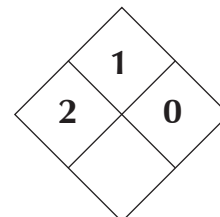


požarno opasne, toksične i reaktivne tvari

Uređuje: Branko Uhlík

301

TRIBUTIL-FOSFAT (Tributyl Phosphate)



CAS: 126-73-8

Sinonim: tri-*n*-butil-fosfat

KLASIFIKACIJA OPASNOSTI (NFPA)

Stupanj škodljivosti 2:

Taj stupanj škodljivosti pripisuje se tvarima koje mogu prouzročiti privremenu ili trajnu oštećenost organizma ako se ne pruži brza medicinska pomoć. U ugroženo područje smije se ući samo sa zaštitnom opremom za dišne organe koja ima neovisan dovod čistog zraka.

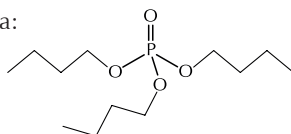
Stupanj zapaljivosti 1:

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

Stupanj reaktivnosti 0

FIZIKALNO-KEMIJSKA SVOJSTVA

Kemijska formula: bruto: C₁₂H₂₇O₄P
sažeta strukturna: (C₄H₉O)₃PO
strukturna:



Relat. molekulska masa: 266,31
Fizički oblik: bezbojna do žućkasta tekućina
Miris: bez mirisa
Talište: –79 °C
Vrelište: 289 °C
Gustoća (25 °C): 0,979 g cm⁻³
Gustoća para prema zraku: 9,19
Topljivost u vodi: neznatna
Tlak para (178 °C): 36 hPa
Inkompatibilne tvari: jake lužine, jaki oksidansi
Ostale značajke: uz normalne uvjete stabilan spoj

GRANIČNA VRIJEDNOST IZLOŽENOSTI NA RADU (SVI)

Pravilnikom Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva RH o graničnim vrijednostima opasnih tvari pri radu (N.N. 13/09 od 30. siječnja 2009.) granična vrijednost je

mg m⁻³ 5

ZAPALJIVOST I EKSPLOZIVNOST

Plamište: 145 °C (zatvorena posuda)
Temperatura zapaljenja: nema podataka
Granice eksplozivnosti: nema podataka

POŽARNA OPASNOST I ZAŠTITA OD POŽARA

Požarna svojstva tributil-fosfata

Izložen visokoj temperaturi može gorjeti; primarni produkti razgradnje: oksidi fosfora, CO₂ i CO.

Gašenje požara

Uglikov dioksid, suha kemijska sredstva, pjena (alkohol, otporna), vodeni sprej. Pri gašenju treba upotrebljavati prikladna osobna zaštitna sredstva uključujući uređaj za zaštitu disanja s neovisnim dovodom čistog zraka. Spremnike treba hladiti raspršenom vodom.

ZAŠTITA OD EKSPLOZIJA

Nema specifičnih podataka.

ŠKODLJIVOST NA ZDRAVLJE

Tributil-fosfat upotrebljava se kao plastifikator, kao sredstvo protiv pjenjenja, kao otapalo estera celuloze, za ekstrakciju uranija i u još neke svrhe. Djeluje škodljivo na razne načine: pri dodiru s kožom i očima, udisanjem para, gutanjem. Najugroženiji su oči, koža, krv i središnji živčani sustav.

Načini djelovanja

Akutno djelovanje: tekućina nadražuje oči i kožu, a pare dišni sustav. U organizam može dospjeti apsorpcijom kroz kožu i gutanjem i tada djeluje škodljivo na unutarnje organe. Udisanje para može djelovati na središnji živčani sustav. Mogući znaci izloženosti: glavobolja, mučnina.

Kronično izlaganje: utvrđeno je da često/trajno izlaganje djelovanju tributil-fosfatu može djelovati karcinogeno i teratogeno i može utjecati na reprodukciju.

OBJAŠNENJE 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)

PRVA POMOĆ

Štetne posljedice izlaganja tributil-fosfatu mogu se pojaviti ako se pravodobno ne poduzmu odgovarajuće mjere. Blizu radnog mjesta gdje se radi/rukuje tim kemijskim spojem treba na vidljivom mjestu istaknuti uputu o pružanju prve pomoći u slučaju nezgode. Prikladne su ove upute:

TRIBUTIL-FOSFAT**PRVA POMOĆ U SLUČAJU NEZGODE NA RADU**

Dodir s očima: odmah ispirati s mnogo mlake tekuće vode, s pomoću ispiralice za oči. Ispirati barem 15 minuta; povremeno čistim prstima rastvoriti vjeđe 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 na koži pojave promjene, pratiti još neko vrijeme, a potom zatražiti savjet/pomoć liječnika.

Udisanje: osobu izvesti na čisti zrak! Ako se pojave znaci djelovanja, predlaže se davati kisik, ev. primijeniti umjetno disanje; u takvom slučaju potrebna je hitna liječnička pomoć.

Gutanje: odmah isplahnuti usnu šupljinu; popiti 3 – 4 dl vode i potaknuti povraćanje nadraživanjem grla prstom. Postupak ponoviti. Istodobno hitno pozvati liječnika!

Kontaminirana odjeća/obuća: treba je odmah skinuti i odložiti u prikladnu posudu (kontejner) s poklopcem. Odjeća se može nakon temeljitog pranja upotrijebiti ponovno, a obuću (ako je propusna) treba baciti, odnosno uništiti.

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

SIGURNOST I ZAŠTITA NA RADU**Upozorenja**

Osobe koje dolaze u dodir s tributil-fosfatom moraju poznavati njegovu škodljivost i pridržavati se propisa i uputa o zaštiti na radu. Za upozorenje izrađuju se posebne ploče, natpisi i kartice s kratkim opisom opasnosti koje prijete pri rukovanju tim kemijskim spojem i uputama o ponašanju u izvanrednim situacijama. Istu namjenu imaju i naljepnice za spremnike u kojima se drži ova tekućina. Prikladna su ova upozorenja:

TRIBUTIL-FOSFAT

UPOZORENJE! Tekućina nadražuje oči i kožu, a pare dišne putove.

PROUČITE UPUTE O PRVOJ POMOĆI I O PONAŠANJU U IZVANREDNOJ SITUACIJI!

Ventilacija radnog prostora

Treba osigurati prikladnu ventilaciju ovisno o prirodi posla i uvjetima rada. Pri radu u atmosferi koja bi mogla sadržavati pare tributil-fosfata treba pri radu upotrebljavati prikladan uređaj za zaštitu disanja.

SIGURNI RADNI POSTUPCI

- Pri radu/rukovanju tributil-fosfatom upotrebljavati prikladna osobna zaštitna sredstva, ovisno o prirodi posla i uvjetima rada.
- U zatvorenom radnom prostoru osigurati prikladnu ventilaciju.
- Spremnike s tributil-fosfatom držati dobro zatvorene i podalje od izvora topline.
- Kontaminiranu odjeću i obuću odmah skinuti i odložiti u plastičnu vreću, a ovu staviti u prikladno označeni kontejner.
- Ako se u radnom prostoru prolije tributil-fosfat, tekućinu ukloniti odmah i na prikladan način (v. "Detoksikacija i dekontaminacija"). Pri tom poslu treba upotrebljavati prikladna osobna zaštitna sredstva.
- Prije jela i nakon završetka rada ruke dobro oprati.
- Radnu odjeću i obuću treba držati odvojeno od dnevne odjeće.

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

Oči: kemijske zaštitne naočale koje dobro prijanjaju uz lice i plastični štitnik za lice, oboje kao zaštita od prskanja tekućine.

Tijelo: ogrtač od nepropusnog materijala i gumene rukavice. Kontaminirani ogrtač treba odmah skinuti i prije ponovne upotrebe temeljito oprati sapunom.

Disanje: u atmosferi koja sadrži do 50 mg m⁻³ para upotrijebiti respirator s dovodom čistog zraka ili izolacijski aparat, oba uređaja s potpunom zaštitom lica, ev. pod pozitivnim tlakom.

Zaštitna sredstva opće namjene

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

SKLADIŠTENJE

Zatvoreni skladišni prostor u kojem se drže spremnici treba da je suh i provjetran. Prikladno označeni spremnici treba da su dobro začepljeni; treba ih držati podalje od izvora topline i zapalivanja. U istom prostoru ne smiju se držati inkompatibilne tvari. Rukovanje spremnicima treba dopustiti samo ovlaštenim osobama.

POSTUPCI U IZVANREDNIM SITUACIJAMA

Ako se u radnom prostoru prolije/prosipa tekućina/materijal koji sadrži tributil-fosfat, predlaže se postupiti na ovaj način:

- (1) Sve osobe moraju napustiti taj prostor, pazeći da ne dođu u dodir s tekućinom/materijalom.
- (2) O incidentnoj situaciji treba odmah obavijestiti osobu/službu odgovornu za provođenje zaštitnih mjera.
- (3) U kontaminirani prostor smiju ući samo osobe osposobljene za djelovanje u incidentnim situacijama, opremljene potpunom osobnom zaštitnom opremom.

DETOKSIKACIJA I DEKONTAMINACIJA

Ako se prolije mala količina tekućine, treba je posipati i izmiješati s nekim inertnim materijalom (dijatomejska zemlja, pijesak, suha smrvljena zemlja). Materijal se stavi u plastičnu vreću, ova u pri-

kladnu metalnu posudu, navlaži nekim lako zapaljivim otapalom i spali na otvorenom prostoru.

Ako se prolije veća količina tributil-fosfata, posipa se s inertnim materijalom, materijal prenese u plastičnu vreću, a ova u kartonsku kutiju koja se spali u spalionici opremljenoj dopunskim spaljivačem plinova (*afterburner*). Prije ispuštanja u atmosferu plinovi se isperu provođenjem kroz ispiralicu kiselih plinova (sadrži otopinu NaOH ili KOH).

Pod prostorije u kojoj je došlo do prolijevanja tributil-fosfata treba dobro oprati sapunastom vodom.

ODREĐIVANJE TRIBUTIL-FOSFATA U ZRAKU

Princip: zrak se siše kroz filter koji se eluira eterom u kojem se koncentracija tributil-fosfata odredi metodom plinske kromatografije. Opis ove metode može se naći npr. u priručniku NIOSH Manual of Analytical Methods (DHEW-NIOSH Publ. No. 77–157A, 1977.).

Određivanje koncentracije tributil-fosfata 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 interpretacije 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 i dr.

ZAŠTITA OKOLIŠA

Tributil-fosfat djeluje štetno na okoliš, osobito na organizme koji žive u vodi. Otpadni materijal koji sadrži taj spoj ne smije se izbacivati u kanalizaciju i u vodotoke, već ga treba uništiti na prikladan način (v. "Detoksikacija i dekontaminacija"). Nema podataka o dopustivoj koncentraciji tog spoja u vodi.

PRIJEVOZ

Tributil-fosfat se u transportu ne obilježava niti klasificira kao posebno opasna tvar.

Havarija prilikom transporta

Ako prilikom cestovnog prijevoza tributil-fosfata dođe iz bilo kojeg razloga do prolijevanja ove tekućine, zaustavite vozilo po mogućnosti podalje od javnih putova, osigurajte dovoljno veliku zaštitnu zonu i spriječite prilaz nepozvanim osobama. O havariji obavijestite najbliže institucije sigurnosti (policija, vatrogasci) i pošiljatelja pošiljke.

Prolivenu tekućinu treba posipati pijeskom ili smrvljenom zemljom, materijal staviti u plastičnu vreću, otpremiti na neko prikladno, pušto mjesto i zakopati u zemlju.

Ako se havarija dogodi u neposrednoj blizini ili unutar naselja, treba postupiti slično, a okolno stanovništvo upozoriti na moguću kontaminaciju nadzemnih i podzemnih voda u neposrednoj blizini.

– • –

Neki od izvora podataka za rubriku "Požarno opasne, toksične i reaktivne tvari: EG Sicherheitdatenblatt; SIGEDA ID; Canadian Center for Occupational Safety and Health (CCOHS); Material Safety Data Sheet (MSDS); Hazardous Substances Fact Sheet; National Fire Protection Association (NFPA); Registry of Toxic Effects of Chemical Substances (RTECS); Treatment and Disposal for Waste Chemicals (IRPTC File); Spectrum Chemical Fact Sheet (US EPA); NIOSH Manual of Analytical Methods, 2nd Ed., 4 Volumes (1977); International Chemical Safety Cards (ICSC); National Institute for Standards and Technology (NIST, USA) i dr.

– • –

Ovaj prikaz o tributil-fosfatu izrađen je u suradnji sa stručnjacima Laboratorija za analitiku i toksikologiju (ANT), Zagreb