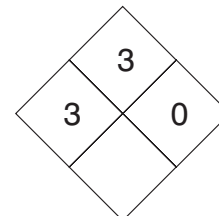


# požarno opasne, toksične i reaktivne tvari

Uređuje: Branko Uhlík

231

## MEZITIL-OKSID (Mesityl oxide)



CAS br. 141-79-7

UN/NA 1229

KEMLER 30

SINONIM: Metil-izobutenil-keton

### KLASIFIKACIJA OPASNOSTI U POŽARU

#### Stupanj škodljivosti 3:

Taj stupanj škodljivosti pripisuje se tvarima koje pri kratkotrajnom djelovanju mogu izazvati privremenu ili trajnu oštećenost organizma, čak i ako se pruži brza medicinska pomoć. U ugroženo područje smije se ući samo s odgovarajućom zaštitnom odjećom i obućom i izolacijskim aparatom za disanje. Površina kože ne smije se izložiti djelovanju tvari tog stupnja škodljivosti.

#### Stupanj zapaljivosti 3:

Ovaj 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 temperatura- ma ili se zapale pod gotovo svim uvjetima.

#### Stupanj reaktivnosti 0:

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

### FIZIČKO-KEMIJSKA SVOJSTVA

Kemijska formula: bruto: C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O;strukturna: CH<sub>3</sub>COCH=C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

Relativna molna masa: 98,14

Fizički oblik: bezbojna ili slabo žućkasta uljasta tekućina.

Miris: jak, po pepermintu; prema nekim podacima može se osjetiti pri koncentraciji od oko 0,05 ppm.

Vrelište: 130 °C

lalište: -59 °C

Relativna gustoća (voda = 1): 0,86

Relativna gustoća para (zrak = 1): 3,4

Tlak para (20 °C): 11,57 mbar (8,7 mm Hg)

Topljivost u vodi: oko 28 g/l (20 °C)

Topljivost u drugim otapalima: miješa se s organskim rastvaračima.

Inkompatibilne tvari: oksidansi

Ostale značajke: lako zapaljiva tekućina; stajanjem može potamnjeti.

### MAKSIMALNO DOPUSTIVA KONCENTRACIJA U ZRAKU (MDK)

Pravilnikom o maksimalno dopustivim koncentracijama štetnih tvari u atmosferi radnih prostorija i prostora i o biološkim grančnim vrijednostima (N. N. br. 92/1993) maksimalno dopustiva koncentracija mezitil-oksida je:

ppm ..... 15

mg m<sup>-3</sup> ..... 60Preračunavanje koncentracija: 1 ppm = 4,01 mg m<sup>-3</sup>

### ZAPALJIVOST I EKSPLOZIVNOST

Plamište: 31 °C

Temperatura zapaljenja: 344 °C

Granice eksplozivnosti para: 1,4 – 7,2 vol. %

### POŽARNA OPASNOST I ZAŠTITA OD POŽARA

#### Požarna svojstva mezitil-oksida

Mezitil-oxid je lako zapaljiva tekućina; pare su 3,4 puta teže od zraka, mogu se širiti po tlu i privući plamen iz udaljenog izvora zapaljenja. Dodir s jakim oksidansima povećava rizik od zapaljenja/eksplozija. Pare sa zrakom stvaraju eksplozivne smjese. Termičkom razgradnjom mezitil-oksida nastaju plinovi CO<sub>2</sub> i CO, eventualno i produkti nepotpunog sagorijevanja.

#### Postupci u slučaju požara

Prenosive spremnike s mezitil-oxidom treba na vrijeme ukloniti iz zone opasnosti, ako je to bez rizika; ako to nije moguće, treba ih hladiti vodenim sprejem.

#### Gašenje požara

Za gašenje požara u neposrednoj blizini spremnika s mezitil-oxidom prikladni su ugljikov dioksid i prahovi; voda nije prikladna a vodeni sprej može poslužiti za raspršivanje para tog otapala i za sniženje temperature zraka u okolini spremnika. Požar u okolini spremnika gasi se ovisno o postojećim uvjetima.

#### 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)

## ZAŠTITA OD EKSPLOZIJA

Svodi se na sprječavanje stvaranja eksplozivnih smjesa sa zrakom, odnosno isparivanja mezitil-oksida u ograničenom prostoru. Spremnici s tim otapalom moraju biti uvijek dobro zatvoreni i ne smiju se izlagati djelovanju topline.

## ŠKODLJIVOST ZA ZDRAVLJE

Mezitil-oxid se upotrebljava kao otapalo za estere celuloze i raznih smola, u proizvodnji lakova i sredstava za uklanjanje lakova i ličila, u proizvodnji nekih sredstava za suzbijanje insekata i u proizvodnji tinte.

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

**Najugroženiji su:** koža, oči, dišni sustav, centralni živčani sustav.

## Djelovanje na organizam

**Lokalno djelovanje:** tekućina jako nadražuje kožu pa česti ili dulji dodir s tim otapalom uzrokuje sušenje i pucanje kože i pojavu dermatitisa. Tekućina djeluje jako nadražujuće na oči i može prouzročiti teža oštećenja. Pare mezitil-oksida jako nadražuju sluznicu očiju, nosa i dišnih putova.

**Sistemska djelovanje:** pare mezitil-oksida djeluju na centralni živčani sustav; imaju narkotično djelovanje i mogu prouzročiti neurološke smetnje. Znaci izloženosti i djelovanja para mogu biti glavobolja, slabost, pospanost, ošamućenost. Alkohol pojačava djelovanje mezitil-oksida na centralni živčani sustav. Ako u organizmu (udisanjem, gutanjem) dospije veća količina mezitil-oksida, može prouzročiti komu, pa i smrt. Nema podataka o mogućem kancerogenom, teratogenom ili mutagenom djelovanju mezitil-oksida ni o djelovanju na reprodukciju.

## PRVA POMOĆ

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

### MEZITIL-OKSID

#### PRVA POMOĆ U SLUČAJU NEZGODE NA RADU

**Udisanje:** osobu odmah izvedite na čisti zrak; ako teško diše ili ako je prestao rad srca, odmah primijenite umjetno disanje (npr. metodom "usta na usta"), odnosno kardio-pulmonalnu reanimaciju (stručna osoba). U slučaju teže nezgode osobu treba nakon pružanja prve pomoći odmah otpremiti u bolnicu.

**Dodir s očima:** odmah ispirati blagim mlazom mlake tekuće vode, barem 10–15 minuta; čistim prstima treba rastvoriti vjeđe i kružiti očima, tako da voda dospije u sve dijelove oka. Ako se nakon ispiranja i nadalje osjeća nelagoda u očima ili se pojavi crvenilo, nastaviti s ispiranjem još neko vrijeme a nakon toga zatražiti savjet/pomoć liječnika oftalmologa.

**Dodir s kožom:** mjesta dodira treba odmah oprati sapunom i vodom. Ako je poprskana odjeća/obuća, treba je odmah skinuti, osobito ako je od propusnog/neotpornog materijala. Ako je odjeća jako kontaminirana mezitil-oxidom, najbolje je potopiti je u vodu.

**Gutanje:** ODMAH pozvati liječnika! Do njegova dolaska osoba neka odmah popije 2,5–3 dL mlake vode i potakne povraćanje nadraživanjem grla prstom, nakon povraćanja postupak ponoviti. Ako liječnik nije odmah dostupan, osobu treba odmah nakon pružanja prve pomoći otpremiti u bolnicu.

**VAŽNO!** Osobi koja ima jake grčeve ili je blizu nesvijesti ne smije se ništa stavljati u usta! Ako se primijenjuje umjetno disanje, prvo treba provjeriti nema li unesrećeni u ustima neko strano tijelo (ostatke hrane, zubnu protezu i sl.) koje treba prije izvaditi!

## SIGURNOST I ZAŠTITA NA RADU

### Upozorenja

Osobe koje rade/rukiju mezitil-oxidom moraju poznavati glavne značajke tog otapala i rizike kojima se izlažu ako se ne pridržavaju propisa i uputa o zaštiti na radu s opasnim tvarima. Za upozorenje izrađuju se 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 opasna tvar. Za obilježavanje spremnika s mezitil-oxidom prikladna je naljepnica s ovim upozorenjima:

### MEZITIL-OKSID

#### OPREZ! LAKO ZAPALJIVA TEKUĆINA! DJELUJE NADRAŽUJUĆE

- Držati podalje od izvora zapaljivanja i topline!
- Ne udisati pare!
- Upotrebljavati samo u dobro ventiliranom prostoru!

### Ventilacija radnog prostora

U prostoriji/prostoru gdje se upotrebljava mezitil-oxid, treba osigurati dobru mehaničku ventilaciju. Ventilacijski sustav treba da je protueksplozivno zaštićen i uzemljen i ne smije se priključiti na druge ventilacijske sustave. Kontaminirani zrak treba odvoditi izravno u vanjsku atmosferu uz dovod potrebne količine čistog zraka.

Tehnološke procese u kojima se mezitil-oxid podvrgava povišenoj temperaturi treba provoditi u zatvorenom sustavu, najbolje u odvojenom/izoliranom prostoru.

Ako se ventilacijom i drugim tehničko-tehnološkim mjerama ne može osigurati da zrak u radnom prostoru sadrži manje od maksimalno dopustive koncentracije mezitil-oksida, treba pri radu/boravku u takvoj atmosferi upotrebljavati prikladan uređaj za zaštitu disanja. U određenim vremenskim razmacima treba provjeravati čistoću zraka u tom prostoru.

### SIGURNI RADNI POSTUPCI

- Pri radu/rukovanju mezitil-oxidom treba, zbog škodljivosti tog otapala i njegovih para pridržavati se propisa i uputa o zaštiti na radu sa štetnim tvarima; ovisno o prirodi posla i uvjetima rada treba upotrebljavati odgovarajuća zaštitna sredstva.
- Na radnom mjestu treba držati samo onoliko mezitil-oksida koliko će se potrošiti istog dana.
- U radnoj prostoriji/prostoru gdje se upotrebljava mezitil-oxid ne smije se paliti plamen ni upotrebljavati uređaji koji iskre ili razvijaju visoku temperaturu.
- Dok nisu u upotrebi, spremnici s mezitil-oxidom moraju biti dobro začepljeni. Čep na metalnom spremniku u kojem se drži otapalo ne smije se otvarati ključem/alatom koji iskri.
- Pretakanje mezitil-oksida iz jednog spremnika u drugi ili u procesnu posudu treba obavljati pomoću rotacione sisaljke ili primjenom principa spojenih posuda; ni u kojem slučaju ne smije se u tu svrhu upotrijebiti stlačeni zrak ili kisik.
- Ako se u radnom prostoru prolije mezitil-oxid, prolivenu tekućinu valja što prije ukloniti na siguran način (vidi u odjeljku "Detoksikacija i dekontaminacija").

- Odjeću od propusnog materijala kontaminiranu mezitil-oksikom treba odmah skinuti i (najbolje) potopiti u vodu a mjesta dodira otapala s kožom treba odmah dobro oprati sapunom i vodom.
- Odjeća kontaminirana mezitil-oksikom ne smije se odnositi kući na pranje; taj posao treba povjeriti osobi koja je upoznata s osnovnim značajkama tog otapala.
- U radnoj prostoriji/prostoru gdje se radi s mezitil-oksikom ne smije se jesti, piti ni pušiti.
- Prilaz i radni prostor u kojem se stalno radi/rukuje mezitil-oksikom treba obilježiti prikladnim znacima upozorenja.
- Nedaleko od radnih prostorija/prostora gdje se radi s mezitil-oksikom treba držati u pripremi opremu i sredstva za hitne intervencije u izvanrednim situacijama (prolijevanje tekućine, požar i sl.).

## OSOBNJA 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 kao i u nekim situacijama upotreba zaštitnih sredstava može biti nužna.

### Zaštita dišnih organa

U atmosferi koja sadrži do 1 000 ppm mezitil-oksida mogu se za zaštitu disanja upotrebljavati plinska maska s kemijskim filtrom/kantinerom za zaštitu od organskih para (upotreba vremenski ograničena) ili cijevna maska s dovodom čistog zraka i potpunom zaštitom lica ili izolacijski aparat. Za koncentracije do 5 000 ppm mogu se koristiti cijevna maska s dovodom čistog zraka pod pozitivnim tlakom i s potpunom zaštitom lica ili izolacijski aparat s potpunom zaštitom lica.

Osobe koje su zbog prirode posla, odnosno uvjeta rada primorane upotrebljavati uređaje za zaštitu disanja moraju dobro poznavati način upotrebe takvih uređaja, način njihova čišćenja, provjeravanja i održavanja, u protivnom posljedice mogu biti vrlo teške.

### Zaštita očiju

Upotrebljavaju se kemijske zaštitne naočale koje dobro prijanjaju uz lice i plastični štitnik za lice; potrebni su samo kao zaštita od prskanja tekućine. Ako atmosfera u radnom prostoru sadrži povećanu koncentraciju para mezitil-oksida, treba upotrebljavati uređaj za zaštitu disanja s potpunom zaštitom lica.

### Zaštita tijela

Zaštitna odjeća i/ili ogrtač od otpornog materijala; za ruke gume rukavice a za noge gumene čizme. Otpornost pojedinih materijala prema mezitil-oksidu može biti različita i ovisiti o namjeni/uvjetima upotrebe, pa je najbolje zatražiti savjet od proizvođača 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 (fontane). Tuševi i ispiralice za oči valja postaviti što bliže mjestima gdje se radi s tvarima štetnim za zdravlje.

## USKLADIŠTENJE

Mezitil-oksidi se skladište u skladu s propisima o držanju zapaljivih tekućina. Zidovi skladišne prostorije treba da su otporni prema požaru a pod nepropustan. Skladišna prostorija mora biti suha, hladna, dobro ventilirana i zaštićena od direktnog sunčevog svjetla. Rasvjetna tijela i električne instalacije moraju biti zaštićeni od iskrenja. U podu prostorije, koji treba da je malo ukošen prema izlazu treba predvidjeti rešetkom natkriven drenažni sustav u

kojem se mezitil-oksidi u slučaju prolijevanja ili propuštanja spremnika može zadržati i ukloniti. Skladišna prostorija mora biti dovoljno daleko od radnih i boravišnih prostorija.

Spremnici s mezitil-oksikom treba da su propisno označeni i uvijek dobro začepljeni. Prikladno označene prazne spremnike treba držati odvojeno od punih; ti spremnici moraju također biti dobro zatvoreni, jer mogu sadržavati ostatke otapala.

U skladišnoj prostoriji ne smiju se držati tvari s kojima bi mezitil-oksidi mogao nepoželjno reagirati (oksidansi); ne smiju se upotrebljavati izvori zapaljivanja i topline, ne smije se pušiti ni paliti plamen.

Nedaleko od skladišnog prostora treba držati u pripremi opremu i sredstva za hitne intervencije u izvanrednim situacijama (prolijevanje otapala, požar i sl.). Prilaz skladišnom prostoru treba obilježiti prikladnim znakovima upozorenja, a ulaz i rukovanje spremnicima dopustiti samo ovlaštenim osobama.

## POSTUPCI U IZVANREDNIM SITUACIJAMA

Ako se u radnom prostoru prolije mezitil-oksidi ili dođe do jakog isparavanja tog otapala, 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/službu odgovornu za provođenje zaštitnih mjera te vatrogasnu službu.
- (3) U kontaminirani prostor smiju ući samo osobe osposobljene za djelovanje u incidentnim situacijama, opremljene potpunom osobnom zaštitnom opremom, što podrazumijeva i prikladan uređaj za zaštitu disanja. One moraju ukloniti/isključiti potencijalne izvore zapaljivanja uključivši električnu struju, otvoriti prozore i vrata i forsiranom ventilacijom provjetriti tu prostoriju.

## DETOKSIKACIJA I DEKONTAMINACIJA

Ako se u radnom prostoru prolije veća količina mezitil-oksida, treba spriječiti širenje tekućine u prostore na nižoj razini i izlijevanje u kanalizaciju i ukloniti je na način koji neće kontaminirati okoliš. Mezitil-oksidi su lakši od vode u kojoj je umjereno topljiv, pliva na površini vode i može prouzročiti zapaljivanje na nekom drugom mjestu. Treba pokušati što više prolivene tekućine pokupiti uređajem koji funkcionira slično onome za prikupljanje prosute žive. Ostatak tekućine posipa se suhim pijeskom ili suhom smrvljenom zemljom i materijal s adsorbiranim tekućinom prebaci u kutije od tvrdog kartona koje se spale u spalionici otpadnih kemijskih tvari; ako takva mogućnost ne postoji, otpadni materijal treba predati poduzeću ovlaštenom za zbrinjavanje kemijskog otpada. Ako količina takvog otpada nije velika, kutije se mogu spaliti na otvorenom prostoru, na nekoj udaljenoj i odobroj lokaciji: kutije se stave u jamu iskopanu u zemlji, prekriju komadićima drva i otpadnim papirom, sve prelije nekim lako zapaljivim otapalom (otpadni alkohol, benzen) i zapali iz udaljenosti od desetak metara; zapaliti se može pomoću trake nasipane pilovine, koja se također navlaži zapaljivim otapalom. Prilikom spaljivanja treba stati s onu stranu plamena odakle puše vjetar. Mjesto spaljivanja ne smije se napustiti sve dok vatra nije potpuno ugašena.

Ako je količina prolivenog mezitil-oksida u radnom prostoru vrlo mala, tekućina se može pokupiti slojem upijajućeg papira koji se na limenoj ploči stavi u dobro ventiliranu smradnu komoru (digestor), tekućina pusti ispariti nakon čega se papir spali.

Mjesto prolijevanja mezitil-oksida u radnom prostoru treba nakon uklanjanja tekućine dobro oprati sapunastom običnom vodom.

## ODREĐIVANJE MEZITIL-OKSIDA U ZRAKU

Jedna od mogućih metoda određivanja mezitil-oksida u zraku je plinska kromatografija; princip: određeni volumen zraka siše se kroz sloj aktivnog ugljena, adsorbirani mezitil-oksidi desorbira ugljikovim disulfidom (CS<sub>2</sub>) i u alikvotnom dijelu eluata odredi mezitil-oksidi plinskom kromatografijom. Opis ove metode može

se naći u priručniku NIOSH Manual of Analytical Methods, 2<sup>nd</sup> Ed., DEW(NIOSH) Publ. No. 77–157A (1977). Određivanje koncentracije mezitil-oksida u zraku najbolje je povjeriti nekom od specijaliziranih analitičkih laboratorij koji raspolažu potrebnom opremom, 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, osim ostalih, 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 mezitil oksid ne smije se izbacivati u kanalizaciju ni u vodotoke. Kontaminacija okoliša mezitil-oksidom malo je vjerojatna. Nema kriterija o dopustivoj koncentraciji tog otapala u vodi.

### PRIJEVOZ

Mezitil-oksid se obilježava i prevozi kao tvar klase 3 (zapaljive tekućine).

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

U međunarodnom prijevozu željeznicom mezitil oksid se prevozi na način i pod uvjetima navedenim u Međunarodnom konvenciji

o prijevozu robe željeznicama (CIM) – Pravilnik o prijevozu opasne robe željeznicama (RID).

### Havarija prilikom prijevoza

Ako prilikom cestovnog prijevoza mezitil-oksida dođe do propuštanja spremnika, odnosno prolijevanja tog otapala, zaustavite vozilo što prije i podalje od javnih putova i odmah isključite motor! Osigurajte dovoljno veliku zaštitnu zonu, blokirajte prilazne putove i spriječite prilaz nepozvanim osobama. Unutar zaštitne zone ne pušite i ne palite plamen! O havariji obavijestite najbliže institucije sigurnosti (policija, vatrogasci) kao i pošiljatelja pošiljke.

Ako je propustio spremnik, treba pokušati privremeno začeptiti mjesto propuštanja pri čemu se ne smije upotrebljavati alat koji iskri, i spriječiti širenje tekućine u okoliš. Ako je do prolijevanja došlo na tvrdoj podlozi (asfalt, beton), tekućina se posipa suhom smrvljenom zemljom, materijal s adsorbiranom tekućinom pokupi i stavi u obilježeni kontejner s hermetiziranim poklopcem, taj otpadni materijal najbolje je prodati poduzeću ovlaštenom za zbrinjavanje otpadnih kemijskih tvari a ako količina nije velika, uništiti ga na način opisan u odjeljku "Detoksikacija i dekontaminacija".

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/podzemnih voda.

– • –

Ovaj prikaz o mezitil-oksidu izrađen je u suradnji s inž. Z. Habušom.