

9.6.1997

Metyylijodidi

PERUSTELUMUISTIO HTP-ARVOLLE

Yksilöinti ja ominaisuudet

CAS No:	74-88-4
EEC No:	602-005-00-9
EINECS No:	200-819-5
Kaava:	CH ₃ J
Synonyymit:	Jodimetaani
Molekyylipaino:	141,95
Muuntokerroin:	1 ppm = 5,9 mg/m ³ 1 mg/m ³ = 0,17 ppm
Sulamispiste:	-66°C
Kiehumispiste:	42°C
Höyrynpaine:	400 mm Hg (25,3°C)
Tiheys:	2,28

Metyylijodidi on väritön neste, jolla on voimakas pistävä tai makea haju. Se liukenee veteen ja hyvin asetoniin, eetteriin ja alkoholiin.

Varoitusmerkki:	T
R-lauseet:	21-23/25-37/38-40
S-lauseet:	36/37-38-44

Esiintyminen ja käyttö

Metyylijodidia käytetään lääke- ja kemiallisen teollisuuden synteeseissä metylointiaineena, katalyyttinä ja laboratoriokemikaalina.

Aineenvaihdunta

Hengitettynä metyylijodidi imeytyy helposti elimistöön keuhkorakkuloista. Hengitystaajuudesta riippuen imeytyi koehenkilöillä 53–92 % hengitetystä määrästä.

Metyyliodidin aineenvaihdunta ihmisillä on varsin nopea. Orgaaninen jodi muuttuu epäorgaaniseen muotoon ja erittyy virtsaan. Viiden tunnin kuluessa altistuksesta virtsaan on erittynyt noin 30 % jodiannoksesta. Noin 30–40 % kertyy kilpirauhaseen.

Suun kautta annetusta metyylijodidista noin 1 % poistui rotilla tehdyissä tutkimuksissa muuttumattomana uloshengityksen mukana puolen tunnin aikana annoksesta. Annostettaessa metyylijodidia ihon alle ruiskuttaen poistui 2 % annoksesta virtsan mukana aineenvaihduntatuotteina, kuten S-metylkysteiniinä, N-asetyl-S-metylkysteiniinä, S-metyltioetikkahappona ja N-(metyltioasetyl)glysiiniinä. Suun kautta annetusta metyylijodidista erittyi sappeen 25 % S-metyylglutatoninä.

Terveysvaikutukset

Eläinkokeiden havainnot

Koe-eläimillä metyylijodidi on aiheuttanut maksa- ja munuaisvaurioita eri koejärjestelyissä sekä silmä-ärsytystä ja painonlaskua rotilla hengitettäessä 14 viikon ajan 30 ja 60 ppm (Blank ja muut, 1984). Myös keuhkopöhöä on raportoitu. Välitön myrkyllisyys on suurempi kuin metyylibromidin tai metyylikloridin.

Metyyliodidin on havaittu aiheuttavan hiirillä lisääntyneen keuhkokasvainilmaantuvuuden altistettaessa koe-eläimiä vatsaonteloon ruiskuttamalla 44 mg/kg 24 viikon aikana (Poirier ja muut, 1975).

Paikallisia sarkoomia on ilmaantunut ruiskutettaessa rotille ihon alle metyylijodidia 10 mg/kg (Druckrey ja muut, 1970).

Metyyliodidi on alkyloiva aine, ja se on myös osoittautunut mutageeniseksi useissa koejärjestelyissä.

Äskettäisessä kokeellisessa tutkimuksessa, jossa altistettiin rottia pitoisuudelle 100 ppm 0,5–6 tunnin ajan, havaittiin metyylijodidi hajuaistille myrkyllisemmäksi kuin metyylibromidi (Reed ja muut, 1995).

Ihmisiä koskevat tiedot

Myrkytystapauksissa on oireina ja löydöksinä havaittu pahoinvointia, oksentelua, ripulia ja harvavirtsaisuutta, myöskin huimausta, näkö- ja puhehäiriöitä, ataksiaa, vapinaa sekä uneliaisuutta.

Äskettäin on raportoitu metyylijodidin aiheuttaneen kahdelle henkilölle pitkäaikaisia ja vakavia neurologisia oireita (Hermouet ja mut, 1996). Altistumistasoksi arvioitiin 16–23 ppm.

HTP-arvon perusteet

Metyylijodidin HTP-arvoa asetettaessa keskeisiä ovat sen ärsytys- ja sisäelinvaihutukset sekä mahdollisesti kasvaimia aiheuttavat vaikutukset.

Metyylijodidi on useilla tavoin osoittautunut metyylibromidia myrkyllisemmäksi, minkä vuoksi ACGIH Yhdysvalloissa on asettanut metyylijodidille suurin piirtein puolta pienemmän raja-arvon analogiaan perustuen.

Keuhkokasvaimia aiheuttanut annos muunnettuna koko elinkaaren pituiseksi ja hengitystiealtistukseksi ihmisellä vastaa suuruusluokaltaan noin 2,5 ppm.

Analogian ja kasvainhavainnoista johdetun arvion perusteella voidaan työperäistä riskiä merkittävästi vähentää asettamalla kahdeksan tunnin altistuksen raja-arvoksi 2 ppm ja lyhytaikaiseksi raja-arvoksi 5 ppm.

Eri maissa on voimassa seuraavanlaisia työilman epäpuhtauden raja-arvoja.

Asettaja	Vuosi	Keskiarvotusaika		
		8h ppm	15min ppm	
Suomi	1996	5	10	-
Ruotsi	1996	1	5	-
Tanska	1994	1	-	-
Norja	1996	1	-	-
Saksa	1996	0,3	1,2	-
Englanti	1996	-	-	-
Yhdysvallat	1989	2	-	-
ACGIH	1996	2	-	-
EU	1996	-	-	-
Ehdotus (Suomi)	1997	2	5	- (iho)

Viitteet

Blank, T.L., Nair, R.S., Roloff, M.V. ja muut (1984): Inhalation Toxicity Studies of Methyl Iodide (MeI) in Rats. *Fed. Proc.* 43, 363

Druckrey, K., Kruse, H., Praussmann, R. ja muut (1970): Cancerogene Alkylierende Substanzen. III. Alkylhalogenide, -sulfate, -sulfonate und Ringgespannte Heterocyclen. *Z. Krebsforsch.* 74, 241-273

Hermouet, C., Garnier, R., Efthymiou, M. ja muut (1996): Methyl Iodide Poisoning: Report of Two Cases. *Am. J. Ind. Med.* 30, 759-764

Poirier, L.A., Stoner, G.D. ja Shimkin, M.D. (1975): Bioassay of Alkyl Halides and Nucleotide Base Analogs by Pulmonary Tumor Response in Strain A Mice. *Cancer Res.* 35, 1411-1415

Reed, C.J., Gaskell, B.A., Banger, K.K. ja muut (1995): Olfactory Toxicity of Methyl Iodide in the Rat. *Arch. Toxicol.* 70, 51-56

Tarkennettu luku 'Terveysvaikutukset' ja ajantasaistettu maakohtainen vertailutaulukko.

Huom!

- 1) Hollannin vertailuarvo (MAC) on 2 ppm (8h)
- 2) Englannin MEL-ehdotus on 2 ppm (8h) vuodelta 1996.