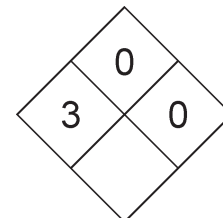


požarno opasne, toksične i reaktivne tvari

Uređuje: Branko Uhlak



195 TRIKLOROCTENA KISELINA (Trichloroacetic acid)

CAS broj: 76-03-9
UN/NA brojevi: 1839; 2564
KEMLER broj: 80

KLASIFIKACIJA OPASNOSTI U POŽARU

Stupanj škodljivosti 3:

Taj stupanj škodljivosti pripisuje se tvarima koje pri kratkotrajnom djelovanju mogu izazvati privremeno ili trajno oštećenje organizma, čak i ako se pruži brza medicinska pomoć. U ugroženo područje smije se ući samo s odgovarajućom zaštitnom opremom. Površina kože ne smije se izložiti djelovanju tvari tog stupnja škodljivosti.

Stupanj zapaljivosti 0:

Taj stupanj zapaljivosti pripisuje se tvarima koje ne gore na zraku kad se nalaze na temperaturi od 815 °C pet minuta.

Stupanj reaktivnosti 0:

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

FIZIČKO-KEMIJSKA SVOJSTVA

Kemijska formula: $C_2HCl_3O_2$ / CCl_3COOH

Relat. molna masa: 163,4

Fizički izgledi: bezbojni higroskopni kristali; navlače vlagu iz zraka i postaju vlažni ili se pretvore u tekućinu.

Miris: oštar, jedak

Vrelište: 197 °C

Talište: 58 °C

Relat. gustoća (voda = 1): 1,62

Gustoća para (zrak = 1): 5,6

Tlak para (51 °C): 1,33 mbara

Topljivost u vodi: topljiva u svim razmjerima

Topljivost u drugim otapalima: vrlo topljiva u etanolu i eteru

pH (0,1 M otop.): 1,2

Ostala svojstva: trikloroacetična kiselina je jaka kiselina koja djeluje korozivno na željezo, nehrđajući čelik, cink, bakar, olovo i aluminij, pri čemu nastaje plin vodik. Vodena otopina se polako razgrađuje. Pri višim je temperaturama nestabilna. S lužinama reagira žestoko, pri čemu se oslobađa toplina i stvara tlak. S jakim oksidansima može reagirati žestoko do eksplozivno.

Inkompatibilne tvari: vidi "Ostala svojstva".

MAKSIMALNO 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) maksimalno dopustiva koncentracija trikloroacetne kiseline je:

ppm1
mg · m⁻³7

Preračunavanje koncentracija:

1 ppm = 6,7 mg · m⁻³

1 mg · m⁻³ = 0,150 ppm (25 °C)

ZAPALJIVOST I EKSPLOZIVNOST

Trikloroacetična kiselina ne gori i ne stvara eksplozivne smjese.

POŽARNA OPASNOST I ZAŠTITA OD POŽARA

Termičkom razgradnjom trikloroacetne kiseline nastaju, ovisno o uvjetima, opasni plinovi: klorovodik, fosgen, ugljikov monoksid i dioksid.

Postupci u slučaju požara

Spremnike s trikloroacetnom kiselinom treba na vrijeme ukloniti iz zone opasnosti, ako je moguće. Budući da kiselina ne gori, način gašenja požara ovisi o prirodni gorivog materijala koji okružuje spremnike; ne smiju se upotrebljavati sredstva za gašenje koja reagiraju alkalično jer s trikloroacetnom kiselinom mogu reagirati žestoko.

Osobe koje gase požar moraju upotrebljavati prikladna osobna zaštitna sredstva zbog opasnosti od vrlo otrovnih plinova koji mogu nastati termičkom razgradnjom kiseline.

ZAŠTITA OD EKSPLOZIJA

Opasnost od eksplozija ne postoji.

ŠKODLJIVOST ZA ZDRAVLJE

Trikloroacetična kiselina upotrebljava se najviše za proizvodnju njezine natrijeve soli, koja služi kao herbicid. Upotrebljava se i

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)

kao intermedijer u proizvodnji nekih pesticida, u industriji nekih plastika, kao agens za površinsku obradu metala, kao intermedijer u kemijskoj sintezi estera, kao sredstvo za taloženje proteina itd.

Djelovanje na organizam

Akutno lokalno djelovanje: Udisanje: prašina i maglica trikloroctene kiseline mogu prouzročiti blago do jako oštećenje dišnih putova, ovisno o koncentraciji i trajanju izloženosti. Znaci djelovanja: grlobolja, kašalj, nadražaj sluznica nosa; u težim slučajevima: kratak dah, teško disanje i plućni edem koji se može razviti i nekoliko sati nakon izlaganja.

Oči: trikloroctena kiselina u obliku vodene otopine, prašine ili maglice nadražuje sluznice očiju uzrokujući crvenilo, bol i oticanje ovisno o jačini i trajanju izloženosti. Dodir s koncentriranim otopinama kiseline (10 % i više) uzrokuje ozljede koje teško zacijeljuju, a moguće je i trajno oštećenje vida.

Koža: dodir s trikloroctenom kiselinom u obliku prašine ili otopine uzrokuje crvenilo, otekline i bolove; kiselina se ne apsorbuje kroz kožu, ali djeluje korozivno.

Gutanje: koncentriranije otopine trikloroctene kiseline mogu prouzročiti vrlo jake kemijske opekline usnica, usne šupljine i grla. Ovisno o koncentraciji otopine mogu se pojaviti ovi znaci djelovanja: pojačano izlučivanje sline (salivacija), povraćanje uz pojavu tragova krvi, osjećaj žarenja u ustima i grlu, proljev, vrlo jaki bolovi; u težim slučajevima disanje može biti jako otežano, a može doći i do šoka; znaci: brzi i slabi puls, hladna koža, pad krvnog tlaka. Moguće je i trajno oštećenje probavnog sustava, a može nastupiti i smrt.

Akutna letalna doza (štakor): 400 mg/kg.

Dugotrajno (kronično) izlaganje

Nema podataka o učincima često/stalnog izlaganja djelovanju trikloroctene kiseline, ali učestali dodir kože s razrijeđenim vodenim otopinama može prouzročiti dermatitis koji se ispoljava kao crvenilo, sušenje i svrbež kože. U slučajevima trajnog izlaganja malim koncentracijama trikloroctene kiseline zabilježeni su ovi znaci djelovanja: kašalj, grlobolja, bolovi u prsima, umor, nadražaj očiju, kratak dah.

Nema podataka o mogućem kancerogenom, teratogenom ili mutagenom djelovanju trikloroctene kiseline kao ni o djelovanju na reprodukciju.

PRVA POMOĆ

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

TRIKLOROCTENA KISELINA

PRVA POMOĆ U SLUČAJU NEZGODE NA RADU

Udisanje: treba ukloniti izvor kontaminiranja u radnom prostoru ili osobu izvesti na čisti zrak, pri čemu treba voditi računa i o vlastitoj sigurnosti. Preporučuje se davati kisik (samo stručna osoba).

Ako nadražaj dišnih putova potraje i nakon pružanja prve pomoći ili ako se naknadno pojave znaci djelovanja trikloroctene kiseline, osobu treba odmah otpremiti u bolnicu.

Dodir s očima: odmah ispirati blagim mlazom mlake tekuće vode, najmanje **60 minuta**; čistim prstima treba rastvoriti vjeđe i kružiti očima, tako da voda dospije u sve dijelove oka. Ako nadražaj u očima potraje i nakon ispiranja, treba nastaviti ispirati još neko vrijeme, a potom odmah zatražiti savjet/pomoć liječnika oftalmologa.

Dodir s kožom: odmah ispirati blagim mlazom mlake tekuće vode, barem 30 minuta; pod mlazom vode skinuti kontaminiranu odjeću i obuću (osobito ako je od propusnog materijala) kao i predmete od kože. Ako nadražaj na koži potraje, nastaviti ispirati još neko vrijeme; ako se nakon ispiranja na koži pojavi crvenilo, treba odmah zatražiti savjet/pomoć liječnika.

Kontaminiranu odjeću i obuću treba prije ponovne upotrebe dobro oprati, a jako kontaminirane predmete od kože baciti (uništiti).

Gutanje: usta odmah isprati vodom, a nakon toga popiti oko 3 dcl vode. Ne poticati na povraćanje! Ako osoba sponatano povraća, treba ponovo isprati usta i popiti 3 dcl vode a nakon toga **potrebna je hitna liječnička pomoć!** Osobi koja ima grčeve ili je u nesvijesti ne smije se ništa stavljati u usta!

VAŽNO! U slučaju teže nezgode treba prvu pomoć pružiti što brže i odmah nakon toga osobu otpremiti u bolnicu. Ako se primjenjuje umjetno disanje, prvo 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 trikloroctenom kiselinom moraju poznavati njezinu štetnost, načine zaštite te rizike kojima se izlažu ako se ne pridržavaju propisa i uputa o zaštiti na radu s opasnim tvarima. 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 u kojima se drži trikloroctena kiselina. Za obilježavanje takvih spremnika prikladna je naljepnica s ovim upozorenjima:

TRIKLOROCTENA KISELINA

OPREZ! DJELUJE KOROZIVNO!

- Ne smije doći u dodir s očima i kožom!
- Ne udisati prašinu i raspršenu vodenu otopinu kiseline!

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

Ventilacija radnog prostora

U ograničenom radnom prostoru gdje se radi/rukuje trikloroctenom kiselinom treba osigurati dobru mehaničku ventilaciju, a po potrebi i lokalni odsis prašine/maglice. Ventilacijski sustav koji mora biti otporan prema koroziji ne smije se priključiti na druge sustave, a kontaminirani zrak treba odvoditi izravno u vanjsku atmosferu.

Tehničko-tehnološke procese u kojima se trikloroctena kiselina podvrgava povišenim temperaturama treba provoditi u hermetiziranim sustavima, a ako je potrebno i u izoliranom prostoru.

Ako se primjenom tehničkih mjera zaštite ne može postići da koncentracija trikloroctene kiseline u atmosferi radnog prostora bude manja o maksimalno dopustive koncentracije, treba pri radu upotrebljavati prikladna osobna zaštitna sredstva.

U radnoj prostoriji/prostoru gdje se stalno radi s trikloroctenom kiselinom, treba u određenim vremenskim razmacima provjeravati čistoću zraka.

SIGURNI RADNI POSTUPCI

– Pri radu/rukovanju trikloroocetnom kiselinom treba upotrijebiti prikladna osobna zaštitna sredstva, ovisno o prirodi posla i uvjetima rada; zaštititi treba osobito oči i ruke.

– U radnoj prostoriji/prostoru gdje se radi s trikloroocetnom kiselinom u krutom ili otopljenom obliku, treba raditi na način da ne dođe do prašenja, odnosno raspršivanja tekućine; u tom prostoru preporučuje se držati samo onu količinu kiseline koja se može potrošiti istog dana.

– Ako pri radu s trikloroocetnom kiselinom dođe do kontaminacije odjeće/obuće, treba je odmah skinuti, osobito ako je od neotpornog/propusnog materijala; takvu odjeću treba staviti u kontejner s poklopcem namijenjen toj svrsi.

– U prostoriji/prostoru gdje se radi/rukuje s trikloroocetnom kiselinom ne smije se jesti, piti ni pušiti.

– Pranje kontaminirane odjeće treba povjeriti osobi koja je upoznata sa štetnim svojstvima trikloroocetne kiseline. Kontaminirani predmeti od kože ne smiju se više upotrebljavati.

– U blizini prostorije/prostora gdje se radi s trikloroocetnom kiselinom, treba držati u pripremi opremu za intervencije u slučaju izvanrednih situacija (prosipanje, prolijevanje ili propuštanje spremnika s otopljenom kiselinom). Također, u neposrednoj blizini tog prostora treba se nalaziti prostorija s tušem te ispiralica za oči.

ZAŠTITNA SREDSTVA

VAŽNO! Osobna zaštitna sredstva **nisu** zamjena za dobre uvjete rada, propisno rukovanje opasnim tvarima i razumno ponašanje na radnom mjestu. Preventivne tehničko-tehnološko-higijenske mjere djelotvornija su zaštita od štetnih tvari nego osobna zaštitna sredstva, no pri obavljanju nekih poslova i u nekim situacijama upotreba zaštitnih sredstava može biti nužna.

Osobna zaštitna sredstva

Zaštita dišnih organa: Nema posebnih uputa/smjernica u pogledu zaštite dišnih organa. Prikladan može biti respirator s potpunom zaštitom lica i mehaničkim filtrom za zaštitu od čvrstih i tekućih čestica s time u vezi preporučuje se posavjetovati se s proizvođačem zaštitne opreme.

Osobe koje upotrebljavaju uređaje za zaštitu disanja moraju dobro poznavati način upotrebe, provjeravanja, čišćenja i održavanja takvih uređaja, u protivnom posljedice mogu biti vrlo teške.

Zaštita očiju: Kemijske zaštitne naočale i/ili plastični štitnik za lice, ovisno o prirodi posla.

Zaštita tijela: Zaštitna odjeća, pregača i rukavice, sve od otpornog/nepropusnog materijala. Nema specifičnih podataka o otpornosti pojedinih materijala prema trikloroocetnoj kiselini, pa se preporučuje posavjetovati se s proizvođačem zaštitne opreme.

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. Tuševi i ispiralice treba postaviti blizu mjesta gdje se radi škodljivim kemijskim tvarima.

USKLADIŠTENJE

Skladišna prostorija treba da je suha, hladna, dobro ventilirana i zaštićena od izravnog sunčevog svjetla; rasvjetna tijela, električne instalacije, ventilacijski sustav, pod i zidovi prostorije moraju biti otporni prema koroziji. Spremnici u kojima se drži trikloroocetna kiselina mogu biti od stakla i od čelika obloženog keramikom; pri normalnim temperaturama skladištenja spremnici mogu biti i od teflona, fluoriranih etilen-propilen kopolimera, PVC-a i od polietilena i polipropilena u kojima se mogu držati i vodene otopine kiseline.

Spremnici treba da su propisno označeni i uvijek dobro začepljeni. Prazne spremnike treba posebno označiti i držati odvojeno od punih; oni mogu sadržavati ostatke koji su također vrlo škodljivi.

U prostoriji u kojoj se drže spremnici s trikloroocetnom kiselinom ne smiju se držati tvari s kojima bi mogla reagirati, npr. jake lužine i tvari koje djeluju oksidirajuće.

U blizini skladišnog prostora/prostorije treba držati u pripremi opremu za hitne intervencije u izvanrednim situacijama.

POSTUPCI U IZVANREDNIM SITUACIJAMA

Ako se u radnom prostoru prosipa/prolije trikloroocetna kiselina, predlaže se postupiti na ovaj način:

(1) Sve osobe moraju odmah napustiti taj prostor i pri tom paziti da ne dođu u dodir s kiselinom.

(2) O incidentnoj situaciji treba odmah obavijestiti osobu ili službu odgovornu za provođenje zaštite.

(3) U onečišćeni prostor smiju ući samo osobe s potpunom osobnom zaštitnom opremom u koju je uključen i respirator s filtrom za zaštitu od čvrstih i tekućih čestica. Treba otvoriti prozore i forsiranom ventilacijom provjetriti prostoriju.

Ako se prolije veća količina otopljene kiseline, treba spriječiti širenje tekućine i izlijevanje u kanalizaciju i u prostorije/prostore na nižoj razini.

DETOKSIKACIJA/DEKONTAMINACIJA

Ako se prosipa trikloroocetna kiselina u krutom obliku, materijal treba pokupiti bez prašenja i staviti u označeni, suhi kontejner s poklopcem. Taj se materijal može termički razgraditi u peći za spaljivanje otpadnih kemijskih tvari opremljenoj uređajem za dopunsko spaljivanje plinova ("afterburner"); prije ispuštanja u atmosferu otpadne plinove treba ohladiti i isprati propuštanjem kroz uređaj za uklanjanje kiselih plinova (alkalni "scrubber").

Druga je mogućnost da se prosipana trikloroocetna kiselina posipa pijeskom, zatim s granuliranim vapnencem ili natrijevim karbonatom ili vapnom, materijal prebaci u veliku bačvu napunjenom vodom i sve promiješa. Nakon nekog vremena (neutralizacije kiseline) tekućina se postupno i s mnogo vode izlije u kanalizaciju.

Slično se može postupiti i s prolivenom otopljenom kiselinom: tekućina se prekrije inertnim adsorbentom (dijatomejska zemlja, suhi pijesak i sl.), materijal izmiješa sa sredstvom za neutralizaciju (vapnenac, Na₂CO₃ ili vapno), prebaci u bačvu s vodom i dalje radi kao što je prije opisano. Treba naglasiti da je adsorbent pomiješan s kiselinom isto tako opasan kao i sama kiselina!

Mjesto u radnom prostoru gdje je došlo do prosipanja/prolijevanja kiseline, treba nakon njena uklanjanja dobro isprati mlazom vode.

ODREĐIVANJE TRIKLOROOCETNE KISELINE U ZRAKU

Određivanje koncentracije trikloroocetne kiseline u radnoj atmosferi najbolje je povjeriti nekom od specijaliziranih analitičkih laboratorija koji rasplažu 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-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

Otpadni materijal koji sadrži trikloroocetnu kiselinu ne smije se neobrađen izbacivati u kanalizaciju i u vodotoke. Nema podataka o maksimalno dopustivoj koncentraciji te kiseline u vodi. Manja

količina trikloroctene kiseline koja je pomiješana s adsorbentom i sredstvom za neutralizaciju (vapno) može se zakopati u zemlju, na mjestu odobrenom za odlaganje otpadnih kemijskih tvari.

PRIJEVOZ

Trikloroctena kiselina obilježava se i prevozi kao tvar klase 8 (tvari koje djeluju korozivno).

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

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

Podrobnije o propisima u vezi s prijevozom opasne robe vidi u N.N. br. 97/1993 i br. 54/1995.

Havarija prilikom prijevoza

Ako prilikom cestovnog prijevoza dođe do prosipanja krute trikloroctene kiseline ili do prolijevanja otopljene kiseline, zau-

stavite vozilo po mogućnosti podalje od javnih putova. Osigurajte dovoljno veliku zaštitnu zonu, blokirajte prilazne putove i spriječite prilaz nepozvanim osobama. O incidentnoj situaciji obavijestite najbliže organe sigurnosti (policija, vatrogasci) kao i pošiljatelja pošiljke.

Ako se trikloroctena kiselina u čvrstom obliku prosipa po tvrdoj podlozi, treba je pokupiti i staviti u obilježeni kontejner s poklopcem; ako podloga nije tvrda, prosipani materijal može se prekriti vapnom, potom posipati zemljom, izmiješati i oprezno prebaciti u obilježeni kontejner s poklopcem. Taj otpadni materijal najbolje je predati poduzeću ovlaštenom za zbrinjavanje opasnog kemijskog otpada.

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

— · —

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