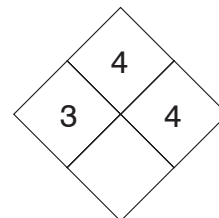


požarno opasne, toksične i reaktivne tvari

Uređuje: Branko Uhlak

297

TETRANITROMETAN (Tetranitromethane)



CAS: 509-14-8

UN: 1510

KLASIFIKACIJA OPASNOSTI U POŽARU:

Stupanj škodljivosti 3:

Taj 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 opremom i izolacijskim aparatom za disanje. Površina kože ne smije se izložiti djelovanju tvari tog stupnja škodljivosti.

Stupanj zapaljivosti 4:

Taj stupanj zapaljivosti pripisuje se zapaljivim plinovima i lako isparljivim zapaljivim tekućinama koje pri normalnom atmosferskom tlaku i normalnoj temperaturi brzo isparuju i sa zrakom stvaraju zapaljive i eksplozivne smjese.

Stupanj reaktivnosti 4:

Ovaj stupanj reaktivnosti pripisuje se tvarima koje se pri normalnim uvjetima eksplozivno razgrađuju. Takve tvari osjetljive su na mehanički udar ili na lokalno pregrijavanje. Ako se nađu u razbuktalom požaru, ugroženo područje treba brzo napustiti.

FIZIKALNO-KEMIJSKA SVOJSTVA

Kemijska formula:	$C(NO_2)_4$	
Relat. molekularna masa:	196,03	
Fizički oblik:	ispod 14 °C krutina, iznad te temperature tekućina	
Miris:	prodoran, jednak, nadražujući	
Talište:	13,8 °C	
Vrelište:	126,1 °C	
Gustoća:	1,64 g cm ⁻³	
Tlak para (20 °C):	10,64 mbar (8 mm Hg)	
Topljivost u vodi:	netopljiv	
Inkompatibilne tvari:	tvari koje se mogu oksidirati, jake lužine, tvari koje djeluju jako reduktivno, metali u prahu, željezo, cink i drugi laki metali, bakar i legure, alkoholi, ugljikovodici.	
Ostale značajke:	osjetljiv na toplinu; ako se ugrije, može eksplodirati. Vrlo eksplozivan u prisutnosti nečistoća. U dodiru s nitrilima osjetljiv na mehanički udar (eksplodira).	

GRANIČNA VRIJEDNOST IZLOŽENOSTI NA RADU (GVI)

Pravilnikom Ministarstva gospodarstva, rada, i poduzetništva Republike Hrvatske o graničnim vrijednostima opasnih tvari pri radu (N. N. 13/09 od 30. 1. 2009.) granična vrijednost za tetranitrometan nije propisana; vrijednost prema OSHA: 1 ppm (8 mg m⁻³). Koncentracija neposredno opasna po život i zdravlje (IDLH): 5 ppm.

ZAPALJIVOST I EKSPLOZIVNOST

Plamište: 112 °C

Temperatura samozapaljenja: nema podataka

Granice eksplozivnosti: nema podataka

POŽARNA OPASNOST I ZAŠTITA OD POŽARA

Požarna svojstva tetranitrometana

Vrlo zapaljiva tvar! Može prouzročiti zapaljanje kemijskih tvari koje se lako oksidiraju. Termičkom razgradnjom nastaju otrovni plinovi i pare.

Gašenje požara

Prikladni su ugljikov dioksid i prahovi. Osobe koje gase požar moraju upotrebljavati potpunu osobnu zaštitnu opremu, što uključuje i izolacijski aparat za disanje s potpunom zaštitom lica/glave.

ŠKODLJIVOST ZA ZDRAVLJE

U kombinaciji s toluenom tetranitrometan se upotrebljava kao eksploziv; upotrebljava se i kao oksidans u raketnim gorivima

Djelovanje na organizam

Tetranitrometan djeluje veoma škodljivo na sve načine: ako dođe u dodir s očima i kožom, ako se udiše ili proguta; može prouzročiti teška oštećenja kardiovaskularnog sustava, djelovati na središ-

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)

nji živčani sustav i uzrokovati promjene u krvi (methemoglobin). Sumnja se da djeluje i karcinogeno.

Mogući putovi ulaska u organizam: dišni putovi, dodir s očima i kožom, gutanje.

Najugroženiji su: dišni sustav/pluća, oči, koža, središnji živčani sustav.

Dodir s očima: jako nadražuje oči i može prouzročiti oštećenje vida.

Dodir s kožom: može stvoriti kemijske opekline; može se apsorbirati kroz kožu, a posljedice mogu biti kobne.

Udisanje: nadražuje sluznice dišnih putova (nosa, grla) i pluća; znaci izloženosti mogu biti glavobolja, teško disanje, vrtoglavica, dezorijentacija, srčane smetnje. Ako dospije u krvotok, uzrokuje stvaranje methemoglobina, što može prouzročiti "kemijsko" gušenje i cijanozu.

Gutanje: učinci su slični kao kod udisanja, a posljedice mogu biti kobne.

PRVA POMOĆ

Štetne posljedice nakon izlaganja djelovanju tetranitrometana mogu nastati ako se odmah ne poduzmu mjere za njihovo sprječavanje.

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

TETRANITROMETAN

PRVA POMOĆ U SLUČAJU NEZGODE NA RADU

Dodir s očima: odmah ispirati tekućom vodom, barem 15 minuta: čistim prstima rastvoriti očne vjeđe i kružiti očima, tako da voda dospije u sve dijelove oka. Ako se nakon ispiranja u očima osjeti nadražaj, nastaviti ispirati još neko vrijeme, a potom odmah zatražiti savjet/pomoć liječnika oftalmologa.

Dodir s kožom: ako nema kemijskih opekline, mjesto dodira prati 15 minuta vodom i sapunom; ako se pojave opekline, prati samo vodom, potom zatražiti liječničku pomoć.

Udisanje: osobu odmah izvesti na čisti zrak i neka miruje; ako teško diše, primijeniti umjetno disanje, najjednostavnije metodom "usta na usta". Zatražiti savjet/pomoć liječnika.

Gutanje: ako je osoba pri svijesti, neka odmah popije 3 – 4 dl vode i potakne povraćanje nadraživanjem grla prstom, potom odmah zatražiti liječničku pomoć.

Upozorenje! Osobi koja je u nesvijesti ili ima jake grčeve ne smije se ništa stavljati u usta! Kontaminirana odjeća/obuća: treba ih odmah skinuti i odložiti u posudu/kontejner s poklopcem. Odjeću treba prije ponovne upotrebe dobro oprati, a jako kontaminiranu obuću najbolje je uništiti spaljivanjem.

VAŽNO! Prvu pomoć treba pružiti što brže i istodobno pozvati liječnika. Ako se primjenjuje umjetno disanje, prvo treba provjeriti da osoba u ustima nema neko strano tijelo (protezu, ostatke hrane i sl.), koje prethodno treba izvaditi.

SIGURNOST I ZAŠTITA NA RADU

Upozorenja

Osobe koje rade/dolaze u dodir s tetranitrometanom moraju poznavati njegove značajke i škodljivost i pridržavati se propisa i uputa o zaštiti na radu s opasnim tvarima. Za upozorenje izrađuju se posebne ploče, natpisi i kartice s kratkim opisom opasnosti koja prijete pri radu i rukovanju tim kemijskim spojem i uputama o ponašanju u izvanrednim situacijama. Istu namjenu imaju i nat-

pisi za spremnike u kojima se drži tetranitrometan. Prikladna su ova upozorenja:

TETRANITROMETAN

UPOZORENJE!

LAKO ZAPALJIVA TEKUĆINA.
NADRAŽUJE SVA TJELESNA TKIVA I DJELUJE OTROVNO!

- Paziti da ne dođe u dodir s očima i kožom.
- Ne udisati pare!
- S mnogim tvarima stvara eksplozivne smjese.

PROUČITE UPUTE O PRUŽANJU PRVE POMOĆI
I O POMAGANJU U IZVANREDNIM SITUACIJAMA.

Ventilacija radnog prostora

U ograničenom radnom prostoru treba osigurati dobru mehaničku ventilaciju u protueksplozivnoj izvedbi. Tetranitrometanom treba rukovati ispod ventilirane zaštitne kape. U radnoj prostoriji ne smiju se upotrebljavati izvori zapaljivanja.

SIGURNI RADNI POSTUPCI

- Ovisno o prirodi posla/uvjetima rada treba pri rukovanju tetranitrometanom upotrebljavati prikladna osobna zaštitna sredstva.
- Kontaminiranu odjeću/obuću treba odmah skinuti i odložiti u prikladan kontejner s poklopcem; takva odjeća ne smije se odnositi kući na pranje, već taj posao treba povjeriti osobi koja je upoznata sa škodljivosti tog spoja i načinom osobne zaštite.
- Ako u radnom prostoru dođe do prolijevanja tetranitrometana, treba ga odmah i na siguran način ukloniti i učiniti neškodljivim, a mjesto prolijevanja dobro oprati (v. Detoksikacija i dekontaminacija).
- Radnu odjeću/obuću treba držati odvojeno od dnevne odjeće.
- Nakon rukovanja tetranitrometanom dobro oprati ruke i lice.

ZAŠTITNA SREDSTVA

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

Osobna zaštitna sredstva

Zaštita očiju: kemijske zaštitne naočale koje dobro prijanjaju uz lice; služe kao zaštita od prskanja tekućina.

Zaštita tijela: laboratorijski ogrtač od otpornog, nepropusnog materijala, zaštitna pregača, zaštitne rukavice od neoprena ili sličnog materijala.

Zaštita disanja: u atmosferi koja sadrži pare tetranitrometana u koncentraciji većoj od 1 ppm dišne organe treba zaštititi izolacijskim aparatom s potpunom zaštitom lica.

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). Tuševe i ispiralice za oči treba postaviti što bliže mjestima gdje se radi s tvarima škodljivim za zdravlje.

USKLADIŠTENJE

Spremnike s tetranitrometanom treba držati u suhoj, hladnoj i dobro ventiliranoj skladišnoj prostoriji, najbolje u hladnjaku.

U istoj prostoriji ne smiju se držati inkompatibilne tvari ni upotrebljavati izvori topline i zapaljivanja. Rukovanje spremnicima treba dopustiti samo ovlaštenim osobama.

POSTUPCI U IZVANREDNIM SITUACIJAMA

Ako se u ograničenom radnom prostoru prolje tetranitrometan ili dođe do njegova isparivanja, predlaže se postupiti na ovaj način:

(1) Sve osobe moraju odmah napustiti taj prostor, pazeći da ne dođu u dodir s prolivenom tekućinom.

(2) Treba odmah isključiti sve potencijalne izvore zapaljivanja, uključujući i električnu struju, osobito ako je došlo do isparivanja tog spoja; ako se to ne učini odmah, ne dirati električne prekidače.

(3) O incidentnoj situaciji treba odmah obavijestiti osobu ili službu odgovornu za provođenje zaštitnih mjera.

(4) U kontaminiranu prostoriju/prostor smiju ući samo osobe osposobljene za djelovanje u incidentnim situacijama, opremljene potpunom osobnom zaštitnom opremom, što uključuje i izolacijski aparat za disanje. Treba otvoriti sve prozore i vrata i forsiranom ventilacijom provjetriti taj prostor.

(5) Prolivenu tekućinu treba odmah i na siguran način ukloniti i učiniti neškodljivom na način opisan u odjeljku "Detoksikacija i dekontaminacija".

DETOKSIKACIJA I DEKONTAMINACIJA

Tekućina se posipa i izmiješa s dijatomejskom zemljom (ili sličnim inertnim adsorbensom), smjesa stavi u kutiju od tvrdog kartona, koja se spali u peći za spaljivanje otpadaka opremljenoj dopunskim spaljivačem plinova (*afterburner*); prije ispuštanja u atmosferu otpadni plinovi se ohlade i isperu provođenjem kroz ispiralicu za apsorpciju kiselih plinova (*scrubber*).

Može se postupiti i na ovaj način: prolivena tekućina se posipa i izmiješa sa sodom, smjesa navlaži raspršenom vodom, prenese u bačvu napunjenu vodom, tekućina promiješa i ostavi stajati oko dva sata, potom neutralizira klorovodičnom kiselinom konc. 6 mol dm⁻³ i s mnogo vode postupno izlije u kanalizaciju.

Mjesto proljevanja tekućine u radnom prostoru opere se sapunastom vodom.

ODREĐIVANJE TETRANITROMETANA U ZRAKU

Koncentracija tetranitrometana u atmosferi radnog prostora može se odrediti metodom plinske kromatografije; opis ove metode može se naći npr. u priručniku NIOSH Manual of Analytical Methods, 2nd Ed., (4 Volumes), DHEN (NIOSH) Publ. No. 77-157 (1977).

Određivanje koncentracije tetranitrometana u atmosferi radnog prostora najbolje je povjeriti nekom od specijaliziranih analitičkih laboratorija, koji raspolažu potrebnom opremom i iskustvom,

kako u pogledu izbora analitičke metode tako i tumačenja rezultata mjerenja. Analitički laboratoriji, odnosno institucije, koje se (u Zagrebu) bave određivanjem škodljivih 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, Zavod za istraživanje i razvoj sigurnosti i dr.

ZAŠTITA OKOLIŠA

Zbog svoje toksičnosti i zapaljivosti tetranitrometan se ne smije izbacivati u kanalizaciju i u vodotoke bez prethodne obrade. Nema podataka o ekotoksičnosti tog spoja ni o njegovu djelovanju na okoliš.

PRIJEVOZ

Tetranitrometan se prevozi i u transportu obilježava kao tvar klase 5.1 (tvari koje djeluju oksidirajuće).

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

U međunarodnom prijevozu željeznicom tetranitrometan 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 tetranitrometana dođe do propuštanja spremnika, odnosno do prosipanja/proljevanja tekućine, zaustavite vozilo po mogućnosti podalje od javnih putova, isključite motor, osigurajte dovoljno veliku zaštitnu zonu i spriječite prilaz nepozvanim osobama. Unutar zaštitne zone ne palite plamen.

Ako se tetranitrometan u obliku tekućine prolje na tvrdj podlozi (asfalt, beton), tekućinu treba posipati prvo dijatomejskom zemljom ili suhom smrvljenom zemljom, a potom sa sodom. Materijal izmiješati, poštrcati vodom i prenijeti u prikladan kontejner s poklopcem; taj se materijal može zakopati u zemlju na nekom pustom mjestu udaljenom od naselja i poljoprivrednih površina.

Ako se havarija dogodi u neposrednoj blizini ili unutar naselja, treba postupiti slično kako je prije predloženo, a okolno stanovništvo upozoriti na mogućnost onečišćenja nadzemnih ili podzemnih voda.

– • –

Ovaj prikaz o tetranitrometanu izrađen je u suradnji s inž. Z. Habušom i mag. ing. biol. oecol. M. Meseljevićem