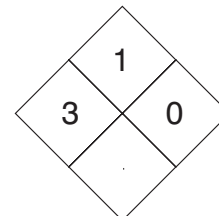


požarno opasne, toksične i reaktivne tvari

Uređuje: Branko Uhlak

276

ENDRIN (Endrin)



CAS: 72-20-28

UN(NA): 2761

Kemler: 60

KLASIFIKACIJA OPASNOSTI U POŽARU

Stupanj škodljivosti 3:

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

Stupanj zapaljivosti 1:

Taj stupanj zapaljivosti pripisuje se tvarima koje se moraju zagrijati da bi se zapalile.

Stupanj reaktivnosti: –

FIZIČKO-KEMIJSKA SVOJSTVA

Kemijska formula (bruto): $C_{12}H_8Cl_6O$; strukturna:

Relat. molekulska masa: 380,86

Fizički oblik: bijela, kristalna tvar

Miris: bez mirisa

Vrelište: –

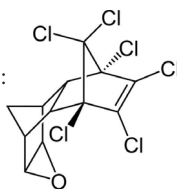
Talište: oko 200 °C (razgrađuje se)

Gustoća: 1,7 g cm⁻³

Topljivost u vodi: zanemariva

Inkompatibilne tvari: jaki oksidansi i kiseline, otporan na lužine; izjeda neke metale.

Ostale značajke: endrin je stereoizomer dieldrina i kemizam mu je sličan; nestabilan je iznad 200 °C i nastaje produkt slabijeg insekticidnog djelovanja. Toksičan je za sve organizme. Akumulira se u okolišu, pa se zbog navedenih svojstava praktički više ne upotrebljava, osim ako ne postoji alternativa.



MAKSIMALNO DOPUSTIVA KONCENTRACIJA U ZRAKU (MDK)

Pravilnikom Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva Republike Hrvatske o graničnim vrijednostima opasnih tvari pri radu i o biološkim graničnim vrijednostima maksimalno dopustiva koncentracija endrina nije propisana (u svijetu najčešće 0,1 mg m⁻³).

Koncentracijom neposredno opasnom po zdravlje i život smatra se 20 mg m⁻³.

ZAPALJIVOST I EKSPLOZIVNOST

Plamište: –

Temperatura zapaljenja: –

Granice eksplozivnosti: –

POŽARNA OPASNOST I ZAŠTITA OD POŽARA

Požarna svojstva endrina

Endrin ne gori; ako se izloži djelovanju visokih temperatura, stvaraju se za zdravlje škodljivi plinovi.

Gašenje požara

U slučaju požara spremnike s endrinom potrebno je ukloniti na vrijeme iz zone opasnosti. Požaru izložene spremnike treba hladiti prskanjem vodom. Ovisno o uvjetima u okolini i o jačini požara, prikladna sredstva za gašenje su prahovi, raspršena voda i pjene (proteinske, fluoroproteinska).

ZAŠTITA OD EKSPLOZIJA

Endrin nije eksplozivan i s drugim tvarima ne stvara eksplozivne smjese.

ŠKODLJIVOST ZA ZDRAVLJE

Endrin je ciklički klorirani ugljikovodik. Upotrebljava se kao pesticid. Vrlo je otrovan i djeluje škodljivo na sve organizme. Danas se upotrebljava samo ako nema alternative, a tada uz veliku predostrožnost i upotrebu odgovarajućih osobnih zaštitnih sredstava.

Škodljivom djelovanju endrina mogu biti izložene osobe koje rade na njegovoj proizvodnji, pripremanju i primjeni na terenu.

Djelovanje na organizam

Endrin može dospjeti u organizam ako se udiše u obliku prašine ili spreja, ako dođe u dodir s kožom i ako se proguta.

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)

Akutni učinci

Ako endrin i njegovi razgradni produkti dospiju u organizam, djeluju u prvom redu na centralni živčani sustav. Utvrđeno je da djeluje škodljivo već u količini od 2 mg na kilogram tjelesne težine. Često je trovanje endrinom posljedica konzumiranja kontaminirane hrane. Znači izloženosti/djelovanja mogu biti: glavobolja, mučnina, vrtoglavica, grčevi i bolovi u trbuhu, slabost, gubitak apetita, letargija, agresivnost, sve ovisno o trajanju i načinu izloženosti. U fatalnim slučajevima uzrok smrti je najčešće prestanak disanja.

Kronični učinci

Postoji sumnja da je endrin karcinogen (može prouzročiti rak), a eksperimentalno je utvrđeno da može djelovati na reprodukciju i teratogeno.

Putovi ulaska u organizam: udisanje, gutanje, apsorpcija kroz kožu.

Najugroženiji su: jetra, centralni živčani sustav.

PRVA POMOĆ

Štetne posljedice nakon izlaganja endrinu mogu se pojaviti ako se odmah ne poduzmu odgovarajuće mjere. Na mjestima gdje postoji mogućnost izlaganja tom pesticidu, treba na vidljivom mjestu istaknuti uputu o pružanju prve pomoći. Prikladna je ova uputa:

ENDRIN

PRVA POMOĆ U SLUČAJU NEZGODE NA RADU

Dodir s očima: treba ih odmah ispirati tekućom mlakom vodom, barem desetak minuta. Tijekom ispiranja treba povremeno čistim prstima rastvoriti vjeđe i kružiti očima, tako da voda dospije u sve dijelove oka. Ako se nakon ispiranja u očima pojave smetnje ili crvenilo, nastaviti ispirati još neko vrijeme, a potom zatražiti savjet/pomoć liječnika oftalmologa.

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

Udisanje: osoba treba odmah izvesti na čisti zrak; ako teško diše, treba primijeniti umjetno disanje i pozvati liječnika ili, ako on nije dostupan, osobu otpremiti u bolnicu.

Gutanje: treba odmah zatražiti liječničku pomoć; ako je osoba pri svijesti, neka popije 1 – 2 čaše vode i potakne povraćanje nadraživanjem grla prstom. Ako liječnik nije brzo dostupan, osobu treba nakon pružanja pomoći otpremiti u bolnicu.

Kontaminirana odjeća: ako je od propusnog/neotpornog materijala, treba je odmah skinuti (gumene rukavice!), osobito ako je vlažna. Kontaminiranu odjeću treba odložiti u označenu, prikladnu posudu s poklopcem i prije ponovne upotrebe temeljito oprati sapunom.

VAŽNO! Prvu pomoć treba pružiti što brže, a u težim slučajevima istodobno pozvati i liječnika. Ako je osoba blizu nesvijesti ili ima jake grčeve, ne smije se ništa stavljati u usta. Ako se primjenjuje umjetno disanje, prvo 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/rukiju s endrinom moraju poznavati štetnost tog pesticida i pridržavati se propisa i uputa o zaštiti na radu sa škodljivim tvarima. Za upozorenje se izrađuju posebne ploče, kartice i natpisi s kratkim opisom opasnosti koja prijete pri radu s tim pesticidom i uputama o ponašanju u izvanrednim situacijama. Istu namjenu imaju i naljepnice za spremnike u kojima se drži endrin. Prikladna su ova upozorenja:

ENDRIN

UPOZORENJE! PESTICID KOJI DJELUJE VRLO ŠTETNO NA ZDRAVLJE

- Ne udisati prašinu!
- Paziti da ne dospije na kožu ili u oči!
- Pri upotrebi treba koristiti prikladna zaštitna sredstva.

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

Ventilacija radnog prostora

Ako se s endrinom radi u ograničenom radnom prostoru, treba osigurati takve radne uvjete da atmosfera u tom prostoru sadrži manje od maksimalno dopustive koncentracije tog pesticida. Ako se to ne može postići, treba pri boravku u takvoj atmosferi upotrebljavati odgovarajuća osobna zaštitna sredstva, ovisno o prirodni posla. Ako se u radnom prostoru stalno radi/rukiju endrinom, treba u određenim vremenskim razmacima provjeravati čistoću zraka.

SIGURNI RADNI POSTUPCI

Osobe koje rukuju/dolaze u dodir s materijalom koji sadrži endrin moraju poznavati njegovu škodljivost i rizike kojima se izlažu ako se ne pridržavaju propisa i uputa u vezi s rukovanjem tim škodljivim spojem.

- Spremnici u kojima se drži endrin ili njegovi pripravci moraju biti uvijek dobro zatvoreni i otvarati ih treba vrlo oprezno.
- Treba isključiti svaku mogućnost udisanja pripravaka na bazi endrina u bilo kojem obliku: kao prašinu, maglicu, sprej.
- Materijal/pripravci koji sadrže endrin ne smiju doći u dodir s hranom, namirnicama i pićem.
- Ako prilikom rukovanja materijalom koji sadrži endrin dođe do kontaminacije odjeće koja je propusna, treba je odmah skinuti, osobito ako je vlažna i odložiti u označeni kontejner s poklopcem. Mjesta eventualnog dodira pesticida s kožom treba odmah dobro oprati (v. Prva pomoć).
- Radnu/zaštitnu odjeću treba držati odvojeno od dnevne odjeće.

ZAŠTITNA SREDSTVA

Važno! Zaštitna sredstva nisu zamjena za dobre uvjete rada, propisno rukovanje opasnim tvarima i razumno ponašanje na radnom mjestu. Preventivne tehničko-tehnološke i druge mjere djelotvornija su zaštita od opasnih tvari nego osobna zaštitna sredstva, no pri obavljanju nekih poslova i u nekim situacijama upotreba takvih sredstava može biti nužna.

Osobna zaštitna sredstva

ZAŠTITA DIŠNIH ORGANA: Za koncentracije endrina do približno 5 mg m⁻³ mogu se upotrebljavati respirator s dovodom čistog zraka, izolacijski aparat ili respirator s filtrom za zaštitu od organskih para u kombinaciji s filtrom za zaštitu od prašine i maglica; svi navedeni uređaji moraju imati potpunu zaštitu lica.

Za veće i nepoznate koncentracije endrina preporučuje se respirator s dovodom čistog zraka pod pozitivnim tlakom i s potpunom zaštitom lica, a za brzo napuštanje kontaminiranog prostora plinska maska s filtrom za zaštitu od organskih para i čestica (kombinacija s filtrom za zaštitu od pesticida).

ZAŠTITA OČJU: kemijske zaštitne naočale koje dobro prijanjaju uz lice

ZAŠTITA TIJELA I RUKU: zaštitni ogrtač od nepropusnog materijala; ovratnik i rukavi moraju prianjati uz vrat i ručne zglobove i gumene zaštitne 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 (fontane). Tuševi i ispiralice za oči treba postaviti što bliže mjestima gdje se radi s tvarima škodljivima za zdravlje.

USKLADIŠTENJE

Ako se spremnici s endrinom drže u zatvorenom skladišnom prostoru, isti mora biti suh, hladan i zaštićen od izravnog Sunčeva svjetla. Spremnici, propisno označeni, moraju biti uvijek dobro zatvoreni. Prazne spremnike, prikladno označene i dobro zatvorene treba držati odvojeno od punih; s njima valja rukovati oprezno jer mogu sadržavati ostatke pesticida.

Pristup skladišnom prostoru treba obilježiti prikladnim znakovima upozorenja, a ulaz i rukovanje spremnicima dopustiti samo ovlaštenim osobama.

POSTUPCI U IZVANREDNIM SITUACIJAMA

Ako u zatvorenom/ograničenom prostoru dođe do prosipanja/prašnja/raspršivanja materijala koji sadrži endrin, predlaže se postupiti na ovaj način:

1. Sve osobe moraju odmah napustiti taj prostor i pri tom paziti da ne dođu u dodir s tim pesticidom i da ne udišu kontaminirani zrak.
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 potpunom osobnom zaštitnom opremom.

DETOKSIKACIJA I DEKONTAMINACIJA

Treba otvoriti sve prozore i vrata i pojačanom ventilacijom prozračiti kontaminirani prostor.

Ako se prosipa samo mala količina materijala koji sadrži endrin, može se posipati dijatomejskom zemljom, pokupiti bez prašenja, staviti na komad papira, ovaj na metalnu ploču i materijal spaliti u dobro ventiliranoj smradnoj komori ("digestor").

Ako se radi o većoj količini, pesticid se posipa i izmiješa sa smjesom pijeska i sode (90 : 10), materijal stavi u kutije od tvrdog kartona, ove ispunjene otpadnim papirom i spale u peći za spaljivanje industrijskih otpadnih tvari opremljenoj dopunskim spaljivačem plinova. Prije ispuštanja u atmosferu otpadni plinovi se isperu provodeći kroz ispiralicu s razrijeđenom lužinom ("scrubber").

Neupotrebljiv/otpadni endrin može se zbrinuti tako da se pomiješa s natrijevim bikarbonatom i zakopa u pjeskovitu zemlju na dubinu od barem 0,5 m na mjestu odobrenom za odlaganje nekih vrsta kemijskog otpada; to mjesto mora biti na ravnom tlu udaljenom od izvorišta vode, nedostupnom životinjama i nepozvanim osobama.

ODREĐIVANJE ENDRINA U ZRAKU

Koncentracija endrina u atmosferi radnog prostora može se odrediti tako da se kontaminirani zrak provodi kroz impinđer i skuplje-

ni uzorak analizira metodom plinske kromatografije; opis ovog postupka može se naći u *Industrial Hygiene: Sampling and Analytical Guide for Airborne Health Hazards*, E. I. DuPont de Nemours and Co., Wilmington, DE, Applied Technology Division, 1979.

Određivanje endrina 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, 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, Zavod za istraživanje i razvoj sigurnosti i dr.

ZAŠTITA OKOLIŠA

Kao tvar koja djeluje vrlo škodljivo na čovjeka i sve životinje uključujući organizme koji žive u vodi, otpadne tvari koje sadrže endrin ne smiju se neobrađene izbacivati u okoliš. Što se tiče zaštite ljudskog zdravlja, koncentracija endrina u vodi ne bi smjela (prema dostupnim podacima) premašivati 1 µg L⁻¹.

Materijal u bilo kojem obliku koji sadrži endrin ne smije se izbacivati u kanalizaciju i u vodotoke ni zakapati u zemlju; takav materijal najbolje je predati poduzeću/agenciji ovlaštenoj za zbrinjavanje opasnog kemijskog otpada.

PRIJEVOZ

Endrin se prevozi i u prijevozu obilježava kao tvar klase 6 (otrovne tvari).

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

U međunarodnom prijevozu željeznicom endrin 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 iz bilo kojeg razloga dođe do prosipanja materijala koji sadrži endrin, zaustavite vozilo što prije i po mogućnosti podalje od javnih putova. Osigurajte dovoljno veliku zaštitnu zonu i spriječite prilaz nepozvanim osobama. O havariji obavijestite najbliže institucije sigurnosti (policija, vatrogasci) i pošiljatelja pošiljke.

Ako se radi o većoj količini prosipanog materijala i ako je to s obzirom na teren moguće, treba bez prašenja pokupiti što više prosipanog materijala i staviti u označeni kontejner/bačvu s poklopcem; pri tom poslu treba upotrebljavati prikladnu osobnu zaštitnu opremu, u prvom redu masku/uređaj za zaštitu disanja i gumene rukavice. Prikupljeni otpadni materijal najbolje je predati poduzeću ovlaštenom za zbrinjavanje opasnog otpada.

Ako se havarija dogodi u neposrednoj blizini ili unutar naselja, treba postupiti slično kako je prije opisano, a okolno stanovništvo upozoriti na opasnost od kontaminacije nadzemnih (ev. podzemnih) voda, odnosno izvorišta pitke vode.

— • —

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