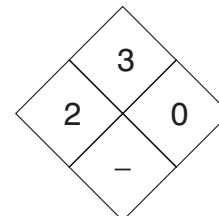


požarno opasne, toksične i reaktivne tvari

Uređuje: Branko Uhlík

222

IZOPROPILBENZEN (KUMEN) (Isopropylbenzene; Cumene)



CAS br.: 98–82–8

UK br. 1918

Kemler: 30

ppm 50

mg m⁻³ 245

KLASIFIKACIJA OPASNOSTI U POŽARU

Stupanj škodljivosti 2:

Taj stupanj škodljivosti pripisuje se stvarima 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 dišne organe koja ima neovisan dovod čistog zraka ili kisika.

Stupanj zapaljivosti 3:

Taj stupanj zapaljivosti pripisuje se tekućinama i čvrstim tvarima koje se mogu zapaliti na normalnoj temperaturi. Te tvari stvaraju opasne smjese sa zrakom na gotovo svim normalnim temperaturama ili se zapale pod gotovo svim uvjetima.

Stupanj reaktivnosti 0:

Taj stupanj reaktivnosti pripisuje se tvarima koje su stabilnije i koje pod utjecajem temperature ne reagiraju s vodom.

FIZIČKO-KEMIJSKA SVOJSTVA

Kemijska formula: struktura: C₆H₅CH(CH₃)₂
bruto: C₉H₁₂

Relativna molna masa: 120,19

Fizički oblik: bezbojna tekućina

Miris: veoma prodoran, po benzinu; u zraku se može osjetiti u koncentracijama 0,008–0,047 ppm; to je znatno manje od MDK.

Vrelište: 152 °C

Talište: –96 °C

Relativna gustoća (voda = 1): 0,86

Relativna gustoća para (zrak = 1): 4,2

Topljivost u vodi: netopljiv

Topljivost u drugim otapalima: alkohol, benzen, eter.

Tlak para (20 °C): 10,64 mbar (8 mm Hg).

Inkompatibilne tvari: tvari koje djeluju oksidirajuće.

NAJVIŠA DOPUSTIVA KONCENTRACIJA U ZRAKU (MDK)

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

ZAPALJIVOST I EKSPLOZIVNOST

Plamište: 39 °C (zatvorena posuda)

Temperatura zapaljenja: 424 °C

Granice eksplozivnosti: 0,9–6,5 vol. %

POŽARNA OPASNOST I ZAŠTITA OD POŽARA

Požarna svojstva izopropilbenzena

Izopropilbenzen je lako zapaljiva tekućina. Gorenjem nastaju plinovi ugljikov dioksid i monoksid; nepotpunom termičkom razgradnjom mogu nastati aldehidi i neki drugi otrovni plinovi. Na povišenoj temperaturi nastaju pare koje sa zrakom stvaraju eksplozivne smjese. Spremnik s izopropilbenzenom izložen povišenoj temperaturi može eksplodirati.

Postupci u slučaju požara

Prenosive spremnike s izopropilbenzenom treba ukloniti iz zone opasnosti ako je to bez rizika. U protivnom treba ih hladiti polijevanjem vodom jer na povišenoj temperaturi mogu eksplodirati.

Gašenje požara

Ovisno o jačini požara i okolnim uvjetima sredstva prikladna za gašenje su prahovi, ugljikov dioksid, vodeni sprej i pjena. Gorenjem nastaju otrovni plinovi, pa pri gašenju treba upotrebljavati prikladna osobna zaštitna sredstva, u prvom redu uređaj za zaštitu disanja.

ZAŠTITA OD EKSPLOZIJA

Izopropilbenzen je slabo isparljiva tekućina, ali ako se izloži povišenoj temperaturi, stvaraju se pare koje sa zrakom stvaraju eksplozivne smjese. Stoga se u ograničenom prostoru gdje se radi

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)

/rukuje drži ova tekućina ne smiju upotrebljavati izvori zapaljivanja.

ŠKODLJIVOST ZA ZDRAVLJE

Izopropilbenzen se upotrebljava kao intermedijar u proizvodnji fenola, acetona i metilstirena koji nalaze primjenu u proizvodnji plastika. Ako dospije u organizam, djeluje otrovno. Upotrebljava se i kao razrjeđivač boja i lakova. Koncentracija neposredno opasna po život: 8 000 ppm.

Mogući načini ulaska u organizam: udisanje para, gutanje, duži dodir s kožom.

Najugroženiji su: oči, gornji dišni putovi, centralni živčani sustav, kože.

Djelovanje na organizam

Kratkotrajno izlaganje (akutni učinci)

Tekućina nadražuje kožu i može izazvati osjećaj žarenja i pojavu osipa; djeluje nadražujuć i na oči. Pare izopropilbenzena nadražuju sluznice očiju, nosa, usta i grla; znaci djelovanja ovisno o koncentraciji para su vrtoglavica, ošamućenost i nesvijest.

Dugotrajno izlaganje (kronični učinci)

Nema podataka o mogućem kancerogenom djelovanju ili djelovanju na reprodukciju kao posljedice čestog/stalnog izlaganja izopropilbenzenom. Nema provjerenih podataka ni o drugim mogućim učincima, ali se pretpostavlja da bi mogli biti slični onima srodnih spojeva: djelovanje na središnji živčani sustav (slabljenje memorije i koncentracije, razdražljivost, umor, slaba koordinacija pokreta, slabost ruku i nogu itd.).

PRVA POMOĆ

Štetne posljedice od izlaganja djelovanju izopropilbenzena mogu se pojaviti ako se pravodobno ne poduzmu mjere za njihovo sprečavanje.

U neposrednoj blizini mjesta gdje se radi/rukuje izopropilbenzenom treba na vidljivom mjestu istaknuti uputu o pružanju prve pomoći u slučaju nezgode. Prikladna je ova uputa:

IZOPROPILBENZEN

PRVA POMOĆ U SLUČAJU NEZGODE NA RADU

Udisanje: osobu odmah izvedite na čisti zrak. Ako teško diše ili je prestala disati, treba odmah primijeniti umjetno disanje (npr. metodom "usta na usta") i hitno pozvati liječnika! Ako je prestao rad srca, treba ODMAH primijeniti kardio-pulmonalnu reanimaciju (samo stručna osoba!). Nakon pružanja prve pomoći osobu treba otpremiti u bolnicu!

Dodir s očima: ODMAH ispirati blagim mlazom tekuće mlake vode, najmanje 15 minuta; čistim prstima treba povremeno 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 treba dobro oprati s mnogo vode i sapunom. Ako je kontaminirana/poprskana odjeća, treba je odmah skinuti, osobito ako je od propusnog/neotpornog materijala i odložiti u označeni kontejner. Prije ponovne upotrebe kontaminiranu odjeću treba dobro oprati vodom i sapunom; taj posao treba povjeriti osobi koja je upoznata sa značajkama izopropilbenzena.

VAŽNO! Osobi koja je blizu nesvijesti ili ima jake grčeve ne smije se ništa stavljati u usta! Ako liječnik nije brzo dostupan, osobu tre-

ba odmah nakon pružanja prve pomoći otpremiti u bolnicu. Ako se primjenjuje umjetno disanje, najprije treba provjeriti da unesrećeni 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 izopropilbenzenom moraju poznavati njegova svojstva kao i razlike kojima se izlažu ako se ne pridržavaju propisa i uputa o zaštiti na radu s opasnim tvarima. Za upozorenja izrađuju se posebne ploče, natpisi i kartice kojima se ukazuje na prirodu izopropilbenzena i daju upute o ponašanju u slučaju nezgode na radu i u izvanrednim situacijama.

Istu namjenu imaju i naljepnice za spremnike u kojima se drži izopropilbenzen. Za obilježavanje takvih spremnika prikladna je naljepnica s ovim upozorenjima:

IZOPROPILBENZEN

UPOZORENJE: TEKUĆINA I PARE DJELUJU NADRAŽUJUĆE I OTROVNO!

- Pazite da tekućina ne dospije u oči i na kožu.
- Ne udišite pare!
- Osigurajte dobro provjetranje radnog prostora.

PROUČITE UPUTE O PRUŽANJE PRVE POMOĆI I O PONAŠANJU U IZVANREDNIM SITUACIJAMA!

Ventilacija radnog prostora

Izopropilbenzen je srazmjerno slabo hlapljiva tekućina pa pri radu na sobnoj temperaturi zadovoljava i dobra opća ventilacija radnog prostora. Procese u kojima se izopropilbenzen podvrgava povišenoj temperaturi/tlaku treba provoditi u hermetiziranim sustavima. Ventilacijski sustav mora biti siguran od iskrenja i uzemljen i ne smije se priključivati na druge ventilacijske sustave.

Na mjestima gdje postoji mogućnost propuštanja para/tekućine, treba primijeniti lokalni odsis.

U slučajevima kad se ventilacijom i drugim tehničko-tehnološkim mjerama ne može postići da koncentracija para izopropilbenzena u atmosferi radnog prostora bude manja od maksimalno dopustive (50 ppm) treba pri radu/boravku u takvoj atmosferi upotrebljavati prikladna osobna zaštitna sredstva, u prvom redu uređaj za zaštitu disanja.

SIGURNI RADNI POSTUPCI

- Osobe koje dolaze u dodir s izopropilbenzenom moraju poznavati njegova štetna svojstva i načine zaštite.
- Iz bačava i drugih kontejnera izopropilbenzen treba pretakati u procesne i druge posude pomoću rotacijske sisaljke.
- Spremnike s izopropilbenzenom treba, dok se ne upotrebljavaju, držati dobro zatvorene.
- U radnom prostoru treba držati samo onoliko izopropilbenzena koliko će se utrošiti istog dana.
- Ovisno o prirodi posla i uvjetima rada treba pri radu/rukovanju izopropilbenzenom upotrebljavati prikladna osobna zaštitna sredstva.
- U prostoriji/prostoru gdje se radi s izopropilbenzenom ne smije se piti, jesti ni pušiti.
- Ako pri radu/rukovanju izopropilbenzenom dođe do jake kontaminacije odjeće/obuće, treba je odmah skinuti, osobito ako je od propusnog/neotpornog materijala; dijelove tijela koji su tom

prilikom došli u dodir s tekućinom treba odmah dobro oprati vodom i sapunom.

– Pranje kontaminirane zaštitne odjeće treba povjeriti osobi koja poznaje značajke izopropilbenzena.

– Blizu mjesta gdje se radi/rukuje izopropilbenzenom (i drugim škodljivim tvarima) treba postaviti ispiralice za oči i tuš kao i opremu za intervencije u izvanrednim situacijama (prolijevanje i/ili isparivanje tekućine, požar i sl.).

– Nakon završetka rada s izopropilbenzenom te prije jela treba oprati ruke i dijelove tijela koji su tijekom rada mogli doći u dodir s ovom tekućinom.

OSOBNNA 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, no pri obavljanju nekih poslova te u nekim situacijama upotreba osobnih zaštitnih sredstava može biti nužne.

Zaštita dišnih organa

Ako se tehničko-tehnološkim i drugim mjerama ne može osigurati da koncentracija izopropilbenzena u atmosferi radnog prostora bude manja od maksimalno dopustive (50 ppm), treba pri radu/boravku u takvoj atmosferi upotrebljavati prikladan uređaj za zaštitu disanja. Za koncentraciju od 500 ppm za zaštitu disanja predlažu se: respirator s kemijskim filtrom/kanisterom za zaštitu od organskih para ili respirator s dovodom čistog zraka ili izolacijski aparat; za koncentracije do 1 000 ppm: respirator s kemijskim filtrom za zaštitu od organskih para ili izolacijski aparat, oba s potpunom zaštitom lica; za koncentracije do 2 500 ppm ili nepoznate koncentracije: respirator s dovodom čistog zraka pod pozitivnim tlakom i s potpunom zaštitom lica ili izolacijski aparat s potpunom zaštitom lica (ev. pod pozitivnim tlakom); za kratkotrajnu zaštitu (ograničeno vrijeme): plinska maska s kanisterom za zaštitu od organskih para.

Osobe koje su zbog prirode posla ili uvjeta rada primorane upotrebljavati uređaje za zaštitu disanja moraju poznavati način provjeravanja upotrebe, čišćenja i održavanja takvih uređaja, u protivnom posljedice mogu biti vrlo teške. Ako se pri upotrebi uređaja za zaštitu disanja osjeti miris ili nadražaj očiju, treba odmah napustiti taj prostor i provjeriti da li se radi o iskorištenom filtru ili o maski koja ne prijanja dobro uz lice.

Zaštita očiju

Upotrebljavaju se kemijske zaštitne naočale i plastični štitnik; služe uglavnom za zaštitu od prskanja tekućine, osim u slučajevima kad se upotrebljava uređaj za zaštitu disanja s potpunom zaštitom lica.

Zaštita tijela

Upotrebljavaju se: zaštitna odjeća i/ili ogrtač od nepropusnog/ otpornog materijala i gumene rukavice. Izbor materijala otpornog prema izopropilbenzena može ovisiti o prirodi posla pa je u vezi s time najbolje posavjetovati se s proizvođačem zaštitne opreme. Za zaštitu nogu mogu se upotrijebiti gumene čizme ili obuća od materijala otpornog prema izopropilbenzenu.

Zaštitna oprema opće namjene

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

USKLADIŠTENJE

Izopropilbenzen treba skladištiti u skladu s propisima o držanju zapaljivih tekućina. Skladišni prostor zatvorenog tipa treba biti suh, hladan, dobro ventiliran i zaštićen od direktnog Sunčevog svjetla. Spremnici trebaju biti uvijek dobro zatvoreni. U skladišnom prostoru ne smiju se upotrebljavati/držati izvori topline ni držati tvari koje bi mogle nepoželjno reagirati s izopropilbenzenom a to su, u prvom redu, tvari koje djeluju oksidirajuće, npr. nitriti, permanganati, perklorati, peroksidi i sl. U tom prostoru ne smije se paliti plamen ni upotrebljavati drugi izvori zapalivanja. Pune i prazne spremnike treba prikladno označiti i držati odvojeno. U zatvorenom skladišnom moraju rasvjetna tijela i električne instalacije biti sigurni od iskrenja.

Blizu skladišta izopropilbenzena treba držati u pripremi opremu za hitne intervencije u izvanrednim situacijama (prolijevanje manje ili veće količine tekućine, požar i sl.).

Pristup skladišnom prostoru i rukovanje spremnicima u kojima se drži izopropilbenzen treba dopustiti samo ovlaštenim osobama.

POSTUPCI U IZVANREDNIM SITUACIJAMA

Ako se u radnom prostoru prolije ili dođe do jakog isparivanja izopropilbenzena, predlaže se postupiti na ovaj način:

1. Sve osobe moraju odmah napustiti taj prostor pazeći da ne dođu u dodir s prolivenom tekućinom;
2. O incidentnoj situaciji treba odmah obavijestiti osobu ili službu zaduženu za provođenje zaštitnih mjera, eventualno i vatrogasnu službu.
3. U kontaminirani prostor smiju ući samo osobe osposobljene za djelovanje u incidentnim situacijama. Ona moraju biti opremljene potpunom osobnom zaštitnom opremom u koju je uključen i prikladan uređaj za zaštitu disanja. Treba isključiti/ukloniti sve potencijalne izvore zapalivanja, otvoriti prozore i vrata i forsiranom ventilacijom provjetriti prostoriju.

DETOKSIKACIJA/DEKONTAMINACIJA

Ako se prolije samo mala količina tekućine, može se pokupiti debljim slojem upijajućeg papira koji se stavi u dobro ventiliranu smradnu komoru, pusti da se tekućina ispari a papir se potom spali. Prolivena tekućina može se i posipati suhim pijeskom, suhom smrvljenom zemljom ili nekim drugim inertnim materijalom koji se potom stavi u plastičnu vreću a ova u kutiju od tvrdog kartona koja se spali u peći za spaljivanje otpadnih industrijskih tvari.

Ako se prolije veća količina izopropilbenzena, treba spriječiti širenje tekućine i njezino izlivanje u kanalizaciju ili u prostore na nižoj razini (npr. ograđivanjem vrećama napunjenim suhom smrvljenom zemljom ili suhim pijeskom). Ako je moguće, preporučuje se veći dio ograđene tekućine pokupiti pomoću uređaja koji funkcionira na jednakom principu kao i uređaj za prikupljanje prolivene žive. Ostatak tekućine posipa se suhom zemljom ili suhim pijeskom, materijal pokupi i stavi u kutije od tvrdog kartona, na način koji je prije opisan. Kutije s otpadnim materijalom spale se u spalionici otpadnih industrijskih tvari ili, ako takva mogućnost ne postoji, preda poduzeću ovlaštenom za zbrinjavanje otpadnih kemijskih tvari. Druga mogućnost je spaljivanje kutija s otpadnim materijalom na otvorenom: na dovoljno udaljenom i izoliranom mjestu kutije se stave u jamu iskopan u zemlji, prekriju otpadnim papirom i drvenim treskama, sve navlaži nekim lako zapaljivim otapalom (alkohol, benzen) i zapali iz udaljenosti od desetak metara, pomoću trake nasipane pilovine koja se također navlaži zapaljivim otapalom; pri tom treba stati s one strane plamena odakle puše vjetar. Mjesto spaljivanje ne smije se napustiti sve dok plamen nije ugašen a ostatak poprskan vodom. Ako se radi o većoj količini otpadnog materijala, za opisani način spaljivanja treba dobiti odobrenje lokalnih vlasti.

Otpadni/onečišćeni/neupotrebljivi izopropilbenzen može se uništiti uštrcavanjem u plamenu komoru peći za spaljivanje gorivih

tekućina ili predati poduzeću ovlaštenom za zbrinjavanje kemijskog otpada. Mjesto prolijevanja izopropilbenzena u radnom prostoru treba, nakon što se tekućina ukloni, dobro oprati sapunicom i vodom.

ODREĐIVANJE IZOPROPILBENZENA U ZRAKU

Koncentracija izopropilbenzena u atmosferi radnog prostora može se odrediti metodom plinske kromatografije: zrak se siše kroz sloj aktivnog ugljena, adsorbirani izopropilbenzen desorbira ugljikovim disulfidom i alikvotni dio eluata podvrgne analizi; opis ove metode može se naći u NIOSH Manual of Analytical Methods, 2nd Ed./S23 (NIOSH, Cincinnati, Ohio 1977).

Određivanje izopropilbenzena 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, odnosno 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 – Laboratoriji za analitiku i toksikologiju, Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Institut za sigurnost, Zavod za istraživanje i razvoj sigurnosti i dr.

ZAŠTITA OKOLIŠA

Neupotrebljivi izopropilbenzen i otpadne tvari koje sadrže taj kemijski spoj ne smiju se izbacivati u kanalizaciju ili vodotoke ni zakapati u zemlju, već ih treba uništiti na prikladan način (vidi "Detoksikacija/Dekontaminacija"). Nema kriterija/podataka o najvišoj dopustivoj koncentraciji izopropilbenzena u vodi.

PRIJEVOZ

Izopropilbenzen (kumen) se obilježava i u transportu prevozi kao tvar klase 3 (zapaljive tekućine).

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

U međunarodnom prijevozu željeznicom izopropilbenzen se prevozi na način i pod uvjetima navedenim u Međunarodnoj konvenciji o prijevozu robe željeznicom (CIM) – Pravilnik o prijevozu opasne robe željeznicama (RID).

Havarija prilikom prijevoza

Ako prilikom cestovnog prijevoza izopropilbenzena dođe do propuštanja spremnika/prolijevanja tekućine, zaustavite vozilo podalje od javnih putova, isključite motor, osigurajte dovoljno veliku zaštitnu zonu, blokirajte prilazne putove. Spriječite prilaz nepozvanim osobama. O havariji obavijestite najbliže institucije sigurnosti (policija, vatrogasci) kao i pošiljatelja pošiljke. Unutar zaštitne zone ne pušite i ne palite plamen. Ako je to moguće, pokušajte privremeno začeptiti mjesto propuštanja na spremniku.

Ako se prolije/istječe veća količina izopropilbenzena na tvrdu podlogu (asfalt, beton), treba spriječiti širenje tekućine u okoliš ograđivanjem vrećama ispunjenim zemljom i/ili kopanjem zaštitnog jarka. Prolivenu tekućinu treba posipati zemljom, a potom prebaciti u kontejner s hermetiziranim poklopcem; taj materijal najbolje je predati na daljnji postupak poduzeću ovlaštenom za zbrinjavanje kemijskog otpada.

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

– • –

Ovaj prikaz o izopropilbenzenu (kumenu) izrađen je u suradnji s inž. Z. Habuš