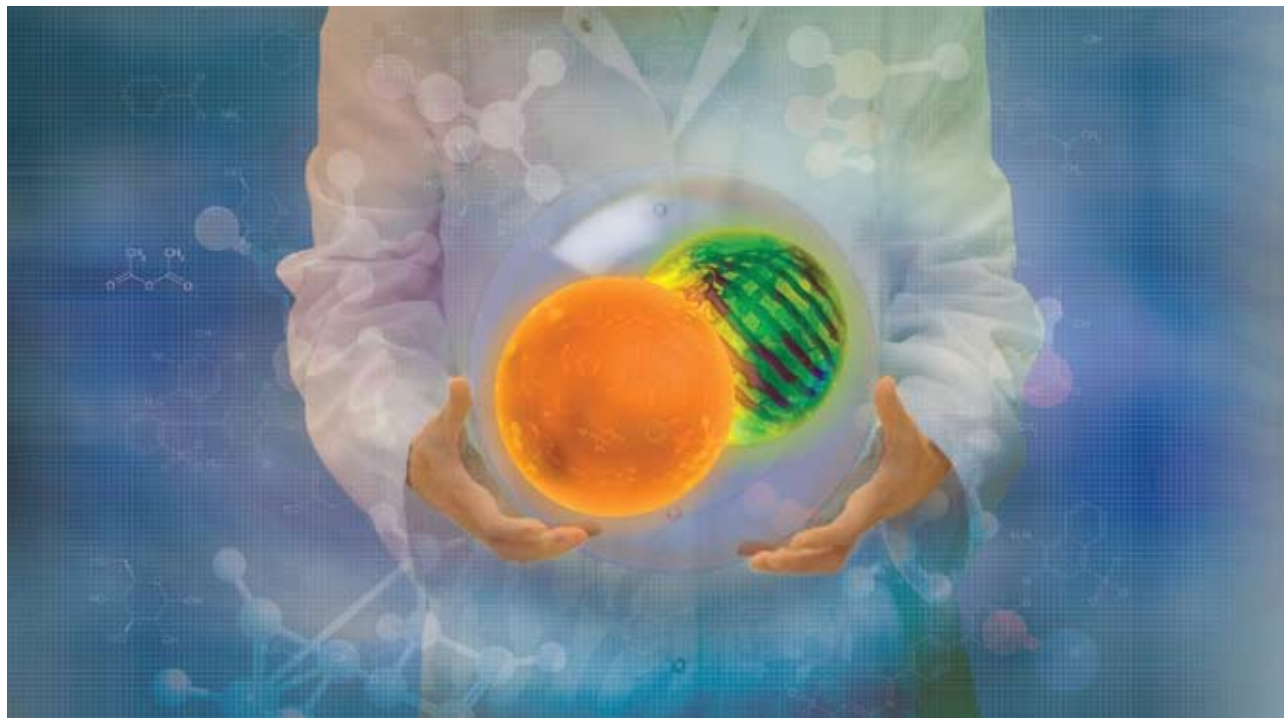


# Kako ravnamo z nevarnimi kemikalijami

Živimo v času, ki nam vsakodnevno prinaša veliko sprememb. Ena od posledic takšnega življenja je tudi to, da se moramo včasih ukvarjati s področji, ki nam niso najbolj ljube. Marsikdo ne bi želel biti udeleženec v prometu, pa vendar nas hiter tempo življenja prisili v to. Podobno je tudi s kemikalijami.



## **Avtorica:**

v. pred. dr. Barbara Novosel  
Fakulteta za kemijo in kemijsko  
tehnologijo Univerze v Ljubljani  
Aškerčeva 5  
1000 Ljubljana

Številni ljudje bi se uporabi kemikalij zelo radi izognili, vendar se v današnjem času posreči to le najbolj zavzetim. Kemikalije nas spremljajo pri vsakdanjih opravilih (čiščenju, vzdrževalnih delih doma, pri osebni higieni), marsikoga pa tudi na delovnem mestu. Kemikalij je zelo veliko, po podatkih CAS<sup>1</sup> (Chemical abstract Service) je število registriranih anorganskih in organskih kemikalij skoraj 70 milijonov, komercialno dostopnih pa čez 70 milijonov.<sup>2</sup> Marsikatera kemikalija je nevarna, nevarnosti so običajno prikrite in jih s človeškimi čutili ne moremo zaznati, zato je še toliko pomembnejše, da se

**NAUČIMO** varnega in zdravega ravnanja s kemikalijami. Zakaj je usposabljanje za delo z nevarno kemikalijo nujno, bom ponazorila z dogodkom iz svoje prakse.

*Dogodek se je pripetil na eni od ljubljanskih fakultet. Študent 4. letnika je v kemijskem laboratoriju opravljaj raziskave v okviru diplomskega dela. Pri delu je med drugim uporabljal 80-odstotno vodno raztopino hidrazinijevega hidrata. Zahtevane operacije je izvajal kar na delovnem pultu, čeprav je v laboratoriju nameščen digestorij, brez uporabe osebne zaščitne opreme. Ko sem opazila, kako dela, sem ga vprašala, ali je seznanjen z labo-*



ratorijskim redom. Začudeno me je pogledal, ker nisem bila njegova mentorica, zakaj se sploh vtikam v njegovo delo, in je z delom nadaljeval. Ker nisem mogla dopustiti, da bi tako nadaljeval, sem mu prinesla varnostni list in ga prosila, naj delo prekine in prebere varnostni list. Čez nekaj minut je prišel do mene, bil je zaskrbljen. Vprašal me je, ali mora iti k zdravniku.

Da bi razumeli problem, se moramo najprej seznaniti z lastnostmi uporabljene kemikalije, 80-odstotne vodne raztopine hidrazinijevega hidrata.

V varnostnem listu<sup>3</sup> je v 2. oddelku Ugotovitve o nevarnih lastnostih zapisano:

**Lahko povzroči raka. Strupeno pri vdihavanju, pri stiku s kožo in pri zaužitju. Povzroča opekline. Stik s kožo povzroči preobčutljivost.** Zelo strupeno za vodne organizme, lahko povzroči dolgotrajne škodljive učinke na vodno okolje. Podrobnejši pregled fizikalno-kemijskih podatkov nam pove, da je vodna raztopina alkalna s pH 10,5, da je nekoliko manj hlapna kot voda pri 20 °C (pr = 13 mbar),

da so hlapi težji od zraka in tvorijo eksplozivne zmesi z zrakom v širokem eksplozijskem območju med 4,7 in 100 vol %.

Torej, študent je uporabljal zelo nevarno kemikalijo, vendar se nevarnosti NI zavedal. Kje bi lahko našel podatke o nevarnosti? Uporabniku so najbolj dostopni podatki na etiketi na embalaži, v kateri je komercialno pakirana kemikalija. Če je kemikalija označena še v skladu z določili zakona o kemikalijah,<sup>4</sup> so na etiketi naslednji podatki, ki opozarjajo na nevarnost ali varno ravnanje s kemikalijo:

Znaki za nevarnost z opozorilno besedo:



Toxic



Dangerous for the environment

Standardni opozorilni stavki:

R 45-23/24/25-34-43-50/53

May cause cancer. Also toxic by inhalation, in contact with skin

and if swallowed. Causes burns. May cause sensitization by skin contact. Very toxic to aquatic organisms, may cause long-term adverse effects in the aquatic environment.

Standardni obvestilni stavki:

S53-26-36/37/39-45-60-61

Avoid exposure – obtain special instructions before use. In case of contact with eyes, rinse immediately with plenty of water and seek medical advice. Wear suitable protective clothing, gloves and eye/face protection. In case of accident or if you feel unwell, seek medical advice immediately (show the label where possible). This material and its container must be disposed of as hazardous waste. Avoid release to the environment. Refer to special instructions/Safety data sheets.

Če je kemikalija označena v skladu z novejšo zakonodajo CLP/GHS,<sup>5</sup> so na etiketi naslednje informacije, povezane z varno in zdravo uporabo snovi:

Piktogrami za nevarnost:



**Stavki o nevarnosti:**

- H301 + H311 + H331: Toxic if swallowed, in contact with skin or if inhaled
- H314: Causes severe skin burns and eye damage.
- H317: May cause an allergic skin reaction.
- H350: May cause cancer.
- H410: Very toxic to aquatic life with long lasting effects.

**Previdnostni stavki:**

- P201: Obtain special instructions before use.
- P273: Avoid release to the environment.
- P280: Wear protective gloves/ protective clothing/ eye protection/ face protection.
- P301 + P330 + P331: IF SWALLOWED: rinse mouth. Do NOT induce vomiting.
- P302 + P352: IF ON SKIN: Wash with plenty of soap and water.
- P304 + P340: IF INHALED: Remove victim to fresh air and keep at rest in a position comfortable for breathing.
- P305 + P351 + P338: IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing.
- P309 + P310: IF exposed or if you feel unwell: Immediately call a POISON CENTER or doctor/physician.

**Opozorilna beseda:** Danger



Ugotovimo lahko, da so informacije na etiketi nedvoumne, da uporabniku nudijo osnovne, najpomembnejše podatke o škodljivih učinkih na zdravje in okolje, kakor tudi navodila za pravilno uporabo in ukrepe v primeru izrednih dogodkov. Vse informacije so v angleškem jeziku, vendar za študenta 4. letnika univerzitetnega študijskega programa to ne bi smelo pomeniti ovire, saj je večina znanstvene literature, ki jo uporabljamo pri delu, v angleškem jeziku. Vsi študenti na omenjeni fakulteti so na začetku študijskega leta vključeni v program usposabljanja za varno delo za študente. V okviru programa so seznanjeni s temeljnimi pravili varnega in zdravega dela v laboratorijih ter tudi o možnih nevarnostih in postopkih v primeru nezgod.

Iz poteka dogodka je mogoče sklepati, da študent ni prebral informacij na etiketi. Vzrokov za to je lahko več. Pogosto se delo v laboratoriju opravlja po nekem »kuharskem receptu«, to pomeni, da se eksperiment odvija po nekem zapisanem protokolu v literaturi. Ker v tem protokolu ni

zapisano, da mora delo opravljati v dobro prezračevanih prostorih z uporabo ustrezne zaščitne opreme in paziti na svoje zdravje, se je študent lotil dela, kakor je najbolje vedel. Cilj eksperimentalnega dela – predvsem pri raziskavah in razvoju – je usmerjen v doseganje nekih novih spoznanj, vsako opozarjanje na druge vidike praktičnega dela je zelo obrobni problem.

Vendar študentu ne moremo npriti odgovornosti za pravilno ravnanje s kemikalijo. Za to mora poskrbeti nadrejeni, kar v konkretnem primeru pomeni mentor ali visokošolski učitelj. Za razliko od študenta, ki ima običajno manj strokovnega znanja in izkušenj pri delu v laboratoriju, ima nadrejeni bistveno večjo količino znanja in veščin, vendar je težava pogosto izmenjava informacij. Mentorji posredujejo pomembnejše napotke, med katerimi pa velikokrat manjkajo zahteve za varno in zdravo ravnanje s kemikalijami. Dostikrat mentorji domnevajo, da študentje vedo, s kakšno kemikalijo imajo opravka, vendar opisani dogodek to demantira.

### Kakšen je torej poduk zgodbe?

Na področju varnega in zdravega dela je treba skrbeti za stalen proces usposabljanja uporabnikov (nevarnih) kemikalij. Z aktivnostmi je treba začeti že zelo zgodaj (v vrtcih) in nadaljevati v vseh stopnjah izobraževanja, tako kot je to določeno v 16. členu zakona o varnosti in zdravju pri delu.<sup>6</sup> Tako bomo lahko čim širšo populacijo seznanili z možnimi nevarnostmi, ki jih kemikalije lahko predstavljajo tako za ljudi kot okolje. Pri tem nikakor ne smemo pozabiti na starejšo populacijo prebivalstva, družbene akcije, ki bi opozarjale na varno uporabo nevarnih snovi, ki jih uporabljamo doma, v gospodinjstvu ali pri domačih opravilih, bi bile vsekakor zelo dobrodošle. V medijih javnega obveščanja kar preveč pogosto beremo o nezgodah, ki so se zgodile zaradi nepravilne rabe na primer gospodinjanskega plina ali zastрупitev z ogljikovim monoksidom, ki je nastal zaradi tlenja tkanin, ki so bile preblizu grelnih naprav.



Pri profesionalni uporabi kemikalij je treba z usposabljanjem zagotoviti, da se uporabniki zavedajo nevarnosti posamezne kemikalije, prav tako pa tudi možnega sočasnega delovanja dveh ali več snovi. Uporabniki se morajo zavedati, da so za njihovo zdravje sicer res odgovorni delodajalci, vendar bodo posledice nosili sami in da jim tudi morebitna odškodnina ne bo povrnila izgubljenega kakovosti njihovega življenja!

Na drugi strani se moramo vsi, ki smo odgovorni za podrejene, zavedati odgovornosti. Predvsem ne smemo domnevati, da če vemo, da je neka kemikalija nevarna, da to avtomatično vedo tudi podrejeni. Pri prenosu informacij se lahko zagodi, da posredovani podatki ne dosežejo želenega učinka, bodisi da pošiljatelj sporočila

ni bil zadosti jasen, konkreten, da so se nekateri podatki pri prenosu porazgubili ali pa sprejemnik informacije zaradi različnih vzrokov podatkov ni sprejel in shranil v spomin. Zato je nujno, da se o pravilnem ravnanju z nevarnimi snovmi prepričamo pri praktičnem delu, ne le s teoretičnimi vprašanji. Preverjanje moramo obdobjno ponoviti, velikokrat se pravila dobre laboratorijske prakse sčasoma opustijo.

Epilog zgodbe je, da se študent zdaj zaveda nevarnosti, zna poiskati informacije o kemikaliji v različnih elektronskih medijih in da o varnem delu razmišlja kot o sestavnem delu razvojnoraziskovalnega dela.

### Literatura

- 1 <http://www.cas.org/>
- 2 <http://www.cas.org/content/counter>
- 3 [http://www.merckmillipore.com/slovenia/chemicals/hydrazin-hydrate/MDA\\_CHEM-804604/p\\_fEqb.s1LBSkAAAEWIOEfVhTI?attachments=MSDS](http://www.merckmillipore.com/slovenia/chemicals/hydrazin-hydrate/MDA_CHEM-804604/p_fEqb.s1LBSkAAAEWIOEfVhTI?attachments=MSDS)
- 4 Zakon o kemikalijah (ZKem), Uradni list RS, št. 110/03, 47/04, 61/06 in 16/08.
- 5 Uredbe (ES) št. 1272/2008 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 16. decembra 2008 o razvrščanju, označevanju in pakiranju snovi ter zmesi, o spremembi in razveljavitvi direktiv 67/548/EGS in 1999/45/ES ter spremembi Uredbe (ES) št. 1907/2006.
- 6 Zakon o varnosti in zdravju pri delu (ZVZD-1), Uradni list RS, št. 43/2011.

