjave na delovnem mestu zmanjšajo izpostavljenost posameznikov, zvečajo pa število izpostavljenih.

Korak 8: Osebna zaščitna oprema

Kadar koraki od 1 – 7 ne zadostujejo, je potrebna uporaba osebne zaščitne opreme.

Druge REDUCEove brošure za študij so:

1. Kaj je Navodilo za ravnanje z nevarnimi snovmi?
2. Register substanc