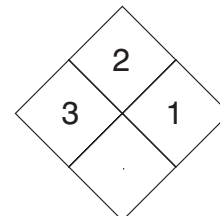


# požarno opasne, toksične i reaktivne tvari

Uređuje: Branko Uhlak

## 277 2-DIETILAMINOETANOL 2-DIETHYLAMINOETHANOL



CAS: 100-37-8

UN: 2686

Kemler: 83

SINONIM: *N,N*-dietiletanolamin

### KLASIFIKACIJA OPASNOSTI U POŽARU:

#### Stupanj škodljivosti 3:

Taj stupanj škodljivosti pripisuje se tvarima koje pri kratkotrajnom djelovanju mogu izazvati privremenu ili trajnu oštećenost organizma, čak i ako se pruži brza medicinska pomoć. U ugroženo područje smije se ući samo s odgovarajućom osobnom zaštitnom opremom što uključuje i izolacijski aparat za disanje. Površina kože ne smije se izložiti djelovanju tvari tog stupnja škodljivosti.

#### Stupanj zapaljivosti 2:

Taj stupanj zapaljivosti pripisuje se tvarima koje se moraju zagrijati da bi se zapalile. U normalnim uvjetima te tvari ne stvaraju opasne smjese sa zrakom, ali pri njihovom zagrijavanju može nastati dovoljna količina para da se stvore takve smjese.

#### Stupanj reaktivnosti 0:

Taj stupanj reaktivnosti pripisuje se tvarima koje pri normalnim temperaturama ne reagiraju s vodom.

### FIZIČKO-KEMIJSKA SVOJSTVA

Kemijska formula: bruto  $C_6H_{15}NO$ ; strukturna:

Rel. molekulska masa: 117,19

Fizički oblik: bezbojna tekućina

Miris: neugodan, po aminima

Vrelište: 161 °C

Talište: -70 °C

Gustoća: 0,88 g cm<sup>-3</sup>

Rel. gustoća para prema zraku: 4,03

Tlak para (20 °C): 1,9 mbar

Topljivost u vodi: topljiv

Topljivost u org. otapalima: topljiv u alkoholu, acetonu, benzenu itd.

Inkompatibilne tvari: jake kiseline, jaki oksidansi, bakar i njegove legure, cink, anhidridi kiselina.

Ostale značajke: goriva, za zdravlje vrlo škodljiva, higroskopna tekućina, apsorbira vlagu iz zraka. Ne smije se izlagati povišenim temperaturama, svjetlu, vlazi/vodi ni držati blizu izvora zapaljivanja.

### MAKSIMALNO DOPUSTIVA KONCENTRACIJA U ZRAKU

Pravilnikom Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva o graničnim vrijednostima izloženosti opasnim tvarima pri radu i o

biološkim graničnim vrijednostima, maksimalno dopustiva koncentracija 2-dietilaminoetanol je

ppm.....10

mg m<sup>-3</sup>.....50

### ZAPALJIVOST I EKSPLOZIVNOST

Plamište: 50,5 °C

Temperatura zapaljenja: 260 °C

Granice eksplozivnosti:

donja.....  $\varphi = 0,7\%$ gornja.....  $\varphi = 10,1\%$ 

### POŽARNA OPASNOST I ZAŠTITA OD POŽARA

#### Požarna svojstva 2-dietilaminoetanol

2-Dietilaminoetanol je goriva tekućina koja se mora zagrijati da bi se zapalila; na povišenoj temperaturi daje pare koje sa zrakom stvaraju eksplozivne smjese. Termičkom razgradnjom nastaju dušikovi oksidi, ugljikov monoksid i ugljikov dioksid, plinovi koji djeluju štetno na zdravlje.

#### Postupci u slučaju požara

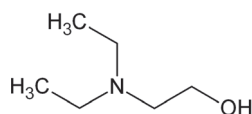
Prenosive spremnike s 2-dietilaminoetanolom treba na vrijeme ukloniti iz zone opasnosti; ako to nije moguće, treba ih hladiti raspršenom vodom, u protivnom može doći do eksplozije.

#### Gašenje požara

Ovisno o jačini požara i o uvjetima u okolini požar se može gasiti ugljikovim dioksidom, prahovima, vodom i pjenama (proteinska i fluoroproteinska). Osobe koje gase požar moraju biti opremljene potpunom osobnom zaštitnom opremom koja uključuje i uređaj za zaštitu disanja.

#### OBJAŠNJENJA ZA

- sustavne oznake za klasifikaciju tvari s obzirom na opasnost u požaru
- označivanja otrova u prometu
- pločica za označivanje motornih vozila u međunarodnom prijevozu i
- označivanje nekih kratica objavljena su u *Kem. Ind.* 36 (1) (1987)



## ZAŠTITA OD EKSPLOZIJA

Treba isključiti mogućnost izlaganja 2-dietilaminoetanola uvjetima koji mogu prouzročiti eksploziju: izlaganje povišenim temperaturama, držanje spremnika blizu izvora zapaljivanja, isparivanje tekućine u ograničenom (zatvorenom) prostoru i sl.

## ŠKODLJIVOST ZA ZDRAVLJE

2-Dietilaminoetanol se upotrebljava kao međuproizvod u proizvodnji deterdženata, emulgatora, nekih otapala, u tekstilnoj industriji, proizvodnji nekih kozmetičkih sredstava i farmaceutskoj industriji. Osobe zaposlene u tim djelatnostima mogu biti izložene škodljivom djelovanju tog kemijskog spoja.

## Djelovanje na organizam

### Lokalno djelovanje

2-Dietilaminoetanol nadražuje i stvara kemijske opekline na koži kroz koju se može i apsorbirati; jako nadražuje oči i dišne putove i može prouzročiti razna oštećenja. Znaci izloženosti mogu biti glavobolja, kratak dah, upala grla, mučnina, povraćanje. Može prouzročiti oštećenja u dišnom i, ako se proguta, u gastrointestinalnom sustavu.

### Kronični učinci

Nema aktualnih podataka o mogućem karcinogenom, mutagenom ili drugom djelovanju 2-dietilaminoetanola na ljudski organizam.

## PRVA POMOĆ

Štetne posljedice u slučaju izlaganja djelovanju 2-dietilaminoetanola mogu nastati ako se odmah nakon izlaganja ne poduzmu mjere za njihovo sprječavanje. Blizu mjesta gdje se radi/rukuje tim kemijskim spojem, treba na vidljivom mjestu istaknuti uputu o pružanju prve pomoći u slučaju nezgode. Prikladna je ova uputa:

### 2 - DIETILAMINOETANOL

#### PRVA POMOĆ U SLUČAJU NEZGODE NA RADU

**Dodir s očima:** treba ih odmah isprati tekućom mlakom vodom, barem 15 minuta; povremeno treba čistim prstima rastvoriti vjeđe, tako da voda dospije u sve dijelove oka. Nakon ispiranja preporučuje se odmah zatražiti savjet/pomoć liječnika oftalmologa.

**Dodir s kožom:** mjesto dodira treba odmah ispirati s mnogo tekuće vode; ako se nakon pranja na koži primijeti crvenilo ili neke druge promjene, treba još neko vrijeme nastaviti s pranjem, a potom zatražiti savjet/pomoć liječnika.

**Udisanje:** osobu izvedite na čisti zrak; ako teško diše, dobro je davati kisik (stručna osoba!), a ako je disanje prestalo, treba primijeniti umjetno disanje, npr. metodu "usta na usta". Istodobno treba pozvati liječnika, a ako nije brzo dostupan, osobu nakon pružanja prve pomoći otpremiti u bolnicu.

**Gutanje:** potrebna je hitna liječnička pomoć! Ako je osoba pri svijesti, neka popije 1 – 2 čaše mlijeka ili vode. Ne poticati na povraćanje, a ako povraća spontano, neka ponovno popije čašu vode. Ako liječnik nije odmah dostupan, osobu treba nakon pružanja prve pomoći hitno otpremiti u bolnicu.

**Kontaminirana odjeća/obuća:** treba je odmah skinuti (zaštitne rukavice!), osobito ako je od propusnog materijala. Prije ponovne upotrebe odjeću treba temeljito oprati, a propusne cipele najbolje je uništiti spaljivanjem.

**VAŽNO!** U slučaju teže nezgode prvu pomoć treba pružiti što brže i istodobno pozvati liječnika, kojeg pri tom treba informirati o čemu se radi. Osobi koja ima grčeve ili je blizu nesvijesti ne smije se ništa stavljati u usta! Ako se primjenjuje umjetno disanje, najprije treba provjeriti da unesrećeni u ustima nema neko strano tijelo (zubnu protezu, ostatke hrane i sl.), koje treba prije izvaditi.

## SIGURNOST I ZAŠTITA NA RADU

### Upozorenja

Osobe koje rade/rukuju 2-dietilaminoetanolom moraju poznavati njegova osnovna svojstva i pridržavati se propisa i uputa o zaštiti na radu s opasnim kemijskim tvarima. Za upozorenje izrađuju se posebne ploče, natpisi i kartice s kratkim opisom opasnosti koja prijete na radu s dotičnom tvari i s kratkim uputama o ponašanju u izvanrednim situacijama. Istu namjenu imaju i naljepnice za spremnike. Za spremnik koji sadrži 2-dietilaminoetanol, prikladna su ova upozorenja:

### 2 - DIETILAMINOETANOL

UPOZORENJE! GORIVA TEKUĆINA!  
DJELUJE KOROZIVNO!

- Ne udisati pare!
- Paziti da ne dođe u dodir s očima i kožom
- Držati podalje od izvora topline i zapaljivanja!

PROUČITE UPUTE O PRVOJ POMOĆI  
I O PONAŠANJU U IZVANREDNIM SITUACIJAMA!

### Ventilacija radnog prostora

U ograničenom radnom prostoru gdje se radi/rukuje 2-dietilaminoetanolom, treba osigurati dobru ventilaciju. Ako u tom prostoru postoje takvi radni uvjeti u kojima može doći do isparavanja tekućine, treba osigurati ventilaciju u protueksplozivnoj izvedbi, vodeći računa da su pare ove tekućine oko četiri puta teže od zraka. Pri boravku u takvoj atmosferi treba, naravno, koristiti odgovarajuća osobna zaštitna sredstva.

### SIGURNI RADNI POSTUPCI

- Osobe koje rade/rukuju 2-dietilaminoetanolom moraju se pridržavati propisa/uputa o zaštiti na radu s tvarima škodljivim za zdravlje.
- Na radnom mjestu treba držati samo onoliko 2-dietilaminoetanola koliko će se utrošiti istog dana.
- Za vrijeme dok se ne upotrebljavaju, spremnici s tom tekućinom trebaju biti dobro začepljeni; potrebno ih je držati podalje od izvora topline i zapaljivanja.
- Preporučljivo je rukovati 2-dietilaminoetanolom ispod dobro ventilirane zaštitne "kape".
- Pretakanje 2-dietilaminoetanola ne smije se obavljati slobodnim padom tekućine ni primjenom tlaka; najbolje je primijeniti princip spojenih posuda ili sisaljku koja služi toj svrsi.
- Prilikom pretakanja 2-dietilaminoetanola potrebno je da su obje (metalne) posude uzemljene.
- Ako spremnik s 2-dietilaminoetanolom počne propuštati, treba ga – ako je prenosiv – iznijeti na otvoreni prostor, postaviti tako da mjesto propuštanja bude okrenuto prema gore i tekućinu što prije pretočiti. Ako spremnik nije prenosiv, treba privremeno začepiti mjesto propuštanja (pri tome ne upotrebljavati alat koji iskri) i tekućinu pretočiti u ispravan spremnik.
- Ako u radnom prostoru dođe do prolijevanja 2-dietilaminoetanola, prolivenu tekućinu treba što prije i na siguran način ukloniti

(o tome vidi pobliže u odjeljku "Postupci u izvanrednim situacijama" i "Detoksikacija i dekontaminacija").

– Ako pri radu/rukovanju 2-dietilaminoetanolom dođe do jake kontaminacije odjeće/obuće, treba je odmah skinuti, osobito ako je od propusnog materijala i odložiti u označeni kontejner s hermetiziranim poklopcem. Prije ponovne upotrebe odjeću treba dobro oprati, a obuću, ako je od neopornog materijala, najbolje je uništiti spaljivanjem. Isto vrijedi i za krpe i drugi otpadni materijal natopljen tom tekućinom.

– Mjesto eventualnog dodira tekućine s kožom treba odmah dobro oprati (v. Prva pomoć).

– Ako se prazni spremnici vraćaju proizvođaču/pošiljatelju, prije prijevoza treba provjeriti da su prazni i dobro začepljeni jer mogu sadržavati ostatke 2-dietilaminoetanol.

– Radnu odjeću/obuću treba držati odijeljeno od dnevne odjeće. Kontaminirana odjeća ne smije se nositi kući na pranje.

– U radnom prostoru gdje se stalno radi/rukuje 2-dietilaminoetanolom treba u određenim vremenskim razmacima provjeravati čistoću zraka.

### ZAŠTITNA SREDSTVA

**VAŽNO!** Osobna zaštitna sredstva nisu zamjena za dobre uvjete rada, propisno rukovanje štetnim tvarima i razumno ponašanje na radnom mjestu. Tehničko-tehnološke i druge mjere djelotvornija su zaštita od opasnih tvari nego osobna zaštitna sredstva. Ipak, pri obavljanju nekih poslova i u nekim situacijama upotreba osobnih zaštitnih sredstava može biti nužna.

#### Osobna zaštitna sredstva

##### Zaštita dišnih organa

Za boravak u atmosferi koja sadrži više od maksimalno dopustive koncentracije 2-dietilaminoetanol dišne organe treba zaštititi uređajem za zaštitu disanja. U atmosferi koja sadrži do 500 ppm ili nepoznatu koncentraciju para tog kemijskog spoja može se upotrebljavati respirator s dovodom čistog zraka ili izolacijski aparat, oba uređaja s potpunom zaštitom lica. Ako koncentracija para u zraku nije znatno veća od maksimalno dopustive te za brzo napuštanje kontaminiranog prostora, može se upotrebljavati plinska maska s kemijskim filtrom za zaštitu od organskih para.

##### Zaštita očiju

Upotrebljavaju se kemijske zaštitne naočale koje dobro prijanjaju uz lice i plastični štitičnik za lice; služe za zaštitu od prskanja tekućine.

##### Zaštita tijela/ruku

Zaštitni ogrtač/pregača/odjeća, sve navedeno od nepropusnog materijala. Zaštitne rukavice od butil-gume.

#### Zaštitna sredstva opće namjene

To su tuševi koji daju obilan mlaz vode umjerene temperature i tlaka i ispiralice za oči; najprikladnije su ispiralice koje rade na principu vodoskoka (fontane). Tuševi i ispiralice treba postaviti što bliže radnim mjestima gdje se radi s tvarima štetnim za zdravlje.

### SKLADIŠTENJE

2-Dietilaminoetanol treba skladištiti u skladu s propisima o držanju gorivih tekućina i tekućina koje djeluju korozivno. Zatvoreni skladišni prostor u kojem se drže spremnici s tom tekućinom treba biti suh, hladan, ventiliran i zaštićen od izravnog Sunčeva svjetla, izvora topline, zapaljivanja. Zidovi skladišne prostorije moraju biti otporni prema požaru, a pod nepropustan. U skladišnom prostoru ne smiju se držati inkompatibilne tvari koje bi s 2-dietilaminoetanolom mogle nepoželjno reagirati (v. Fizičko-kemijska svojstva). Rasvjetna tijela i električne instalacije moraju biti zaštićeni od

iskrenja. Spremnici, propisno označeni, moraju biti uvijek dobro začepljeni, a ispusni otvori okrenuti prema gore. Prazne spremnike treba držati odvojeno od punih.

### POSTUPCI U IZVANREDNIM SITUACIJAMA

Ako se u radnom prostoru prolje ili dođe do iznenadnog isparavanja 2-dietilaminoetanol, predlaže se postupiti na ovaj način:

- 1.) Sve osobe moraju odmah napustiti kontaminirani prostor pažeći da ne dođu u dodir s prolivenom tekućinom.
- 2.) Treba isključiti sve potencijalne izvore zapaljivanja, uključujući električnu struju.
- 3.) U kontaminirani prostor smiju ući samo osobe osposobljene za djelovanje u incidentnim situacijama i opremljene s potpunom osobnom zaštitnom opremom.
- 4.) O incidentnoj situaciji treba odmah obavijestiti osobu/službu odgovornu za zaštitu na radu.
- 5.) Ako je u radnom prostoru došlo do isparavanja tekućine, treba otvoriti prozore i vrata i pojačanom ventilacijom provjetriti prostoriju.
- 6.) Ako se radi o spremniku koji propušta, treba ga iznijeti na otvoreni prostor i tekućinu pretočiti u ispravan spremnik; ako spremnik nije prenosiv, treba privremeno začepliti mjesto propuštanja i tekućinu što prije pretočiti u ispravan spremnik. Prolivena tekućina ne smije se otplahnuti u kanalizaciju, već ju treba ukloniti na siguran način (v. Detoksikacija i dekontaminacija).

### DETOKSIKACIJA I DEKONTAMINACIJA

Ako se prolje mala količina 2-dietilaminoetanol, može se pokušati debljim slojem upijajućeg papira; papir natopljen tekućinom stavi se na limenu ploču, ova u dobro ventiliranu "smradnu komoru", tekućina pusti ispariti nakon čega se papir spali.

Ako se radi o većoj količini prolivene tekućine, može se posipati natrijevim bisulfatom, smjesa se navlaži raspršenom vodom i postupno, s mnogo vode otplahne u kanalizaciju.

Otpadni/neupotrebljivi 2-dietilaminoetanol može se uništiti spaljivanjem: tekućina se razrijedi lakše zapaljivim otapalom (npr. otpadnim etanolom) i spali postupnim uštrcavanjem u plamenu komoru spalionice gorivih tekućina; spalionica mora imati uređaj za dopunsko spaljivanje plinova (*afterburner*), a prije ispuštanja u atmosferu ohlađene otpadne plinove treba isprati provođenjem kroz ispirni toranj (neutralizacija kiselih plinova, *alkalni scrubber*).

### ODREĐIVANJE 2-DIETILAMINOETANOLA U ZRAKU

Jedna od mogućnosti određivanja koncentracije 2-dietilaminoetanol u zraku je pomoću plinske kromatografije; opis ove metode može se naći u NIOSH Manual of Analytical Methods, 2<sup>nd</sup> Ed., DHEW (NIOSH), Publ. No. 77-147A (1977).

Određivanje koncentracije 2-dietilaminoetanol u zraku najbolje je povjeriti nekom od specijaliziranih analitičkih laboratorija koji raspolažu potrebnom opremom i iskustvom kako u pogledu izbora analitičke metode tako i interpretacije rezultata mjerenja. Analitički laboratoriji, odnosno institucije koje se (u Zagrebu) bave utvrđivanjem štetnih tvari u zraku i rješavanjem problema u vezi sa zaštitom na radu i zaštitom okoliša su npr. ANT – Laboratorij za analitiku i toksikologiju, Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Institut za sigurnost, Zavod za istraživanje i razvoj sigurnosti i dr.

### ZAŠTITA OKOLIŠA

2-Dietilaminoetanol je ekotoksičan spoj, djeluje štetno za razne biološke vrste, pa se otpadni materijal koji sadrži tu tekućinu ne smije izbacivati u okoliš bez prethodne obrade.

Nema kriterija o maksimalno dopustivoj koncentraciji 2-dietilaminoetanolu u vodi.

### **PRIJEVOZ**

2-Dietilaminoetanol se prevozi i u prijevozu označava kao tvar klase 8(3), tj. kao tvar koja djeluje korozivno i koja je zapaljiva. U međunarodnom cestovnom prometu 2-dietilaminoetanol se prevozi na način i pod uvjetima navedenim u Europskom sporazumu o prijevozu opasne robe u cestovnom prometu (ADR).

U međunarodnom prijevozu željeznicom 2-dietilaminoetanol se prevozi na način i pod uvjetima navedenim u Međunarodnoj konvenciji o prijevozu robe željeznicama (CIM) – Pravilnik o prijevozu opasne robe željeznicama (RID).

### **Havarija prilikom prijevoza**

Ako prilikom cestovnog prijevoza 2-dietilaminoetanolu dođe do propuštanja spremnika s tekućinom, zaustavite vozilo što prije i po mogućnosti podalje od javnih putova i isključite motor. Osigurajte

dovoljno veliku zaštitnu zonu, blokirajte prilazne putove i udaljite nepozvane osobe. O havariji obavijestite najbliže institucije sigurnosti (policija, vatrogasci) i pošiljatelja pošiljke.

Unutar zaštitne zone ne palite plamen. Ako je propustio spremnik, treba ga pokušati privremeno začeptiti na mjestu gdje propušta, pri čemu se ne smije upotrebljavati alat koji iskri.

Ako se proljevanje 2-dietilaminoetanolu dogodi na tvrđoj podlozi (asfalt, beton itd.), prolivena tekućina se može posipati natrijevim bisulfatom i s mnogo vode otplahnuti s ceste, najbolje u kanalizaciju (ako postoji).

Ako se havarija dogodi u neposrednoj blizini ili unutar naselja, treba poduzeti zaštitne mjere kako je prije opisano, a okolno stanovništvo upozoriti na mogućnost zapaljivanja prolivene tekućine i na kontaminaciju nadzemnih/podzemnih voda.

– • –

Ovaj prikaz o 2-dietilaminoetanolu izrađen je u suradnji s inž. Z. Habušom.