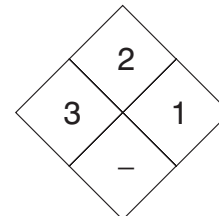


požarno opasne, toksične i reaktivne tvari

Uređuje: Branko Uhlík

212 4,6-DINITRO-*o*-KREZOL (DNOK) (4,6-Dinitro-*o*-Cresol)



CAS br. 497-56-3

UN br. 1598

Kemler br. –

mg m⁻³0,2Konzentracija neposredno opasna po život i zdravlje je 5,0 mg m⁻³.

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 medicinska pomoć. U ugroženo područje smije se ući samo sa zaštitnom odjećom i obućom i izolacijskim aparatom 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 predgrijati da bi se zapalile. Te tvari pod normalnim uvjetima ne stvaraju smjese sa zrakom, ali pri zagrijavanju mogu stvarati pare u dovoljnoj količini da se sa zrakom stvore takve smjese.

Stupanj reaktivnosti 1:

Taj stupanj reaktivnosti pripisuje se tvarima koje su stabilne pri normalnim uvjetima, ali su nestabilne na povišenoj temperaturi.

FIZIČKO-KEMIJSKA SVOJSTVA

Kemijska formula: bruto: C₇H₆N₂O₅; strukturna:

Relat. molna masa: 198,13

Fizički oblik: žuta kristalinična tvar

Miris: nema mirisa

Vrelište: –

Talište: 88 °C

Gustoća para (zrak=1): 6,8

Topljivost u vodi: oko 0,3 g/l

Topljivost u drugim otapalima: otapa se u alkoholu, acetonu, ...

Ostale značajke: postoji devet izomernih oblika od kojih je 4,6-DNOK komercijalno najvažniji.

Inkompatibilne tvari: jaki oksidansi

MAKSIMALNO DOPUSTIVA KONCENTRACIJA U ZRAKU (MDK)

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

ZAPALJIVOST I EKSPLOZIVNOST

Plamište: nema podataka

Temperatura zapaljenja: nema podataka

Granice eksplozivnosti: nema podataka

POŽARNA OPASNOST I ZAŠTITA OD POŽARA

U normalnim uvjetima DNOK nije lako zapaljiva tvar: mora se zagrijati da bi se zapalila. Gorenjem DNOK-a nastaju vrlo otrovni plinovi kao što su dušikovi oksidi (NO_x), ugljikov monoksid (CO) i dr.

Postupci u slučaju požara

Prenosive spremnike s DNOK-om treba ukloniti na vrijeme iz zone opasnosti; ako to nije moguće, treba ih dobro zatvorene, hladiti polijevanjem s vodom.

Gašenje požara

Požar se gasi vodom i raspršenom vodom (sprej). Osobe koje gase požar moraju imati potpunu osobnu zaštitnu opremu uključujući i izolacijski aparat pod pozitivnim tlakom i s potpunom zaštitom lica.

ZAŠTITA OD EKSPLOZIJA

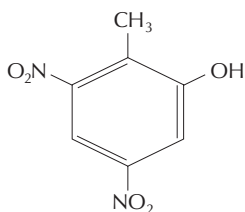
Pri normalnim uvjetima rada/rukovanja DNOK-om ne postoji opasnost od stvaranja eksplozivnih smjesa sa zrakom.

ŠKODLJIVOST ZA ZDRAVLJE

4,6-Dinitro-*o*-krezol je vrlo otrovna tvar koja se upotrebljava najviše u poljoprivredi (kao insekticid, herbicid, pesticid, fungicid) i u industriji/proizvodnji boja. Najveća opasnost od izlaganja tom ke-

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)



mijskom spoju prijeti prilikom prskanja poljoprivrednih kultura radi suzbijanja raznih štetnika.

Mogući putovi ulaska u organizam: udisanje aerosola, apsorpcija kroz kožu, gutanje, dodir s očima.

Najugroženiji su: oči, endokrini sustav, kardiovaskularni sustav.

Djelovanje na organizam

Lokalno djelovanje: od lokalnih učinaka spominje se samo djelovanje na kožu i na kosu koji se oboje intenzivnom žutom bojom.

Sistemsko djelovanje: rani znaci djelovanja DNOK-a koji se pojavljuju nakon udisanja ili apsorpcije kroz kožu su: povišenje tjelesne temperature, umor, jako znojenje, žeđ, ubrzani bazalni metabolizam, gubitak tjelesne težine. Znaci naglog pogoršanja stanja što može završiti i smrću su: velika slabost i jak umor, ubrzani rad srca (tahikardija) i groznica.

PRVA POMOĆ

Štetne posljedice od nezgoda na radu s DNOK-om mogu se pojaviti ako se pravodobno ne poduzmu mjere za njihovo sprečavanje.

U neposrednoj blizini mjesta gdje se radi/rukuje s DNOK-om ili materijalom koji sadrži taj kemijski spoj, treba na vidljivom mjestu staviti uputu o pružanju prve pomoći u slučaju nezgode. Prikladna je ova uputa:

4,6-DINITRO-o-KREZOL

PRVA POMOĆ U SLUČAJU NEZGODE NA RADU

Dodir s očima: ODMAH ispirati tekućom mlakom vodom, najmanje 20 minuta; čistim prstima rastvoriti vjeđe i kružiti očima, tako da voda dospije u sve dijelove oka. Nakon ispiranja treba zatražiti savjet liječnika oftalmologa.

Dodir s kožom: mjesto dodira odmah prati vodom i sapunom, barem 20 minuta; koža se oboji intenzivno žutom bojom koja se teško uklanja.

Udisanje: osobu treba izvesti na čisti zrak i odmah pozvati liječnika; ako teško diše, treba primijeniti umjetno disanje, npr. metodu "usta na usta". Nakon pružanja prve pomoći osobu treba odmah otpremiti u bolnicu.

Gutanje: ODMAH pozvati liječnika! Do njegova dolaska osoba neka popije 2–3 dl mlake vode i potakne povraćanje nadrživanjem grla prstom. Nakon pružanja prve pomoći osobu treba odmah otpremiti u bolnicu!

Kontaminirana odjeća/obuća: ako su od propusnog/neotpornog materijala, treba ih odmah skinuti, bilo da se radi o DNOK-u u krutom ili otopljenom obliku; pri tom treba upotrijebiti zaštitne rukavice. Kontaminiranu odjeću/obuću treba odložiti u označeni kontejner s poklopcem i kasnije uništiti. Mjesta eventualnog dodira DNOK-a s kožom treba temeljito oprati vodom i sapunom. Ako je DNOK-om u obliku aerosola poprskano cijelo tijelo, pranje treba obaviti pod tušem, pri čemu treba paziti da ispirna voda ne dospije u oči!

VAŽNO! Osobi koja je blizu nesvijesti ili ima grčeve ne smije se ništa stavljati u usta! Ako liječnik nije brzo dostupan, osobu treba što hitnije otpremiti u bolnicu. Ako se primjenjuje umjetno disanje, prvo treba provjeriti da osoba 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 DNOK-om moraju poznavati njegova osnovna svojstva i rizike kojima se izlažu ako se ne pridržavaju

propisa i uputa o zaštiti na radu s tim kemijskim spojem. 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. Za obilježavanje spremnika u kojima se drži DNOK prikladna je naljepnica s ovim upozorenjima:

4,6-DINITRO-o-KREZOL (DNOK)

OPASNOST! VRLO OTROVNA TVAR!

- Pazite da na dođe u dodir s očima i kožom!
- Ne udišite prašinu/aerosole koji sadrže DNOK!
- Pri radu/rukovanju upotrebljavajte prikladna osobna zaštitna sredstva!

PROUČITE UPUTE O PRVOJ POMOĆI I OPONAŠANJU U IZVANREDNIM SITUACIJAMA!

Ventilacija radnih prostorija

Proizvodnja DNOK-a i pripravaka na bazi tog kemijskog spoja moraju se obavljati u zatvorenim sustavima, po mogućnosti u izoliranom prostoru i uz dobru ventilaciju. Na mjestima gdje postoji mogućnost prašenja DNOK i njegovih pripravaka treba osigurati i učinkoviti lokalni odsis. Ovisno o radnim uvjetima i prirodi posla koji se obavlja u ograničenom prostoru treba u određenim vremenskim razmacima provjeravati čistoću zraka, odnosno koncentraciju DNOK-a u atmosferi radnog prostora.

Ako se tehničko-tehnološkim i drugim mjerama ne može postići da zrak u radnom prostoru sadrži DNOK u koncentraciji manjoj od maksimalno dopustive, treba pri radu/boravku u takvoj atmosferi upotrebljavati osobna zaštitna sredstva, u prvom redu uređaj za zaštitu disanja.

SIGURNI RADNI POSTUPCI

– Pri radu s DNOK-om na otvorenom prostoru treba upotrebljavati prikladna osobna zaštitna sredstva, ovisno o prirodi posla i uvjetima rada; to su zaštitna odjeća, uređaj za zaštitu disanja, zaštitne naočale i zaštitne rukavice.

– Osobe koje rade/rukuju s DNOK-om i preparatima na bazi tog spoja moraju se pridržavati propisa i uputa o zaštiti na radu s tim spojem; treba isključiti svaku mogućnost dodira s kožom i očima te udisanja krutih/tekućih čestica DNOK-a.

– Suzbijanje raznih štetočina prskanjem preparatima na bazi DNOK-a treba izbjegavati za jakog vjetra; u svakom slučaju prskati treba u smjeru vjetra (vjetar u leđa).

– Ako prskanje poljoprivrednih kultura traje cijeli dan, posao treba obavljati u smjenama.

– Za vrijeme rada/rukovanja proizvodima na bazi DNOK-a ne smije se jesti, piti ni pušiti.

– Osobe koje rade/dolaze u dodir s DNOK-om treba da vode računa osobito o osobnoj higijeni; prije jela moraju skinuti zaštitnu odjeću, a lice i ruke dobro oprati sapunom i vodom.

– Otpadni materijal koji sadrži DNOK (krpe, ambalaža i sl.) treba odlagati u kontejner s hermetiziranim poklopcem i uništiti na prikladan način (vidi "Detoksikacija i dekontaminacija").

– Aparate/uređaje koji služe za prskanje preparata na bazi DNOK-a treba puniti/prazniti/čistiti na mjestu upotrebe.

ZAŠTITNA SREDSTVA

VAŽNO! Osobna zaštitna sredstva **nisu** zamjena za dobre uvjete rada, propisno rukovanje opasnim tvarima i razumno ponašanje

na radnom mjestu. Preventivne tehničko-tehnološke i higijenske mjere djelotvornija su zaštita od štetnih tvari nego osobna zaštitna sredstva. Međutim, pri obavljanju nekih poslova te u nekim situacijama upotreba zaštitnih sredstava može biti nužna.

Zaštita dišnih organa

Za zaštitu disanja u atmosferi koja sadrži DNOK u koncentraciji većoj od 0,2 mg/m³, odnosno prilikom prskanja preparata na bazi tog spoja predlažu se respirator s potpunom zaštitom lica i mehaničkim filtrom za zaštitu od krutih/tekućih čestica (filtar klase P3), ili cijevna maska s dovodom čistog zraka ili izolacijski aparat, oba uređaja s potpunom zaštitom lica.

Zaštita očiju

Kemijske naočale koje čvrsto prijanjaju uz lice i ne propuštaju zrak; upotrebljavaju se pri obavljanju poslova kod kojih nije potrebna potpuna zaštita lica.

Zaštita tijela/ruku

Preporučuju se kompletna zaštitna odjeća i obuća od nepropusnog materijala te zaštitne rukavice (butil-guma).

Zaštitna sredstva opće namjene

To su tuševi koji daju obilan mlaz vode umjerene temperature i tlaka i ispiralice za oči; najprikladnije su ispiralice na principu vodokoka (fontane). Tuševе i ispiralice za oči treba postaviti u neposrednoj blizini mjesta gdje se radi s škodljivim tvarima.

USKLADIŠTENJE

DNOK treba skladištiti u skladu s propisima o držanju otrovnih tvari. Skladišni prostor treba da je suh i dobro ventiliran i u njemu se ne smiju držati i upotrebljavati izvori zapaljenja ni inkompatibilne tvari. Svi spremnici u kojima se drži DNOK moraju biti uvijek dobro zatvoreni i propisno označeni; na svakom spremniku treba se nalaziti i posebna etiketa s natpisom "OTROV". Pristup skladištu i rukovanje spremnicima treba dopustiti samo ovlaštenim osobama.

POSTUPCI U IZVANREDNIM SITUACIJAMA

Ako se u radnom prostoru prosipa veća količina DNOK-a ili dođe do njegova prašenja, predlaže se postupiti na ovaj način:

- (1) Sve osobe moraju odmah napustiti taj prostor, pazeći da ne dođu u dodir s prosipanim materijalom.
- (2) O incidentnoj situaciji treba odmah obavijestiti osobu ili službu koja je zadužena 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 trebaju obaviti dekontaminaciju prostora na način opisan u idućem odjeljku.

DETOKSIKACIJA I DEKONTAMINACIJA

Ako je u radnom prostoru došlo do jakog prašenja veće količine DNOK-a, prvo treba počekati da se prašina slegne. Prosipani materijal se pokupi bez prašenja, pomiješa sa smjesom pijeska i natrijevog karbonata (90 + 10) i materijal stavi u kutije od tvrdog kartona; kutije se spale u spalionici otpadnih industrijskih tvari koja je opremljena uređajem za dopunsko spaljivanje otpadnih plinova kako bi se razgradili dušikovi oksidi; ohlađeni plinovi sprovedu se kroz ispirni toranj u kojem se nalazi razrijeđena lužina (alkalni "scrubber").

Neupotrebivi DNOK može se uništiti i tako da se otopi u otpadnom alkoholu i tekućina spali ustrcavanjem u plamenu komoru

spalionice gorivih tekućina; iz otpadnih plinova treba prije njihova ispuštanja u atmosferu ukloniti dušikove okside kao što je već opisano prije.

Mjesto prosipanja DNOK-a u radnom prostoru treba nakon njegova uklanjanja dobro oprati sapunicom i vodom.

ODREĐIVANJE DNOK-a U ZRAKU

Jedna metoda određivanja koncentracije DNOK-a u zraku opisana je u *Am. Ind. Hyg. Assoc. J.* 31,225(1970); metoda se temelji na adsorpciji DNOK-a na aktivnom ugljenu, desorpciji i određivanju pomoću plinsko-tekućinske kromatografije.

Određivanje DNOK-a 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/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 i dr.

ZAŠTITA OKOLIŠA

4,6-Dinitro-*o*-krezol je vrlo otrovna tvar koja se ne smije zakapati u zemlju i izbacivati u vodotoke. Otpadni materijal koji sadrži DNOK treba uništiti na jedan od načina opisanih u odjeljku "Detoksikacija i dekontaminacija".

Nema kriterija o dopustivoj koncentraciji DNOK-a u vodi; s aspekta zaštite ljudskog zdravlja predloženo je da to bude koncentracija od 13,4 µg/l.

PRIJEVOZ

4,6-Dinitro-*o*-krezol se obilježava i prevozi kao tvar klase 6.1 (otrovne tvari).

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

U međunarodnom prijevozu željeznicom DNOK 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 dođe do prosipanja krutog DNOK-a ili do propuštanja spremnika s otopljenim DNOK-om, zaustavite vozilo što prije, osigurajte dovoljno veliku zaštitnu zonu i blokirajte prilazne putove. O havariji obavijestite najbliže institucije sigurnosti (policija, vatrogasci) kao i pošiljatelja pošiljke. Ako je propustio spremnik s otopljenim DNOK-om, treba pokušati privremeno začepiti mjesto propuštanja; ako se radi o većoj količini tekućine i o tvrdog podlozi (asfalt, beton), treba spriječiti širenje tekućine u okoliš (ograđivanjem/nasipavanjem zemlje, iskopanim jarkom ili sl.). Prolivena tekućina se posipa smjesom pijeska i sode (90 + 10) i dalje postupi na način kako je opisano u odjeljku "Detoksikacija i dekontaminacija" ili se materijal preda poduzeću za zbrinjavanje kemijskog otpada.

Ako se prosipa DNOK u krutom obliku, treba ga pokupiti i staviti u deblje vreće od otporne plastike a ove u označeni kontejner s hermetiziranim poklopcem. Taj materijal najbolje je predati poduzeću ovlaštenom za zbrinjavanje opasnog kemijskog otpada. Dio prosipanog materijala koji nije previše onečišćen može se skupiti u zasebne plastične vreće i poslati na daljnju upotrebu ili na preradu.

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

Neki od izvoda informacija za rubriku "Požarno opasne, toksične i reaktivne tvari": EG Sicherheitsdatenblatt; SIGEDA ID; Canadian Centre for Occupational Safety and Health (CCOHS); Material Safety Data Sheet; CHEMINFO; Hazardous Substances Fact Sheet; National Fire Protection Association (NFPA); Registry of Toxic Ef-

fects of Chemical Substances (RTECS, NIOSH); Treatment and Disposal for Waste Chemicals (IRPTC File, UNEP); NIOSH Manual of Analytical Methods, 2nd. Ed. 4 Volumes (NIOSH, Cincinnati, Ohio, 1977) i dr.

– . –

Ovaj prikaz o 4,6-dinitro-*o*-krezolu izrađen je u suradnji s inž. Z. Habušom.