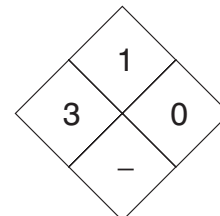


# požarno opasne, toksične i reaktivne tvari

Uređuje: Branko Uhlík

250

## ALDRIN (Aldrin)



CAS br. 309-00-2  
UN br. 2761  
KEMLER: 66  
SINONIM: Oktalen; HHDN

### 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 medicinska pomoć. U ugroženo područje smije se ući samo sa zaštitnom odjećom i obućom i izolacijskim aparatom za disanje. Površina kože ne smije se izložiti djelovanju tvari ovog stupnja škodljivosti.

#### Stupanj zapaljivosti 1:

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

#### 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: Bruto:  $C_{12}H_8Cl_6$ ; strukturna:

Relat. molna masa: 364,9

Fizički oblik: bezbojna kristalinična tvar

Vrelište (0,267 Pa): 145 °C (2,66 mbara)

Talište: 104 °C

Relat. gustoća (voda = 1): 1,54

Gustoća (zrak = 1): 0,96

Tlak para (20 °C): 0,0086 Pa

Topljivost u vodi: Netopljiv

Topljivost u drugim otapalima: Topljiv u alkoholu, benzenu, acetonu.

Inkompatibilne tvari: reagira s oksidansima, kiselinama, aktivnim metalima, fenolima, kiselim katalizatorima.

Ostale značajke: termičkom razgradnjom nastaju vrlo toksični plinovi i pare. Duljim skladištenjem polako otpušta klor koji djeluje korozivno.

### 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 je

$mg\ m^{-3}$  ..... 0,25

### ZAPALJIVOST I EKSPLOZIVNOST

Plamište: –

Temperatura zapaljenja: –

Granice eksplozivnosti: –

### POŽARNA OPASNOST I ZAŠTITA OD POŽARA

Aldrin nije zapaljiv, ali pripravci na bazi gorivih organskih otapala mogu biti zapaljivi, a u određenim uvjetima i eksplozivni. Djelovanjem visokih temperatura aldrin se termički razgrađuje, pri čemu nastaju vrlo otrovni/korozivni plinovi klorovodik, klor i dr.

### Postupci u slučaju požara

Spremnike s aldrinom treba na vrijeme ukloniti iz zone opasnosti; ako to nije moguće, treba ih hladiti polijevanjem vodom. Požar u neposrednoj blizini spremnika s aldrinom može se gasiti svim sredstvima, ovisno o uvjetima u okolišu. Pri gašenju požara koji je već zahvatio spremnike treba upotrebljavati potpunu osobnu zaštitnu opremu što uključuje i uređaj za zaštitu disanja s potpunom zaštitom lica/glave, zbog opasnosti od stvaranja vrlo otrovnih plinova.

### Zaštita od eksplozija

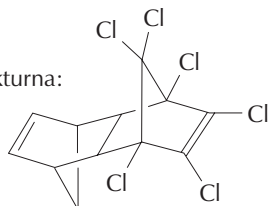
Aldrin sa zrakom ne stvara eksplozivne smjese. Opasnost od eksplozija postoji prilikom rukovanja pripravcima u kojima je aldrin otopljen u zapaljivim otapalima.

### ŠTETNOST ZA ZDRAVLJE

Aldrin je insekticid iz skupine kloriranih cikličkih ugljikovodika i toksičan je za sve žive organizme: sisavce, ptice, ribe i dr. Praktički je netopljiv u vodi i postojan je u okolišu. Topljiv je u masnoćama

#### 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)



pa se akumulira u masnim tkivima životinja i u biljnim uljima/voskovima te može putem hrane dospjeti u ljudski organizam.

Djelovanju aldrina mogu biti izložene osobe zaposlene u proizvodnji tog insekticida i osobe koje upotrebljavaju pripravke na bazi tog spoja.

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

**Najugroženiji su:** centralni živčani sustav, bubrezi, jetra, koža.

### Djelovanje na organizam

**Akutno djelovanje:** znaci djelovanja mogu se pojaviti kratko vrijeme nakon izlaganja, ovisno o trajanju i jačini izloženosti; to mogu biti: mučnina, glavobolja, povraćanje, vrtoglavica, slabost, grčenje mišića, grčevi i koma, a u teškim slučajevima i smrt.

**Kronično djelovanje:** štetni učinci stalnog ili čestog izlaganja aldrinu mogu trajati mjesecima, čak i godinama. Aldrin se akumulira u ljudskom organizmu, osobito u masnom tkivu, a može se naći i u krvi i u tkivu placente. Može utjecati na reproduktivnu sposobnost žene i muškarca, uzrokovati oštećenja fetusa i putem majčinog mlijeka dospjeti u organizam dojenčeta. Utvrđeno je da aldrin djeluje i kancerogeno.

Osobe koje rade na poslovima gdje mogu biti izložene djelovanju aldrina, moraju se u određenom vremenskim razmacima podvrgnuti liječničkom pregledu/kontroli, pri čemu posebno pažnju treba obratiti utvrđivanju razine tog spoja u krvi i funkcioniranju centralnog živčanog sustava.

### PRVA POMOĆ

Aldrin može prouzročiti i dugoročne štetne posljedice po zdravlje, pa je potrebno, ako je to moguće, potpuno isključiti svaku mogućnost izlaganja tom insekticidu. Ako pri radu/rukovanju aldrinom dođe do nezgode, treba odmah poduzeti odgovarajuće mjere.

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

#### A L D R I N

##### PRVA POMOĆ U SLUČAJU NEZGODE NA RADU

**Udisanje prašine/aerosola:** osobu odmah izvedite na čisti zrak; ako se pojave znaci djelovanja aldrina, odmah pozovite liječnika. Ako je disanje prestalo, treba primijeniti umjetno disanje, a ako je prestao rad srca, treba odmah primijeniti kardiopulmonalnu reanimaciju.

**Dodir s očima:** treba ih odmah isprati blagim mlazom tekuće mlake vode, barem 15 minuta; čistim prstima treba povremeno rastvoriti vjeđe i kružiti očima, tako da voda dospije u sve dijelove oka. Nakon ispiranja treba zatražiti savjet liječnika oftalmologa.

**Dodir s kožom:** mjesto dodira odmah oprati sapunom i vodom. Ako je dodir s aldrinom trajao dulje vrijeme, treba zatražiti savjet/pomoć liječnika.

**Gutanje:** potrebno je hitno pozvati liječnika! Do njegova dolaska, nesrećena osoba neka popije veću količinu mlake vode i potakne povraćanje nadraživanjem grla prstom. Ako liječnik nije brzo dostupan, osobu treba odmah nakon pružanja prve pomoći otpremiti u bolnicu.

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

Važno! U slučaju teže nezgode treba prvu pomoć pružiti što brže i istodobno pozvati liječnika.

Osobi koja ima grčeve ili je blizu nesvijesti ne smije se ništa stavljati u usta! Ako se primjenjuje umjetno disanje, prvo treba provjeriti da nesrećenu 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 materijalom koji sadrži aldrin moraju poznavati štetnost tog insekticida i rizike kojima se izlažu, ako se ne pridržavaju propisa i uputa o zaštiti na radu sa škodljivim tvarima. Za upozorenje izrađuju se posebne ploče, natpisi i kartice s kratkim opisom štetnosti dotične tvari i preporukama o ponašanju u izvanrednim situacijama. Sličnu namjenu imaju i naljepnice za spremnike u kojima se drži aldrin ili otopljenom obliku. Prikladna su ova upozorenja:

#### A L D R I N

##### UPOZORENJE! OTROVNA TVAR

- Ne udisati prašinu/aerosole tog kemijskog spoja
- Ne smije doći u dodir s kožom i očima
- Pri radu/rukovanju pripravcima na bazi aldrina upotrebljavati prikladna osobna zaštitna sredstva.

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

#### Ventilacija radnih prostorija

U radnom prostoru gdje se radi/rukuje aldrinom, potrebno je osigurati takve radne uvjete da se praktički potpuno isključi mogućnost izlaganja djelovanju tog spoja. Treba osigurati dobru mehaničku ventilaciju, a na mjestima eventualnog prašenja/stvaranja aerosola tog insekticida i lokalni odsis. Ako se primjenom tehničko-tehnoloških i drugih mjera ne može potpuno isključiti prisutnost aldrina u atmosferi radnog prostora, treba upotrebljavati prikladna osobna zaštitna sredstva. Preporučuje se proces proizvodnje aldrina i njegovih pripravaka obavljati u odvojenom/izoliranom prostoru.

#### SIGURNI RADNI POSTUPCI

Osobe koje rade/dolaze u dodir s aldrinom moraju poznavati štetnost tog insekticida po zdravlje kao i načine zaštite pri rukovanju tim spojem.

Ako postoji sumnja da bi atmosfera u radnom prostoru mogla sadržavati čestice tog spoja, treba pri radu/boravku u tavom prostoru upotrebljavati prikladna osobna zaštitna sredstva što uključuje i uređaj za zaštitu disanja.

Preporučuje se kad god je to moguće umjesto aldrina upotrebljavati neki manje škodljiv insekticid.

Jako kontaminiranu radnu odjeću, osobito ako je od propusnog materijala, treba odmah skinuti i prije ponovne upotrebe dobro oprati sapunom i vodom. Kontaminirana odjeća ne smije se odnositi kući na pranje, već taj posao treba povjeriti osobi koja je upoznata sa štetnošću aldrina i načinom zaštite.

Preporučuje se automatizirati prebacivanje aldrina iz bačvi i drugih spremnika u uređaje za njegovo daljnje procesiranje.

Prašina slegnuta u prostoru gdje se radi/rukuje aldrinom ne smije se uklanjati suhim postupcima (npr. metenjem i sl.) već brisanjem vlažim krpama koje potom treba odložiti u označeni hermetizirani kontejner i kasnije na prikladan način uništiti.

U prostoriji/prostoru gdje se radi/rukuje aldrinom ne smije se držati hrana, jesti, piti ni pušiti.

Nakon rada s aldrinom ruke i lice treba nakon i prije jela dobro oprati.

Radnu odjeću i obuću treba držati odvojeno od dnevne odjeće.

## ZAŠTITNA SREDSTVA

Važno! Osobna zaštitna sredstva **nisu** zamjena za dobre uvjeta rada, propisno rukovanje štetnim 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 i u nekim situacijama upotreba osobnih zaštitnih sredstava može biti nužna.

### Osobna zaštitna sredstva

#### Zaštita dišnih organa

Pri radu/boravku u atmosferi koja bi mogla sadržavati čestice/aerosole aldrina treba upotrebljavati uređaj za zaštitu disanja, bez obzira na razinu onečišćenja zraka. U atmosferi koja sadrži približno do 12,5 mg m<sup>-3</sup> aldrina mogu se upotrebljavati izolacijski aparat s potpunom zaštitom lica, cijevna maska s dovodom čistog zraka i potpunom zaštitom lica ili respirator s kemijskim filtrom za zaštitu od organskih para s potpunom zaštitom lica, u kombinaciji s visokoučinkovitim filtrom za zaštitu od aerosola pesticida. Za veće i nepoznate koncentracije aldrina u zraku treba upotrebljavati cijevnu masku s dovodom čistog zraka pod pozitivnim tlakom i potpunom zaštitom lica ili sličan uređaj.

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

**Zaštita očiju** – Uključena je u uređaju za zaštitu disanja.

**Zaštita tijela i ruku** – Zaštitna odjeća nepropusna za prašinu/aerosole i gumene rukavice. Noge treba zaštititi gumenim čizmama preko kojih se navuku nogavice hlača.

#### Zaštitna sredstva opće namjene

To su tuševi koji daju obilan mlaz vode umjerene temperature i tlaka, te ispiralice za oči; najprikkladnije su ispiralice koje rade na principu vodoskoka (fontane). Tuševi i ispiralice za oči treba postaviti što bliže mjestima gdje se radi/rukuje tvarima štetnim za zdravlje.

## USKLADIŠTENJE

Skladišna prostorija gdje se drži aldrin treba biti suha i dobro provjetravana, a spremnici uvijek dobro začepljeni. U skladišnom prostoru ne smiju se držati tvari s kojima bi aldrin mogao nepoželjno reagirati (vidi Fizičko-kemijska svojstva – Inkomparibilne tvari); u tom prostoru ne smije se pušiti ni paliti plamen.

## POSTUPCI U IZVANREDNIM SITUACIJAMA

Ako se u radnom prostoru prosipa materijal koji sadrži aldrin ili prolje tekućina u kojoj je otopljen taj insekticid, predlaže se postupiti na ovaj način:

1. sve osobe moraju odmah napustiti taj prostor
2. o incidentnoj situaciji treba odmah obavijestiti osobu/sluzbu odgovornu za provođenje zaštitnih mjera.
3. u kontaminirani prostor smiju ući samo osobe osposobljene za djelovanje u incidentnim situacijama, opremljene potpunom osobnom zaštitnom opremom što uključuje i izolacijski aparat za disanje s potpunom zaštitom lica.

Ako u radnom prostoru dođe do prosipanja i prašenja materijala koji sadrži aldrin, treba pričekati da se prašina slegne. Potom se materijal/slegnuta prašina pokupi bez prašenja (mokri postupak) i

pokupljeni/otpadni materijal odloži u označeni hermetizirani kontejner; taj otpadni materijal se uništi spaljivanjem kako je opisano u "Detoksikacija i Dekontaminacija". Zaprashene predmete/uređaje treba obrisati mokrim krpama, koje se također odlože u kontejner s otpadnim materijalom.

Ako se u radnom prostoru prolje tekućina s otopljenim aldrinom, tekućina se posipa nekim inertnim adsorbensom (suhi pijesak ili smrvljena zemlja), materijal pokupi i stavi u hermetizirani kontejner za odlaganje otpadnog materijala. Treba voditi računa i o zapaljivosti otapala u kojem je aldrin otopljen i o tome da prolivena tekućina ne dospje u prostore na nižoj razini; prolivena tekućina ne smije se ni u kojem slučaju oplahnuti u kanalizaciju.

## DETOKSIKACIJA I DEKONTAMINACIJA

Otpadni materijal koji sadrži aldrin može se uništiti spaljivanjem u spalionici industrijskih otpadnih tvari opremljenoj dopunskim spaljivačem plinova ("afterburner"); temperatura primarnog spaljivanja je oko 800 °C (min. 0,5 sec.), a dopunskog oko 1900 °C (min 1 sec.).

Prije puštanja u atmosferu plinovi nastali termičkom razgradnjom aldrina se ohlade i isperu provođenjem kroz uređaj za ispiranje kiselih plinova (alkalni "scrubber").

Otpadni aldrin otopljen u nekom gorivom otapalu uništi se na način da se tekućina razrijedi s prikladnim gorivim otapalom i spali postupnim uštrcavanjem u plamenu komoru spalionice gorivih tekućina; način i uvjeti spaljivanja su isti kao i krutog otpadnog materijala. Mala količina otpadnog aldrina može se uništiti spaljivanjem u smjesi s polietilenom.

Otpadni materijal u bilo kojem obliku koji sadrži aldrin najbolje je predati ovlaštenom poduzeću za zbrinjavanje kemijskog otpada.

## ODREĐIVANJE ALDRINA U ZRAKU

Princip: određeni volumen zraka siše se kroz filter od fiberglasa; čestice skupljene na filteru ekstrahiraju se izooktanom i alikvotni dio ekstrakta podvrgne analizi metodom plinske kromatografije. Opis ove metode može se naći u "NIOSH Manual of Analytical Methods, 2nd Edition (4 Volumes), DHEW (NIOSH) Publication. No. 77-157A (1977)".

Određivanje koncentracije aldrina u zraku ili vodama najbolje je povjeriti nekom od specijaliziranih analitičkih laboratorija koji raspolažu potrebnom opremom i iskustvom, kako u pogledu izbora analitičke metode, tako i interpretacije mjernih rezultata. 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

Aldrin je postojan u tlu: oko 50 % nestaje tek nakon 4–7 godina i stoga je vrlo štetan za okoliš, osobito za ptice i ribe. Do bioakumulacije dolazi osobito kod organizma koji žive u vodi pa putem hranidbenog lanca može dospjeti i u ljudski organizam. Zbog svoje otrovnosti aldrin se ni u kojem obliku ne smije izbacivati u okoliš, a zakopati se smije samo mala količina, na mjestu odobrenom u tu svrhu.

## PRIJEVOZ

Aldrin se prevozi i u transportu označava kao tvar klase 6,1 (otrovne tvari).

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

U međunarodnom prijevozu željeznicom, aldrin 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 dođe do prosipanja ili prolijevanja tekućine s otopljenim aldrinom, odmah zaustavite vozilo, osigurajte dovoljno veliku zaštitnu zonu, blokirajte prilazne putove i spriječite prilaz nepozvanim osobama.

Ako se materijal koji sadrži aldrin prosipa na tvrdoj podlozi (beton, asfalt), treba ga pokupiti bez prašenja i staviti u označeni kontejner s hermetiziranim poklopcem. Ako se prolije tekućina s otopljenim aldrinom, treba spriječiti širenje tekućine u okoliš posipavanjem sa smrvljenom suhom zemljom ili suhim pijeskom, materijal se poku-

pi i stavi u hermetizirani kontejner. Osobe koje obavljaju navedene poslove moraju upotrijebiti prikladna osobna zaštitna sredstva što uključuje i uređaj za zaštitu disanja (respirator s kemijskim filtrom za zaštitu od organskih para u kombinaciji s učinkovitim mehaničkim filtrom za zaštitu od aerosola pesticida).

Otpadni materijal koji sadrži aldrin najbolje je predati na daljnji postupak poduzeću ovlaštenom za zbrinjavanje kemijskog otpada. Ako se havarija dogodi u neposrednoj blizini ili unutar naselja, treba postupiti kako je već opisano, a okolno stanovništvo treba upozoriti na mogućnosti kontaminacije nadzemnih/podzemnih voda i okolnog okoliša

– • –

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