



Sveučilište u Rijeci
University of Rijeka

MEDRI
MEDICINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U RIJECI

BIotech

Odjel za biotehnologiju
51000 Rijeka, Radmile Matejčić 2
Tel. +385 51 584 550
Fax. +385 51 584 599
e-mail: ured@biotech.uniri.hr

Pravila i mjere sigurnosti za rad u kemijskom laboratoriju

Za studente Farmacije i Biotehnologije u medicini

Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica

Sadržaj:

- osnovna pravila za siguran rad u laboratoriju
- zaštitna sredstva
- postupci u laboratoriju
- rukovanje kemikalijama
- opasnosti od štetnih i otrovnih tvari
- označavanje štetnih tvari
- sigurnosno-tehnički listovi
- čuvanje i skladištenje kemikalija
- opasnosti u radu sa kiselinama i lužinama i prva pomoć
- gašenje požara

Osnovna pravila za siguran rad u laboratoriju:

- za uspješan rad u laboratoriju potrebno je pridržavati se osnovnih pravila i napomena koje omogućavaju izvođenje vježbi na siguran način
- u laboratoriju pojedinac ne smije raditi sam jer ako dođe do bilo kakve nezgode, požara, eksplozije, posjekotina ili pak trovanja nema tko pružiti prijeko potrebnu pomoć
- prije svake vježbe potrebno je temeljito proučiti upute za izvođenje pojedinog eksperimenta, te mjere opreza koje se pri tome moraju poduzeti radi vlastite sigurnosti i sigurnosti ostalih studenata u laboratoriju
- u laboratoriju se ne smije pušiti, jesti niti piti

- osobe s dugom kosom moraju kosu pričvrstiti ukosnicama ili trakom, zbog upotrebe otvorenog plamena kosa se može zapaliti
- nije dozvoljeno imati duge nokte zbog pucanja rukavica



Zaštitna sredstva:

- pri ulasku u laboratorij obvezno je korištenje zaštitnih naočala sa sigurnosnim staklima, te obvezno je nošenje radne kute (dugih rukava, dužine do ispod kukova)
- u laboratoriju je preporučeno nositi zatvorene cipele da bi se stopala zaštitila od opekline kiselinama, lužinama i vrućim otopinama
- zaštitne rukavice

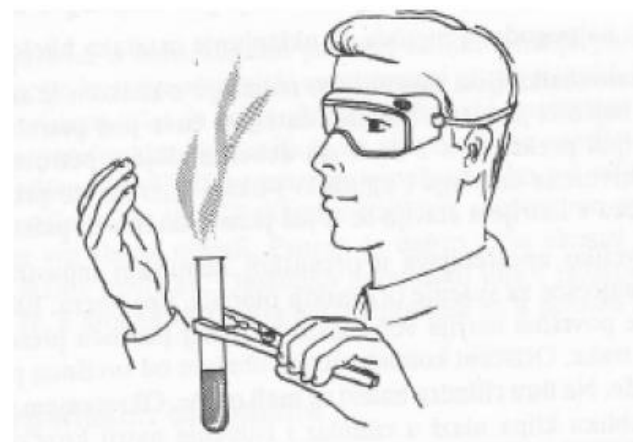


Postupci u laboratoriju:

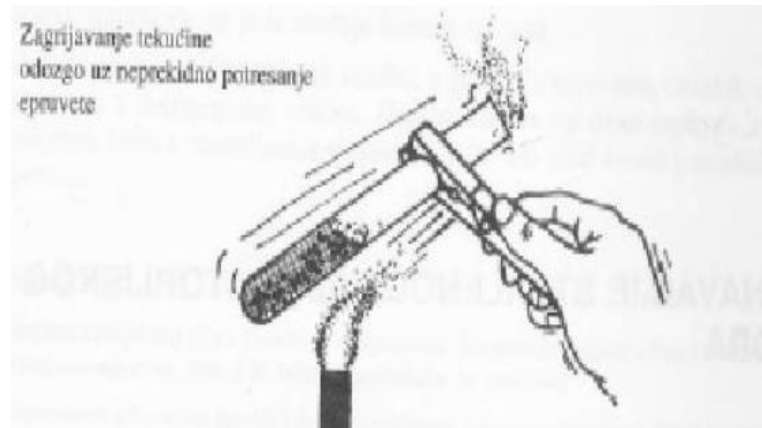
- tekućine u pipetu nikada usisavati ustima, nego propipetom/pipetorom.
 - na taj se način štitite od slučajnog usisavanja kemikalije u usta, te mogućnosti zaraze ako kraj pipete niste dobro oprali i dezinficirali
- pokuse pri kojima se razvijaju otrovni ili štetni plinovi izvodite isključivo u digestoru



- Izbjegavajte udisanje plinova i para kemikalija. Ako trebate osjetiti miris neke kemikalije ili plina koji se razvija tijekom pokusa, nikada to ne činite tako da nos postavite iznad posude u kojoj se odvija reakcija i udahnete punim plućima. Umjesto toga, lagano mahnite rukom iznad posude tako da zrak iznad posude usmjerite prema nosu i kratko udahnite.
- Nikada ne zavirujte u posudu u kojoj se odvija kemijska reakcija ili u kojoj nešto zagrijevate tako da se nagnete nad nju. Baš u tom trenutku sadržaj posude mogao bi izletjeti ravno vama u lice. Isto tako ne usmjeravajte epruvete koje zagrijevate u osobe u laboratoriju.



- Budite vrlo oprezni kod hvatanja predmeta koje ste zagrijavali. Vrući stakleni predmeti hvataju se preko krpe, a ostali laboratorijskim kliještima. Ako niste sigurni da li je neki predmet vruć, najprije ga lagano i kratko dotaknite prstima, a tek ga onda uhvatite rukom. Vruće predmete ne stavljajte izravno na površinu radnog stola da je ne oštetite. Pod njih podmetnite ploču ili mrežicu.



- Ormarić prve pomoći mora se nalaziti na pristupačnom mjestu, a njegov sadržaj treba upoznati.
- Protupožarni se pribor mora nalaziti na uočljivom mjestu, najbolje kraj ulaznih vrata. Potrebno je proučiti uputstvo za njegovo korištenje.

Rukovanje kemikalijama:

- Boce za reagense moraju biti propisno označene i zatvorene. Nikada ne uzimajte reagens iz neoznačene boce ili boce na kojoj nije moguće jasno pročitati natpis.
- Tekući reagens iz boce nikada ne uzimajte tako da u bocu uronite kapalicu ili pipetu jer biste na taj način mogli onečistiti otopinu u boci. Umjesto toga, tekući reagens izlijte iz boce u pripremljenu čistu i suhu čašu ili epruvetu i od tamo ga dalje uzimajte.
- Krute reagense iz boce uzimajte čistom i suhom žlicom (to znači da žlicu prije uzimanja reagensa trebate obavezno oprati deioniziranom vodom, a potom dobro obrisati, najbolje staničevinom ili komadom čistog papira za filtriranje).

- Nikada ne otvarajte više od jedne boce istovremeno. Ako otvorite dvije ili više boca, lako bi vam se moglo dogoditi da zabunom zamijenite njihove čepove, čime biste nepovratno onečistili reagens u boci. Ako vam se zabunom dogodi da istovremeno otvorite više boca, tada sve čepove prije zatvaranja boca obavezno operite deioniziranom vodom (na taj način spriječit ćete zagađivanje reagensa u boci čak i ako je zatvorite čepom iz neke druge boce).
- Čepove reagens boca nikada ne odlažite na radni stol tako da donjim dijelom (koji ulazi u bocu) dodiruje radnu površinu. Na taj način zagadit ćete čep (a time i reagens u boci), a zaprljat ćete i radnu površinu stola. Kad otvorite bocu i uzimate reagens, čep je najbolje zadržati u ruci. Ako ga morate odložiti, učinite to uvijek tako da ga preokrenete i gornjim dijelom (koji ne ulazi u reagens bocu) položite na površinu stola.
- Nakon uporabe bocu za reagense odmah zatvorite njenim čepom i vratite na policu.

- Suvišak reagensa nikada ne vraćajte u bocu, već ga bacite u posudu za prikupljanje otpadnih kemikalija, ili u izljev, ako je to dopušteno. Ako reagens bacate u izljev, uvijek izljev isperite većom količinom vodovodne vode.
- Organska otapala nikada ne bacajte u izljev, već u pripremljene boce za otpadna otapala. Odvodne i kanalizacijske cijevi načinjene su većinom od plastike (PVC) i organska otapala ih mogu oštetiti.
- Koncentrirane kiseline i lužine prije bacanja u izljev razrijedite s većom količinom vodovodne vode, a nakon bacanja u izljev pustite vodu da teče barem pola minute.

Opasnost od štetnih i otrovnih stvari:

Opasne stvari dijele se na:

- za zdravlje štetne stvari
- zapaljive
- eksplozivne stvari

Štetne stvari mogu biti:

- otrovne
- kancerogene
- teratogene (do oštećenja ploda)
- mutagene

Što sve sadrži naljepnica reagensa?

1. Naziv reagensa i opis
2. Preporuke za rukovanje i skladištenje
3. Podaci o čistoći i hidrataciji
4. Masa reagensa u trenutku pakiranja
5. Slikovna oznaka opasnosti (piktogram)
6. Kemijska formula, relativna molekulska masa (FW)
7. Preporuka pružanja prve pomoći
8. Bar kod, kodni broj reagensa

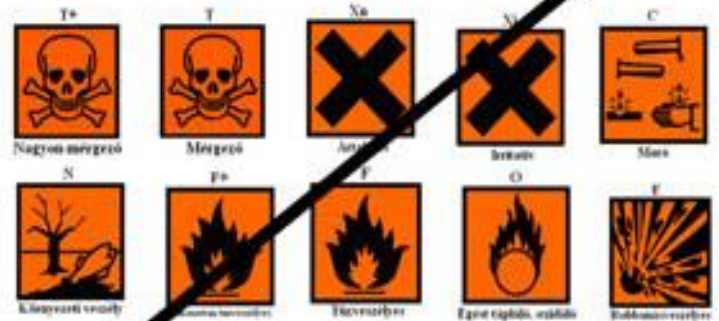
Označavanje štetnih tvari:

Znakovi opasnosti – ne koriste se više za označavanje

Piktogrami opasnosti – novi način označavanja opasnih tvari i smjesa

Deklaracija/naljepnica sadrži:

- jedan ili više piktograma opasnosti koji trebaju prenijeti određene informacije o opasnosti tvari ili smjese (otrovnost, štetnost, nagrizajuće djelovanje, nadražujuće djelovanje, eksplozivnost, zapaljivost, oksidativnost i dr.),
- odgovarajuće oznake upozorenja (H) i oznake obavijesti (P) u skladu s razvrstavanjem tvari ili smjese,
- upute za upotrebu, sredstva osobne zaštite, mjere prve pomoći, mjere gašenja požara i dr.



RAZVRSTAVANJE I OBILJEŽAVANJE OPASNIH TVARI I SMJESA PREMA UREDBI BR. 1272/2008/EC

FIZIKALNE OPASNOSTI

GHS01



Simbol: Eksplozivna bomba

- Nestabilni eksplozivi
- Eksplozivi iz odjeljka 1.1., 1.2., 1.3. i 1.4.
- Samoreagirajuće tvari i smjese, tip A i B
- Organski peroksidi, vrsta A i B

GHS02



Simbol: Plamen

- Zapaljivi plinovi, kategorija opasnosti 1
- Zapaljivi aerosoli, kategorija opasnosti 1 i 2
- Zapaljive tekućine, kategorija opasnosti 1, 2 i 3
- Zapaljive krutine, kategorija opasnosti 1 i 2
- Samoreagirajuće tvari i smjese, tip B, C, D, E, F
- Piroforne tekućine, kategorija opasnosti 1
- Piroforne krutine, kategorija opasnosti 1
- Samozagrijavajuće tvari i smjese, kategorija opasnosti 1 i 2
- Tvari i smjese koje u dodiru s vodom oslobađaju zapaljive plinove, kategorija opasnosti 1, 2 i 3
- Organski peroksidi, tipovi B, C, D, E, F

GHS03



Simbol: Plamen iznad prstena

- Oksidirajući plinovi, 1. kategorija opasnosti
- Odlomak 2.13.
- Oksidirajuće tekućine, 1., 2. i 3. kategorija opasnosti
- Odlomak 2.14.
- Oksidirajuće krutine, 1., 2. i 3. kategorija opasnosti

GHS04



Simbol: Plinska boca

- Plinovi pod tlakom:
- stlačeni plinovi;
 - ukapljeni plinovi;
 - ohlađeno ukapljeni plinovi;
 - otopljeni plinovi

GHS05



Simbol: Nagrizanje

- Nagrizajuće za metale, kategorija opasnosti 1

OPASNOSTI ZA ZDRAVLJE

GHS06



Simbol: Mrtvačka glava s prekrštenim kostima

- Akutna toksičnost (gutanje, preko kože, udisanje), kategorija opasnosti 1, 2 i 3

GHS05



Simbol: Nagrizanje

- Nagrizajuće za kožu, kategorija opasnosti 1A, 1B i 1C
- Teška ozljeda oka, 1. kategorija opasnosti

GHS07



Simbol: Uskličnik

- Akutna toksičnost (gutanje, preko kože, udisanje), kategorija opasnosti 4
- Nadražujuće za kožu, kategorija opasnosti 2
- Nadražujuće za oko, kategorija opasnosti 2
- Preosjetljivost kože, kategorija opasnosti 1
- Toksičnost za ciljani organ – jednokratna izloženost, kategorija opasnosti 3
- Nadraživanje dišnog sustava
- Narkoza

GHS08



Simbol: Opasnost za zdravlje

- Preosjetljivost ako se udiše, 1. kategorija opasnosti
- Mutageni učinak na zametne stanice, kategorija opasnosti 1A, 1B i 2
- Karcinogenost, kategorija opasnosti 1A, 1B i 2
- Reproductivna toksičnost, kategorija opasnosti 1A, 1B i 2
- Specifična toksičnost za ciljani organ – jednokratno izlaganje, kategorija opasnosti 1 i 2
- Specifična toksičnost za ciljani organ – ponavljano izlaganje, kategorija opasnosti 1 i 2
- Opasnost od aspiracije, kategorija opasnosti 1

OPASNOST ZA OKOLIŠ

GHS09



Simbol: Okoliš

- Opasno za vodeni okoliš
- akutna toksičnost, kategorija opasnosti 1
 - kronična toksičnost, kategorija opasnosti 1 i 2

Sigurnosno-tehnički listovi (STL)

- osiguravaju potrebne informacije korisnicima kemikalija u svrhu zaštite ljudskog zdravlja i okoliša
- STL-ovi su namijenjeni radnicima koji rukuju kemikalijama i osobama koje su odgovorne za sigurnost
- oblik i sadržaj sigurnosno-tehničkih listova utvrđeni su u Uredbi REACH
- podijeljeni su u 16 odjeljaka
- obveza korištenja (čitanja) i arhiviranja sigurnosno-tehničkog lista za kemikalije s kojima se radi
- obveze nošenja sigurnosno-tehničkog lista dotične kemikalije kod liječnika u slučaju potrebe pružanja medicinske pomoći ozlijeđenom

STL -primjer

SIGURNOSNO-TEHNIČKI LIST Prema Uredbi (EZ-a) br. 1907/2006

Stranica 1 od 15

Trgovačko ime:	Sumporna kiselina		
Šifra proizvoda:	18165, 18166, 18198, 18285, 18244	Datum izdanja:	19.3.2012.
		Izdanje broj:	1.0

ODJELJAK 1. IDENTIFIKACIJA TVARI / SMJESE I PODACI O TVRTKI / PODUZEĆU

1.1. Identifikacija proizvoda	Sumporna kiselina min. 96%, p.a. Sumporna kiselina min. 96%, puriss. Sumporna kiselina 98%, p.a. Sumporna kiselina oko 63%, za određivanje masti u sira Sumporna kiselina, 98-91%, za određivanje masti po Gerbersu i za određivanje nitrata u mlijeku		
Naziv stvari:			
EC broj:	231-639-5		
Sinonimi:	Sulfatna kiselina		
Kataloški broj:	18165, 18166, 18198, 18285, 18244		
Registracijski broj po REACH-u:	01-2119458838-20-XXXX		
CAS broj:	7664-93-9		
Indeksni broj:	016-020-00-8		

1.2. Odgovarajuće identificirane namjene stvari ili smjese i namjene koje se ne preporučuju

Uporaba:	Laboratorijska kemikalija Proizvodnja stvari
Namjene koje se ne preporučuju:	sve druge namjene osim namjena navedenih za uporabu
Razlog za nekoštovanje:	Nevrlošodna uporaba i korištenje proizlazi iz svojstava stvari. Ne koristiti u privatne svrhe (kućanstvo).

1.3. Podaci o dobavljaču koji isporučuje sigurnosno-tehnički list

Naziv tvrtke:	Kemika d.d.
Adresa:	Heinzelova 53, 10000 Zagreb
Telefon:	+385 1 239 45 50
Faks:	+385 1 244 13 81
e-mail odgovorne osobe:	razvoj@kemika
Nacionalni kontakt:	-

1.4. Broj telefona za izvanredna stanja

Broj telefona službe za izvanredna stanja:	112
Broj telefona za medicinske informacije:	01-23-48-342
Ostali podaci:	-

ODJELJAK 2. IDENTIFIKACIJA OPASNOSTI

2.1. Razvrstavanje stvari ili smjese		
2.1.1. Razvrstavanje prema Uredbi (EZ) br. 1272/2008 (CLP)		
Razred (klasa) opasnosti i kod kategorije:	Oznaka upozorenja*:	
Nagriz. kod 1A	H314	
2.1.2. Dodatne obavijesti		

2.2. Elementi označavanja prema Uredbi (EZ) br. 1272/2008 (CLP)		
Identifikacija proizvoda:	Sumporna kiselina	
Identifikacijski broj:	Indeksni broj: 016-020-00-8 EC broj: 231-639-5 CAS broj: 7664-93-9	
Broj autorizacije:	-	
Piktogrami opasnosti:		

ODJELJAK 4. MJERE PRVE POMOĆI

4.1. Opis mjera prve pomoći		
Opće napomene:	Premjestiti nesrećenog izvan opasnog područja. Nikad ne davati ništa u usta osobi koja nije pri svijesti. Za vrijeme pružanja prve pomoći održavati dišne puteve slobodnim.	
Nakon udisanja:	Premjestiti nesrećenog na svjež zrak, umiriti ga i postaviti u položaj koji olakšava disanje. Zatražiti pomoć liječnika.	
Nakon dodira s kožom:	Odmah ukloniti/skinuti svu zagađenu odjeću. Isprati kožu vodom/	

ODJELJAK 5. MJERE GAŠENJA POŽARA

5.1. Sredstva za gašenje		
Prikladna sredstva:	Uglikov dioksid (CO ₂), pjena, suhi prah. Sredstvo za gašenje prilagoditi okolini.	
Neprikladna sredstva:	Nema raspoloživih informacija.	
5.2. Posebne opasnosti koje proizlaze iz stvari ili smjese		
Opasni produkti gorenja:	Sumporov trioksid.	
5.3. Savjeti za gasitelje požara		

ODJELJAK 6. MJERE KOD SLUČAJNOG ISPUŠTANJA

6.1. Osobne mjere opreza, zaštitna oprema i postupci u slučaju opasnosti		
6.1.1. Za osobe koje se ne ubrajaju u interventno osoblje		
Zaštitna oprema:	Nošenje prikladne zaštitne opreme (uključujući osobnu zaštitnu opremu iz odjeljka 8. sigurnosno-tehničkog lista) kako bi se spriječilo onečišćenje kože, oči i osobne odjeće.	
Postupci sprječavanja nesreće:	Izbjegavati udisanje pare. Izbjegavati dodir s stvari.	

ODJELJAK 7. RUKOVANJE I SKLADIŠTENJE

7.1. Mjere opreza za sigurno rukovanje		
7.1.1. Mjere zaštite		
Mjere za sprječavanje požara:	Nije zapaljivo. Podržava gorenje.	

ODJELJAK 8. NADZOR NAD IZLOŽENOŠĆU / OSOBNA ZAŠTITA

8.1. Nadzorni parametri				
Tvar	CAS broj	Granične vrijednosti izloženosti (GV/KGVI)		Biološke granične vrijednosti
		ppm	mg/m ³	
Sumporna kiselina	7664-93-9	-	1 / -	-

8.2.2.	Osobne mjere zaštite, npr. osobna zaštitna oprema	
8.2.2.1.	Zaštita očiju/lica:	Zaštitne naočale ili štitić za oči i lice (vizir) (HRN EN 166).
8.2.2.2.	Zaštita kože	U direktnom dodiru: Materijal za rukavice: Viton Debljina sloja: 0.7 mm Vrijeme proboja: > 480 Min.

ODJELJAK 9. FIZIKALNA I KEMIJSKA SVOJSTVA

9.1.	Informacije o osnovnim fizikalnim i kemijskim svojstvima		
		Vrijednost	Metoda
	Agregatno stanje:	tekućina	
	Boja:	bezbojna	
	Miris:	bez mirisa	
	Prag mirisa:	Nema raspoloživih informacija.	
	pH:	<0,3 (49 g/L, H ₂ O, 25 °C)	
	Talište/ledište:	-20 °C (za 95-97%)	
	Početna točka vrenja i nadmorska vrenja:	-335 °C (za 95-97%)	

ODJELJAK 10. STABILNOST I REAKTIVNOST

10.1.	Reaktivnost:	Nagrizajuće. Jaki oksidans.
10.2.	Kemijska stabilnost:	Proizvod je stabilan pod normalnim okolnostima.
10.3.	Mogućnost opasnih reakcija:	Opasnost od eksplozije s: Žestoko reagira s: vodom, alkalijskim spojevima, acetonitrilom, zemnoalkalijskim metalima, alkalijama, kiselinama, zemno alkalijskim spojevima, metalnim legurama, oksidima fosfora, fosforom, hidridima, halogen-halogen spojevima, oksihalogenim spojevima, permanganatima, nitratima, karbidima, zapaljivim supstancama, organskim otapalima, acetilidima, nitrilima, organskim nitro spojevima, anilinima, peroksidima, pikratima, nitridima, litijevim silicidom, spojevima

ODJELJAK 11. TOKSIKOLOŠKE INFORMACIJE

11.1.	Informacije o toksikološkim učincima				
	Akutna toksičnost:				
Put unosa	Metoda	Organizam	Doza LD ₅₀ /LC ₅₀	Vrijeme izlaganja	Rezultat
Gutanje:	-	-	-	-	-
Dodir s kožom:	-	-	-	-	-
Udisanje:	-	Štakor	LC ₅₀ 510 mg/m ³	2 h	-

Simptomi vezani uz fizikalne, kemijske i toksikološke karakteristike

Gutanje:	Otečenost usnica, sluznica, pečenje i bol u ustima, ždrijelu i ispred prsne kosti, mučnina, povraćanje, želučane i crijevne tegobe. Mogućnost nastajanja edema u slučaju povraćanja. Poslije latentnog perioda od nekoliko tjedana moguća je i pyloric stenosis.
Dodir s kožom:	Jako crvenilo, žarenje, bol, svrbež, plikovi, mjehuri, otekline, koža prvo pobijeli zatim postane smeđa. Teške opekline.
Udisanje:	Kašalj, kihanje, otežano disanje, bolovi u gornjim dišnim putovima i plućima.
Dodir s očima:	Jako crvenilo, suzenje, zamagljenje ili slabljenje vida, bol, otekline; nadražaj očiju; može doći do oštećenja rožnice i težih ozljeda oka. Mlaz tekućine u oku lako uzrokuje slijepoću.

CMR vrijednici (karcinogenost, mutagenost, reproduktivna toksičnost)	
Karcinogenost:	-
Mutagenost <i>in-vitro</i> :	-
Genotoksičnost:	Ames test – negativan.

ODJELJAK 13. ZBRINJAVANJE

13.1.	Metode obrade otpada
13.1.1.	Odlaganje proizvoda/ambalaže: 15 01 10* Termička obrada ili odlaganje otpada.
13.1.2.	Ključni broj otpada: 16 05 06*.
13.1.3.	Načini obrade otpada: Kemijsko-fizikalna obrada.
13.1.4.	Mogućnost izlivanja u kanalizaciju: Ne smije se ispuštati u kanalizaciju.
13.1.5.	Ostale preporuke za odlaganje: -
13.1.6.	Relevantni propisi: Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13), Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14), Pravilnik o ambalaži i otpadnoj ambalaži (NN 88/15), Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15)

ODJELJAK 14. INFORMACIJE O PRIJEVOZU

Kopneni prijevoz cestama (ADR)	
UN broj:	1830
Ispravno otpremno ime UN:	SUMPORNA KISELINA s više od 51% kiseline
Prijevozni razred(i) opasnosti:	8
Skupina pakiranja:	II

ODJELJAK 15. INFORMACIJE O PROPISIMA

15.1.	Propisi u području sigurnosti, zdravlja i okoliša/posebni propisi za tvar ili smjesu
	EU uredbе
	Autorizacija i/ili ograničenja u uporabi
	Autorizacije:
	Ograničenja:

ODJELJAK 16. OSTALE INFORMACIJE

16.1.	Navođenje promjena:	-
16.2.	Skraćenice:	-
16.3.	Ključna literatura i izvori podataka:	IUCLID
16.4.	Odgovarajuće H oznake (broj i puni tekst)	
	H: 314	Uzrokuje teške opekline kože i ozljede oka.
16.5.	Savjeti za uvijekavanje:	-
16.6.	Daljnje obavijesti:	-

PRILOG:

SCENARIJI IZLOŽENOSTI SUKLADNO IZVJEŠĆU O KEMIJSKOJ SIGURNOSTI

Čuvanje i uskladištenje kemikalija:

- prilikom uskladištenja kemikalija treba voditi računa o njihovim kemijskim svojstvima i međusobnim reakcijama
- u istom prostoru ne smiju se čuvati reagensi koji bi mogli međusobno reagirati npr. amonijak i klorovodična kiselina
- jaka oksidacijska sredstva kao što su kalijev permanganat, jod, klorati, bikromati, peroksidi i sl. čuvaju se u posebnom prostoru



- lako hlapive i lako zapaljive organske tekućine kao što su eter, aceton, benzen, alkohol i sl. treba čuvati u posebnom prostoru podalje od izvora topline
- otrovne kemikalije treba čuvati u posebnim zaključanim ormarićima tako da se njihova upotreba može kontrolirati
- reagense osjetljive na svjetlost treba čuvati u tamnim bocama na mjestu koje je zaklonjeno od sunčeve svjetlosti.



Opasnosti pri radu s kiselinama i lužinama

Djelovanje kiselina i lužina:

- izjedaju kožu i sluznicu, a u dodiru s kožom stvaraju teške opekotine
- pare i magle, nadražuju dišne organe i oči (mogu uzrokovati sljepoću)
- progutana kiselina i lužina izaziva teška oštećenja jednjaka, želuca i crijeva

Zaštita pri radu:

- posude moraju biti neoštećene uz naznačen naziv i koncentraciju tvari
- pažljivo provoditi prijenos i pretakanje kiselina i lužina (uvijek pri razrjeđivanju polako ulijevati kiselinu u vodu, **nikad VUK!!!!!!**)
- koristiti osobna zaštitna sredstva (zaštitne naočale, gumene rukavice, kutu i cipele otporne na kiselinu i lužinu)

Prva pomoć pri ozljedama uzrokovanim kiselinama i lužinama

Tri temeljna pravila:

1. Prvu pomoć treba pružiti što hitnije, sabrano i spriječiti paniku.
2. Mjesta dodira s kemikalijama odmah isprati velikim volumenom tekuće vode.
3. U tijeku pružanja prve pomoći treba odmah zadužiti nekoga za pozivanje hitne pomoći.

Koncentrirane kiseline i lužine na koži izazivaju opekotine, stoga ozljeđeno mjesto treba:

- isprati s velikom količinom vode
- neutralizirati (opekotinu kiseline s 1 %-tnom otopinom natrijeva hidrogenkarbonata, a opekotinu lužine s 1 %-tnom otopinom borne kiseline)
- ponovo isprati vodom
- namazati mašću za opekotine
- prekriti sterilnom gazom i poviti zavojem



U slučaju dodira s očima:

- prvo oprati ruke
- odmah početi s ispiranjem pomoću gumenog crijeva (oči treba ispirati obilnim mlazom vode pod srednjim tlakom)
- oči se ispiru tako da ozljedeni drži rukama kapke, a oči otvorene i okreće ih u svim smjerovima tako da voda dospije u sve dijelove oka
- nakon ispiranja u oči se ne stavlja ništa već se potraži hitna liječnička pomoć



U slučaju gutanja kemikalija:

- ne izazivati povraćanje
- u slučaju trovanja kiselinom na usta treba piti puno vode, a zatim razrjedeno vapneno mlijeko ili žareni magnezij-oksidi
- kod trovanja lužinom treba piti puno vode, a zatim razrjedenu otopinu octene kiseline ili soka od limuna
- kod trovanja organskim otapalom, isprati usta vodom, ali ne davati piti vodu
- u slučaju težih trovanja kiselinama ili lužinama pozvati hitnu pomoć

U slučaju trovanja otrovnim plinovima:

- prvi simptomi su glavobolja, mučnina, nagon za povraćanjem
- otrovanu osobu treba izvesti na svježi zrak i umiriti. Ako dođe do prestanka disanja, do dolaska hitne pomoći potrebno je davati umjetno disanje.

Zapaljive tvari:

- zagrijavanje posuda sa zapaljivim tvarima smije se izvoditi samo električnim grijućim tijelima (grijućim kapama)
- nije dopušteno zagrijavanje otvorenim plamenom
- zapaljive se tvari iz reakcijske smjese nikada ne uklanjaju uparivanjem, već samo destilacijom
- rad s lako upaljivim tvarima u blizini izvora paljenja čest su uzrok požara u laboratoriju



Gašenje požara:

Požar gasimo uklanjanjem jednog od elemenata gorenja:

- uklanjanje kisika (ugušivanje)
- uklanjanje topline (hladenja)
- uklanjanje gorive tvari
- antikatalitičkim djelovanjem

Požare s plamenom moramo gušiti ili gasiti s sredstvima s antikatalitičkim djelovanjem, a požare sa žarom hladiti

Vrste sredstava za gašenje požara:

- glavno (voda)
- specijalna (pjena, ugljikov dioksid, suhi prah)
- pomoćna sredstva (pokrivači, pijesak)

Vodom

- se gase požari drva, tekstila, papira, ugljena, itd.
- može se upotrijebiti puni mlaz, raspršeni i vodena magla

Vodom s ne smiju gasiti požari

- električnih instalacija,
- upaljivih tekućina,
- prašina metala i tvari koje kemijski reagiraju s vodom (kalcijev karbid, natrij..)

Pjena

- služi za gašenje požara upaljivih tekućina, masti, ulja, voska, a može se upotrijebiti i za gašenje požara krutina
- pjenom se ne smiju gasiti požari električnih instalacija, metalnih prašina i tvari koje kemijski reagiraju s vodom
- pjena gasi ugušivanjem, uz mali efekt hladenja