

DI-ISOPROPYYLIEETTERI

HTP-ARVON PERUSTELUMUISTIO

Yksilöinti ja ominaisuudet

CAS No:	108-20-3
EEC No:	603-045-00-X
EINECS No:	203-869-6
Kaava:	C ₆ H ₁₄ O
Synonyymit:	Isopropyylieetteri Di-isopropylioksidi 2-Isopropoksipropaani 2,2'-Oksibispropaani
Molekyylipaino:	102,17
Muuntokerroin:	1 ppm = 4,24 mg/m ³ 1 mg/m ³ = 0,236 ppm
Tiheys:	0,73
Sulamispiste:	-85,9°C
Kiehumispiste:	68,5°C
Höyrynpaine:	180 hPa (20°C)
Varoitusmerkit:	F
R-lauseet:	11-19-66-67

Di-isopropyylieetteri on väritön, eetterin tuoksuinen neste. Sen hajukynnyksekseksi on ilmoitettu 0,17 ppm. Se on veteen niukkaliukoinen, mutta sekoittuu alkoholiin ja eetteriin.

Esiintyminen ja käyttö

Di-isopropyylieetteriä käytetään liuottimena ja lakanpoistoaineena sekä polttoaineiden lisäaineena.

Aineenvaihdunta

Di-isopropyylieetterin aineenvaihduntaa ei ole tarkemmin tutkittu. Se imeytyy lähinnä hengitysteitse. Ihon kautta imeytyminen lienee vähäistä. Imeytyneestä di-isopropyylieetteristä pääosa poistunee elimistöstä muuttumattomana uloshengityksen mukana.

Terveysvaikutukset

Ihmisiä koskevat tiedot

Voi ärsyttää ihoa, silmiä ja hengitysteiden limakalvoja. Suurina pitoisuuksina se on etyylieetterin tavoin huumaava.

Altistuminen pitoisuudelle 300 ppm di-isopropyylieetteriä viidentoista minuutin ajan aiheutti kolmasosalla tutkituista valituksia epämiellyttävästä hajusta. Pitoisuutta 500 ppm ei 15 minuutin altistuksessa pidetty ärsyttävänä. Useimmat ilmoittivat silmien ja nenän ärsytystä altistuessaan viiden minuutin ajan pitoisuudelle 800 ppm (Silverman työtovereineen, 1946).

Eläinkokeiden havainnot

Di-isopropyylieetteri voi ärsyttää ihoa, silmiä ja hengitysteiden limakalvoja sekä aiheuttaa ihottumaa.

Sen välitöntä myrkyllisyyttä kuvaava LD50 suun kautta rotilla on 8470 mg/kg ja ihon kautta kaniineilla 20 000 mg/kg. LC50 hengitysteitse on 162 g/m³ rotilla neljän tunnin altistuksessa. Hiirillä, rotilla ja kaniineilla tehdyissä kokeissa havaittiin hermoston toimintamuutoksia sekä maksan toimintahäiriöitä pitoisuudella 2000 mg di-isopropyylieetteriä/m³ (noin 470 ppm). Kroonisten vaikutusten kynnyksrajaksi arvioitiin noin 500 mg di-isopropyylieetteriä/m³ eli noin 120 ppm (Pavlova työtovereineen, 1975).

Altistettaessa rottia hengitysteitse pitoisuuksille 480, 3300 tai 7100 ppm kuusi tuntia päivässä viitenä päivänä viikossa 90 päivän ajan havaittiin koirasrotilla maksan ja munuaisten painon nousua ja naarasrotilla maksan painon nousua pitoisuudella 3300 ppm. Pitoisuudella 7100 ppm esiintyi koirasrotilla maksa- ja munuaismuutoksia (Dalbey ja Feuston, 1996).

Tiineillä rotilla, jotka altistuivat 6.-15. päivänä kuusi tuntia päivässä pitoisuuksille 430, 3095 tai 6745 ppm di-isopropyylieetteriä, havaittiin annoksesta riippuvasti neljäntoista surkastuneen kylkiluun esiintymistä jälkeläisillä (Dalbey ja Feuston, 1996).

Kun rottia altistettiin 90 päivän ajan pitoisuuksille 450, 3250 tai 7060 ppm di-isopropyylieetteriä havaittiin naarasrotilla neljännellä viikolla alentunutta motorista aktiiviteettia pitoisuuksilla 450 ja 7060 ppm, ei kuitenkaan pitoisuudella 3250 ppm (Rodriguez ja Dalbey, 1997).

Annettaessa rotille suun kautta di-isopropyylieetteriä 1000, 250 tai 0 mg/kg neljänä päivänä viikossa 78 viikon ajan havaittiin di-isopropyylieetterin olevan potentiaalisesti syöpää aiheuttava useille elimille ja kudoksille (Belpoggi, työtovereineen, 2002).

Altistettaessa rottia hengitysteitse bensiinin ja di-isopropyylieetterin seokselle kuusi tuntia päivässä viitenä päivänä viikossa kolmentoista viikon ajan pitoisuuksilla 2000 – 20 000 mg/m³ havaittiin aivojen GFAP- proteiininmäärän muutoksia, jotka kuitenkin eivät olleet johdonmukaisesti sukupuolesta, aivoalueesta tai altistustasosta riippuvia (O'Callaghan työtovereineen, 2004).

Kun rottia altistettiin neljän viikon ajan moottoribensiinin ja di-isopropyylieetterin seokselle pitoisuudella 2000, 10 000 tai 20 000 mg/m³ kuusi tuntia päivässä viitenä päivänä viikossa havaittiin immunotoksisia vaikutuksia, jotka saavuttivat tilastollisen merkitsevyyden suurimmalla altistustasolla (White työtovereineen, 2004).

HTP-arvon perusteet

Di-isopropyylieetterin työilmaraaja-arvoa asetettaessa keskeisiä ovat sen epämiellyttävä haju, joka voi aiheuttaa valituksia pitoisuudella 300 ppm sekä ärsytysominaisuudet, joita voi esiintyä jo hetkellisessä (viiden minuutin) altistuksessa pitoisuudelle 800 ppm.

Kemian työsuojeluneuvottelukunta esittää, että di-isopropyylieetterin haitallisia vaikutuksia työssä voidaan vähentää säilyttämällä voimassa olevat työilman HTP-arvot 250 ppm kahdeksan tunnin vertailuaikana ja 320 ppm viidentoista minuutin vertailuaikana.

Eri asettajien ilman epäpuhtauksien vertailu

Eri maissa on voimassa seuraavanlaisia työilman di-isopropyylieetteripitoisuuden raja-arvoja.

Asettaja	Vuosi	Vertailuaika		Huomautus		
		8 h ppm	mg/m ³	15 min ppm	mg/m ³	
Suomi	2005	250	1100	320	1400	-
Ruotsi	2005	-	-	-	-	-
Norja	2003	125	525	-	-	-

Tanska	2005	250	-	-	-	-
Hollanti	2006	250	1050	500	2100	-
Saksa	2005	200	850	400	1700	-
Englanti	2005	-	-	-	-	-
ACGIH	2006	250	1040	310	1300	-
Ehdotus, Suomi	2007	250	-	320	-	-

Viitteet

- Belpoggi, F; Soffritti, M; Minardi, M. ja muut (2002): Results of Long-Term Carcinogenicity Bioassays on tert-Amyl-methyl-ether (TAME) and Di-isopropyl-ether (DIPE) in Rats, *Ann NY Acad Sci* 982, 70-86
- Dalbey, W. ja Feuston, M. (1996): Subchronic and Developmental Toxicity Studies of Vaporized Diisopropyl Ether in Rats, *J Toxicol Environ Health* 49, 29-43
- O'Callghan, J; Felton, C; Mutnansky, B. ja muut (2004): Inhalation Toxicity of Gasoline & Fuel Oxygenates: Neurotoxicity, *Toxicologist* 78, 146
- Pavlova, L; Lagunova, V. ja Imanov, R. (1975): Data for Substantiation of the Maximum Allowable Concentration of Diisopropyl Ether in the Air of the Work Zone, *Gig Tr Prof Zabol* 10, 55-57
- Rodriguez, S. ja Dalbey, W. (1997): Subchronic Neurotoxicity of Vaporized Diisopropyl Ether in Rats, *Int J Toxicol* 16, 599-610
- Silverman, L; Schulte, H. ja First, M. (1946): Further Studies on Sensory Response to Certain Industrial Solvent Vapors, *J Ind Hyg Toxicol* 28, 262-266
- White, K; Peachee, V; Armstrong, S. ja muut (2004): Inhalation Toxicity of Gasoline & Fuel Oxygenate: Immunotoxicity, *Toxicologist* 78, 148