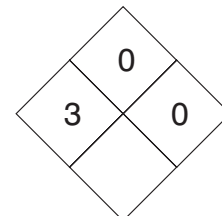


požarno opasne, toksične i reaktivne tvari

Uređuje: Branko Uhlik

236

METIL-JODID (Methyl Iodide)



GAS br. 77-88-4
UN br. 2644
KEMLER br. 66
SINONIM: Jodmetan

ničnim vrijednostima (N.N. br. 92/1993) maksimalno dopustiva koncentracija metil-jodida je:

ppm 2
mg m⁻³ 10

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 kad su na zraku izložene temperaturi 815 °C pet minuta.

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: CH₃I
Relativna molna masa: 141,91
Fizički oblik: bezbojna tekućina (u čistom stanju)
Miris: po jodu
Vrelište: 42 °C (760 mm Hg)
Talište: -67 °C
Relativna gustoća (voda = 1): 2,28
Gustoća para (zrak = 1): 4,9
Tlak para (20 °C): 532 mbar (400 mm Hg)
Topljivost u vodi: slabo do umjereno topljiv.
Topljivost u drugim otapalima: topljiv u etanolu.
Inkompatibilne tvari: jaki oksidansi, jake kiseline, živa.
Ostale značajke: djelovanjem svjetla, zraka i topline tekućina postaje žuta, crvena ili smeđa. Djeluje vrlo otrovno a sumnja se i kancerogeno. Metil-jodid nije zapaljiv, stabilan je i ne podliježe polimerizaciji.

MAKSIMALNO DOPUSTIVA KONCENTRACIJA U ZRAKU (MDK)

Prema Pravilniku o maksimalno dopustivim koncentracijama štetnih tvari u atmosferi radnih prostorija i prostora i o biološkim gra-

ZAPALJIVOST I EKSPLOZIVNOST

Plamište: –
Temperatura zapaljenja: –
Granice eksplozivnosti: –

POŽARNA OPASNOST I ZAŠTITA OD POŽARA

Požarna svojstva metil-jodida

Metil-jodid ne gori niti njegove pare stvaraju sa zrakom eksplozivne smjese. Termičkom razgradnjom nastaju jodne pare, CO i CO₂. Spremnik s metil-jodidom izložen visokoj temperaturi može eksplodirati.

Postupci u slučaju požara

Spremnike s metil-jodidom treba na vrijeme ukloniti iz zone opasnosti; ako to nije moguće, treba ih hladiti raspršenom vodom.

Gašenje požara

Metil-jodid ne gori, pa izbor sredstva za gašenje ovisi o gorivom materijalu u neposrednoj okolini, odnosno o uvjetima u toj okolini. U principu, manji požar u neposrednoj blizini spremnika može se gasiti prahovima, pjenom, ugljikovim dioksidom i raspršenom vodom. Štvaranje i širenje para metil-jodida može se suzbijati vodenim sprejom. Osobe koje gase plamenom zahvaćene spremnike moraju upotrijebiti potpunu osobnu zaštitnu opremu uključujući uređaj za zaštitu disanja, odnosno izolacijski aparat s potpunom zaštitom lica.

ŠKODLJIVOST ZA ZDRAVLJE

Metil-jodid se upotrebljava kao intermedijar u proizvodnji nekih pesticida i raznih farmaceutskih proizvoda. Vrlo je otrovan, pa se

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)

pri radu s tim spojem treba pridržavati propisa i uputa o rukovanju opasnim tvarima. Djelovanju metil-jodida mogu biti izložene osobe zaposlene na njegovoj proizvodnji kao i proizvodnji preparata na bazi tog kemijskog spoja.

Koncentracija neposredno opasna po život i zdravlje je 800 ppm.

Mogući putovi ulaska u organizam: udisanje para, dodir tekućine s kožom, odnosno apsorpcija kroz kožu, dodir s očima, gutanje.

Najugroženiji su: koža, oči, centralni živčani sustav.

Djelovanje na organizam

Tekućina jako nadražuje kožu i može prouzročiti dermatitis i kemijske opekline; lako se apsorbira kroz kožu i u organizmu djeluje otrovno. Jednako djeluje i na oči i može prouzročiti teška oštećenja. Pare metil-jodida su otrovne, nadražuju gornje dišne putove i djeluju na centralni živčani sustav. Znaci izloženosti tom spoju su glavobolja, mučnina, vrtoglavica, povraćanje, smetnje pri govoru i nesvijest. Slični su znaci djelovanja u slučaju gutanja tekućine, pri čemu dolazi i do nadražaja i oštećenja sluznica u ustima i u probavnom sustavu. Nema podataka o mogućim kroničnim učincima izlaganja tom kemijskom spoju, ali se smatra da može djelovati kancerogeno i mutageno.

PRVA POMOĆ

Štetne posljedice prilikom nezgoda na radu s metil-jodidom mogu se pojaviti ako se pravodobno ne poduzmu mjere za njihovo sprečavanje. Blizu mjesta gdje se radi/rukuje metil-jodidom treba na vidljivom mjestu istaknuti uputu o pružanju prve pomoći u slučaju nezgode. Prikladna je ova uputa:

METIL-JODID

PRVA POMOĆ U SLUČAJU NEZGODE NA RADU

Udisanje: osobu odmah izvedite na čisti zrak! Ako teško diše, primijenite umjetno disanje (npr. metodu "usta na usta") i istodobno pozovite liječnika. Preporuča se davati kisik (stručna osoba!). Ako prestane rad srca, treba odmah primijeniti kardiopulmonalnu reanimaciju! Nakon pružanja prve pomoći osobu treba otpremiti u bolnicu.

Dodir s kožom: mjesto dodira odmah ispirati tekućom vodom, barem 15 minuta. Odjeću/obuću kontaminiranu metil-jodidom treba odmah skinuti, osobito ako je od neotpornog/propusnog materijala i odložiti u kontejner s hermetiziranim poklopcem. Prije ponovne upotrebe odjeću treba dobro oprati; taj posao treba povjeriti samo osobi koja je upoznata sa štetnim djelovanjem tog kemijskog spoja.

Dodir s očima: treba ih ODMAH ISPIRATI blagim mlazom mlake tekuće vode, najmanje 15 minuta; čistim prstima treba rastvoriti vjeđe, tako da voda dospije u sve dijelove oka. Ako nadražaj u očima potraje, nastaviti ispirati još neko vrijeme a potom zatražiti savjet/pomoć liječnika oftalmologa.

Gutanje: ODMAH popiti 2–3 dl mlake slane vode i potaknuti povraćanje nadraživanjem grla prstom. Postupak ponoviti. Nakon pružanja prve pomoći osobu odmah otpremiti u bolnicu!

VAŽNO! U slučaju jakog izlaganja metil-jodidu treba prvu pomoć pružiti što brže i pozvati liječnika. Osobi koja ima jake grčeve ili je blizu nesvijesti ne smije se ništa stavljati u usta! Ako se primjenjuje umjetno disanje, najprije 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 metil-jodidom treba upoznati s osnovnim značajkama tog kemijskog spoja i rizicima kojima se izlažu ako se pri radu ne pridržavaju osnovnih propisa i uputa o zaštiti na radu sa škodljivim tvarima. Za upozorenje izrađuju se ploče, natpisi i kartice koji sadrže kratak opis prirode opasnosti i preporuke o ponašanju u slučaju nezgode na radu.

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

METIL-JODID

OPREZ! DJELUJE OTROVNO I NADRAŽUJUĆE!

- Ne udisati pare!
- Ne smije doći u dodir s kožom i očima!

PROUČITE UPUTE O PRVOJ POMOĆI I O PONAŠANJU I IZVANREDNOJ SITUACIJI!

Ventilacija radnog prostora

Metil-jodid se i pri normalnim uvjetima lako isparuje zbog niskog vrelišta i srazmjerno visokog tlaka para. U radnoj prostoriji/prostoru gdje se radi/rukuje metil-jodidom, treba osigurati dobru mehaničku ventilaciju, po potrebi i lokalni odsis para. Tehnološke procese u kojima može doći do isparivanja tog kemijskog spoja treba provoditi u odvojenom/izoliranom i dobro provjetranom prostoru. Ako se tehničko-tehnološkim i drugim mjerama ne može postići da koncentracija para u atmosferi radnog prostora bude manja od maksimalno dopustive, treba pri radu/boravku u takvoj atmosferi upotrebljavati prikladan uređaj za zaštitu disanja.

SIGURNI RADNI POSTUPCI

- Pri radu/rukovanju metil-jodidom treba se pridržavati propisa i uputa o zaštiti na radu s tvarima koje djeluju nadražujuće i otrovno.
- Treba osigurati takve radne uvjete da pri radu/rukovanju metil-jodidom zaštita dišnih organa nije potrebna; ako to nije moguće, u takvom radnom prostoru treba upotrebljavati uređaj za zaštitu disanja.
- Pri radu/rukovanju metil-jodidom ruke treba zaštititi gumenim rukavicama a oči/lice zaštitnim kemijskim naočalama ili plastičnim štitnikom za lice (zaštita od prskanja tekućine); tijelo treba zaštititi ogrtačem i/ili odjećom od otpornog/nepropusnog materijala.
- U slučaju kontaminacije odjeće metil-jodidom treba je odmah skinuti, osobito ako je od propusnog/neotpornog materijala i odložiti je u označeni kontejner s hermetiziranim poklopcem; ako pri tome kemikalija dođe u dodir s kožom, mjesto dodira treba odmah i temeljito oprati vodom (v. Prva pomoć).
- U neposrednoj blizini mjesta gdje se radi/rukuje metil-jodidom moraju se nalaziti praonik, ispiralica za oči i tuš.
- Ako se u radnom prostoru proljeje metil-jodid, tekućinu treba odmah i na siguran način ukloniti (v. Detoksikacija i dekontaminacija).
- U radnom prostoru gdje se radi/rukuje metil-jodidom ne smije se jesti, piti ni pušiti.
- Nedaleko mjesta gdje se stalno radi/rukuje metil-jodidom, treba držati u pripremi opremu i sredstva za hitne intervencije u izvanrednim situacijama (prolijevanje i isparivanje tekućine, požar i sl.).

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 tih sredstava može biti nužna.

Zaštita dišnih organa

U radnom prostoru gdje se proizvodi/rukuje/radi s metil-jodidom, treba povremeno provjeravati čistoću zraka s obzirom na prisutnost para tog spoja. Pri radu/boravku u atmosferi koja sadrži 2 ppm ili više metil-jodida treba za zaštitu disanja upotrebljavati izolacijski aparat ili respirator s dovodom čistog zraka. Ako koncentracija para tog spoja u zraku premašuje 50 ppm, mogu se upotrebljavati prije navedeni uređaji, ali s potpunom zaštitom lica. U atmosferi koja sadrži više od 250 ppm ili nepoznatu koncentraciju para metil-jodida treba za zaštitu disanja upotrebljavati izolacijski aparat s potpunom zaštitom lica/glave i pod pozitivnim tlakom.

Za kratkotrajnu zaštitu dišnih organa (prilikom bijega iz ugrožene zone) može se upotrijebiti i plinska maska s kemijskim filtrom/kameterom za zaštitu od organskih para.

Zaštita očiju

Upotrebljavaju se kemijske zaštitne naočale koje dobro prijanjaju uz lice i plastični štitičnik za lice; upotrebljavaju se samo kao zaštita od prskanja tekućine, u uvjetima kad nije potrebna zaštita dišnih organa.

Zaštita tijela

Pri radu/rukovanju metil-jodidom tijelo treba zaštititi radnim ogrtačem i/ili zaštitnom odjećom od otpornog/nepropusnog materijala; s time u vezi najbolje je posavjetovati se s proizvođačem zaštitne opreme. Ruke treba zaštititi gumenim rukavicama, a noge gumenim čizmama ili cipelama od nepropusnog materijala. Kontaminiranu odjeću treba prije ponovne upotrebe temeljito oprati vodom.

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 nedaleko mjesta gdje se radi s tvarima škodljivim za zdravlje.

USKLADIŠTENJE

Skladišna prostorija u kojoj se drže spremnici s metil-jodidom mora biti suha, hladna, dobro provjetravana i zaštićena od direktnog sunčevog svjetla. Spremnici moraju biti nepropusni za svjetlo i uvijek dobro začepljeni.

Promjena boje tekućeg metil-jodida djelovanjem svjetla i/ili zraka može se spriječiti tako da se u tekućinu stavi listić bakra. U skladišnoj prostoriji ne smiju se držati tvari s kojima bi metil-jodid mogao nepoželjno reagirati, npr. jake lužine, jaki oksidansi i živa. Rukovanje spremnicima treba dopustiti samo ovlaštenim osobama, odnosno osobama koje su upoznate sa značajkama metil-jodida.

Nedaleko skladišta u kojem se drže spremnici s metil-jodidom treba držati u pripremi opremu i sredstva za hitne intervencije u izvanrednim situacijama (propuštanje spremnika/izlijevanje tekućine, požar i sl.).

POSTUPCI U IZVANREDNIM SITUACIJAMA

Ako u radnom prostoru dođe do prolivanja/isparivanja metil-jodida, predlaže se postupiti na ovaj način:

(1) Sve osobe moraju hitno napustiti taj prostor, pazeći da ne dođu u dodir s prolivenom tekućinom.

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

(3) U kontaminirani prostor smiju ući samo osobe osposobljene za djelovanje u incidentnim situacijama opremljene potpunom osobnom zaštitnom opremom.

DETOKSIKACIJA I DEKONTAMINACIJA

Ako se u radnom prostoru prolje mala količina metil-jodida, tekućina se posipa suhim pijeskom ili suhom smrvljenom zemljom, materijal prenese na metalnu ploču koja se stavi u dobro ventiliranu smradnu komoru (digestor), ostavi da se tekućina ispari a potom se zaostali materijal spali.

Ako se radi o većoj količini metil-jodida (prolijevanje, propuštanje spremnika i sl.), tekućina se posipa smjesom suhog pijeska i sode (9+1), materijal prenese u kutije od tvrdog kartona koje se spale u spalionici otpadnih industrijskih tvari opremljenoj uređajem za dopunsko spaljivanje plinova ("afterburner"). Prije ispuštanja u atmosferu otpadni plinovi se ohlade i isperu od kiselih komponenta propuštanjem kroz ispirni toranj s razrijeđenom lužinom (alkalni "scrubber").

Otpadni/neupotrebljivi metil-jodid može se uništiti tako da se promiješa s lako zapaljivim otapalom (etanol) i tekućina spali raspršivanjem u plamenu komoru spalionice gorivih tekućina, uz prije navedene uvjete (dopunsko spaljivanje i pročišćavanje otpadnih plinova).

Mjesto prolivanja metil-jodida u radnom prostoru treba nakon uklanjanja tekućine dobro oprati mlazom vode.

ODREĐIVANJE METIL-JODIDA U ZRAKU

Koncentracija para metil-jodida u zraku može se odrediti metodom plinske kromatografije. Princip: adsorpcija na aktivnom ugljenu, desorpcija toluenom i određivanje CH_3I u alikotnom dijelu eluata spomenutom metodom (NIOSH Methods, Set H).

Određivanje metil-jodida u atmosferi radnog prostora najbolje je povjeriti nekom od specijaliziranih 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 – 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

Metil-jodid kao i otpadne tvari koje sadrže taj kemijski spoj ne smiju se, zbog otrovnosti, izbacivati u kanalizaciju ili u vodotoke niti zakapati u zemlju. Nema kriterija o dopustivoj koncentraciji tog spoja u vodi. U slučaju spaljivanja otpadnih tvari koje sadrže metil-jodid treba razgradne plinove prije ispuštanja u atmosferu podvrgnuti pročišćavanju (v. Detoksikacija i dekontaminacija).

PRIJEVOZ

Metil-jodid se obilježava i prevozi kao tvar klase 6 (otrovne tvari). U međunarodnom cestovnom prijevozu metil-jodid se prevozi na način i pod uvjetima navedenim u Europskom sporazumu o prijevozu opasne robe u cestovnom prometu (ADE).

U međunarodnom prijevozu željeznicom metil-jodid 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 metil-jodida dođe do propuštanja spremnika, odnosno do prolijevanja tekućine, zaustavite vozilo što prije i podalje od javnih putova, osigurajte dovoljno veliku zaštitnu zonu i blokirajte prilazne putove. O havariji obavijestite najbliže institucije sigurnosti (policija, vatrogasci) i pošiljatelja pošiljke. Pri obavljanju daljnjih postupaka treba se koristiti potpunom zaštitnom opremom, što uključuje i prikladan uređaj za zaštitu disanja, osobito za topla vremena.

Ako propušta spremnik s metil-jodidom, treba pokušati privremeno začepiti mjesto propuštanja; pri tom treba paziti da tekućina ne dođe u dodir s kožom i očima.

Ako se metil-jodid prolije na tvrdj podlozi (asfalt, beton), tekućina se može posipati smjesom suhog pijeska i sode (v. Detoksika-

cija i dekontaminacija) ili suhom smrvljenom zemljom; materijal s adsorbiranom tekućinom stavi se u vreće od jake plastike a ove u označeni kontejner s hermetiziranim poklopcem. Taj materijal koji također može djelovati štetno najbolje je predati na daljnji postupak poduzeću ovlaštenom za zbrinjavanje otpadnih kemijskih tvari.

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

– • –

Ovaj prikaz o metil-jodidu izrađen je u suradnji s inž. Z. Habušom.