

9.9.2001

1 (4)

Sepioliitti

HTP-ARVON PERUSTELUMUISTIO

Yksilöinti ja ominaisuudet

CAS No:	63800-37-3 18307-23-8 15501-74-3	
EINECS No: EEC No:		
Kaava:	(Mg ₂ H ₂ (SiO ₃) ₃ ·xH ₂ O (Mg ₃ H ₂ (SiO ₃) ₄ ·xH ₂ O (Mg ₂ H ₂ (SiO ₃) ₃ ·xH ₂ O	(63800-37-3) (18307-23-8) (15501-74-3)
Synonyymit:	Meerschaum Ecume de mer	
Varoitusmerkki: R-lauseet:	- -	

Taustaa

Sepioliitti on savimineraali, tarkemmin sanottuna magnesiumsilikaatti, joka sisältää vettä kiderakenteessaan. Rakenteeltaan se muistuttaa mustekalan huokoista luuta, mistä se on saanut nimensä (lat. sepia = mustekala). Läheinen sukulaismineraali on paloygorskiitti eli attapulgiitti.

Sepioliitti on rakenteeltaan kuitumaista tai savimaista. Yleensä kuitumaiset sepioliittihiukkaset ovat suhteellisen lyhyitä, korkeintaan 2,5 µm. Suomessa on maaperässä paikoitellen löydettävissä sepioliittia. Suomessa tavattavat sepioliittisuonet eivät ole syntyneet sedimentoitumalla, mikä on tavanomainen syntytapa. Suomalaisen ja Kiinalaisen sepioliitin pölyn kuituhiukkaset ovat sedimentoitumalla syntyneen sepioliitin kuituhiukkasia pidempiä 1 – 100 µm.

Sepioliittisuonet voivat sisältää asbestia. Sepioliittikuituja luullaan usein asbestikuiduiksi. Sepioliittikuidun ja asbestikuidun erottaminen toisistaan vaatii erityistä analyysitekniikkaa.

Esiintyminen ja käyttö

Espanja tuottaa yli 90 % kaupallisesta sepioliitista. Myös Yhdysvalloissa, Kiinassa ja Turkissa tuotetaan sepioliittia.

Sepioliittia käytetään öljynporauksessa porausmudan seosaineena, kissan hiekkana ja muutenkin veden ja öljyn absorbenttina. Sitä on myös käytetty lannoitteissa ja torjunta-aineissa kantaja-aineena, molekyylliseulana, maaleissa, katalyyteissä, jätevesien ja -kaasujen käsittelyssä sekä posliinin ja paperin valmistuksessa.

Kiinteämmästä sepioliitin muodosta saksaksi meerschum, ranskaksi ecume de mer valmistetaan tupakkapiippujen pesiä.

Aineenvaihdunta

Kuitumaista tai savimaista sepioliittipölyä voi hengityksen mukana joutua elimistöön. Keuhkojen olosuhteissa sepioliittikuidut vähitellen liukenevat elimistön nesteisiin tai fagosyytit poistavat ne. Niiden poistumisnopeus riippuu kuitujen pituudesta ja liukenevaisuudesta elimistön nesteisiin.

Terveysvaikutukset

Ihmisiä koskevat tiedot

McConnochie *et al* (1993) tutkivat sepioliittia kaupalliseksi tuotteeksi jalostavassa espanjalaisessa tehtaassa työntekijöiden keuhkojen toimintaa. Kuivalle sepioliittipölylle altistuneilla työntekijöillä todettiin merkittävä FEV₁-arvon alentuminen. Keuhkojen toimikyvyn heikkeneminen oli suurempi työntekijöillä, joiden altistuminen sepioliittipölylle oli suurempi. Tutkimuksessa työntekijöiden pölyaltistus arvioitiin mittaamalla työpaikan ilman sepioliittipitoisuus eri osastoilla. Hengittyvän pölyn näytteenottoajat olivat yli 6 tuntia. Kokonaispölymittauksissa näytteenottoajat olivat lyhyitä ja näytteet analysoitiin optisella ja elektronimikroskoopilla. Korkeimmat pitoisuudet löytyivät säkitysosastolla ja luokitteluhallista (seula-?).

Työntekijät eivät työskennelleet luokitteluhallissa jatkuvasti ja he käyttivät siellä hengityssuojaimia. Säkityksessä työntekijät altistuivat jatkuvasti sepioliitille. Mittaustulokset ovat oheisessa taulukossa.

Työpaikka	Työn laatu	Hengittyvä pöly mg/m ³	Kokonaispöly 1/cm ³ pituus > 1,0 µm	Kuitua/cm ³	
				Kuituja kaikkiaan	Pituus ≥ 7µm
Säkitys	P,M				
20 kg säkit		9,5	158	15	2
5 kg säkit		11,4	260	105	2
Erikoistuotteet	P,M	2,3	3,5	6	NR
Säkitys, varasto	P,M	18,5	159	43	NR
Esimurskaus	O,M	NR	35	2	NR
Lastausalue	O,M	NR	15	0,1	NR

P tarkoittaa pakkaajaa, M huoltomiestä ja O muuta työntekijää.

Tulos voidaan tulkita hengittyvän pölyn osalta niin, että työntekijöillä havaittiin keuhkojen toimikyvyn heikkenemistä päivittäisen hengitysilman sepioliittipitoisuuden ollessa välillä 2 – 20 mg/m³ ja toimikyvyn rappeutuminen oli sitä merkittävämpää, mitä suurempi altistus.

Tutkimuksessa laskettiin kuituhiukkaset, jotka olivat pidempiä kuin $7 \mu\text{m}$. Yleensä kuitulaskennassa hiukkanen katsotaan kuitumaiseksi, jos sen pituuden suhde läpimittaan on 3:1 tai enemmän ja näistä lasketaan ne, joiden pituus on $5 \mu\text{m}$ tai enemmän ja läpimitta $3 \mu\text{m}$ tai vähemmän. Poikkeavan kriteerin käyttö ei ole kovin merkittävää mittatulosten merkityksen arvioinnin kannalta. Kuitulaskennan tulokset tässä tutkimuksessa viittaavat siihen, että sekä poikkeavaa että vakiintunutta kuituhiukkasten kokokriteeriä käyttäen työntekijät altistuivat kyseisellä työpaikalla noin 2 kuitua/ cm^3 sisältävälle ilmalle ja että tähän altistukseen liittyi keuhkojen toimikyvyn heikkenemistä ja heikkeneminen oli sitä merkittävämpää mitä suurempaa altistus oli.

Eläinkokeiden havainnot

Wagner *et al* (1987) altistivat rottia hengitysteitse espanjalaiselle sepioliitille. Sepioliittipölyssä kaikki kuituhiukkaset olivat lyhyempiä kuin $6 \mu\text{m}$. Mitään tilastollisesti merkittävää kasvainten ilmaantuvuutta altistetussa ryhmässä verrattuna altistumattomiin verrokkeihin ei löytenyt. Myöskään positiivisessa krokidoliitille altistetussa verrokkiryhmässä ei kasvaimien ilmaantuvuus ollut kohonnutta verrattuna altistumattomaan verrokkiryhmään. Kokeen tulokset eivät johda mihinkään johtopäätökseen sepioliitin syöpävaarallisuudesta.

Wagner *et al* injektoivat suolaliuoksessa rotille keuhkopussin sisään 20 mg sepioliittia eläintä kohden. Rottia oli viis ryhmää, yksi altistamaton ja yksi krysotiili-asbestille altistettu positiivinen verrokkiryhmä ja kolme sepioliitille altistettua koeryhmää. Kussakin ryhmässä oli 20 koirasrottaa ja 20 naarasrottaa. Rotat olivat Fischer 344 rottia. Tutkimuksessa käytettiin kolmea eri tyyppiä sepioliittia: yksi näyte oli sepioliitin jauhatuksesta, toinen ultraäänellä käsiteltyä jauhatuksesta otettua sepioliittia ja kolmas edellisessäkin tutkimuksessa käytettyä kaupallista tuotetta. Ultraäänellä käsitellylle ja kaupalliselle sepioliitille altistetuissa ryhmissä oli rotilla 1/40 mesoteliomaa. Verrokkiryhmässä, jolle injektoitiin pelkkää suolavettä keuhkopussiin havaittiin 1/40 mesoteliomaa. Positiivisessa verrokkiryhmässä, jolle injektoitiin 20 mg krysotiilia havaittiin 19/39 mesoteliomatapausta.

Fukuda *et al* (1987) injektoivat rotille keuhkopussin sisään kiinalaista ja turkkilaista sepioliittia. Annos oli 15 mg eläintä kohden. Kiinalaisessa sepioliitissa oli kuituhiukkasten pituus $1 - 100 \mu\text{m}$ ja turkkilaisessa $3 - 5 \mu\text{m}$. Kiinalaiselle sepioliitille altistetuilla rotilla oli keuhkopussin kalvon liikakasvua 3/29 rotalla ja mesotelioma 5/29 rotalla. Turkkilaiselle sepioliitille altistuneilla rotilla ei kasvaimia havaittu (0/29). Myöskään altistamattomalla verrokkiryhmällä ei kasvaimia havaittu (0/27). Positiivisessa verrokkiryhmässä, jolle annosteltiin keuhkopussin sisään 20 mg krysotiilia havaittiin mesotelioma 7/20 rotalla.

Kolmessa tutkimuksessa (Fukuda *et al*, Rödelsberger *et al*, Pott *et al*) injektoitiin koe-eläimien vatsaonteloon eri maista alkuperäisin olevaa sepioliittia. Suomalainen sepioliitti oli ainoa vatsan alueen kasvaimia (sarkomaa tai mesoteliomaa) aiheuttanut näyte. Näitä kasvaimia oli 24/36 rotassa. Tutkijat totesivat, että näyte sisälsi antofylliittiasbestia. Näiden tutkimusten tulokset eivät tue väitettä sepioliitin syöpävaarallisuudesta.

Yllä esitettyjen tutkimustulosten perusteella Kansainvälisen syöväntutkimuslaitoksen (International Agency for Research on Cancer eli IARC) asiaa käsitellyt työryhmä totesi vuonna 1996, että sepioliittia ei voida luokitella mitä tulee sen syöpävaarallisuuteen ihmiselle (Sepiolite cannot be classified as to its carcinogenicity to humans (Group 3)).

HTP-arvon perusteet

Sepioliitin syöpävaarallisuudesta ei ole näyttöä.

McConnocchie *et al* tutkimus osoittaa, että pitkäaikaisesta altistuksesta työpaikan ilmalle, joka sisältää hengittyvänä pölynä 2 – 20 mg/m³ sepioliittia, on seurauksena työntekijöiden keuhkojen toimikyvyn heikkenemistä.

Tutkimuksen mukaan tämä sama altistus on kuitupitoisuutena ilmoitettuna noin 2 kuitua/cm³. Tutkimuksessa ei kuitupitoisuusmittauksille esitetty mitään vaihteluväliä.

Tämän sängen puutteellisen aineiston perusteella kemian työsuojeluneuvottelukunta arvio, että sepioliittipöly aiheuttaa haitallisia vaikutuksia pitkäaikaisessa altistuksessa kun pitoisuus on 10 mg/m³ tai suurempi. Sama päätelmä pätee kun sepioliitin kuitumaisten hiukkasten pitoisuus on suurempi kuin 2 kuitua/cm³ vakiintunutta kuituhiukkasten mittaustapaa käyttäen.

HTP-luettelossa tulee huomautus-sarakkeessa huomauttaa siitä, että suomalainen sepioliitti saattaa sisältää asbestikuituja.

Eri maissa on voimassa sepioliitille seuraavanlaisia epäpuhtauden työilmaraja-arvoja.

Asettaja	Vuosi	Vertailuaika				Huomautus
		8 h ppm	mg/m ³	15 min ppm	mg/m ³	
Suomi						
hengittyvä pöly			10			
Ruotsi						
Norja						
Tanska						
Hollanti						
Saksa						
Englanti						
hengittyvä pöly			10			
alveoliojajae			5			
ACGIH						
EU						
Ehdotus, Suomi						
hengittyvä pöly			10			

Asettaja	Vuosi	
		Kuitua/cm ³
Suomi		-
Ruotsi		0,5
Norja		-
Tanska		-
Hollanti		
Saksa		
Englanti		
ACGIH		
EU		
Ehdotus, Suomi		2
		Huomautus xx, kuitua/cm ³

Viitteet

1. McConnochie, K., Bevan, C., Newcombe, R., Lyons, J.P., Skidmore, J.W., Wagner, J.C., (1993) A Sepiolite workers, *Thorax*, 48, 370-374.
2. <http://www.hse.gov.uk/lau/lacs/37-2.htm>
3. IARC (1997): IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Volume 68. Silica, some silicates, coal dust and *para*-aramid fibrils, Lyon, France.

