

OKSAALIHAPPO

HTP-ARVON PERUSTELUMUISTIO

Yksilöinti ja ominaisuudet

CAS No	144-62-7
EINECS No	205-634-3
EEC No	607-006-00-8
Kaava	C ₂ H ₂ O ₄
Synonyymit	Dikarboksyylihappo
Molekyylipaino	90,04
Muuntokerroin	1 ppm = 3,7 mg/m ³ 1 mg/m ³ = 0,27 ppm
Tiheys	1,90
Sulamispiste	189,5 °C (hajoaa)
Kiehumispiste	-
Höyrynpaine	alle 0,1 Pa (25 °C)
Oksaalihappo on kiinteä väritön tai valkoinen aine, joka esiintyy sekä vedettömänä että dihydraattina. Se liukenee veteen, etanoliin ja glyseroliin.	
Varoitusmerkit	Xn
R-lauseet	21/22

Esiintyminen ja käyttö

Oksaalihappoa esiintyy normaalistikin elimistössä. Verenkierrrossa sen pitoisuus on noin 150 mikrogrammaa sadassa millilitrassa, ja munuaiset, lihakset ja maksa sisältävät sitä noin 50 mikrogrammaa grammassa kuivaa kudosta.

Oksaalihappoa käytetään ruosteenpoistoaineissa, nahan parkitsemisessa, puhdistusaineissa, desinfiointiin, tekstiilien valkaisussa ja kemiallisissa synteeseissä.

Aineenvaihdunta

Oksaalihappo imeytyy elimistöön hengitysteitse, ihon kautta ja nieltynä.

Ruuansulatuskanavasta imeytyy ihmisillä 2,4-10 % oksalaatista. Suun kautta annetusta oksalaatista poistui rotilla 25 % virtsan ja 73 % ulosteen mukana.

Laskimoon annetusta oksalaatista erittyi 36 tunnin aikana virtsaan 88-99 %. Eliminointumisen puoliintumisaika on noin 90 minuuttia. Oksaalihappo ei käytännössä muodosta aineenvaihduntatuotteita

(Weinhouse ja Friedmann, 1951; Baselt, 2000).

Oksaalihappo reagoi kalsiumin kanssa muodostaen kalsiumoksaalattikiteitä, jolloin vapaan kalsiumin määrä laskee. Tähän perustuvat oksaalihapon munuais-, sydän-, ja hermostovaikutukset.

Terveysvaikutukset

Ihmisiä koskevat tiedot

Oksaalihappo ärsyttää silmiä, ihoa, nenää ja kurkkua. Sen hengittäminen voi aiheuttaa hengitysvaikeuksia ja tajuttomuutta.

Oksaalihappomyrkytyksen kuvaan kuuluvat syövytysvaikutukset, munuaisvauriot, verenkierron kalsiumtason lasku, joka johtaa shokkiin, sekä kouristukset (Baselt, 2000).

Työperäinen krooninen myrkytys oksaalihapon höyryjen hengittämisestä on kuvattu (Howard, 1932). Pääasiallisina oireina esiintyi voimakasta päänsärkyä, oksentelua, alaselkäsärkyä, painon laskua, anemiaa ja äärimmäistä uupumusta.

Taiwanilainen 42-vuotias miespuolinen maalaamon työntekijä putosi oksaalihappoa sisältävään pintakäsittelyaltaaseen altistuen hapolle pääasiassa hengitysteitse. Viivästyneenä ilmaantui seuraavana päivänä hengitysvaikeuksia (ARDS-oireyhtymä) sekä munuaisvaurio (Yao ja muut, 1993).

Epidemiologisessa tutkimuksessa selvitettiin virtsakivien esiintyvyyttä norjalaisilla rau-tatieläisillä, jotka olivat käyttäneet työssään oksaalihappopitoisia maaleja tai puhdistus-aineita 28 vuoden tarkastelujaksolla. Altistumattomilla 12%:lla esiintyi virtsakivikoh-tauksia, kun eniten altistuneilla niitä esiintyi 53%:lla (Laerum ja Aarseth, 1985).

Eläinkokeiden havainnot

Oksaalihappo syövyttää ja ärsyttää silmiä, limakalvoja ja ihoa. Sen välitöntä myrkyllisyyttä kuvaava LD50 suun kautta rotilla on 375-474 mg/kg.

Altistettaessa tiineitä rottia suun kautta annoksilla 0, 136, 227 ja 272 mg/kg kaikki kahden suuremman annoksen koe-eläimet kuolivat viikon aikana. Edeltävinä oireina esiintyi anoreksiaa, depressiota, hengityksen nopeutumista ja painon laskua. Kudoksia tutkittaessa havaittiin ruuansulatuskanavan verenvuotoja sekä oksalaattikiteitä maha-laukun limakalvolla ja munuaisissa (Sheik-Omar ja Shiefer, 1980)

HTP- arvon perusteet

Oksaalihapon työilmaraaja-arvoa asetettaessa keskeisiä ovat sen ärsytys- ja syövytysvai-ikutukset. Sen voimassa oleva suomalainen raja-arvo 1 mg/m³ kahdeksan tunnin vertai-luaikana perustuu analogiaan rikki- ja fosforihapon kanssa (STM, 1955; ACGIH, 1992).

EU:n komission tiedekomitea (SCOEL) on esittänyt oksaalihapon viiteraja-arvoksi 1 mg/m³ kahdeksan tunnin vertailuajana.

Kemian työsuojeluneuvottelukunta esittää, että oksaalihapon työperäisiä haittoja voidaan estää säilyttämällä voimassa olevat kahdeksan tunnin HTP-arvo 1 mg/m³ ja 15 minuutin HTP- arvo 3 mg/m³ samoin kuin raja-arvoihin liitetty huomautus "iho", koska EU on luokitellut oksaalihapon terveydelle haitalliseksi ihon kautta (R21).

Eri asettajien ilman epäpuhtauksien raja-arvojen vertailu

Eri maissa on voimassa seuraavanlaisia työilman oksaalihappopitoisuuden raja-arvoja.

Asettaja	Vuosi	Vertailuaika						Huomautus
		8 h		15 min		Hetkellinen		
		ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	
Suomi	2002	-	1	-	3	-	-	iho
Ruotsi	2000	-	1	-	2	-	-	-
Norja	2001	-	1	-	-	-	-	-
Tanska	2002	-	1	-	-	-	-	-
Hollanti	2002	-	1	-	-	-	-	-
Saksa	1999	-	-	-	-	-	-	-
Englanti	2002	-	1	-	2	-	-	-
ACGIH	2003	-	1	-	2	-	-	-
EU	2003	-	1	-	-	-	-	-
Ehdotus, Suomi	2004	-	1	-	3	-	-	-

Viitteet

- ACGIH (1992): Documentation of TLVs and BEIs, 6. painos, ACGIH, Cincinnati, OH, 1151-1152.
- Baselt, RC (2000): Disposition of Toxic Drugs and Chemicals in Man, 5. painos, Chemical Toxicology Institute, Foster City, California, 919 s.
- Howard, CD (1932): Chronic Poisoning by Oxalic Acid: With Report of a Case and Results of a Study Concerning Volatilization of Oxalic Acid from Aqueous Solution, J Ind Hyg 14, 283-290.
- Laerum, E ja Aarseth, S (1985): Urolithiasis in Railroad Shopmen in Relation to Oxalic Acid Exposure at Work, Scand J Work Environ Health 11, 97-100.
- Sheik-Omar, AR ja Schiefer, HB (1980): Effects of Feeding Oxalic Acid to Pregnant rats, Pertanika 3, 25-31.
- STM (1955): Ammattientarkastus vuonna 1952, Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja, Sarja Vuosikertomuksia B XXV, Helsinki, s. 22.
- Weinhouse, S ja Friedmann, B (1951): Metabolism of Labeled 2-Carbon Acids in the Intact Rat, J Biolog. Chem 191, 707-717.
- Yao, C, Yang, GY ja Deng, JF (1993): Respiratory Distress after Inhalation of Oxalic Acid (Abstract), International Congress for Occupational Health, Nizza, 1993.