

1,3-DIKLOORI-2-PROPANOLI

HTP-ARVON PERUSTELUMUISTIO

Yksilöinti ja ominaisuudet

CAS No: 96-23-1

EEC No: 602-064-00-0

EINECS No: 202-491-9

Kaava: C₃H₆Cl₂O



Synonyymit: Dikloorihydriini
Dikloori-isopropanoli
Glyserolidikloorihydriini

Molekyylipaino: 128,99

Sulamispiste: -4 °C

Kiehumispiste: 172-176 °C

Tiheys: 1,351

Muuntokerroin: 1 ppm = 5,35 mg/m³
1 mg/m³ = 0,186 ppm

1,3-Dikloori-2-propanoli on kirkas, kellertävä, hieman kloroformin hajuinen neste. Se liukenee veteen.

Varoitusmerkit: T

R-lauseet: 21-25-45; Carc Cat 2

Esiintyminen ja käyttö

1,3-Dikloori-2-propanolia käytetään mm. laboratoriokemikaalina. Työntekijät voivat lisäksi altistua sille epikloorihydriinin, 1,3-diklooripropeenin ja 1,2,3-triklooripropanin valmistuksessa sekä käytettäessä glysidyyliestereitä sisältäviä akryyliimaaleja tai kvaternäärisiä ammoniumyhdisteitä.

ASA-rekisteriin oli maassamme vuonna 2005 ilmoitettu 14 1,3-dikloori-2-propanolille altistunutta, kaikki laboratoriotyöntekijöitä.

Aineenvaihdunta

1,3-Dikloori-isopropanoli voi imeytyä elimistöön nieltynä, ihon kautta ja hengitysteitse.

Suun kautta kokeellisesti annetun diklooripropanolin aineenvaihduntatuotteiksi virtsassa on tunnistettu beta-kloorilaktaatti (5% annoksesta), *N,N'*-bis(asetyyli)-*S,S'*-(1,3-bis(kysteinyyli))propan-2-oli (1%) sekä *N*-asetyyli-*S*-(2,3-dihydroksipropyli)kysteini. Epikloorihydriinin on arveltu olevan sen aineenvaihdunnan välituote. Myös diklooriasetoni on mainittu 1,3-dikloori-2-propanolin aineenvaihduntatuotteeksi (L'Huillier työtovereineen, 2002).

Terveysvaikutukset

Ihmisiä koskevat tiedot

1,3-Dikloori-2-propanoli ärsyttää silmiä ja hengitysteitä sekä lievästi ihoa. Se voi

suurina pitoisuuksina vaikuttaa huumaavasti.

Viidelle kahdestatoista työntekijästä, jotka altistuivat puhdistessaan diklooripropanolisäiliötä, aiheutui äkillinen maksatulehdus. Kaksi heistä kuoli maksavaurioon neljä ja yksitoista päivää tapahtuneen jälkeen (Haratake työtovereineen, 1993; Shiozaki työtovereineen, 1994).

Diklooripropanoleja sisältäneen säiliön puhdistuksessa altistunut 59-vuotias miestyöntekijä voi pahoin ja oksenteli useita tunteja altistumisen jälkeen ja sairaalassa hänellä todettiin suurentunut maksa. Maksaentsyymit olivat koholla ja tajunnan taso oli alentunut. Potilas kuoli plasmansiirroista huolimatta viidentenä tapahtuman jälkeisenä päivänä (Iwasa työtovereineen, 1992).

Eläinkokeiden havainnot

1,3-Dikloori-2-propanolin välitöntä myrkyllisyyttä kuvaava LD50 on 81-400 mg/kg suun kautta rotilla ja 590-800 mg/kg ihon kautta kaniineilla. Hengitysteitse LC50 on 125 ppm neljän tunnin altistusaikana rotilla (NTP, 2005).

1,3-Dikloori-2-propanolin kroonista myrkyllisyyttä tutkittiin rotilla antamalla koirasrotille ravinnon mukana 2,1, 6,25 tai 19,3 mg diklooripropanolia/kg ja naarasrotille 3,4, 9,6 tai 29,8 mg diklooripropanolia/kg päivittäin 104 viikon ajan. Kummallakin sukupuolella havaittiin kahdella suurimmalla annostasolla kasvaimia joko maksassa, munuaisissa, suuontelossa, kielessä tai kilpirauhasessa (RCC, 1986).

Altistettaessa rottia hengitysteitse kolmentoista viikon ajan viitenä päivänä viikossa kuusi tuntia päivässä 1,3-dikloori-2-propanolille pitoisuuksilla 0, 5, 20 ja 80 ppm havaittiin verenkuvamuutoksia pitoisuudesta 5 ppm ja maksa- ja munuaismuutoksia pitoisuudesta 20 ppm alkaen (Kim työtovereineen, 2007).

HTP-arvon perusteet

1,3-Dikloori-2-propanolin työilmaraja-arvoa asetettaessa keskeisiä ovat sen veri- ja maksavaikutukset. Näitä on esiintynyt kokeellisesti alimmilla hengitysteitse testatuilla pitoisuuksilla 5 ja 20 ppm kolmentoista viikon altistuksessa, mikä ekstrapoloituna koko työiän aikuisen altistukseen ja kahdeksan tunnin päivittäiseen altistukseen vastaa noin 0,5 ppm. Kasvaimia on esiintynyt alkaen kokeellisesti päivittäisestä annoksesta 6,25 mg diklooripropanolia/kg, joka työilmapitoisuutena vastaa noin 5 ppm:n altistustasoa.

Epikloorihydriinin, joka lienee 1,3-dikloori-2-propanolin aineenvaihduntatuote, ja mahdollisesti sen myrkyllisyyden mekanismin takana, työilmaraja-arvo on 0,5 ppm kahdeksan tunnin vertailuaikana.

Kemian työsuojeluneuvottelukunta esittää, että diklooripropanolin haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää asettamalla sen HTP-arvoksi 0,5 ppm kahdeksan tunnin vertailuaikana.

Koska 1,3-dikloori-2-propanoli imeytyy helposti ihon kautta, kemian työsuojeluneuvottelukunta esittää, että raja-arvoon liitetään huomautus 'iho'.

Eri asettajien ilman epäpuhtauksien vertailu

Eri maissa on voimassa seuraavanlaisia työilman 1,3-dikloori-2-propanolipitoisuuden raja-arvoja.

Asettaja	Vuosi	Vertailuaika						Huomautus
		8 h		15 min		Hetkellinen		
		ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	
Suomi	2007	-	-	-	-	-	-	
Ruotsi	2005	-	-	-	-	-	-	
Norja	2003	-	-	-	-	-	-	

Tanska	2005	-	-	-	-	-	-	-
Hollanti	2006	-	-	-	-	-	-	-
Saksa	2006	-	-	-	-	-	-	-
Englanti	2005	-	-	-	-	-	-	-
ACGIH	2007	-	-	-	-	-	-	-
EU	2004	-	-	-	-	-	-	-
Ehdotus, Suomi	2009	0,5	2,8	-	-	-	-	-

Viitteet

- Haratake J, Furuta A, Iwasa T, ja muut (1993): Submassive Hepatic Necrosis Induced by Dichloropropanol, *Liver* 13, 123-129
- Iwasa T, Abe T, Hiramatsu K, ja muut (1992): Fulminant Hepatitis after the Inhalation of Dichloropropanols, *J UOEH* 14, 67-71
- Kim H-Y, Lee S-B, Lim K-T, ja muut (2007): Subchronic Inhalation Toxicity Study of 1,3-Dichloropropanol in Rats, *Ann Occup Hyg* 51, 633-643
- L'Huillier N, Pratten M & Clothier R (2002): The Relative Embryotoxicity of 1,3-Dichloro-2-propanol on Primary Chick Embryonic Cells, *Toxicol In Vitro* 16, 433-442
- NTP (2005): 1,3-Dichloro-2-propanol (CAS No. 96-23-1), Review of Toxicological Literature, Integrated Laboratory Systems, Inc, Research Triangle Park, NC, 64 s
- RCC (1986): 104-Week Chronic Toxicity and Oncogenicity Study with 1,3-Dichloropropan-2-ol in the Rat, Project 017820, Itingen, Sveitsi, 24.2.1986
- Shiozaki T, Mizobata Y, Sugimoto H, ja muut (1994): Fulminant Hepatitis following Exposure to Dichlorohydrin: Report of Two Cases, *Human Exper Toxicol* 13, 267-270