

TRIETANOLIAMIINI

HTP-ARVON PERUSTELUMUISTIO

Yksilöinti ja ominaisuudet

CAS No	102-71-6
EEC No	-
EINECS No	-
Kaava	$C_6H_{15}NO_3$
Synonyymit	2,2,2-Nitriilotrietanoli Trihydroksitrietyyliamiini
	TEA
Molekyylipaino	149,22
Sulamispiste	21,2°C
Kiehumispiste	335°C
Tiheys	1,12
Muuntokerroin	1 ppm = 6,09 mg/m ³
	1 mg/m ³ = 0,16 ppm
Höyrynpaine	alle 0,01 torr (20°C)
Varoitusmerkit	-
R-lauseet	-

Trietanoliamiini on väritön tai kellertävä, hieman ammoniakinhajuinen neste. Se liukenee veteen, alkoholiin ja eetteriin.

Esiintyminen ja käyttö

Trietanoliamiinia käytetään lukuisiin tarkoituksiin. Sen vuosituotannoksi maailmanlaajuisesti vuonna 2000 on arvioitu 100 000 – 500 000 tn. Se on aineosana kosmetiikassa, metalliteollisuuden leikkuunesteissä, kotitalouksien puhdistusaineissa, kiillokkeissa ja emulsioissa. sitä käytetään vaahtoamisen estoaineena, vettä hylkivänä aineosana, korroosioinhibiittorina, pehmittimenä, kelatointiaineena, liuottimena, vulkanointikiihdyttimenä ja lääkeaineiden apuaineena.

Leikkuunestekäytössä on konepajassa mitattu trietanoliamiinia työilmassa 0,02-0,244 mg/m³ (Kenyon työtovereineen, 1993).

Aineenvaihdunta

Trietanoliamiini imeytyy elimistöön hengitysteitse, ihon kautta ja nieltynä. Suun kautta annetusta trietanoliamiinista poistui suolikanavasta 63% jo 65 minuutin aikana. Ihon kautta imeytyminen on miltei täydellinen 24 tunnissa.

Hiiren iholta imeytyneestä trietanoliamiinista erittyi 48 tunnissa 49-69 % virtsaan ja 16-28% ulosteen mukana, pääasiassa muuttumattomana (Stott työtovereineen, 2000). Rotilla suun kautta annetusta kerta-annoksesta 53 ja 57% poistui muuttumattomana virtsan mukana ja 20 ja 23% ulosteen mukana yhden ja kolmen päivän aikana.

Terveysvaikutukset

Ihmisiä koskevat tiedot

Trietanoliamiini ärsyttää ihoa ja silmiä.

Trietanoliamiini on aiheuttanut allergista kosketushottumaa (Batten työtovereineen, 1994; Hamilton ja Zug, 1996; Blum ja Lischka, 1997; Chu ja Sun, 2001), astmaa (Savonius työtovereineen, 1994) tai muuta hengitystieallergiaa (Herman, 1983).

Eläinkokeiden havainnot

Trietanoliamiini ärsyttää lievästi ihoa ja silmiä.

Sen välitöntä myrkyllisyyttä kuvaava LD₅₀ suun kautta rotilla on 8000 mg/kg ja ihon kautta kaniineilla yli 20 000 mg/kg. Se on kokeellisesti aiheuttanut maksa- ja munuaisvaurioita lyhyehkössä altistuksessa.

Altistettaessa rottia ja hiiriä hengitysteitse pitoisuuksilla 125-2000 mg trietanoliamiinia/m³ kuusi tuntia päivässä viitenä päivänä viikossa 16 päivän ajan havaittiin rotilla pitoisuudesta 500 mg/m³ munuaisten painon nousua. Hiirillä havaittiin joissain veriarvoissa muutoksia ja naarashiirillä pitoisuudesta 1000 mg/m³ alentunutta kateenkorvan ja sydämen painoa (Knaak työtovereineen, 1997).

Hiiriä altistettiin ihon kautta kolmena päivänä viikossa 13 viikon ajan. Annoksella 2150 mg/kg havaittiin lievää ihoärsytystä koirashiirillä imusolujen määrän laskua ja veren AFOS-entsyymipitoisuusmuutoksia (DePass työtovereineen, 1995).

Ruuan mukana annettiin hiirille 0,03 tai 0,3 % trietanoliamiinia koko elinkaaren ajan. Naarashiirillä havaittiin tilastollisesti merkitsevästi kohonnut imusolmukesyövän ilmaantuvuus molemmilla annostasoilla (Hoshino ja Tanooka, 1978).

Hiiriä altistettiin suun kautta 0, 1 ja 2% trietanoliamiinia juomavedessä 82 viikon ajan. Annoksesta riippuvaa kasvaimien lisääntymistä ei todettu (Konishi työtovereineen, 1992). Rottia vastaavasti altistettaessa havaittiin naarasrotilla annoksesta riippuvaa kuolleisuutta munuaismyrkyllisyyden vuoksi (Maekawa työtovereineen, 1986).

Koirasrottia altistettiin ihon kautta annoksilla 0, 32, 63 tai 125 mg trietanoliamiinia/kg ja naarasrottia annoksilla 0, 63, 125 tai 250 mg trietanoliamiinia/kg viitenä päivänä viikossa 103 viikon ajan. Kasvainten ilmaantuvuus ei kohonnut tilastollisesti merkitsevästi (NTP, 1999).

Koirashiiriä altistettiin ihon kautta annoksilla 0, 200, 630 tai 2000 mg trietanoliamiinia/kg ja naarashiiriä annoksilla 0, 100, 300 tai 1000 mg trietanoliamiinia/kg viitenä päivänä viikossa kahden vuoden ajan. Naarashiirillä havaittiin kaikilla annoksilla tilastollisesti merkitsevästi lisääntynyt määrä maksasolukasvaimia. Paikallisesti esiintyi annostelualueella ihotulehdusta (NTP, 2004).

HTP-arvon perusteet

Trietanoliamiinin työilmaraaja-arvoa asetettaessa keskeisiä ovat sen ärsytys- ja munuasiin kohdistuvat vaikutukset. Tiedot annosvasteesta hengitystiealtistuksessa ovat niukat, ja raja-arvo joudutaan johtamaan lyhytaikaiskokeiden havainnoista ajan suhteen ekstrapoloimalla.

Kemian työsuojeluneuvottelukunta esittää, että trietanoliamiinin haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää asettamalla sen HTP-arvoksi 5 mg/m³ kahdeksan tunnin vertailuaikana

Eri asettajien ilman epäpuhtauksien vertailu

Eri maissa on voimassa seuraavanlaisia työilman trietanoliamiinipitoisuuden raja-arvoja.

Asettaja	Vuosi	Vertailuaika				Huomautus
		8 h		15 min		
		ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	
Suomi	2005	-	-	-	-	-
Ruotsi	2005	-	5	-	10	-
Norja	2003	-	5	-	-	-
Tanska	2005	0,5	3,1	-	-	-
Hollanti	2006	-	5	-	-	-
Saksa	1999	-	-	-	-	-
Englanti	2005	-	-	-	-	-
ACGIH	2006	-	5	-	-	-
EU	2004	-	-	-	-	-
Ehdotus, Suomi	2007	-	5	-	-	-

Viitteet

- Batten, T; Wakeel, R; Douglas, W. ja muut (1994): Contact Dermatitis from the Old Formula E45 Cream, Contact Dermatitis 30, 159-161
- Blum, A. ja Lischka, G. (1997): Allergic Contact Dermatitis from Mono-, Di- and Triethanolamine, Contact Dermatitis 36, 166
- Chu, C. ja Sun, C. (2001): Allergic Contact Dermatitis from Triethanolamine in a Sunscreen, Contact Dermatitis 44, 41-42
- DePass, L; Fowler, E. ja Leung, H. (1995): Subchronic Dermal Toxicity Study of

- Hamilton, T. ja Zug, K. (1996): Triethanolamine Allergy Inadvertently Discovered from a Fluorescent Marking Pen, Am J Contact Dermat 7, 164-165
- Herman, J. (1983): Intractable Sneezing due to IgE-Mediated Triethanolamine Sensitivity, J Allergy Clin Immunol 71, 339-344
- Hoshino, H. ja Tanooka, H. (1978): Carcinogenicity of Triethanolamine in Mice and Its Mutagenicity after Reaction with Sodium Nitrite in Bacteria, Cancer Res 38, 3918-3921
- Kenyon, E; Hammond, S; Shatkin, J. ja muut (1993): Ethanolamine Exposures of Workers Using Machine Fluids in the Automotive Parts Manufacturing Industry, Appl Occup Environ Hyg 8, 655-661
- Knaak, J; Leung, H; Stott, W. ja muut (1997): Toxicology of Mono-, Di- and Triethanolamine, Rev Environ Contam Toxicol 149, 1-86
- Konishi, Y; Denda, A; Uchida, K. ja muut (1992): Chronic Toxicity Carcinogenicity Studies of Triethanolamine in B6C3F1 Mice, Fundam Appl Toxicol 18, 25-29
- Maekawa, A; Onodera, H; Tanigawa, H. ja muut (1986): Lack of Carcinogenicity of Triethanolamine in F344 Rats, J Toxicol Environ Health 19, 345-357
- NTP (1999): Toxicology and Carcinogenesis Studies of Triethanolamine (CAS No. 102-71-6) in F344 Rats and B6C3F1 Mice (Dermal Studies), Natl Toxicol Program Tech Rep Ser 449, 1-298
- NTP (2004): Toxicology and Carcinogenesis Studies of Triethanolamine (CAS No. 102-71-6) in B6C3F1 Mice (Dermal Studies), Natl Toxicol Program Tech Rep Ser 518, 5-163
- Savonius, B; Keskinen, H; Tuppurainen, M. ja muut (1994): Occupational Asthma Caused by Ethanolamines, Allergy 49, 877-881
- Stott, W; Waechter, J; Rick, D. ja muut (2000): Absorption, Distribution, Metabolism and Excretion of Intravenously and Dermally Administered Triethanolamine in Mice, Food Chem Toxicol 38, 1043-1051