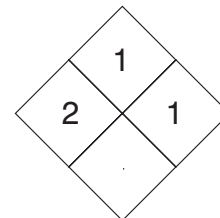


požarno opasne, toksične i reaktivne tvari

Uređuje: Branko Uhlak

282

REZORCINOL (Resorcinol)



CAS br. 108-46-3
 UN br. 2876
 Kemler 60
 SINONIM: benzen-1,3-diol

ZAPALJIVOST I EKSPLOZIVNOST

Plamište: 127 °C
 Temperatura zapaljenja: 608 °C
 Granice eksplozivnosti: –

KLASIFIKACIJA OPASNOSTI U POŽARU

Stupanj škodljivosti 2:

Taj stupanj škodljivosti pripisuje se tvarima koje mogu prouzročiti privremeno ili trajno oštećenje organizma ako se ne pruži brza medicinska pomoć. U ugroženo područje smije se ući samo sa zaštitnom opremom za disanje koja ima neovisan dovod čistog zraka.

Stupanj zapaljivosti 1:

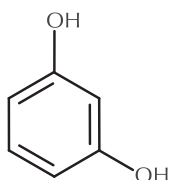
Taj stupanj zapaljivosti pripisuje se tvarima koje se moraju predgrijati da bi se zapalile.

Stupanj reaktivnosti 1:

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

FIZIKALNO-KEMIJSKA SVOJSTVA

Kemijska formula: bruto: C₆H₆O₂; strukturna:
 Rel. molekulska masa: 110,11
 Fizički oblik: bijeli, katkad ružičasti kristali
 Miris: slab, karakterističan
 Vrelište: 280 °C
 Talište: 110 °C
 Gustoća: 1,27 g cm⁻³
 Gustoća para prema zraku: 3,8
 Topljivost u vodi: topljiv
 pH: 5,2
 Topljivost u organskim otapalima: topljiv u alkoholu
 Inkompatibilne tvari: lužine, oksidanski, acetanilidi, feri-soli kamfor, uretan, mentol, albumin, itd.



Ostale značajke: otrovna tvar, stabilna pod normalnim uvjetima; djelovanjem svjetla i zraka mijenja boju u ružičastu.

GRANIČNA VRIJEDNOST IZLOŽENOSTI NA RADU (GVI)

Pravilnikom Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva Republike Hrvatske o graničnim vrijednostima opasnih tvari pri radu i o biološkim graničnim vrijednostima (N. N. 13-09 od 30/01/09) granična vrijednost izloženosti za rezorcinol je:

ppm.....10
 mg m⁻³.....46

ZAŠTITA OD EKSPLOZIJA

Rezorcinol se ne smatra eksplozivno opasnim materijalom.

POŽARNA OPASNOST I ZAŠTITA OD POŽARA

Rezorcinol je slabo zapaljiva tvar koja, ako se izloži visokoj temperaturi ili izvoru zapaljivanja, može biti požarno opasna.

Postupci u slučaju požara

Spremnike s rezorcinolom treba na vrijeme ukloniti iz zone opasnosti; ako to nije moguće, treba ih hladiti vodenim sprejem. Požar u neposrednoj blizini spremnika može se gasiti – ovisno o situaciji i o jačini požara – prahovima, ugljikovim dioksidom i raspršenom vodom. Termičkom razgradnjom rezorcinola nastaju plinovi ugljikov monoksid i ugljikov dioksid.

Osobe koje gase požar moraju biti opremljene potpunom osobnom zaštitnom opremom i upotrebljavati izolacijski aparat za disanje pod pozitivnim tlakom i s potpunom zaštitom lica.

ŠKODLJIVOST ZA ZDRAVLJE

Rezorcinol djeluje antiseptički i upotrebljava se u farmaceutskoj i kozmetičkoj industriji. Upotrebljava se u gumarskoj industriji (proizvodnja automobilskih guma), nekim vezivnim sredstvima i kao laboratorijska reagensija. Nastaje kao sporedni produkt pri konverziji ugljena, a ima ga i u dimu cigarete.

Djelovanje na organizam

Rezorcinol djeluje toksično na ljudski organizam, u koji može dospjeti na razne načine: udisanjem (prašine), dodiranjem s kožom i gutanjem. Vanjski znaci izloženosti su:

Dodir s očima: jaki nadražaji, može prouzročiti konjunktivitis, a ovisno o trajanju dodira i trajno oštećenje vida.

OBJAŠNJENJA ZA

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

Dodir s kožom: djeluje jako nadražujuće, može prouzročiti jak dermatitis i gubitak površinskog sloja kože. Može se apsorbirati kroz kožu i tada djeluje sistemski (vidi gutanje ili udisanje prašine).

Udisanje: prvo nadražuje dišni sustav, a potom djeluje toksično: uzrokuje methemoglobinemiju i grčeva, u težim slučajevima može završiti smrću.

Gutanje: djeluje kao krvni otrov (stvara se methemoglobin) te na živčani sustav; znaci izloženosti/djelovanja mogu biti glavobolja, slabost, vrtoglavica, znojenje, ubrzani rad srca (tahikardija), grčevi, jaki proljev, cijanoza, žutica. Uzrokuje oštećenja bubrega i jetre, djeluje na kardiovaskularni sustav, u težim slučajevima može prouzročiti i smrt.

Nema podataka o mogućem tumorogenom ili mutagenom djelovanju rezorcinola.

Mogući putovi ulaska u organizam: udisanje prašine, apsorpcija kroz kožu, gutanje.

Najugroženiji su: oči, koža, centralni živčani sustav, krv.

PRVA POMOĆ

Štetne posljedice nakon izlaganja djelovanju rezorcinola mogu nastati, ako se odmah ne poduzmu mjere za njihovo sprečavanje. Blizu mjesta gdje se radi/rukuje rezorcinolom treba na vidljivom mjestu istaknuti uputu o pružanju prve pomoći u slučaju nezgode. Prikladna je ova uputa:

REZORCINOL

PRVA POMOĆ U SLUČAJU NEZGODE NA RADU

Udisanje: osobu treba izvesti na čisti zrak; ako teško diše, preporučuje se davati kisik, a ako je prestala disati, treba primijeniti umjetno disanje (npr. metodom "usta na usta"). U svakom slučaju potrebna je liječnička pomoć.

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

Dodir s kožom: mjesto dodira odmah prati s mnogo vode i sapunom, barem 15 minuta. Ako se nakon pranja na koži zamijete promjene (crvenilo), treba zatražiti savjet/pomoć liječnika.

Gutanje: potrebna je brza liječnička pomoć; osoba mora popiti veću količinu vode nakon čega slijedi ispiranje probavnog sustava. Upozorenje! Osobi koja je u nesvjestici ili ima jake grčeve ne smije se ništa stavljati u usta!

Kontaminirana odjeća/obuća: treba je odmah skinuti, osobito ako je od propusnog/neotpornog materijala. Prije ponovne upotrebe treba odjeću dobro oprati, a obuću temeljito očistiti.

VAŽNO! Prvu pomoć treba pružiti što hitnije i istodobno pozvati liječnika; ako nije dostupan, ozlijeđenog treba nakon pružanja prve pomoći odmah otpremiti u najbližu bolnicu/ambulantu.

SIGURNOST I ZAŠTITA NA RADU

Upozorenja

Osobe koje rade/rukuju rezorcinolom moraju poznavati njegova osnovna svojstva i pridržavati se propisa i uputa o zaštiti na radu sa škodljivim kemijskim tvarima. Za upozorenje izrađuju se posebne ploče, natpisi i kartice s kratkim opisom opasnosti koja prijete pri radu s tom tvari i s kratkim uputama o ponašanju u izvanrednim situacijama. Istu namjenu imaju i naljepnice za spremnike. Za spremnike u kojima se drži rezorcinol prikladna su ova upozorenja:

REZORCINOL

UPOZORENJE! OTROVNA TVAR!

- ne smije doći u dodir s očima i kožom!
- ne udisati prašinu!

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

Ventilacija radnih prostorija

U zatvorenom radnom prostoru gdje se radi s rezorcinolom, treba osigurati dobru mehaničku ventilaciju, po potrebi i lokalni odsis; prednost se daje lokalnom odsisu, jer se na taj način sprječava prašenje rezorcinola u širi radni prostor.

SIGURNI RADNI POSTUPCI

Osobe koje rade/rukuju rezorcinolom moraju poznavati rizike kojima se izlažu ako se ne pridržavaju propisa i uputa o zaštiti na radu s otrovnim kemijskim tvarima.

- Spremnike s rezorcinolom, dobro začepljene, treba držati podalje od izvora topline i zapaljivanja.
- Prilikom rukovanja rezorcinolom treba paziti da ta tvar ne dođe u dodir s očima i kožom; ako se to dogodi, treba postupiti kako je opisano u odjeljku "Prva pomoć".
- U radnom prostoru gdje se radi/rukuje rezorcinolom, treba osigurati učinkovitu ventilaciju.
- Odjeću/obuću kontaminiranu rezorcinolom treba skinuti i odložiti u prikladno označeni kontejner; prije ponovne upotrebe treba je dobro oprati (vidi "Prva pomoć").
- Pri obavljanju poslova pod uvjetima koji bi mogli biti uzrokom izlaganja djelovanju rezorcinola treba upotrebljavati prikladna osobna zaštitna sredstva.
- U radnom prostoru gdje se rukuje rezorcinolom ne smije se jesti, piti, pušiti ni držati hrana i namirnice.
- Nakon svršetka posla pri kojem je moglo doći do izlaganja rezorcinolu, ruke i nezaštićene dijelove tijela treba dobro oprati.

ZAŠTITNA SREDSTVA

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

Osobna zaštitna sredstva

Zaštita disanja – u atmosferi koja sadrži približno do 50 puta veću koncentraciju od granične vrijednosti može se upotrebljavati respirator s filtrom za zaštitu od krutih/tekućih čestica, s potpunom zaštitom lica i dovodom čistog zraka pod pozitivnim tlakom.

Zaštita očiju – upotrebljavaju se kemijske zaštitne naočale koje dobro prijanjaju uz lice ili štitnik za cijelo lice; upotrebljavaju se za zaštitu od prskanja tekućina s otopljenim rezorcinolom.

Zaštita kože – upotrebljava se zaštitni ogrtač i pregača od nepropusnog materijala, gumene rukavice i nepropusna obuća.

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 za oči treba postaviti što bliže radnim mjestima gdje se rukuje tvarima škodljivim za zdravlje.

USKLADIŠTENJE

Skladišna prostorija u kojoj se drže spremnici s rezorcinolom treba biti suha, hladna, dobro ventilirana i zaštićena od izravnog sunčeva svjetla; u tom prostoru ne smiju se upotrebljavati izvori topli i zapaljivanja. Propisno označeni spremnici trebaju biti dobro začepljeni, a prazne spremnike, prikladno označene, treba držati odvojeno od punih; s njima valja rukovati oprezno jer mogu sadržavati ostatke rezorcinola.

U blizini spremnika s rezorcinolom ne smiju se držati inkompatibilne tvari s kojima bi ovaj spoj mogao nepoželjno reagirati (v. Fizikalno-kemijska svojstva).

Prilaz skladišnom prostoru i rukovanje spremnicima treba dopustiti samo ovlaštenim osobama.

POSTUPCI U IZVANREDNIM SITUACIJAMA

Ako u ograničenom radnom prostoru dođe do prosipanja/praščenja rezorcinola, predlaže se postupiti na ovaj način:

- 1) Sve osobe moraju odmah napustiti kontaminirani prostor, pažeći da ne dođu u dodir s prosutom kemikalijom.
- 2) U kontaminirani prostor smiju ući samo osobe osposobljene za djelovanje u incidentnim situacijama, opremljene prikladnom osobnom zaštitnom opremom.
- 3) O incidentnoj situaciji treba odmah obavijestiti osobu/sluzbu odgovornu za zaštitu na radu.

Dalje treba postupiti kako se predlaže u odjeljku "Detoksikacija i dekontaminacija".

DETOKSIKACIJA I DEKONTAMINACIJA

Treba isključiti/ukloniti sve potencijalne izvore zapaljivanja, potom otvoriti sve prozore i vrata i ako se radi o prašenju, pričekati da se prašina slegne.

Prosut materijal se pokupi bez prašenja i stavi u označeni kontejner s poklopcem. Ako je količina prosutog materijala vrlo mala, materijal se može pokupiti na komad papira koji se stavi na limenu ploču i materijal spaliti u dobro ventiliranoj smradnoj komori ("digestor").

Ako se radi o većoj količini rezorcinola, materijal treba oprezno pokupiti te:

- a) poslati proizvođaču na rekuperaciju ili
- b) u malim smotuljcima od papira spaliti u incineratoru ili
- c) otopiti u prikladnom otapalu (npr. u alkoholu) i spaliti postupnim raspršivanjem tekućine u plamenu komoru peći za spaljivanje gorivih tekućina.

Mjesto prosipanja rezorcinola u radnom prostoru treba, nakon uklanjanja kemikalije, oprati sapunastom vodom; druge zaprašene površine treba obrisati mokrim krpama koje se potom spale u spalionici industrijskih otpadnih tvari.

ODREĐIVANJE REZORCINOLA U ZRAKU

Određivanje koncentracije rezorcinola 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 utvrđivanjem 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 istraživanje i razvoj sigurnosti i dr.

DJELOVANJE NA OKOLIŠ

Smatra se da rezorcinol djeluje slabo toksično na organizme koji žive u vodi; brzo se razgrađuje, pa ne dolazi do značajne akumulacije. Lako se razgrađuje u zemlji kroz koju može dospjeti do podzemnih voda i u zraku, djelovanjem hidroksilnih radikala koji nastaju fotokemijskom reakcijom. Vrijeme poluraspada rezorcinola u zraku je kraće od 24 sata.

PRIJEVOZ

Rezorcinol se prevozi i u transportu označava kao tvar klase 6 (otrovne tvari).

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

U međunarodnom prijevozu željeznicom rezorcinol 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 rezorcinola dođe do havarije, odnosno do prosipanja kemikalije, zaustavite vozilo što prije i po mogućnosti podalje od javnih putova. Osigurajte dovoljno veliku zaštitnu zonu, blokirajte prilazne putove i udaljite nepozvane osobe. O havariji obavijestite najbliže institucije sigurnosti i pošiljatelja pošiljke.

Ako se prospe veća količina rezorcinola, treba (ako je moguće) što više prosutog materijala bez prašenja pokupiti i staviti u obilježeni kontejner s poklopcem; prikupljeni materijal najbolje je predati poduzeću/agenciji ovlaštenoj za zbrinjavanje kemijskog otpada; otpadni rezorcinol može se, u principu zakopati u zemlju, na mjestu odobrenom za odlaganje kemijskog otpada.

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

– • –

Neki od izvora podataka za rubriku "Požarno opasne, toksične i reaktivne tvari": EG Sicherheitsdatenblatt; SIGEDA ID; Canadian Center for Occupation, Safety and Health (CCOSH); Material Safety Data Sheet (MSDS); CHEMINFO; 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 (NIOSH, Cincinnati, Ohio, 1977); International Chemical Safety Cards (ICSC); National Institute for Standards and Technology (NIST, USA) i dr.

– • –

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