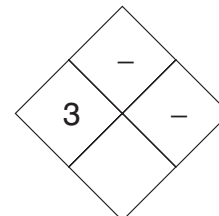


# požarno opasne, toksične i reaktivne tvari

Uređuje: Branko Uhlík

246

## MEVINFOS (Mevinphos)



CAS br. 7786-34-7

UN br. 3018

Kemler: 66

SINONIMI: Fosdrin

### 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 osobnom zaštitnom opremom što uključuje i izolacijski aparat za disanje. Površina kože ne smije se izložiti djelovanju tvari tog stupnja škodljivosti.

#### Stupanj zapaljivosti: –

#### Stupanj reaktivnosti: –

### FIZIČKO-KEMIJSKA SVOJSTVA

Kemijska formula: bruto: C<sub>7</sub>H<sub>13</sub>O<sub>6</sub>P
$$\text{strukturalna: } (\text{CH}_3\text{O})_2\overset{\text{O}}{\parallel}\text{P-OC}(\text{CH}_3)=\text{CHCOOCH}_3$$

Relat. molna masa: 224,2

Fizički oblik: bezbojna do svjetložuta tekućina

Miris: slab

Vrelište: oko 300 °C; razgrađuje se prije točke ključanja

Taliste: 6,9 °C

Relat. gustoća (voda = 1): 1,25

Tlak para (21 °C): 0,0039 mbar (0,003 mm Hg)

Topljivost u vodi: miješa se s vodom

Inkompatibilne tvari: jaki oksidansi; reagira žestoko uz mogućnost zapaljivanja i eksplozije.

Ostale značajke: otopljen u gorivim organskim otapalima lako zapaljiv. Djeluje na željezo, nehrđajući čelik, mjed, neke plastike, gumu i premaze. Jak otrov, inhibira enzim kolinesterazu u krvi.

### MAKSIMALNO DOPUSTIVA KONCENTRACIJA U ZRAKU (MDK)

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

ppm ..... 0,01

mg m<sup>-3</sup> ..... 0,1Preračunavanje koncentracija: 1 ppm = 10 mg m<sup>-3</sup>.

### ZAPALJIVOST I EKSPLOZIVNOST

Plamište: 79,5 °C

Temperatura zapaljenja: –

Granice eksplozivnosti para: –

### POŽARNA OPASNOST I ZAŠTITA OD POŽARA

#### Požarna svojstva mevinfosa

Mevinfos je slabo goriva tekućina, ali otopljen u gorivom organskom otapalu može biti požarno opasan. Termičkom razgradnjom nastaju, ovisno o uvjetima, fosforna kiselina, oksidi fosfora i drugi otrovni plinovi i pare koji djeluju nadražujuće.

#### Postupci u slučaju požara

Prenosive spremnike s mevinfosom treba ukloniti na vrijeme iz zone opasnosti ako je to bez rizika, u protivnom treba ih hladiti raspršenom vodom.

Požar u neposrednoj blizini spremnika može se gasiti ovisno o jačini požara i postojećim uvjetima, prahovima, ugljikovim dioksidom, raspršenom vodom i pjenama. Prilikom gašenja razbukalog požara treba upotrijebiti potpunu osobnu zaštitnu opremu uključujući i uređaj za zaštitu disanja s potpunom zaštitom lica/glave.

### ZAŠTITA OD EKSPLOZIJA

Mevinfos je slabo zapaljiva tekućina visokog vrelišta i vrlo niskog tlaka para pa pri normalnim uvjetima ne postoji opasnost od stvaranja zapaljivih i eksplozivnih smjesa sa zrakom; stvaranje takvih smjesa moguće je pri radu/rukovanju otopinama mevinfosa u gorivim organskim otapalima u ograničenom prostoru.

### ŠKODLJIVOST ZA ZDRAVLJE

Mevinfos se upotrebljava kao kontaktni i sistemski insekticid i akaricid. To je organofosforni spoj, koji blokira aktivnost enzima kolinesteraze i djeluje kao otrov. Djelovanju mevinfosa mogu biti

#### 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)

izložene osobe koje rade na proizvodnji, pripremanju preparata na bazi tog spoja i na njihovoj upotrebi. Djeluje otrovno na kopnene životinje i na organizme koji žive u vodi.

Koncentracija **neposredno opasna** po život i zdravlje (prema NIOSH): 4 ppm.

**Mogući putovi ulaska u organizam:** udisanje aerosola, apsorpcija kroz kožu, gutanje.

**Najugroženiji su:** koža, dišni sustav/pluća, centralni živčani sustav, krv, kardiovaskularni sustav.

## Djelovanje na organizam

### Udisanje para/aerosola

Ovisno o jačini i trajanju izloženosti znaci djelovanja mevinfosa na organizam mogu biti: glavobolja, znojenje, hripanje, sužene zjenice, pojačano izlučivanje slina (salivacija), mučnina, vrtoglavica, grčevi u trbuhu, povraćanje, proljev; u težim slučajevima: cijanoza, paraliza, nesvijest, prestanak disanja, smrt. Znaci djelovanja na organizam mogu se pojaviti i naknadno. Koncentracije mevinfosa u zraku škodljive za zdravlje mogu nastati isparivanjem tog spoja već pri sobnoj temperaturi.

### Dodir s kožom

Na mjestu dodira s kožom nastaje jak nadražaj. Mevinfos se može apsorbirati kroz kožu i tako dospjeti u organizam i tada su znaci djelovanja slični onima kod udisanja aerosola.

### Dodir s očima

Tekućina/pare/aerosoli jako nadražuju oči i mogu prouzročiti za mućenje rožnice.

### Gutanje

Znaci djelovanja mogu biti grčevi u trbuhu, mučnina, povraćanje i proljev; kasnije se pojavljuju i drugi znaci trovanja s posljedicama koje su slične onima kod udisanja aerosola.

### Kronično djelovanje

Iako nema konkretnih podataka o učincima stalnog ili čestog izlaganja djelovanju mevinfosa, nema sumnje da djeluje škodljivo na zdravlje.

## PRVA POMOĆ

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

### MEVINFOS

#### PRVA POMOĆ U SLUČAJU NEZGODE NA RADU

**Udisanje aerosola:** osobu treba odmah izvesti na čisti zrak, odnosno udaljiti ju od mjesta izlaganja i pustiti da miruje. Ako je disanje otežano, treba primijeniti umjetno disanje, npr. metodu "usta na usta" i pozvati liječnika; ako liječnik nije brzo dostupan, osobu treba otpremiti u bolnicu.

**Dodir s kožom:** mjesto dodira treba **odmah** i temeljito oprati sapunom i vodom.

**Dodir s očima:** treba ih **odmah** ispirati blagim mlazom mlake tekuće vode, najmanje 15 minuta; čistim prstima treba povremeno rastvoriti vjeđe i kružiti očima, tako da voda dospje u sve dijelove oka. Ako se pojavi crvenilo, treba nastaviti s ispiranjem još neko vrijeme a potom zatražiti savjet/pomoć liječnika oftalmologa.

**Gutanje:** odmah pozvati liječnika! Do njegova dolaska osoba neka popije veću količinu mlake vode i potakne povraćanje nadraživanjem grla prstom. Upozorenje! Osobi koja ima jake grčeve ili je blizu nesvijesti ne smije se ništa stavljati u usta! Ako liječnik nije brzo dostupan, osobu treba odmah nakon pružanja prve pomoći otpremiti u bolnicu.

**Kontaminirana odjeća/obuća:** treba je odmah skinuti, osobito ako je od propusnog materijala i odložiti u kontejner s poklopcem. Mjesta eventualnog dodira tekućine s kožom treba odmah i temeljito oprati vodom i sapunom.

**VAŽNO!** U slučaju jakog izlaganja djelovanju mevinfosa treba pružiti prvu pomoć što brže i istodobno pozvati liječnika. 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 mevinfosom i pripravcima na bazi tog spoja moraju poznavati njegova štetna svojstva i opasnosti koje im prijete ne pridržavaju li se osnovnih propisa i uputa o zaštiti na radu sa škodljivim tvarima. Za upozorenje izrađuju se posebne 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 opasna tvar. Za obilježavanje spremnika u kojima se drži mevinfos prikladna su ova upozorenja:

### MEVINFOS

OPASNOST! JAK OTROV!  
MOŽE SE APSORBIRATI KROZ KOŽU!

- Ne udisati pare/aerosole!
- Paziti da ne dospje na kožu ili u oči!

PROUČITE UPUTE O PRUŽANJU PRVE POMOĆI  
I O PONAŠANJU U IZVANREDNOJ SITUACIJI!

### Ventilacija radnih prostorija

Mevinfos je tekućina visokog vrelišta i niskog tlaka para pa pri normalnoj temperaturi i tlaku u ograničenom radnom prostoru zadovoljava dobra opća ventilacija. Postupci u kojima se mevinfos podvrgava povišenoj temperaturi/tlaku moraju se provoditi u zatvorenim sustavima i uz dobru mehaničku ventilaciju radnog prostora. Ventilacijski sustav ne smije se priključiti na druge sustave provjetravanja već zrak treba odvoditi neposredno u vanjsku atmosferu.

Ako se tehničko-tehnološkim i drugim mjerama ne može osigurati da zrak u radnom prostoru ne sadrži manje od maksimalno dopuštive koncentracije mevinfosa treba pri boravku u takvoj atmosferi upotrebljavati prikladna osobna zaštitna sredstva.

U radnom prostoru gdje se stalno radi/rukuje mevinfosom treba u određenim vremenskim razmacima provjeravati čistoću zraka.

### SIGURNI RADNI POSTUPCI

- U ograničenom radnom prostoru gdje se radi/rukuje mevinfosom treba osigurati dobru mehaničku ventilaciju, po potrebi i lokalni odsis para.
- Preporučljivo je da se kod osoba koje se upućuju na radna mjesta gdje mogu biti stalno izložena djelovanju mevinfosa, prije toga utvrdi (početna) aktivnost enzima kolinesteraze u krvi.

- Pri radu/rukovanju mevinfosom treba upotrebljavati prikladna osobna zaštitna sredstva ovisno o prirodni posla i uvjetima rada.
- U prostoru gdje se radi/rukuje mevinfosom ne smije se jesti, piti ni pušiti. Hrana se ne smije držati blizu spremnika s pripravcima na bazi mevinfosom.
- Odjeću/obuću jako kontaminiranu otopinom mevinfosom treba odmah skinuti, osobito ako je od propusnog materijala i odložiti u kontejner s poklopcem. Mjesta eventualnog dodira otopine mevinfosom s kožom treba odmah i temeljito oprati sapunom i vodom.
- Zaštitna odjeća kontaminirana mevinfosom ne smije se odnositi kući na pranje; taj posao treba povjeriti osobi koja je upoznata s opasnim svojstvima tog spoja.
- Blizu radnih mjesta gdje se stalno radi/rukuje mevinfosom treba postaviti ispiralicu za oči, umivaonik i tuš.
- Nedaleko mjesta gdje se drži/radi/rukuje mevinfosom treba držati u pripremi opremu i sredstva za hitne intervencije u izvanrednim situacijama.

### 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 zaštitnih sredstava može biti nužna.

#### Zaštita dišnih organa

Pri radu/rukovanju mevinfosom u atmosferi koja sadrži više od maksimalno dopustive koncentracije para/aerosola tog spoja treba upotrebljavati uređaj za zaštitu disanja. Za zaštitu u atmosferi koja sadrži približno do 1 mg m<sup>-3</sup> mevinfosom prikladan je respirator s dovodom čistog zraka ili izolacijski aparat za disanje; za koncentracije do približno 5 mg m<sup>-3</sup> mogu se upotrebljavati isti uređaji, ali s potpunom zaštitom lica. Za veće i nepoznate koncentracije mevinfosom u zraku treba upotrijebiti respirator s potpunom zaštitom lica i dovodom čistog zraka pod pozitivnim tlakom. Za vremenski ograničenu zaštitu disanja može se upotrijebiti plinska maska s kemijskim filtrom za zaštitu od organskih para u kombinaciji s filtrom za zaštitu od pesticida.

#### Zaštita tijela/ruku

Zaštitna odjeća od nepropusnog materijala s ovratnikom koji dobro prianja uz vrat i s dugim rukavima; zaštitne gumene rukavice.

#### Zaštita očiju

Plastični štitnik za lice (zaštita od prskanja tekućine) ili zaštitne naočale koje dobro prianjaju uz lice (obično u kombinaciji s uređajem za zaštitu disanja).

#### Zaštitna sredstva opće namjene

To su tuševi koji daju obilan mlaz vode umjerene temperature i tlaka i ispiralice za oči; najprikladnije su ispiralice u obliku fontana.

### USKLADIŠTENJE

Zatvorena skladišna prostorija, odvojena od drugih prostorija i prostora mora biti hladna, dobro provjetravana i zaštićena od neposrednog sunčevog svjetla. Pod prostorije mora biti nepropustan, malo ukošen prema izlaznim vratima gdje treba biti poprečni kanal prekriven rešetkom u koje se tekućina u slučaju proljevanja/propuštanja spremnika može zadržati i potom ukloniti.

Pune spremnike treba držati odvojeno od praznih koje treba prikladno označiti; s ispraznjenim spremnicima treba rukovati oprezno, jer mogu sadržavati ostatke mevinfosom u obliku tekućine

i para. U prostoriji u kojoj se drže spremnici s mevinfosom ne smiju se držati tvari s kojima bi mogao nepoželjno reagirati (v. "Fizičko-kemijska svojstva").

Nedaleko od skladišnog prostora treba držati u pripremi opremu i sredstva za hitne intervencije u izvanrednim situacijama (proljevanje tekućine, propuštanje spremnika, požar...). Prilaz skladišnom prostoru treba obilježiti prikladnim znacima upozorenja/zabrane a rukovanje spremnicima dopustiti samo ovlaštenim osobama.

### POSTUPCI U IZVANREDNIM SITUACIJAMA

Ako se u ograničenom radnom prostoru prolje ili dođe do jakog isparivanja mevinfosom, predlaže se postupiti na ovaj način:

- (1) Sve osobe moraju odmah napustiti taj prostor i pri tome paziti da ne dođu u dodir s prolivenom tekućinom.
- (2) O incidentnoj situaciji treba odmah obavijestiti osobu/službu odgovornu za provođenje zaštitnih mjera.
- (3) U kontaminirani prostor smiju ući samo osobe osposobljene za djelovanje u incidentnim situacijama, opremljene odgovarajućom osobnom zaštitnom opremom. Treba otvoriti sve prozore i vrata i forsiranom ventilacijom provjetriti prostoriju.

### DETOKSIKACIJA I DEKONTAMINACIJA

Mevinfos proliven u radnom prostoru ne smije se otplahnuti ni u kanalizaciju niti u vodotoke ili na neki drugi način dospjeti u okoliš. Ako se prolje mala količina tekućine, može se pokupiti debelim slojem upijajućeg papira ili posipati suhim pijeskom ili dijamantskom zemljom; materijal s adsorbiranom tekućinom stavi se u plastičnu vreću koja se spali na otvorenom, u incineratoru ili u kanti uz dodatak zapaljivog otapala (alkohol, benzen).

Veća količina otpadnog mevinfosom može se uništiti na jedan od ovih načina:

- (1) Tekućina se pomiješa sa smjesom jednakih dijelova pijeska i vapnena u prahu i dobivena smjesa stavi se u kutije od tvrdog kartona koje se spale u spalionici otpadnih industrijskih tvari opremljenoj uređajem za dopunsko spaljivanje plinova. Prije ispuštanja u atmosferu ohlađeni plinovi isperu se od kiselih plinova provođenjem kroz alkalni "scrubber".
- (2) Brza razgradnja mevinfosom može se postići tako da se tekućina pomiješa s tzv. sumpornim vapnom (aktivna tvar je kalcijev sulfid). Opis tog postupka može se naći u "Sittig, M., Pesticide Manufacturing and Toxic Materials Control Encyclopedia, Park Ridge, NJ, Noyes Data Corp. (1980).

Mevinfos se u vodi hidrolitički razgrađuje a brzina hidrolize ovisi o aciditetu (pH) vode (također v. "Zaštita okoliša").

Mjesto proljevanja mevinfosom u radnom prostoru treba nakon što se tekućina ukloni dobro oprati sapunastom vodom.

### ODREĐIVANJE MEVINFOSA U ZRAKU

Jedna od mogućnosti je određivanje metodom plinske kromatografije: zrak se siše kroz imprindjer s otapalom i u alikvotnom dijelu otopine odredi koncentracije mevinfosom spomenutom metodom. Poblje o toj metodi: Industrial Hygiene Sampling and Analytical Guide for Airborne Health Hazards (E. I. Du Pont de Nemours and Co., Wilmington, DE, ATD (1979).

Određivanje koncentracije mevinfosom 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/institucije koje se u Zagrebu bave određivanjem štetnih tvari u zraku i rješavanjem problema u vezi sa zaštitom na radu i zaštitom okoliša su, između ostalih, ANT – Laboratorij za analitiku i toksikologiju, Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zavod za istraživanje i razvoj sigurnosti i dr.

## ZAŠTITA OKOLIŠA

Otpadni mevinfos u bilo kojem obliku ne smije se izbacivati u kanalizaciju i u vodotoke, jer taj spoj djeluje vrlo otrovno na organizme koji žive u vodi. Ne smije se zakapati ni u zemlju. Posebno se upozorava na osjetljivost ptica na taj insekticid. Mevinfos se hidrolitički razgrađuje u vodi, a brzina razgradnje ovisi o pH vode: pri pH 11 50 % mevinfos a razgradi se za 1,4 sata, pri pH 7 za 35 dana, a pri pH 6 za 120 dana (ne iznose se podaci o utjecaju temperature na tu razgradnju).

## PRIJEVOZ

Mevinfos se obilježava i prevozi kao tvar klase 6 (otrovne tvari).

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

U međunarodnom prijevozu željeznicom mevinfos 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 mevinfos a dođe do propuštanja spremnika, odnosno do prolijevanja tekućine, zaustavite vozilo po mogućnosti podalje od javnih putova. Osigurajte dovoljno veliku zaštitnu zonu, blokirajte prilazne putove i spriječite prilaz nepozvanim osobama. O havariji obavijestite najbliže institucije sigurnosti (policija, vatrogasci) i pošiljatelja pošiljke.

Ako je propustio spremnik u kojem se nalazi mevinfos, treba pokušati privremeno začeptiti mjesto propuštanja. Ako se tekućina prolje na tvrdoj podlozi, može se posipati smrvljenom zemljom ili

pijeskom nakon čega se materijal s adsorbiranom tekućinom prebaci u kontejner s hermetiziranim poklopcem; taj materijal najbolje je predati na daljnji postupak poduzeću/agenciji ovlaštenoj za zbrinjavanje štetnog otpada. Osobe koje obavljaju prije navedene poslove moraju pri tome upotrebljavati odgovarajuću osobnu zaštitnu opremu.

Ako se havarija dogodi u neposrednoj blizini ili unutar naselja, treba postupiti kao što je već opisano, a okolno stanovništvo treba upozoriti na mogućnost kontaminacije nadzemnih i podzemnih voda, imajući u vidu da se mevinfos lako miješa s vodom.

– • –

Neki od izvora informacija za rubriku "Požarno opasne, toksične i reaktivne tvari":

EG Sicherheitsdatenblatt; SIGEDA ID; Canadian Centre for Occupational Health and Safety (CCOHS); Material Safety Data Sheet (MSDS); CHEMINFO; Hazardous Substances Fact Sheet; National Fire Protection Association (NFPA); Registry of Toxic Effects of Chemical Substances (RTECS, NIOSH); Treatment and Disposal for Waste Chemicals (IRPTC File, UNEP); SPECTRUM Chemical Fact Sheet; IRIS (U.S. Environmental Protection Agency); NIOSH Manual of Analytical Methods, 2<sup>nd</sup> Ed., 4 Volumes (NIOS, Cincinnati, Ohio, 1977); International Chemical Safety Cards (ICSC); U.S. Department of Labor-Occupational Safety & Health Administration; National Institute of Standards and Technology (NIST).

– • –

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