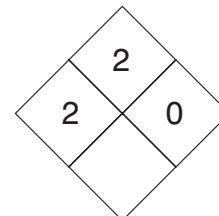


požarno opasne, toksične i reaktivne tvari

Uređuje: Branko Uhlík

263

IZOAMIL-ALKOHOL (Isoamyl alcohol)



CAS br. 123-51-3

UN br. 1105

KEMLER br. 30

SINONIMI: 3-metil-1-butanol; izobutillkarbinol

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 dišne organe koja ima neovisan dovod čistog zraka.

Stupanj zapaljivosti 2:

Taj stupanj zapaljivosti pripisuje se tvarima koje se moraju zagrijati da bi se zapalile. Tvari tog stupnja zapaljivosti u normalnim uvjetima ne stvaraju zapaljive smjese sa zrakom, ali zagrijavanjem mogu stvarati dovoljnu količinu pare da sa zrakom stvore opasne smjese.

Stupanj reaktivnosti 0:

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

FIZIČKO-KEMIJSKA SVOJSTVA

Kemijska formula (strukturna):

Relat. molna masa: 88,15

Fizički oblik: bezbojna tekućina

Miris: alkoholni; pare podražavaju na kašalj

Vrelište: 132 °C

Talište: –

Gustoća (kg dm⁻³): 0,81

Relat. gustoća para (zrak = 1): 3,0

Tlak para: –

Topljivost: slabo topljiv u vodi; topljiv u alkoholu i u brojnim organskim otapalima.

Ostale značajke: goriva/zapaljiva tekućina; u normalnim uvjetima stabilan spoj; djeluje slabo nadražujuće, a pare mogu djelovati na centralni živčani sustav.

Inkompatibilne tvari: jaki oksidansi.

MAKSIMALNO DOPUSTIVA KONCENTRACIJA U ZRAKU (MDK)

Pravilnikom Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva o granničnim vrijednostima izloženosti opasnim tvarima pri radu i o bio-

loškim granničnim vrijednostima, maksimalno dopustiva koncentracija izoamil-alkohola je:

ppm 100

mg m⁻³ 360

Koncentracija neposredno opasna po život i zdravlje: 8.000 ppm

ZAPALJIVOST I EKSPLOZIVNOST

Izoamil-alkohol je zapaljiva tekućina čije pare sa zrakom stvaraju eksplozivne smjese.

Plamište: 43 °C

Temperatura zapaljenja: 347 °C

Granice eksplozivnosti: donja 1 vol.%

gornja 9 vol.%

POŽARNA OPASNOST I ZAŠTITA OD POŽARA

Požarna svojstva izoamil-alkohola

Izložen povišenim temperaturama izoamil-alkohol daje pare teže od zraka, koje sa zrakom stvaraju eksplozivne smjese. Termičkom razgradnjom nastaju plinovi ugljikov monoksid i dioksid.

Postupci u slučaju požara

Prenosive spremnike s izoamil-alkoholom treba na vrijeme ukloniti iz zone opasnosti; ako to nije moguće, treba ih hladiti raspršenom vodom, u protivnom može doći do eksplozije.

Gašenje požara

Požar u neposrednoj blizini spremnika s izoamil-alkoholom gasi se, ovisno o jačini požara i postojećim uvjetima, ugljikovim dioksidom, prahovima ili pjenama. Pri gašenju požara treba nositi potpunu osobnu zaštitnu opremu.

Zaštita od eksplozija

Zaštita se svodi na sprečavanje stvaranja uvjeta koji mogu biti uzrokom eksplozije: izlaganje spremnika s izoamil-alkoholom povi-

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)

šenim temperaturama, blizina izvora zapaljivanja, isparavanja otapala u ograničenom prostoru i sl. U ograničenom radnom prostoru treba osigurati dobru ventilaciju.

ŠKODLJIVOST ZA ZDRAVLJE

Izoamil-alkohol se upotrebljava kao otapalo/razrjeđivač za boje, lakove i razne premaze, u farmaceutskoj industriji, u proizvodnji parfema, za proizvodnju nekih plastika, u gumarskoj industriji, za proizvodnju drugih amil-derivata, u tekstilnoj industriji (otapanje masnoća) itd.

Mogući putovi ulaska u organizam: udisanje para, dodir tekućine s kožom i očima, gutanje.

Najugroženiji su: oči, koža, dišni sustav.

Djelovanje na organizam:

Lokalno djelovanje

Tekućina i pare izoamil-alkohola blago nadražuju sluznice očiju i gornjih dišnih putova te kožu, koju odmašćuju i mogu prouzročiti oštećenja.

Sistemska djelovanje

Pare u manjoj koncentraciji nadražuju sluznice nosa i grla; znaci izloženosti mogu biti glavobolja, mučnina, crvenilo lica, vrtoglavica, povraćanje, smetnje vida (doplopija); u većoj koncentraciji pare djeluju narkotički.

PRVA POMOĆ

Štetne posljedice u slučaju izlaganja djelovanju izoamil-alkohola mogu nastati ako se ne poduzmu mjere za njihovo sprečavanje. Blizu mjesta gdje se radi/rukuje tim otapalom treba na vidljivom mjestu istaknuti uputu o pružanju prve pomoći u slučaju nezgode. Prikladna je ova uputa:

IZOAMIL - ALKOHOL

PRVA POMOĆ U SLUČAJU NEZGODE NA RADU

Dodir s očima: treba ih odmah ispirati tekućom mlakom vodom, barem 15 minuta; čistim prstima treba rastvoriti vjeđe i kružiti očima, tako da voda dospije u sve dijelove oka; ako se pojavi crvenilo, nakon ispiranja treba zatražiti savjet liječnika.

Dodir s kožom: mjesta dodira treba dobro isprati vodom.

Udisanje para: osobu izvedite na čisti zrak; ako ima poteškoća pri disanju, primijenite umjetno disanje, npr. metodu "usta na usta".

Gutanje tekućine: osoba neka popije 1–2 čaše mlake slane vode i potakne povraćanje nadraživanjem grla prstom; postupak ponoviti; pozvati liječnika, a ako nije brzo dostupan, osobu otpremiti u bolnicu!

Kontaminirana odjeća/obuća: treba je odmah skinuti, osobito ako je od propusnog materijala; prije ponovne upotrebe odjeću treba oprati.

VAŽNO! U slučaju teže nezgode treba prvu pomoć pružiti što brže i istodobno pozvati liječnika! Osobi koja ima grčeve ili je blizu nesvijesti ne smije se ništa stavljati u usta! Ako se primjenjuje umjetno disanje, prvo treba provjeriti da unesrećeni u ustima nema neko strano tijelo (ostatke hrane, zubnu protezu i sl.), koje treba prije izvaditi.

SIGURNOST I ZAŠTITA NA RADU

Upozorenja

Osobe koje rade/rukuju izoamil-alkoholom moraju poznavati njegova osnovna svojstva i pridržavati se propisa i uputa o zaštiti na

radu sa zapaljivim tekućinama. Za upozorenje izrađuju se posebne ploče, natpisi i kartice s kratkim opisom opasnosti koja prijete pri radu s ovim otapalom, s kratkim uputama o ponašanju u izvanrednim situacijama. Istu namjenu imaju i naljepnice za spremnike u kojima se drži izoamil-alkohol. Prikladna su ova upozorenja:

IZOAMIL - ALKOHOL

UPOZORENJE! ZAPALJIVA TEKUĆINA!

- Osigurati dobru ventilaciju!
- Držati podalje od izvora topline i zapaljivanja!

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

Ventilacija radnog prostora

U radnom prostoru gdje se radi/rukuje izoamil-alkoholom, treba osigurati dobru ventilaciju. Ako se ovo otapalo upotrebljava u zatvorenom (hermetiziranom) sustavu, zadovoljava dobra opća ventilacija. U ograničenom prostoru, ako postoji mogućnost da dođe do isparivanja tekućine, treba osigurati mehaničku ventilaciju u protueksplozivnoj izvedbi, vodeći računa da su pare izoamil-alkohola tri puta teže od zraka.

SIGURNI RADNI POSTUPCI

- Osobe koje rade/rukuju izoamil-alkoholom moraju se pridržavati propisa/uputa o zaštiti na radu sa zapaljivim tekućinama.
- Na radnom mjestu treba držati samo onoliko ovog otapala koliko će se upotrijebiti istog dana.
- Izoamil-alkoholom valja rukovati podalje od mogućih izvora zapaljivanja i topline.
- Prilikom pretakanja izoamil-alkohola iz jednog spremnika u drugi treba oba (metalna) spremnika uzemljiti; tekućina se ne smije pretakati slobodnim padom ili primjenom tlaka zraka, već primjenom principa spojenih posuda ili sisaljkom koja služi toj svrsi.
- Ako se u radnom prostoru proljeje ovo otapalo, prolivenu tekućinu treba što prije ukloniti na siguran način (vidi Detoksikacija i dekontaminacija).
- Ako propusti spremnik u kojem se drži izoamil-alkohol treba ga, ako je prenosiv, iznijeti na otvoreni prostor; u svakom slučaju treba ga postaviti tako da mjesto propuštanja bude okrenuto prema gore i otapalo što prije pretočiti u ispravni spremnik.
- Pri radu s izoamil-alkoholom treba izbjegavati udisanje para i paziti da tekućina ne dospije u dodir s očima i kožom.
- Krpe i drugi otpadni materijal natopljen izoamil-alkoholom treba odložiti u kontejner s hermetiziranim poklopcem i što prije uništiti spaljivanjem.
- U radnom prostoru gdje se rukuje izoamil-alkoholom, ne smije se pušiti!
- Ako se prazni spremnici vraćaju proizvođaču ili pošiljatelju ovog otapala, treba ih prije transporta provjeriti da su ocijedeni i dobro začepljeni.

ZAŠTITNA SREDSTVA

VAŽNO! Osobna zaštitna sredstva NISU zamjena za dobre uvjete rada, propisno rukovanje štetnim tvarima i razumno ponašanje na radnom mjestu. Preventivne tehničko-tehnološke i druge mjere djelotvornija su zaštita od opasnih tvari nego osobna zaštitna sredstva. Ipak, pri obavljanju nekih poslova i u nekim situacijama upotreba osobnih zaštitnih sredstava može biti nužna.

OSOBNNA ZAŠTITNA SREDSTVA

Zaštita dišnih organa

- u atmosferi koja drži do 1.000 ppm izoamil-alkohola može se za zaštitu disanja upotrijebiti respirator s kemijskim filterom za zaštitu od organskih para i zaštitom lica,
- za boravak u atmosferi koja sadrži do 5.000 ppm ovog otapala mogu se koristiti plinska maska s kanisterom za apsorpciju organskih para (ograničeni rok upotrebe filtera) ili cijevna maska s dovodom čistog zraka i s potpunom zaštitom lica ili izolacijski aparat s potpunom zaštitom lica,
- u atmosferi koja sadrži do 8.000 ppm ili nepoznatu koncentraciju para treba upotrijebiti respirator s dovodom čistog zraka pod pozitivnim tlakom i s potpunom zaštitom lica/glave,
- kod spašavanja ili brzog napuštanja ugroženog područja može se upotrijebiti plinska maska s filtrom za apsorpciju organskih para i to u trajanju do 30 minuta ako atmosfera sadrži najmanje 17 vol % kisika, u protivnim izolacijski aparat s potpunom zaštitom lica.

Zaštita očiju

Kemijske zaštitne naočale koje dobro prijanjaju uz lice i služe za zaštitu od prskanja tekućine.

Zaštita tijela i ruku

Zaštitni ogrtač, eventualno i pregača, oboje od nepropusnog materijala; za ruke gumene rukavice.

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 (fontana). Tuševi i ispiralice za oči postaviti što bliže mjestima gdje se radi s tvarima štetnim za zdravlje.

SKLADIŠTENJE

Izoamil-alkohol se skladišti u skladu s propisima o držanju zapaljivih tekućina. Zatvoreni skladišni prostor u kojem se drže spremnici s tim otapalom (baloni, bačve i sl.) mora biti hladan, suh i zaštićen od izravnog sunčevog svjetla, izvora topline i zapalivanja i dobro ventiliran. Zidovi skladišta moraju biti otporni prema požaru, a pod nepropustan. U skladišnoj prostoriji ne smiju se držati (inkompatibilne) tvari s kojima bi izoamini alkohol mogao nepoželjno reagirati, npr. jaki oksidansi. Rasvjetna tijela i električne instalacije moraju biti zaštićeni od iskrenja. Spremnici s izoamil-alkoholom, propisno označeni i uvijek dobro začepljeni, a ispusni otvori okrenuti prema gore. Ispražnjene spremnike treba držati odvojeno od punih.

Velike spremnike koji se drže na otvorenom prostoru treba postaviti na postolje od betona ili sličnog materijala otpornog prema požaru. Oko takvih spremnika treba predvidjeti opkope/kanale u kojima se otapalo u slučaju propuštanja spremnika može zadržati.

POSTUPCI U IZVANREDNIM SITUACIJAMA

Ako se u radnom prostoru prolije izoamil-alkohol, predlaže se postupiti na ovaj način:

- odmah ukloniti/isključiti sve potencijalne izvore zapalivanja, uključujući električnu struju
- sve osobe moraju odmah napustiti kontaminirani prostor
- o incidentnoj situaciji treba ODMAH obavijestiti osobu ili službu odgovornu za provođenje zaštitnih mjera
- u kontaminirani prostor smiju ući samo osobe osposobljene za djelovanje u incidentnim situacijama, opremljene potpunom osobnom zaštitnom opremom; ako je u tom prostoru došlo i do isparivanja otapala, treba otvoriti prozore i vrata i prisilnom ventilacijom provjeriti prostoriju; kada se radi o spremniku koji propušta, treba ga, ako je prenosiv, iznijeti na otvoreni prostor i tekućinu pretočiti u ispravan spremnik; ukoliko spremnik nije prenosiv, treba ga okrenuti tako da mjesto propuštanja bude okrenuto prema gore i otapalo pretočiti; ukoliko se u radnom prostoru izlije veća količina izoamil-alkohola, prolivena tekućina se ne smije otplahnuti u kanalizaciju.

cijom provjeriti prostoriju; kada se radi o spremniku koji propušta, treba ga, ako je prenosiv, iznijeti na otvoreni prostor i tekućinu pretočiti u ispravan spremnik; ukoliko spremnik nije prenosiv, treba ga okrenuti tako da mjesto propuštanja bude okrenuto prema gore i otapalo pretočiti; ukoliko se u radnom prostoru izlije veća količina izoamil-alkohola, prolivena tekućina se ne smije otplahnuti u kanalizaciju.

DETOKSIKACIJA I DEKONTAMINACIJA

Mala količina prolivenog izoamil-alkohola može se pokupiti/upiti debljim slojem upijajućeg papira, koji se odloži na limenu ploču i spali u dobro ventiliranoj smradnoj komori ("digester").

Ako se prolije veća količina tog otapala, treba spriječiti da tekućina dospije u prostore na nižoj razini; ako je to izvedivo, prolivenu tekućinu treba nakon ograđivanja pokupiti uređajem koji funkcionira na sličnom principu kao uređaj za prikupljanje prolivene žive. Ostatak tekućine posipa se suhim pijeskom (suhom smrvljenom zemljom ili drugim inertnim adsorbensom), materijal s adsorbiranjem tekućinom pokupi se u kutije od tvrdog kartona, a ove odlože u kontejner s hermetiziranim poklopcem. Kutije s otpadnim materijalom se spale u spalionici industrijskih otpadnih tvari.

Ako je količina takvog otpada mala, može se spaliti na otvorenom prostoru, na nekom izoliranom i dovoljno udaljenom mjestu, u jami iskapanoj u zemlji: kutije s otpadnim materijalom prekriju se otpadnim komadićima drva i papira, navlaži alkoholom (benzenom) i zapali iz udaljenosti od desetak metara (najbolje pomoću trake nasipane pilovine koja se također navlaži zapaljivim otapalom). Mjesto spalivanja smije se napustiti tek nakon što je vatra potpuno ugašena. U vezi s tim postupkom treba se pridržavati općih i lokalnih propisa o zaštiti okoliša.

ODREĐIVANJE IZOAMIL-ALKOHOLA U ZRAKU

Jedna od mogućnosti je određivanje metodom plinske kromatografije; princip je ovaj: zrak se siše kroz sloj aktivnog ugljena, adsorbirani izoamil-alkohol eluira ugljikovim disulfidom i u alikvotnom dijelu eluata koncentracija odredi plinskom kromatografijom. Opis ove metode može se naći u NIOSH Manual of Analytical Methods, 2nd Ed., DHEW (NIOSH), Publ. No. 77-157A (1977).

Određivanje koncentracije izoamil-alkohola 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 sigurnost, Zavod za istraživanje i razvoj sigurnosti i dr.

ZAŠTITA OKOLIŠA

Izoamil-alkohol nije tvar koja bi mogla ozbiljnije onečistiti/ugroziti okoliš. Do prolaznih lokalnih onečišćenja/kontaminacije može doći u slučaju izbacivanja otpadnih tvari koje sadrže taj alkohol u kanalizaciju i vodotoke. Nema podataka o dopustivoj koncentraciji ovog otapala u vodi; EPA je predložila koncentraciju od 5.000 ng/l, na temelju podataka o učincima na zdravlje.

PRIJEVOZ

Izoamil-alkohol se prevozi i u transportu označava kao tvar klase 3 (zapaljive tekućine).

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

U međunarodnom prijevozu željeznicom izoamil-alkohol 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 propuštanja spremnika u kojem se nalazi izoamil-alkohol, zaustavite vozilo što prije i po- dalje od javnih putova i isključite motor. Osigurajte zaštitnu zonu, blokirajte prilazne putove i udaljite sve nepozvane osobe. O hava-

riji obavijestite najbliže institucije sigurnosti (policija, vatrogasci), kao i pošiljatelja pošiljke. Unutar zaštitne zone ne palite plamen.

Ako se havarija dogodi u neposrednoj blizini ili unutar naselja, po- duzmite zaštitne mjere kao što je prije opisano, a okolno stanov- ništvo upozorite na opasnost od zapaljivanja i mogućnost konta- minacije nadzemnih/podzemnih voda.

– • –

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