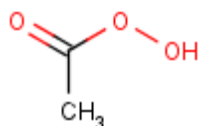


PERETIKKAHAPPO

HTP-ARVON PERUSTELUMUISTIO

Yksilöinti ja ominaisuudet

CAS No	79-21-0
EINECS No	201-186-8
EEC No	607-094-00-8
Kaava	CH ₃ COOOH



Synonyymit	Asetyylivetyperoksidi Etaaniperoksihappo Peroksietikkahappo
Molekyylipaino	76,05
Muuntokerroin	1 ppm = 3,15 mg/m ³ 1 mg/m ³ = 0,32 ppm
Tiheys	1,15
Sulamispiste	0,1°C
Kiehumispiste	105°C
Höyrynpaine	1,432 kPa (20°C)

Peretikkahappo on pistävän hajuinen, väritön neste. Se liukenee hyvin veteen, alkoholiin ja eetteriin. Sen hajukynnykseksi on ilmoitettu 0,05 ppm.

Varoitusmerkit	O, C, N
R-lauseet	7-10-20/21/22-35-50

Esiintyminen ja käyttö

Peretikkahappoa käytetään desinfiointiin ja sterilointiin elintarvike- ym. teollisuudessa ja terveydenhuollossa, selluloosan ja tekstiilikuitujen valkaisuun sekä muovien valmistuksessa.

Länsi-Euroopassa sitä tuotetaan vuodessa yli 32 000 tonnia. Suomessa peretikkahapon tasapainoseosta ovat valmistaneet sekä Oy Finnish Peroxides Ab Kuusankoskella että Kemira Oulussa (Suomen Kemianteollisuus, 2003).

Yliopistosairaalan 45 työkohteessa suoritetuissa mittauksissa (n = 121) altistustaso oli alle 0,005 mg/m³ - 1,84 mg/m³. Noin 60 % mittauksista oli alle 0,1 mg/m³, ja vain 5 % ylitti 1 mg/m³ (Schaffernicht ja Muller, 1998).

Endoskooppien desinfiointiin käytetty peretikkahappo ylitti italialaisen työilmaraaja-arvon vain yhdessä työilmamittauksessa viidestätoista (Pacenti työtovereineen, 2006).

Viidessä ranskalaisessa sairaalassa suoritetuissa työilmamittauksissa vaihtelivat peretikkahapon keskipitoisuudet laitteiden steriloinnissa alle 0,01 ppm:stä 0,07 ppm:ään ja säiliöiden tyhjennyksessä ja täytössä 0,03 ppm:stä 0,19 ppm:ään. Muovipullojen sterilointiin käytetyssä puhdistilassa vaihtelivat peretikkahapon pitoisuudet neljän yrityksen työilmassa keskiarvoltaan 0,13 ppm:stä 0,85 ppm:ään. Samojen yritysten silmämääräisen tarkastuksen työpisteessä puhdistilan ulkopuolella vaihtelivat peretikkahapon työilmapitoisuudet keskimäärin 0,02 ppm:stä 0,28 ppm:ään (Hecht työtovereineen, 2007).

Aineenvaihdunta

Peretikkahappo imeytyy elimistöön hengitysteitse, ihon kautta ja nieltynä. Vesiliuoksessa varsinkin katalyyttien läsnä ollessa peretikkahappo voi muodostaa etikkahappoa ja vetyperoksidia. Entsyymien vaikutuksesta peretikkahappo voi muuttua etikkahapoksi.

Terveysvaikutukset

Ihmisiä koskevat tiedot

Peretikkahappo syövyttää ja ärsyttää voimakkaasti ihoa ja silmiä. Se voi aiheuttaa ärsytysihottumaa. Sen höyryt ärsyttävät silmiä ja hengitysteiden limakalvoja. Sen roiskeet voivat aiheuttaa silmään syöpymävammoja ja sidekalvotulehduksen.

Desinfointityössä on kuvattu työperäisiä iho-oireita ja lisääntyntä kyyneleritystä (Vollmer ja Winkel, 1987).

Työtilojen pintojen desinfointiin käytetty peretikkahappo aiheutti työntekijöille silmien ja hengitysteiden ärsytystä työilmapitoisuuden ollessa 3-8 mg/m³ (Geiler ja muut, 1989).

Sairaalassa, jossa peretikkahapon työilmapitoisuus oli keskimäärin 0,21 mg/m³ (vaihteluväli alle 0,005-1,84 mg/m³) työntekijöillä esiintyi silmien ja hengitysteiden limakalvojen ärsytystä sekä iho-oireita (Schaffernicht ja Muller, 1998).

Peretikkahapon höyryille eniten altistuneilla havaittiin etuhampaiden ienvaurioita, kun aineen työilmapitoisuus oli 0,4-1,84 mg/m³ (Muller ja Schaffernicht, 1998).

Peretikkahapon ja vetyperoksidin seoksen aiheuttamana on kuvattu astmaa (Cristofari-Marquand työtovereineen, 2007).

Eläinkokeiden havainnot

Peretikkahappo ärsyttää kokeellisesti voimakkaasti ihoa ja silmiä.

Peretikkahapon välitöntä myrkyllisyyttä kuvaava LD50 suun kautta rotilla on 1015-1540 mg/kg ja ihon kautta kaniineilla 1410 mg/kg. Hengitysteitse sen LC50 rotilla on 300-590 mg/m³ yhden tunnin altistuksessa (vastaa Haberin lakia käyttäen 75-150 mg/m³ neljän tunnin altistuksessa).

Peretikkahapon hengitystieärsyttävyyttä kuvaava RD50 hiirillä on 5,4 ppm (Gagnaire ja muut, 2002) ja rotilla 6,9-7,6 ppm (INRS, 2001).

Altistettaessa hiiriä 28 päivän ajan kolme kertaa viikossa yksi tunti päivässä pitoisuudelle 70-140 mg peretikkahappoa kuutiometrissä ilmaa havaittiin painon kasvun hidastumista, palautuvia hengitysvaikeuksia ja keuhkotulehdusta (Merka ja Urban, 1976).

Hengitysteitse hiiriä altistettaessa pitoisuuksilla 186 ja 280 mg/m³ peretikkahappoa kolmenkymmenen minuutin ajan päivittäin havaittiin keuhko- ja maksamuutoksia sekä yksittäisiä keuhkokasvaimia (Heinze ja Nattermann, 1984).

Kun tiineitä hiiriä altistettiin 19. päivään asti hengitysteitse pitoisuuksilla 20 ja 100 mg peretikkahappoa kuutiometrissä ilmaa kahdesti päivässä 10 minuutin ajan havaittiin suuremmalla pitoisuudella sikiöiden painon ja pituuden laskua (Kramer ja muut, 1990).

Peretikkahappoliuoksen testauksessa marsuilla se ei ollut herkistävä (Perrin, 1996).

Joissakin koejärjestelyissä on saatu viitteitä peretikkahapon genotoksisuudesta.

HTP-arvon perusteet

Peretikkahapon HTP-arvoa asetettaessa keskeisiä ovat sen ärsytysvaikutukset. Työntekijöillä on esiintynyt ärsytysoireita pitoisuudella 3-8 mg peretikkahappoa/m³ (0,95 ppm-2,5 ppm) ja toisen tutkimuksen mukaan altistuttaessa pitoisuudelle 0,4-1,84 mg peretikkahappoa/m³ (0,13- 0,59 ppm).

RD50-arvosta 5,4 ppm Alarien menetelmällä johdettu ärsytyskynnys on 0,17 ppm.

Kemian työsuojeluneuvottelukunta ehdottaa, että peretikkahapon pitkäaikaisen altistuksen HTP-arvoksi asetetaan 0,2 ppm kahdeksan tunnin vertailuaikana ja lyhytaikaisen altistuksen HTP-arvoksi 0,5 ppm viidentoista minuutin vertailuaikana.

Eri asettajien ilman epäpuhtauksien raja-arvojen vertailu

Vertailumaissa ei ole vielä voimassa työilman peretikkahappopitoisuuden raja-arvoja. Ranskassa on INRS ehdottanut raja-arvoiksi 0,2 ppm kahdeksan tunnin ja 0,5 ppm lyhytaikaisen altistuksen raja-arvoksi (Hecht työtovereineen, 2007). Solvayn tuotantolaitoksella sisäinen kahdeksan tunnin työilmaraja-arvo peretikkahapolle on 0,15 ppm (ECETOC, 2001).

Asettaja	Vuosi	Vertailuaika						Huomaus
		8 h		15 min		Hetkellinen		
		ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	
Suomi	2007	-	-	-	-	-	-	-
Ruotsi	2005	-	-	-	-	-	-	-
Norja	2003	-	-	-	-	-	-	-
Tanska	2005	-	-	-	-	-	-	-
Hollanti	2007	-	-	-	-	-	-	-
Saksa	2007	-	-	-	-	-	-	-
Englanti	2005	-	-	-	-	-	-	-
ACGIH	2007	-	-	-	-	-	-	-
EU	2008	-	-	-	-	-	-	-
Ehdotus, Suomi	2009	0,2	-	0,5	-	-	-	-

Viitteet

- Cristofari-Marquand E, Kacel M, Milhe F, ja muut (2007): Asthma Caused by Peracetic Acid-Hydrogen Peroxide Mixture, J Occup Health 49, 155-158
- ECETOC (2001): Peracetic Acid (CAS No. 79-21-0) and Its Equilibrium Solutions, JACC No.40, ECETOC, Bryssel, 146 s
- Gagnaire F, Marignac B, Hecht G, ja muut (2002): Sensory Irritation of Acetic Acid,

- Hydrogen Peroxide, Peroxy Acetic Acid and Their Mixture in Mice, *Ann. Occup. Hyg.* 46, 97-102.
- Geiler W, Otto J ja Mucke H (1989): Einhaltung der arbeitshygienischen Grenzwerte in der Raumluft bei Flächendesinfektion mit Peressigsäure durch Alkalisierung der Lösung, *Z. Klin. Med.* 44, 349-351
 - Hecht G, Subra I, Gagnire F, ja muut (2007): Evaluation des Expositions a l'Acide Peracetique lors d'Operations de Desinfection, *Hygiene et Securite du Travail-Cahiers de Notes Documentaires-3 trimestre 2007*, 35-40
 - Heinze W ja Nattermann H (1984): Peressigsäure-Aerosol-Wirkung bei Langzeitanwendung niedriger keimwirksamer Konzentrationen auf Versuchstiere, *Wiss. Z. Humboldt-Univ. Berlin, Math-Nat R* 33, 513-516.
 - INRS (2001): Acide peracetique, Fiche Toxicologique No 239, *Cah. Notes Docum.-Hyg. Sec. Travail* 183, 115-119.
 - Kramer A, Koch S, Adrian V, ja muut (1990): Teratogene Potenz von Wofasteril bei der ICR-Maus, *Hyg. Med.* 15, 371-372.
 - Merka V ja Urban R (1976): Study of Inhalation Toxicity of Performic, Peracetic and Perpropionic Acid in Mice, *J. Hyg. Epidemiol. Microbiol. Immunol.* 20, 54-60.
 - Muller U ja Schaffernicht H (1998): Schädigung der Zähne und des Zahnfleisches durch Peressigsäuredämpfe, *Zbl. Arbeitsmed.* 48, 109-111
 - Pacenti M, Dugheri S, Boccalon P, ja muut (2006): Evaluation of Occupational Exposure to High-Level Disinfectants in Endoscopic Services in an Italian Hospital, *Int J Immunopathol Pharmacol* 19 (4 Suppl), 73-77
 - Perrin S-A (1996): Peracetic Acid as an Alternative to Glutaraldehyde, *Safety Health Practit*, June 1996, 14.
 - Schaffernicht H ja Muller U (1998): Zur Exposition gegenüber Peressigsäure von Beschäftigten eines Universitätsklinikums, *Zbl. Arbeitsmed.* 48, 106-108.
 - Suomen Kemiantoallisuus (2003): Riistama K, Laitinen J ja Vuori M (toim.), *Chemas Oy Tampere*, 214-215
 - Vollmer D ja Winkel L (1987): Untersuchungen zur Peressigsäureexposition bei Desinfektionsarbeiten in Gesundheitseinrichtungen des Bezirkes Schwerin, *Arbeitsmedizininformation* 14, 20-22.