

15.6.1997

Kristobaliitti

PERUSTELUMUISTIO HTP-ARVOLLE

Yksilöinti ja ominaisuudet

CAS No:	14464-46-1
EEC No:	
EINECS No:	
Kaava:	SiO ₂
Molekyylipaino:	60,1
Sulamispiste:	1703°C
Tiheys:	2,32

Kristobaliitti on läpikuultava, kiteinen aine. Se liukenee fluorivetyhappoon.

Esiintyminen ja käyttö

Kristobaliittia muodostuu, kun kvartssia tai amorfista piidioksidia kuumennetaan.

Kristobaliittia käytetään vesilasin, tulenkestävien vuorausten, keraamisten tuotteiden, emalin ym. valmistukseen sekä öljyjen värinpoistoon ja puhdistukseen.

Kristobaliittipölyä on Työterveyslaitoksen mittauksissa esiintynyt voimassaolleen HTP-arvon tasolla kalsinoidun piimaan käytössä ja tulenkestävien tiilien valmistuksessa.

Rakennustöissä on purkaus- ja piikaustöissä mitattu keskimäärin 0,49 mg/m³ kristobaliittipitoisuuksia työntekijän hengitysvyöhykkeeltä ja 0,17 mg/m³ kiinteistä mittauspisteistä.

Aineenvaihdunta

Sisäänhengitetty hienojakoinen piidioksidipöly jää osin keuhkoihin. Osa sen hiukkasista voi kulkeutua magrofaagien toimesta imusolmukkeisiin. Piidioksidi voi pienessä määrin liueta kudostesteisiin.

Kristobaliitin poistuma keuhkoista on kvartssia hitaampi (Carta ja muut, 1991).

Terveysvaikutukset

Eläinkokeiden havainnot

Kokeellisesti on osoitettu, että kristobaliitti sekä vatsaonteloon ruiskutettuna että henkitorveen vietyinä aiheuttaa kvartsia voimakkaamman keuhkojen sidekudosreaktion (Gardner, 1938; King ja muut, 1953).

Altistettaessa koiria pölylle, jonka kristobaliittipitoisuus oli 61 % pitoisuuksilla 0,2, 2 ja 5 mg/m³ esiintyi hajanaisia sidekudoskyhmyjä jo alimmalla pitoisuudella (Wagner ja muut, 1968).

Kun rottia altistettiin kristobaliitille annoksella 20 mg vatsaonteloon ruiskutettuna, ilmaantui 13:lle kaikkiaan 32:sta koe-eläimestä lymfoomaa, kun vertailuryhmällä sitä ei ilmaantunut yhdellekään (Wagner, 1976).

Toisessa kokeellisessa tutkimuksessa rotille ruiskutettiin kristobaliittia ja tridymiittiä 20 mg vatsaonteloon. Lymfoomia ilmeni neljällä kristobaliitille altistetuista, kuudellatoista tridymiitille altistetuista eikä yhdelläkään vertailuryhmän 32 koe-eläimestä (Wagner ja muut, 1980).

Ihmisiä koskevat tiedot

Piimaateollisuudessa tehdyt tutkimukset ovat osoittaneet, että pölykeuhkon laajuus ja vaikeusaste ovat yhteydessä pölyn kristobaliittipitoisuuteen ja altistusaikaan (Smart ja muut, 1952; Cooper ja Cralley, 1958).

HTP-arvon perusteet

Kristobaliitin HTP-arvoa asetettaessa keskeisiä ovat sen vaikutukset hengityselimiin. Koska kokeellisesti on osoitettu, että kristobaliitti aiheuttaa kvartsia voimakkaamman kudostuon, on useissa maissa työilman raja-arvoksi kristobaliitille asetettu kvartsia puolta pienempi raja-arvo. Koska kvartsin raja-arvo esitetään laskettavaksi $0,1 \text{ mg/m}^3$:een, kristobaliitin raja-arvoksi 8 tunnin päivittäisessä altistuksessa esitetään $0,05 \text{ mg/m}^3$.

Eri maissa on voimassa seuraavanlaisia työilman epäpuhtauden raja-arvoja.

Asettaja	Vuosi	Keskiarvotusaika		Hetkellinen mg/m^3	
		8h mg/m^3	15min mg/m^3		
Suomi	1996	0,1	–	–	
Ruotsi	1996	0,05	–	–	
Norja	1996	0,05	–	–	
Tanska	1994	0,0,05	–	–	
Hollanti	1995	0,075	–	–	
Saksa	1996	0,15	–	–	
Englanti	1996	0,4	–	–	MEL
Yhdysvallat	1989	0,05	–	–	
ACGIH	1996	0,05	–	–	
EU	1996	–	–	–	
Ehdotus (Suomi)	1997	0,05	–	–	

Viitteet

- Carta, P., Cocco, P.L. ja Casula, D. (1991): Mortality from Lung Cancer among Sardinian Patients with Silicosis. *Br. J. Ind. Med.* 48, 122–129
- Cooper, W.C. ja Cralley, L.J. (1958): Pneumoconiosis in Diatomite Mining and Processing. Public Health Bulletin Pub. No 601, U.S. Government Printing Office, Washington, DC
- Gardner, L.U. (1938): Reaction of the Living Body to Different Types of Mineral Dusts with and without Compensation Infection. Tech Pub. No 929. American Institute of Mining and Metallurgical Engineers
- King, E.J., Mohanty, G.P., Harrison, C.V. ja muut (1953): The Action of Different Forms of Pure Silica on the Lungs of Rats. *Br. J. Ind. Med.* 10, 9–17
- Smart, R.H. ja Anderson, W.M. (1952): Pneumoconiosis due to Diatomaceous Earth. *Ind. Med. Surg.* 21, 509–518
- Wagner, W.D., Fraser, D.A., Wright, P.G. ja muut (1968): Experimental Evaluation of the Threshold Limit of Cristobalite–Calcined Diatomaceous Earth. *Am. Ind. Hyg. Assoc. J.* 29, 211–221
- Wagner, M.M.F. (1976): Pathogenesis of malignant Histolytic Lymphoma Induced by Silica in a Colony of Specific–Pathogen–Free Wistar Rats. *J. Natl. Cancer Inst.* 57, 509–518
- Wagner, M.M.F., Wagner, J.C., Davies, R. ja muut (1980): Silica–Induced Malignant Histolytic Lymphoma: Incidence Linked with Strain of Rat and Type of Silica. *Br. J. Cancer* 41, 908–917

Vähäisiä muutoksia tekstiosaan ja vertailutaulukon ajantasaistus.