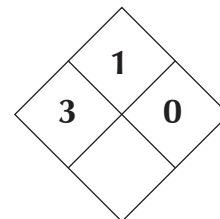


požarno opasne, toksične i reaktivne tvari

Uređuje: Branko Uhlík

302

BENZOTRIKLORID (Benzotrichloride)



CAS: 98-07-7
 UN: 2226
 Sinonim: Toluen-triklorid, (triklormetil)benzen

ppm0,5
 mg m⁻³ 2,4

KLASIFIKACIJA OPASNOSTI (NFPA)

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, što uključuje i izolacijski aparat za disanje. Površina kože ne smije se izložiti djelovanju tvari tog stupnja škodljivosti.

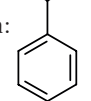
Stupanj zapaljivosti 1

Taj stupanj zapaljivosti pripisuje se tvarima koje se moraju predgrijati da bi se zapalile.

Stupanj reaktivnosti 0

Pri normalnoj temperaturi i tlaku benzotriklorid je stabilan spoj.

FIZIKALNO-KEMIJSKA SVOJSTVA

Kemijska formula: bruto: C₇H₅Cl₃; strukturna: 
 Relat. molekulska masa: 195,48
 Fizički oblik: bezbojna, uljasta tekućina koja se puši na zraku
 Miris: oštar, prodoran
 Vrelište: 221 °C
 Talište: -5 °C
 Gustoća (20 °C): 1,37 g cm⁻³
 Gustoća para prema zraku: 6,8
 Tlak para (45,8 °C): 1 mm Hg
 Topljivost u vodi: netopljiv
 Topljivost u org. otapalima: topljiv u alkoholu, eteru, benzenu...
 Inkompatibilne tvari: nema podataka
 Ostale značajke: djelovanjem vlage i vode razgrađuje se u benzojevu i klorovodičnu kiselinu.

GRANIČNA VRIJEDNOST IZLOŽENOSTI NA RADU (GVI)

Pravilnikom Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva RH o graničnim vrijednostima opasnih tvari pri radu i o biološkim graničnim vrijednostima (N.N. 13-09 od 30/01/009) granična vrijednost je

ZAPALJIVOST I EKSPLOZIVNOST

Plamište: 127 °C
 Temperatura zapaljenja: 211 °C
 Granice eksplozivnosti: nema podataka

POŽARNA OPASNOST I ZAŠTITA OD POŽARA

Požarna svojstva benzotriklorida

Benzotriklorid nije zapaljiv, ali ugrijan na visoku temperaturu može gorjeti. Termičkom razgradnjom nastaju plinovi klorovodik, CO₂ i CO.

Gašenje požara

Manji požar u neposrednoj blizini spremnika s benzotrikloridom može se gasiti prahovima, a veći ugljikovim dioksidom, nikako vodom. Osobe koje gase požar moraju upotrebljavati potpunu osobnu zaštitnu opremu uključujući izolacijski aparat s potpunom zaštitom lica.

ŠKODLJIVOST ZA ZDRAVLJE

Benzotriklorid se upotrebljava za proizvodnju boja; ističu se boje alizarin A, malahitno zelenilo, rozamin i druge. Upotrebljava se i za proizvodnju etilbenzena. Osobe zaposlene u tim djelatnostima mogu biti izložene škodljivom djelovanju tog spoja.

Načini djelovanja na organizam: jako nadražuje oči i kožu, a pare i dišni sustav. Najugroženiji su oči i koža.

Oči: tekućina vrlo jako nadražuje oči i može prouzročiti jaka oštećenja.

Koža: jaki nadražaji na mjestu dodira i može prouzročiti površinske ozljede. Nema podataka o mogućoj apsorpciji tekućine kroz kožu.

Udisanje para: uzrokuje nadražaje dišnog sustava.

OBJAŠNJENJE ZA

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

Gutanje: djeluje jako toksično.

Kronični učinci: postoji sumnja da dugoročno izlaganje djelovanju benzotriklorida može djelovati karcinogeno, što nije potvrđeno.

PRVA POMOĆ

Štetne posljedice nakon izlaganja djelovanju benzotriklorida mogu se pojaviti ako se pravodobno ne poduzmu odgovarajuće mjere.

Blizu radnog mjesta gdje se radi/rukuje tom tekućinom treba na vidljivom mjestu istaknuti uputu o pružanju prve pomoći u slučaju nezgode. Prikladne su ove upute:

BENZOTRIKLORID

PRVA POMOĆ U SLUČAJU NEZGODE NA RADU

Dodir s očima: treba ih odmah ispirati s mnogo tekuće vode, barem 15 minuta; povremeno treba čistim prstima rastvoriti vjedu i kružiti očima, tako da voda dospije u sve dijelove oka. Nakon ispiranja zatražiti savjet/pomoć liječnika oftalmologa.

Dodir s kožom: mjesto dodira odmah prati vodom i sapunom, barem 15 minuta. Ako se nakon ispiranja zamijete neke promjene na koži, nastaviti ispirati još neko vrijeme a potom zatražiti pomoć liječnika.

Udisanje: osobu treba izvesti na čisti zrak. Ako osoba teško diše ili se pojave znaci djelovanja benzotriklorida, predlaže se davati kisik, ev. primijeniti umjetno disanje. U navedenim slučajevima potrebna je liječnička pomoć.

Gutanje: benzotriklorid je vrlo otrovan! Potrebna je hitna liječnička pomoć! Osoba mora odmah isplahnuti usnu šupljinu, popiti 5 – 4 dl mlijeka i potaknuti povraćanje nadraživanjem grla prstom, nakon toga ponovno isplahnuti usta i postupak ponoviti.

Kontaminirana odjeća/obuća: treba ih odmah skinuti, osobito ako su od propusnog materijala i odložiti u označeni kontejner s poklopcem.

VAŽNO! Prvu pomoć treba pružiti što brže i istodobno pozvati liječnika! Osobi koja je u nesvijesti ne smije se ništa stavljati u usta! Ako se primjenjuje umjetno disanje, najprije valja provjeriti da osoba u ustima nema neko strano tijelo (ostaci hrane, zubna proteza i sl.) koje prethodno treba izvaditi.

SIGURNOST I ZAŠTITA NA RADU

Upozorenja

Osobe koje dolaze u dodir s benzotrikloridom moraju poznavati njegovu 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 s tim spojem i uputama o ponašanju u izvanrednim situacijama. Istu namjenu imaju i naljepnice za spremnike u kojima se drži ova tekućina. Prikladna su sljedeća upozorenja:

BENZOTRIKLORID

UPOZORENJE!

Tekućina jako nadražuje oči i kožu, a pare i dišne putove.

Ako dospije u organizam, djeluje vrlo otrovno!

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

Ventilacija radnog prostora

Ovisno o prirodni posla i uvjetima rada treba osigurati učinkovitu ventilaciju radnog prostora; pare benzotriklorida teže su od zraka

oko šest puta. U atmosferi koja sadrži pare tog spoja u koncentraciji većoj od granične vrijednosti (0,5 ppm) treba upotrebljavati prikladan uređaj za zaštitu disanja (v. *Osobna zaštitna sredstva*).

SIGURNI RADNI POSTUPCI

– Prikladno označeni spremnici u kojima se drži benzotriklorid trebaju uvijek biti dobro zatvoreni; treba ih držati podalje od izvora topline.

– Pri radu s benzotrikloridom treba upotrebljavati prikladna osobna zaštitna sredstva, ovisno o prirodni posla.

– Radnu odjeću i obuću kontaminiranu ovom tekućinom treba odmah skinuti, osobito ako je od propusnog materijala, staviti je u plastičnu vreću, a nju u prikladni kontejner s poklopcem.

– Ako se u radnom prostoru prolje benzotriklorid, prolivenu tekućinu treba odmah i na prikladan način ukloniti (v. *Detoksikacija i dekontaminacija*); pri tom poslu treba upotrebljavati prikladna osobna zaštitna sredstva.

– Radnu odjeću i obuću treba držati odvojeno od dnevne odjeće.

– Prije jela i nakon završetka rada s benzotrikloridom ruke treba dobro oprati sapunom.

ZAŠTITNA SREDSTVA

VAŽNO! Osobna zaštitna sredstva nisu zamjena za dobre uvjete rada, propisno rukovanje opasnim tvarima i razumno ponašanje na radnom mjestu. Tehničko-tehnološke i druge mjere djelotvornija su zaštita od djelovanja škodljivih tvari, no pri obavljanju nekih poslova i u nekim situacijama upotreba takvih sredstava može biti nužna.

Osobna zaštitna sredstva

Zaštita očiju: kemijske zaštitne naočale koje dobro prijanjaju uz lice te plastični štitnik za lice; upotrebljavaju se samo kao zaštita od prskanja tekućine.

Zaštita tijela: nepropusni radni ogrtač i gumene rukavice.

Zaštita disanja: Ako atmosfera u radnom prostoru sadrži benzotriklorid u koncentraciji većoj od granične vrijednosti, treba pri radu/boravku u takvoj atmosferi upotrebljavati izolacijski aparat za zaštitu disanja.

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 mjestima gdje se radi s tvarima škodljivima za zdravlje.

SKLADIŠTENJE

Zatvoreni skladišni prostor u kojem se drže spremnici s benzotrikloridom treba biti suh i provjetran. Prikladno označeni spremnici trebaju uvijek biti dobro zatvoreni; ne smiju doći u dodir s vlagom i vodom i treba ih držati podalje od izvora zapaljenja. Rukovanje spremnicima treba dopustiti samo ovlaštenim osobama.

POSTUPCI U IZVANREDNIM SITUACIJAMA

Ako se u radnom prostoru prolje benzotriklorid, predlaže se postupiti na sljedeći način:

– Ako se prolje veća količina tekućine, sve osobe moraju odmah napustiti taj prostor.

– O incidentnoj situaciji treba odmah obavijestiti osobu ili službu odgovornu za zaštitu na radu.

– U kontaminirani prostor smiju ući samo osobe osposobljene za djelovanje u incidentnim situacijama, opremljene prikladnom osobnom zaštitnom opremom.

– Prolivenu tekućinu treba odmah i na prikladan način ukloniti, potom uništiti (v. *Detoksikacija i dekontaminacija*).

DETOKSIKACIJA I DEKONTAMINACIJA

Ako se prolje mala količina benzotriklorida, tekućina se može pokupiti debljim slojem upijajućeg papira ili posipati i izmiješati nekim inernim materijalom (dijatomejska zemlja, suhi pijesak i sl.). Taj se materijal stavi u prikladnu metalnu posudu, navlaži lako zapaljivim otapalom (npr. alkoholom) i spali na prikladnom otvorenom prostoru.

Ako se prolje veća količina tekućine, posipa se i izmiješa s inernim materijalom, smjesa stavi u plastičnu vreću, a ona u deblju kartonsku kutiju. Ako je dostupna spalionica otpadnih industrijskih tvari opremljena dopunskim spaljivačima plinova ("afterburner"), kutija se baci u plamenu komoru spalionice. Prije ispuštanja u atmosferu plinovi se isperu provođenjem kroz ispiralicu kiselih plinova (sadrži lužinu).

Ako takva spalionica nije dostupna, kutija s otpadnim materijalom spaljuje se u otvorenom incineratoru na nekom *udaljenom* pustom mjestu: kutija se prekrije komadima otpadnog papira, sve navlaži nekim zapaljivim otapalom i zapali s udaljenosti od desetak metara pomoću trake nasipane piljevine navlažene zapaljivim otapalom. Prilikom spaljivanja treba stati s onu stranu incineratora odakle puše vjetar.

Mjesto proljevanja benzotriklorida u radnom prostoru treba, nakon što se tekućina ukloni, oprati najprije sapunastom, a potom običnom vodom.

ODREĐIVANJE BENZOTRIKLORIDA U ZRAKU

Taj posao najbolje je povjeriti nekom od specijaliziranih analitičkih laboratorija koji raspolažu potrebnom opremom i iskustvom, kako u pogledu izbora analitičke metode tako i interpretacije rezultata.

Analitički laboratoriji, odnosno institucije koje se (u Zagrebu) bave određivanjem škodljivih tvari u zraku i rješavanjem problema u svezi sa zaštitom na radu i zaštitom okoliša su npr. ANT – Laboratorij za analitiku i toksikologiju, Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada i dr.

ZAŠTITA OKOLIŠA

Ako benzotriklorid dospje u živi organizam, djeluje otrovno. Otpadni materijal koji sadrži taj spoj ne smije se izbacivati u kanalizaciju i u vodotoke, jer se u takvom ambijentu razgrađuje u vrlo opasne produkte klorovodičnu i benzojevu kiselinu. Nema dostupnih podataka o djelovanju na organizme koji žive u vodi ni o dopustivoj koncentraciji u vodi.

PRIJEVOZ

Benzotriklorid se prevozi i u transportu obilježava kao tvar klase 8 (tvari koje izjedaju).

Havarija prilikom prijevoza

Ako u cestovnom prijevozu dođe, iz bilo kojeg razloga, do propuštanja spremnika, odnosno do proljevanja tekućine, vozilo treba zaustaviti po mogućnosti postrance od javnog puta, osigurati dovoljno veliku zaštitnu zonu i spriječiti pristup nepozvanim osobama. O havariji treba obavijestiti najbližu instituciju sigurnosti (policija, vatrogasci) kao i pošiljatelja pošiljke.

Ako je propustio spremnik u kojem se nalazi benzotriklorid, treba privremeno začepiti mjesto propuštanja.

Ako je do proljevanja tekućine došlo na tvrdoj podlozi (asfalt, beton), treba je posipati i izmiješati smjesom suhog pijeska i sode (natrijev karbonat); materijal se stavi u plastičnu vreću, a ona u prikladno označen kontejner s poklopcem. Osobe koje obavljaju navedene poslove moraju pri tome upotrebljavati prikladna osobna zaštitna sredstva (zaštitni ogrtač, gumene rukavice i gumene čizme).

Ako se havarija dogodi u neposrednoj blizini ili unutar naselja, treba postupiti kao što je već navedeno, a okolno stanovništvo upozoriti na mogućnost kontaminacije obližnjih nadzemnih i podzemnih voda.

– • –

Ovaj prikaz o benzotrikloridu izrađen je u suradnji sa stručnjacima Laboratorija za analitiku i toksikologiju (Zagreb), kojima se ovim putem zahvaljujem.