

7.12.2001

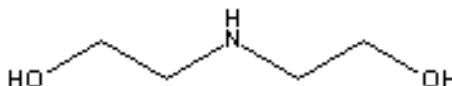
***DIETANOLIAMIINI*****Ehdotus HTP -arvoksi****Yksilöinti ja ominaisuudet**

CAS No: 111-42-2

EEC No: 603-071-00-1

EINECS No: 203-868-0

Kaava:

 $C_4H_{11}NO_2$ 

Synonyymit:

DEA

Di(2-hydroksietyyli)amiini

Dihydroksidietyyliamiini

2,2'-Iminodietanoli

2,2'-Aminodietanoli

2,2'-Dihydroksidietyyliamiini

Molekyylipaino: 105,1

Muuntokerroin: 1 ppm = 4,37 mg/m<sup>3</sup>1 mg/m<sup>3</sup> = 0,23 ppm

Tiheys: 1,088

Sulamispiste: 28 °C

Kiehumispiste: 270 °C

Höyrynpaine: alle 0,002 kPa (20 °C)

Dietanoliamiini on väritön, kiteinen aine, jolla on lievästi ammoniakaalinen haju. Sen hajukynnykseksi on raportoitu 0,27-2,6 ppm. Se liukenee hyvin veteen ja alkoholiin, mutta on eetteriin niukkaliukoinen.

Varoitusmerkit: Xn, Xi

Luokitus: Xn;R22-48/22;Xi;R38-41

R-lauseet: 22-38-41-48/22

S-lauseet: (2-)26-36/37/39-46

**Esiintyminen ja käyttö**

Dietanoliamiinia käytetään lukuisiin tarkoituksiin, mm. pinta-aktiivisena aineena, tekstiilien käsittelyssä, leikkuunesteissä, maatalouskemikaaleissa ja pesuaineissa.

Työperäistä altistumista hengitysteitse voi tapahtua esimerkiksi konepajoissa, maalaustöissä, tekstiiliteollisuudessa, siivouksemikaaleja käsiteltäessä, kumiteollisuudessa, kosmeettisessa ja farmaseuttisessa teollisuudessa ja kemian teollisuudessa.

## **Aineenvaihdunta**

Dietanoliamiinille voi altistua hengitysteitse, ihon kautta ja nieltynä. Ihon läpi imeytyy kokeellisesti 0,64 – 41 % annoksesta. Suun kautta annetusta dietanoliamiinista 20-30% erittyi virtsaan kahden vuorokauden aikana, ulosteen mukana alle 3 % ja uloshengitysilman hiilidioksidina vain 0,2 % tai vähemmän.

Dietanoli hakeutuu jakautuessaan elimistössä ennen muuta maksaan ja munuaisiin, mutta myös keuhkoihin ja pernaan sekä vähemmässä määrin sydämeen, aivoihin ja lihaksiin.

Se reagoi solukalvojen fosfolipidien kanssa. Sen aineenvaihduntatuotteina on mainittu *O*-fosforyloidut, *N*-metyloidut ja *N,N*-dimetyloidut johdokset. Virtsaan erittyvä dietanoliamiini muuttunee ensin *N,N*-dimetyyldietanoliamiiniksi, joka edelleen muuttuu virtsassa havaittavaksi *N,N*-dimetyyli-2-oksomorfoliiniksi.

Mikäli dietanoliamiinin lisäksi juomaveden mukana annetaan natriumnitriittiä, virtsaan erittyy *N*-nitrosodietanoliamiinia.

## **Terveysvaikutukset**

### **Eläinkokeiden havainnot**

Dietanoliamiini ärsyttää kohtalaisesti ihoa ja voimakkaasti silmiä. Laimentamattomana se voi aiheuttaa silmissä sarveiskalvovaurioita.

Dietanoliamiinin välitöntä myrkyllisyyttä kuvaava LD<sub>50</sub> suun kautta rotilla on 770-3500 mg/kg ja ihon kautta kaniineilla 8100-12 200 mg/kg.

Se on kokeellisesti aiheuttanut maksa- ja munuaisvaurioita. Altistettaessa rottia hengitysteitse pitoisuudella 6 ppm dietanoliamiinia seitsemän tuntia päivässä viitenä päivänä viikossa 13 viikon ajan esiintyi maksan ja keuhkojen painonnousua sekä kasvun hidastumista ja joitain kuolemantapauksia (Hartung ja muut, 1970).

Altistettaessa hiiriä ihon kautta annoksilla 40, 80 ja 160 mg dietanoliamiinia painokiloa kohden viitenä päivänä viikossa kahden vuoden ajan havaittiin naarashiirillä annoksesta riippuen lisääntynyt maksakasvainten määrä ja koirashiirillä munuaistubulusten rauhaskasvainten lisääntynyt määrä (NTP, 1999).

Leong altisti hengitysteitse koiria, rottia ja marsuja pitoisuudelle 0,25-0,32 ppm 24 tuntia päivässä seitsemänä päivänä viikossa 90 päivän ajan. Rotilla havaittiin painonlaskua, nenävuotoa ja keuhkopöhöä, koirilla sarveiskalvovaikutuksia ja marsuilla karvanlähtöä, ihottumaa ja muita poikkeamia (Leong, 1967).

Altistettaessa rottia pitoisuuksille 15,2, 152,6 ja 410,0 mg/m<sup>3</sup> kuusi tuntia päivässä viitenä päivänä viikossa 90 päivän ajan esiintyi alimmalla pitoisuudella kurkunpään pintasolukon muuntumista eli metaplasiaa ( BG Chemie, 1996).

Altistettaessa tiineitä rottia hengitysteitse dietanoliamiinin aerosolille pitoisuudella 0,2 mg/m<sup>3</sup> kuusi tuntia päivässä raskausajan 6.-15. päivinä havaittiin sikiöiden kaulakylkiluiden määrän lisääntyneen. Emoilla esiintyi tällä pitoisuudella emäinverenvuotoja (Gamer ja muut, 1993).

Altistettaessa tiineitä rottia raskausajan 6.-15. päivinä ja kaniineita 6.-18. päivinä ihon kautta dietanoliamiinille esiintyi kaniiniemoilla haitallisia vaikutuksia pitoisuudesta 100 mg/kg alkaen. Rottaemoilla esiintyi verivaikutuksia, ns. mikrosytaarista anemiaa, alimmalla testatulla pitoisuudella 150 mg/kg (Marty ja muut, 1999).

## **Ihmisiä koskevat tiedot**

Dietanoliamiini ärsyttää ihoa ja silmiä. Sen on kuvattu aiheuttaneen allergista ihottumaa (Blum ja Lischka, 1997).

Kuumennetulle leikkuunesteelle 1-2 vuoden ajan altistuneella 39-vuotiaalla mies-työntekijällä todettiin dietanoliamiinin aiheuttama astma. Provokaatiokokeissa saatiin positiivinen tulos pitoisuudella 1 mg/m<sup>3</sup> (Piipari ja muut, 1998).

## **Ehdotus HTP-arvoksi**

Dietanoliamiinin HTP-arvoa asetettaessa keskeisiä ovat sen ärsytys-, lisääntymis-veys-, veri- ja herkistävät vaikutukset. Lyhyehköaikaisissa kokeellisissa tutkimuksissa on haitallisia vaikutuksia esiintynyt jo pitoisuuksilla 6 ppm. Tiineillä rotilla on esiintynyt verenvuotoja jo pitoisuudella 0,05 ppm. Dietanoliamiiniastman saaneella provosoitui keuhkoputken ahtauma pitoisuudella 0,25 ppm.

Ekstrapoloiden lyhytaikaisten kokeiden 6 ppm:stä pitkäaikaisaltistukseksi voidaan haitallisia vaikutuksia vähentää asettamalla HTP-arvoksi pitkäaikaisaltistuksessa 0,46 ppm (2 mg/m<sup>3</sup>).

Kemian työsuojeluneuvottelukunta ehdottaa, että dietanoliamiinille vahvistettaisiin pitkäaikaisen altistuksen HTP-arvoksi 0,46 ppm eli 2 mg/m<sup>3</sup> vertailuaikana 8 tuntia.

Neuvottelukunta ehdottaa lisäksi, että HTP-luetteloon otetaan dietanoliamiinille Huomautus-sarakkeeseen Iho-merkintä.

## **Eri asettajien ilman epäpuhtauksien raja-arvojen vertailu**

Eri maissa on voimassa seuraavanlaisia työilman epäpuhtauden raja-arvoja.

Asettaja	Vuosi	Vertailuaika						Huomautus
		8 h		15 min		Hetkellinen		
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
Suomi	2000	-	-	-	-	-	-	-
Ruotsi	2000	3	15	6	30	iho		
Norja	2001	-	-	-	-	-	-	-
Tanska	2000	0,46	2	0,92	4	-	-	iho
Hollanti	2000	0,46	2	-	-	-	-	iho
Saksa, MAK	2000	-	-	-	-	-	-	-
Englanti, OES	2001	3	13	-	-	-	-	-
ACGIH	2001	10	-	-	-	-	-	iho; A4
EU	2000	-	-	-	-	-	-	-
Ehdotus, Suomi	2002	0,46	2	-	-	-	-	iho

## Viitteet

BG Chemie (1996): Diethanolamin- Subchronic Inhalation Toxicity and Neurotoxicity Study in Wistar Rats, 90-Day Liquid Aerosol Exposure, Heidelberg, Saksa.

Blum, A. ja Lischka, G. (1997): Allergic Contact Dermatitis from Mono-, di- and triethanolamine, *Contact Dermatitis* **36**, 166.

Gamer, A.O., Hellwig, J. ja Hildebrand, B. (1993): Study of the Prenatal Toxicity of Diethanolamine in Rats after Inhalation, Project No. 31R0233/90010. BASF Aktiengesellschaft, Ludwigshafen, Saksa.

Hartung, R., Rigas, L.K. ja Cornish, H.H. (1970): Acute and Chronic Toxicity of Diethanolamine, *Toxicol Appl Pharmacol* **17**, 308.

Leong, K.J. (1967): Laboratory Tests to Determine Effect of Inhalation of Two Ethanolamines. Diethanolamine (DEA), Methylaminoethanol (MAE), Formulation 485K. Final Report, Falls Church VA, USA, Hazleton Laboratories Inc.

Marty, M. S., Neeper-Bradley, T.L., Neptun, D.A., ja muut (1999): Developmental Toxicity of Diethanolamine Applied Cutaneously to CD Rats and New Zealand White Rabbits, *Regul Toxicol Pharmacol* **30**, 169-181.

NTP (1999): Toxicology and Carcinogenesis Studies of Diethanolamine (CAS No.111-42-2) in F344/N Rats and B6C3F1 Mice (Dermal Studies), TRS 478, NIH Publ. No. 99-3968, Research Triangle, NC.

Piipari, R., Tuppurainen, M., Tuomi, T., ja muut (1998): Diethanolamine-Induced Asthma, A Case Report, *Clin Exp Allergy* **28**, 358-362.

---

HTLM-päivitys 18.2.2002  
Antti Zitting