

ETIKKAHAPPOANHYDRIDI

HTP-arvon perustelumuuistio

Yksilöinti ja ominaisuudet

CAS No	108-24-7
EEC No	607-008-00-9
EINECS No	203-564-8
Kaava	C ₄ H ₆ O ₃



Synonyymit	Asetyylioksidi Asetyyliasetaatti Asetanhydridi Etikka-anhydridi
Molekyylipaino	102,09
Sulamispiste	-74°C
Kiehumispiste	139°C
Tiheys	1,083
Muuntokerroin	1 ppm = 4,246 mg/m ³ 1 mg/m ³ = 0,236 ppm
Höyrynpaine	0,4 torr (20°C)

Etikkahapponhydridi on kirkas, väritön etikalle haiseva neste. Sen hajukynnykseksi on ilmoitettu 0,1-0,4 ppm. Se liukenee kylmään veteen ja hyvin alkoholiin ja eetteriin.

Varoitusmerkit	C
R-lauseet	10-20/22-34

Esiintyminen ja käyttö

Etikkahapponhydridiä käytetään asetaattiesterien, kuten selluloosa-asetatin valmistukseen, lääkeruuka-aineiden, synteettisten kuitujen, muovien, räjähdysaineiden ja hajuvesien valmistukseen sekä laboratorioreagenssina.

Länsi-Euroopassa etikkahapponhydridiä valmistettiin vuonna 1995 noin 539 000 tonnia.

Altistumistasoksi tuotantolaitoksilla ja käytössä on mitattu alle 1 ppm (SIDS, 1997).

Aineenvaihdunta

Etikkahapponhydridi hydrolysoituu kosketuksissa veden kanssa ja muodostaa etikkahappoa

Terveysvaikutukset

Ihmisiä koskevat tiedot

Nenän ja kurkun ärsytystä voi esiintyä 5 ppm ylittävissä etikkahappoanhydridipitoisuuksissa. Suuret pitoisuudet, eli 1000 ppm ovat erittäin ärsyttäviä aiheuttaen yskimistä, hengityksen vinkumista ja kuristumisen tunnetta.

Pitempiaikainen altistuminen suurille pitoisuuksille voi aiheuttaa hengitysteiden limakalvovaurioita ja keuhkopöhöä (Sinclair työtovereineen, 1994). Kielen ja kurkunpään turvotus voivat johtaa tukehtumiseen.

Etikkahappoanhydridi aiheuttaa silmän ärsytystä, punoitusta, valonarkuutta ja kyynelvuotoa. Suuret pitoisuudet vaikuttavat syövyttävästi ja saavat aikaan myöhemmin vakavia vaurioita sarveis- ja sidekalvossa. Sarveiskalvon pysyvä samentuma voi kehittyä.

Ihokosketus aiheuttaa ihon punotusta ja syöpymistä.

Erään ammustehtaan työntekijöillä tutkittiin tapaus-verrokkimenetelmällä todettujen verimuutosten yhteyttä työaltisteisiin. Muutoksia esiintyi eniten, 2,8-kertainen määrä etikkahappoanhydridille altistuneilla samoin kuin steariinihapolle altistuneilla (West ja Stafford, 1997).

Etikkahappoa ja etikkahappoanhydridiä valmistavan kemiallisen tehtaan työntekijöillä havaittiin tilastollisesti merkittävästi kohonnut 3,3-kertainen eturauhassyöpäkuolleisuus (Whorton työtovereineen, 1998).

Eläinkokeiden havainnot

Etikkahappoanhydridi ärsyttää voimakkaasti ihoa ja silmiä.

Sen välitöntä myrkyllisyyttä kuvaava LD50 suun kautta rotilla on 1700 mg/kg ja ihon kautta kaniineilla 4000 mg/kg. Hengitysteitse LC 50 asettuu rotilla neljän tunnin altistuksessa välille 1000-2000 ppm.

Kun rottia altistettiin hengitysteitse pitoisuudelle 1, 5 ja 20 ppm etikkahappoanhydridiä viisi päivää viikossa kuusi tuntia päivässä kolmentoista viikon ajan havaittiin ylähengitysteiden kudosärsytystä pitoisuuksilla 5 ja 20 ppm (Huntingdon, 1996).

Lisääntymiserveys vaikutuksia selvitettiin altistamalla tiineitä rottia pitoisuudella 25 ja 100 ppm. Emolle toksisia vaikutuksia havaittiin pitoisuudelle 100 ppm. Alin haitaton pitoisuus (NOEL) lisääntymiserveydelle oli tutkimuksen perusteella 25 ppm (Huntingdon, 1994).

HTP-arvon perusteet

Etikkahappoanhydridin työilmaraaja-arvoa asetettaessa keskeisiä ovat sen ärsytysvaikutukset ylähengitysteissä, silmissä ja iholla. Kokeellisesti 5 ppm on aiheuttanut ärsytyksestä johtuneita kudosten muutoksia.

Kemian työsuojeluneuvottelukunta esittää, että etikkahappoanhydridin haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää säilyttämällä voimassa oleva työilman HTP-arvo 5 ppm viidentoista minuutin vertailuaikana.

Eri asettajien ilman epäpuhtauksien vertailu

Eri maissa on voimassa seuraavanlaisia työilman etikkahappoanhydridipitoisuuden raja-arvoja.

Asettaja	Vuosi	Vertailuaika						Huomaus
		8 h		15 min		Hetkellinen		
		ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	
Suomi	2007	-	-	5	21	-	-	-
Ruotsi	2005	-	-	5	20	-	-	katto

Norja	2003	-	-	5	20	-	-	katto
Tanska	2005	-	-	5	20	-	-	katto
Hollanti	2006	-	2,5	-	10	-	-	-
Saksa	2006	5	21	10	42	-	-	katto
Englanti	2005	0,5	2,5	2	10	-	-	-
ACGIH	2006	5	21	-	-	-	-	-
EU	2004	-	-	-	-	-	-	-
Ehdotus, Suomi	2009	-	-	5	21	-	-	-

Viitteet

- Huntingdon Report (1994): Acetic Anhydride: 2 Weeks Repeated Dose Inhalation Toxicity Study in Male and Time-Mated Female Rats, Huntingdon Report HST 400/942606 (October 13, 1994)
- Huntingdon Report (1996): Acetic Anhydride: 13-Week Inhalation Toxicity Study in Rats, Huntingdon Report HST 411/961219 (August 27, 1996)
- SIDS (1997): Acetic Anhydride, UNEP Publications, Pariisi, 57 s
- Sinclair, JS; McManus, DT. ja O'Hara, MD. (1994): Fatal Inhalation Injury Following an Industrial Accident Involving Acetic Anhydride, Burns 20, 469-470
- West, RR. ja Stafford, DA. (1997): Occupational Exposures and Haematological Abnormalities among Ordnance Factory Workers: A Case Control Study, Leuk Res 21, 675-680
- Whorton, MD; Amsel, J. ja Mandel, J. (1998): Cohort Mortality Study of Prostate Cancer among Chemical Workers, Am J Ind Med 33, 293-296