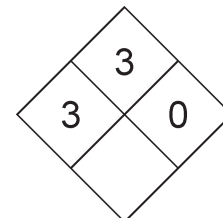


požarno opasne, toksične i reaktivne tvari

Uređuje: Branko Uhlík



194

DIIZOPROPILAMIN (Diisopropylamine)

CAS broj: 108-18-9
UN/NA broj: 1158
KEMLER broj: 338

KLASIFIKACIJA OPASNOSTI U POŽARU

Stupanj škodljivosti 3:

Ovaj stupanj škodljivosti pripisuje se tvarima koje pri kratkotrajnom djelovanju mogu izazvati privremeno ili trajno oštećenje organizma, čak i ako se pruži brza medicinska pomoć. U ugroženo područje smije se ući samo s odgovarajućom zaštitnom odjećom i obućom i s izolacijskim aparatom za disanje. Površina kože ne smije se izložiti djelovanju tvari ovog stupnja škodljivosti.

Stupanj zapaljivosti 3:

Ovaj stupanj zapaljivosti pripisuje se čvrstim i tekućim tvarima koje se mogu zapaliti na normalnoj temperaturi. Te tvari stvaraju opasne smjese sa zrakom na gotovo svim normalnim temperaturama ili se zapale pod gotovo svim uvjetima.

Stupanj reaktivnosti 0:

Ovaj stupanj reaktivnosti pripisuje se tvarima koje su normalno stabilne i koje pod utjecajem temperature ne reagiraju s vodom.

FIZIČKO-KEMIJSKA SVOJSTVA

Kemijska formula: $C_6H_{15}N$
Relat. molna masa: 101,19
Fizički oblik: bezbojna tekućina
Miris: po aminima/ribi; u zraku se može osjetiti koncentracija (prosjeak) 1,8 ppm.
Vrelište: 84 °C
Talište: -61 °C
Relat. gustoća tekućine (voda=1): 0,75 (25 °C)
Relat. gustoća para (zrak=1): 3,48
Tlak para (20 °C): u granicama od 50–70 mm Hg (66,6–93,3 mbar; podaci su različiti)
pH: 12 (0,1 M otop.)
Topljivost u vodi: slabo topljiv
Topljivost u drugim otapalima: topljiv u etanolu, acetonu, eteru, benzenu.
Ostala svojstva: normalno stabilan spoj; djeluje na neke plastike, a vodena otopina može djelovati na staklo; djeluje korozivno na bakar i cink i njihove legure, na aluminij i na galvanizirani čelik.
Inkompatibilne tvari: s tvarima koje djeluju oksidirajuće te s jakim kiselinama može reagirati žestoko.

MAKSIMALNO DOPUSTIVA KONCENTRACIJA U ZRAKU (MDK)

Prema Pravilniku o maksimalno dopustivim koncentracijama štetnih tvari u atmosferi radnih prostorija i prostora i o biološkim graničnim vrijednostima (N.N. br. 92/1993) maksimalno dopustiva koncentracija diizopropilamina je:

ppm 5
 $mg \cdot m^{-3}$ 20

Preračunavanje koncentracija:

1 ppm = 4,14 $mg \cdot m^{-3}$
1 $mg \cdot m^{-3}$ = 0,24 ppm (25 °C)

ZAPALJIVOST I EKSPLOZIVNOST

Plamište: -1 °C (otvorena posuda)
Temperatura zapaljenja: 316 °C
Granice eksplozivnosti para: 1,1 – 7,1 vol %

POŽARNA OPASNOST I ZAŠTITA OD POŽARA

Požarna svojstva diizopropilamina

Lako zapaljiva tekućina i pare; unutar granica eksplozivnosti pare se mogu zapaliti statičkim elektricitetom. Pare koje su teže od zraka mogu se širiti po tlu i ako dođu u dodir s izvorom zapalivanja, mogu privući plamen iz veće udaljenosti. Gorenjem stvaraju se plinovi CO_2 , CO i dušikovi oksidi (NO_x).

Postupci u slučaju požara

Spremnike s diizopropilaminom treba na vrijeme ukloniti iz zone opasnosti ako je to bez rizika; u protivnom treba ih hladiti polijevanjem s vodom.

Požar u neposrednoj blizini spremnika može se gasiti, ovisno o okolnostima i jačini požara, prahovima, ugljikovim dioksidom, alkoholnim/polivalentnim pjenama; voda nije prikladna, a vodena magla može se upotrijebiti za razrjeđivanje prolišenog diizopropilamina da bi se dobila nezapaljiva smjesa.

Osobe koje gase požar moraju imati odgovarajuću osobnu zaštitnu opremu u koju je uključen i izolacijski aparat za disanje.

OBJAŠNJENJA ZA

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

ŠKODLJIVOST ZA ZDRAVLJE

Diizopropilamin se upotrebljava kao intermedijer u proizvodnji nekih pesticida, kemofarmaceutskih proizvoda i gume.

Djelovanje na organizam

Diizopropilamin u obliku tekućine i para djeluje nadražujuće na sluznice očiju, grla i dišnih putova te na kožu; jačina djelovanja ovisi o trajanju i jačini izloženosti.

Akutno lokalno djelovanje

Ako se udišu, pare/maglice diizopropilamina nadražuju sluznice nosa i grla te pluća; znaci djelovanja: kašalj, grlobolja, otežano disanje, kratak dah. Udisanje para veće koncentracije može prouzročiti edem pluća (nakupljanje tekućine u plućima), a znaci djelovanja mogu se pojaviti i nekoliko sati nakon izlaganja. Učinci djelovanja kao što su glavobolja, mučnina, omaglica i osjećaj tjeskobe ukazuju na to da diizopropilamin djeluje i na živčani sustav.

Tekućina i pare jako nadražuju oči uzrokujući bol i pojavu crvenila. Manja koncentracija para (prema nekim podacima već 25 ppm) uzrokuje smetnje vida (ispoljavaju se kao "plava maglica" i "kolut svjetla") koje nestanu oko 24 sata nakon prekida izloženosti. U težim slučajevima tekućina i pare mogu prouzročiti trajno oštećenje vida.

Tekućina i pare/maglice diizopropilamina nadražuju kožu. Nije poznato da li stalno izlaganje kože djelovanju diizopropilamina može prouzročiti senzibilizaciju kože (kao što je to slučaj kod nekih drugih amina). Ako se tekućina proguta, u usnoj šupljini, grlu i u probavnom sustavu pojavljuje se osjećaj žarenja.

Koncentracija para neposredno opasna po zdravlje/život je 1000 ppm.

Dugotrajno (kronično) izlaganje

Često ili stalno udisanje i vrlo malih koncentracija para diizopropilamina može prouzročiti alergičnu respiratornu senzibilizaciju, uz pojavu znakova bronhijalne astme kao što su kihanje, teško disanje i hripanje.

Nema podataka o mogućem kancerogenom, teratogenom ili mutagenom djelovanju diizopropilamina ni o utjecaju na reproduktivnost.

PRVA POMOĆ

U neposrednoj blizini mjesta gdje se radi/rukuje diizopropilaminom, treba na vidljivom mjestu istaknuti uputu o pružanju prve pomoći u slučaju nezgode. Prikladna je ova uputa:

DIIZOPROPILAMIN

PRVA POMOĆ U SLUČAJU NEZGODE NA RADU

Udisanje para: osobu odmah izvedite na čisti zrak, vodeći računa i o vlastitoj sigurnosti. Hitno pozovite liječnika i obavijestite ga o čemu se radi. Ako osoba teško diše, preporučuje se davanje kisika (samo stručna osoba!); u težem slučaju osobu treba nakon pružanja prve pomoći odmah otpremiti u bolnicu.

Dodir s očima: odmah ispirati blagim mlazom tekuće mlake vode, barem 20 minuta, čistim prstima treba rastvoriti vjeđe i kružiti očima, tako da voda dospje u sve dijelove oka. Ako nadražaj u očima potraje, treba nastaviti ispirati još desetak minuta, a nakon toga treba zatražiti savjet/pomoć liječnika oftalmologa.

Dodir s kožom: odmah ispirati blagim mlazom mlake vode, barem 20 minuta; pod vodom skinuti kontaminirane

kožnate i druge predmete (narukvicu, ručni sat, remenje ...). Kontaminiranu odjeću odmah skinuti, osobito ako je od propusnog materijala i odložiti je u kontejner s hermetiziranim poklopcem; prije ponovne upotrebe treba je temeljito oprati; jako kontaminirane predmete od kože treba baciti. Ako se nakon pružanja prve pomoći pojave znaci djelovanja diizopropilamina na kožu (crvenilo), treba odmah zatražiti liječničku pomoć.

Gutanje tekućine: odmah isplahnuti usta vodom i popiti 2,5–3 dcl vode. Ne poticati na povraćanje! Potrebna je hitna liječnička pomoć. Ako osoba povrti spontano, neka ponovo popije 2–3 dcl vode! Osobi koja je blizu nesvijesti te onesviještenoj osobi ne smije se ništa stavljati u usta!

VAŽNO! U slučaju teže nezgode treba prvu pomoć pružiti što brže i istodobno pozvati liječnika! Ako liječnik nije dostupan, osobu treba odmah nakon pružanja prve pomoći otpremiti u bolnicu.

Ako se primjenjuje umjetno disanje, prvo 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/rukuje diizopropilaminom moraju poznavati njegova svojstva i štetnost kao i rizike kojima se izlažu ako se ne pridržavaju propisa i upute o zaštiti na radu s opasnim tvarima. Za upozorenje izrađuju se posebne ploče, natpisi i kartice kojima se ukazuje na prirodu opasne tvari i daju upute o ponašanju u slučaju nezgode na radu i u izvanrednim situacijama.

Istu namjenu imaju i naljepnice za spremnike u kojima se drži diizopropilamin. Za obilježavanje takvih spremnika prikladna je naljepnica s ovim upozorenjima:

DIIZOPROPILAMIN

OPREZ! ZAPALJIVA TEKUĆINA! DJELUJE NADRAŽUJUĆE!

- Držati daleko od izvora zapaljivanja.
- Ne udisati pare.
- Ne smije doći u dodir s očima i kožom.

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

Ventilacija radnog prostora

U radnoj prostoriji/prostoru gdje se radi/rukuje diizopropilaminom, treba osigurati dobru mehaničku ventilaciju. Ventilacijski sustav treba da je zaštićen od iskrenja, otporan prema koroziji i uzemljen; ne smije se priključiti na druge ventilacijske sustave, a zrak treba odvoditi izravno u vanjsku atmosferu. Isisani zrak treba nadomjestiti čistim zrakom. Na pojedinim mjestima može biti potrebno primijeniti i lokalni odsis para.

Tehničko-tehnološke procese u kojima se upotrebljava diizopropilamin treba provoditi u hermetiziranim sustavima, ako je moguće u izoliranom prostoru.

Ako se primjenom zaštitnih mjera ne može postići da koncentracija diizopropilamina u zraku bude manja od MDK, treba upotrebljavati prikladna osobna zaštitna sredstva. Također, u određenim vremenskim razmacima treba u radnom prostoru provjeravati čistoću zraka.

SIGURNI RADNI POSTUPCI

Osobe koje rade/rukiju diizopropilaminom moraju poznavati njegovu štetnost i načine zaštite.

– U radnom prostoru treba držati samo onoliko diizopropilamina koliko se može potrošiti istog dana; treba ga držati u spremnicima koji se upotrebljavaju za prenašanje zapaljivih tekućina.

– Spremnici s diizopropilaminom treba da su dobro začepljeni.

– U prostoru gdje se radi s diizopropilaminom ne smije se paliti plamen ni upotrebljavati uređaje koji iskre i drugi izvori zapalivanja.

– Pri rukovanju diizopropilaminom treba voditi računa da ne dođe do njegova isparivanja u atmosferu radnog prostora.

– Prilaz radnoj prostoriji/prostoru gdje se radi s diizopropilaminom treba obilježiti upozorenjima o zabrani pušenja i paljenja plamena.

– Sve uređaje, cjevovode i sl. kroz koje cirkulira diizopropilamin treba uzemljiti.

– Pri rukovanju diizopropilaminom treba paziti da tekućina ne dođe u dodir s očima i kožom i ne udisati pare. Ovisno o prirodi posla i uvjetima rada treba, ako je nužno, upotrebljavati prikladna osobna zaštitna sredstva.

– Ako pri radu dođe do kontaminacije radne odjeće, treba je odmah (osobito ako je od propusnog materijala) skinuti i odložiti u kontejner s hermetiziranim poklopcem, a mjesta dodira tekućine s kožom odmah i temeljito oprati vodom (vidi također "Prva pomoć").

– U neposrednoj blizini prostorije/prostora gdje se radi s diizopropilaminom treba držati u pripremi osobna zaštitna sredstva te opremu za intervencije u slučaju izvanrednih situacija (prolijevanje tekućine, propuštanje spremnika, požar ...).

OSOBNJA ZAŠTITNA SREDSTVA

VAŽNO! Osobna zaštitna sredstva **nisu** zamjena za dobre uvjete rada, propisno rukovanje opasnim tvarima i razumno ponašanje na radnom mjestu. Preventivne tehničko-tehnološko-higijenske mjere djelotvornija su zaštita od štetnih tvari nego osobna zaštitna sredstva, no pri obavljanju nekih poslova i u nekim situacijama upotreba zaštitnih sredstava može biti nužna.

Zaštita dišnih organa

Za koncentracije para do 125 ppm može se upotrebljavati respirator s kontinuiranim dovodom čistog zraka; za koncentracije do 250 ppm respirator s dovodom čistog zraka ili izolacijski uređaj, oba s potpunom zaštitom lica; za koncentracije do 1000 ppm respirator s dovodom čistog zraka pod pozitivnim tlakom ili izolacijski aparat, oba s potpunom zaštitom lica. Za hitno napuštanje kontaminiranog prostora može se upotrijebiti plinska maska s filtrom za adsorpciju organskih para.

Zaštita očiju

Zaštitne kemijske naočale i/ili plastični štitnik za lice; upotrebljavaju se pri rukovanju tekućim diizopropilaminom, u slučajevima kad nije potrebna potpuna zaštita lica.

Zaštita tijela i ruku

Zaštitna odjeća i/ili zaštitni ogrtač, rukavice i čizme, sve od materijala otpornog prema diizopropilaminu. Otpornost različitih materijala različita je, a ovisi i o trajanju i uvjetima upotrebe. Veća otpornost pripisuje se npr. nitrilnoj gumi, VITON-u, TEFLON-u, slabija prirodnom lateksu, polivinilkloridu i neoprenu.

Zaštitna sredstva opće namjene

To su tuševi koji daju obilan mlaz vode umjerene temperature i tlaka te ispiralice za oči; najprikladnije su ispiralice koje rade

na principu vodoskoka (fontane). Treba ih postaviti blizu mjesta gdje se radi sa škodljivim kemijskim tvarima.

USKLADIŠTENJE

Diizopropilamin treba skladištiti u skladu s propisima o držanju zapaljivih tekućina. Zgrada/prostor gdje se drže spremnici s tom tekućinom treba da su dovoljno daleko od radnih/boravišnih prostorija i izgrađeni od materijala otpornog prema požaru i koroziji. Prostorija mora biti hladna, suha, zaštićena od izravnog sunčevog svjetla i dobro ventilirana; u njoj se ne smiju držati izvori topline i zapalivanja kao ni inkompatibilne tvari s kojima bi diizopropilamin mogao reagirati. Ventilacijski sustav treba da je otporan prema koroziji, zaštićen od iskrenja i uzemljen. Isto vrijedi i za rasvjetna tijela i električne instalacije. Spremnici s diizopropilaminom, propisno obilježeni i uzemljeni treba da su uvijek dobro zatvoreni. Prazni spremnici mogu sadržavati štetne ostatke; treba ih držati, prikladno obilježene, odvojeno od punih spremnika. Mali spremnici s diizopropilaminom mogu se držati u hladnjaku koji je zaštićen od iskrenja.

U skladišnom prostoru ne smije se pušiti ni paliti plamen; preporučuje se skladištiti što manju zalihu diizopropilamina. Spremnike treba povremeno provjeravati da nisu oštećeni i da ne propuštaju.

Skladišni prostor treba obilježiti odgovarajućim znakovima upozorenja; prilaz tom prostoru treba dopustiti samo ovlaštenim osobama.

U neposrednoj blizini skladišta treba držati u pripremi opremu za intervencije u izvanrednim situacijama.

POSTUPCI U IZVANREDNIM SITUACIJAMA

Ako u ograničenom prostoru dođe do prolijevanja diizopropilamina, predlaže se postupiti na ovaj način:

- (1) Sve osobe moraju hitno napustiti taj prostor;
- (2) O incidentnoj situaciji treba odmah obavijestiti osobu ili službu zaduženu za provođenje zaštitnih mjera;
- (3) U kontaminirani prostor smiju ući samo osobe osposobljene za djelovanje u incidentnim situacijama, opremljene potpunom osobnom zaštitnom opremom, što uključuje i izolacijski aparat s potpunom zaštitom lica. One moraju otvoriti sve prozore/vrata i forsiranom ventilacijom provjetriti taj prostor.

Ako se prolije veća količina diizopropilamina, treba spriječiti širenje tekućine i izlijevanje u kanalizaciju i u prostore na nižoj razini, npr. ograđivanjem vrećama s pijeskom.

DETOKSIKACIJA/DEKONTAMINACIJA

Ako se prolije mala količina diizopropilamina, treba je posipati nekim inertnim sorbentom (suhi pijesak, dijatomejska zemlja, suha smrvljena zemlja i sl.); treba voditi računa da je materijal s adsorbiranom tekućinom isto tako štetan kao i sama tekućina. Materijal se pokupi, stavi u kontejner s hermetiziranim poklopcem i kasnije uništi spaljivanjem ili se zakopa u zemlju, na mjestu odobrenom za odlaganje otpadnih kemijskih tvari.

Ako se prolije velika količina diizopropilamina, može se pokušati (nakon što se spriječi širenje tekućine) veći dio pokupiti, npr. uređajem koji funkcionira na sličnom principu kao uređaj za prikupljanje prolivene žive; ostatak se posipa nekim inertnim materijalom koji se nakon toga prikupi i stavi u hermetizirani kontejner. Ovaj otpadni materijal može se uništiti spaljivanjem u spalionici otpadnih industrijskih tvari opremljenoj uređajem za termičku razgradnju otpadnih plinova; ako takav uređaj ne postoji ("afterburner"), otpadne plinove treba prije ispuštanja u atmosferu ohladiti i pročistiti provođenjem kroz uređaj za ispiranje kiselih plinova ("scrubber").

Mjesto prolijevanja diizopropilamina u radnom prostoru treba, nakon što se tekućina ukloni, dobro oprati raspršenim mlazom vode.

ODREĐIVANJE DIIZOPROPILAMINA U ZRAKU

Koriste se kolorimetrijske i kromatografske metode. Jedna plinsko-kromatografska metoda opisana je u NIOSH Manual of Analytical Methods, 2nd ed., Vol. 1/221. Princip: zrak se siše kroz cjevčicu ispunjenu silikagelom koji se nakon toga obradi sumpornom kiselinom, tekućina zaluži i alikvotni dio podvrgne analizi pomoću plinske kromatografije (plamenoionizacijski detektor).

Određivanje diizopropilamina u zraku radnih prostorija 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 određivanjem 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 ispitivanje kvalitete, Zavod za istraživanje i razvoj sigurnosti.

ZAŠTITA OKOLIŠA

Otpadni diizopropilamin ne smije se izbacivati u kanalizaciju i u vodotoke; nema podataka o maksimalno dopustivoj koncentraciji tog spoja u vodi.

Manja količina otpadnog diizopropilamina adsorbiranog na nekom inertnom materijalu može se zakopati u zemlju, na mjestu odobrenom u tu svrhu.

PRIJEVOZ

Diizopropilamin se obilježava i prevozi kao tvar klase 3 (zapaljive tekućine).

U međunarodnom cestovnom prijevozu diizopropilamin se prevozi na način i pod uvjetima navedenim u Europskom sporazumu o prijevozu opasne robe u cestovnom prometu (ADR).

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

Podrobnije o propisima u vezi s prijevozom opasne robe vidi u N.N. br. 97/1993 i br. 54/1995.

Havarija prilikom transporta

Ako prilikom cestovnog prijevoza dođe do prolijevanja diizopropilamina, zaustavite vozilo, ako je moguće, na mjestu koje je udaljeno od javnih putova i odmah isključite motor! Osigurajte dovoljno veliku zaštitnu zonu, blokirajte prilazne putove i spriječite prilaz nepozvanim osobama. Unutar zaštitne zone ne pušite i ne palite plamen. O incidentnoj situaciji obavijestite najbliže organe sigurnosti (vatrogasci, policija) kao i pošiljatelja pošiljke.

Ako se prolije veća količina diizopropilamina na tvrdoj (asfaltnoj) podlozi, treba spriječiti širenje tekućine u okoliš nakon čega je treba posipati suhim pijeskom ili suhom smrvljenom zemljom. Materijal s adsorbiranom tekućinom pokupi se i stavi u kontejner s hermetiziranim poklopcem; ovaj otpad ne smije doći u dodir s očima i kožom, jer je štetan kao i sama tekućina; najbolje je predati ga poduzeću/agenciji ovlaštenoj za zbrinjavanje opasnog kemijskog otpada.

Ako se havarija dogodi u neposrednoj blizini ili unutar naselja, treba postupiti kao što je prije opisano, a okolno stanovništvo treba upozoriti na mogućnost onečišćenja nadzemnih/podzemnih voda.

— . —

Ovaj prikaz o diizopropilaminu izrađen je u suradnji s inž. Z. Habušom.