

# ***ADIIPIINIhapPO***

## **HTP-ARVON PERUSTELUMUISTIO**

### **Yksilöinti ja ominaisuudet**

CAS No:	124-04-9
EEC No:	607-144-00-9
EINECS No:	204-673-3
Kaava:	$C_6H_{10}O_4$
Synonyymit:	1,4-Butaanidikarboksylihappo 1,6-Heksaanidionihappo
Molekyylipaino:	146,14
Tiheys:	1,360
Sulamispiste:	152°C
Kiehumispiste:	337,5°C

AdiipiinihapPO on valkea, kiteinen aine. Se on veteen niukkaliukoinen, mutta liukenee etanoliin ja asetoniin.

Varoitusmerkit:	Xi
R-lauseet:	36

### **Esiintyminen ja käyttö**

AdiipiinihapPOa käytetään nylonmuovin ja polyuretaanivaahdon valmistuksessa, voiteluaineiden ja pehmitinten esterien synteeseissä, leivinjauheissa ja elintarvike- ja lääkelisäaineena happamuuden säätelyyn.

Yhdysvalloissa on työpaikkapitoisuudeksi eräällä tuotantolaitoksella mitattu 0,47 - 0,79 mg adiipiinihapPOa/m<sup>3</sup> (Cummings ja Roseman, 1985).

### **Aineenvaihdunta**

AdiipiinihapPO voi imeytyä elimistöön lähinnä hengitysteitse. Se muuttuu elimistössä osaksi aineenvaihduntatuotteikseen, ja erittyy osaksi muuttumattomana virtsaan. Ihmisillä virtsaan erittyy 37 - 75 % adiipiinihapPOsta.

Rotilla suun kautta saadusta annoksesta 70 % erittyy uloshengityksessä hiilidioksidina. Aineenvaihduntatuotteita ovat myös urea, glutamiinihapPO, maitohapPO, sitruunahapPO sekä beta-ketoadiipiinihapPO.

# **Terveysvaikutukset**

## **Ihmiä koskevat tiedot**

Adiipiinihappo voi ärsyttää silmiä. Ärsytyskynnykseksi on ilmoitettu 20 mg/m<sup>3</sup> (BUA, 1994). Se voi myös ärsyttää kurkkua ja aiheuttaa yskää.

Adiipiinihapon pölylle työssä altistuneilla havaittiin autonomisen hermojärjestelmän toimintahäiriöitä sekä ruuansulatuskanavan ja ylähengitysteiden limakalvojen ärsytystä, minkä perusteella tutkijat esittivät työilman raja-arvoksi 4 mg adiipiinihappoa/m<sup>3</sup> (Krapotkina työtovereineen, 1981).

Tapausselostus adiipiinihapon aiheuttamasta 51-vuotiaan konekorjaajan allergisesta kosketusihottumasta on julkaistu (Guin, 2001).

Myöskin yksi tapausselostus adiipiinihapon aiheuttamasta astmasta lääketehaan työntekijällä on raportoitu (Moscato työtovereineen, 1984). Astmareaktio provosoitui ärsyttävää pitoisuutta vähemmällä altistuksella.

Sen ADI-arvoksi on ilmoitettu 5mg/kg (BUA, 1994).

## **Eläinkokeiden havainnot**

Kokeellisesti se ärsyttää silmiä, muttei ihoa.

Adiipiinihapon välillistä myrkyllisyyttä kuvaava LD50 suun kautta rotilla on 950-5050 mg/kg ja yli 7940 mg/kg ihon kautta kaniineilla.

Eläinkokeissa sen on havaittu aiheuttavan hengitystievaikutuksia ylähengitysteissä, munuais- ja keskushermostovaikutuksia. Myös maksa- ja keuhkovaurioita sekä ruuansulatuskanavan ärsytystä on havaittu. Pidempiaikaisessa altistuksessa on esiintynyt hengenahdistusta, ataksiaa ja kouristuksia.

Altistettaessa rottia hengitysteitse kuusi tuntia päivässä viitenä päivänä viikossa kolmen viikon ajan pitoisuudelle 126 mg adiipiinihappoa/m<sup>3</sup> ei havaittu myrkyllisyyden aiheuttamia muutoksia verikokeissa eikä elinten makroskooppisessa tai mikroskooppisessa tarkastelussa (Gage, 1978).

Tiineillä koe-eläimillä ei havaittu lisääntymis- ja terveyden myrkyllisyyttä.

## **HTP-arvon perusteet**

Adiipiinihapon työilmaraja-arvoa asetettaessa keskeisiä ovat sen ärsytysvaikutukset, muut hengitystievaikutukset sekä vaikutukset hermojärjestelmään, joita kliinisten havaintojen perusteella voidaan torjua asettamalla työilmaraja-arvoksi noin 4 mg/m<sup>3</sup>.

Kemian työsuojeluneuvottelukunta esittää, että adipiinihapon haitallisia vaikutuksia voidaan estää asettamalla sen HTP-arvoksi 5 mg/m<sup>3</sup> kahdeksan tunnin vertailuaikana.

### Eri asettajien ilman epäpuhtauksien vertailu

Eri maissa on voimassa seuraavanlaisia adipiinihapon 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	2007	-	-	-	-	-	-	-
Ruotsi	2005	-	-	-	-	-	-	-
Norja	2003	-	-	-	-	-	-	-
Tanska	2005	-	5	-	-	-	-	-
Hollanti	2006	-	5	-	-	-	-	-
Saksa	2007	-	-	-	-	-	-	-
Englanti	2005	-	-	-	-	-	-	-
ACGIH	2007	-	5	-	-	-	-	-
Ehdotus, Suomi	2009	-	5	-	-	-	-	-

### Viitteet

BUA (1994): Adipic Acid (April 1991), Beratergremium für umweltrelevante Altstoffe (BUA) 68, 35 s

Cummins C & Roseman J (1985): Health Hazard Evaluation Report No. HETA-83-166-1594, Witco Chemical Corporation, Perth Amboy, New Jersey, NIOSH, Cincinnati, OH, 46 s

Gage J (1978): The Subacute Inhalation Toxicity of 109 Industrial Chemicals, Br J Ind Med 27, 1-18

Guin J (2001): Sensitivity to Adipic Acid Used in Polyester Synthesis, Contact Dermatitis 44, 256-7

Krapotkina M, Garkavenko O, Abramova E, ja muut (1981): Clinical and Experimental Characteristics of the Toxic Action of Adipic Acid and Bases for Setting TLV in Workplace Air, Gig Trud Prof Zabol 5, 46-47

Moscato G, Naldi L & Candura F (1984): Bronchial Asthma due to Spiramycin and Adipic Acid, Clin Allergy 14, 355-361