

# METYYLIHYDRATSIINI

## HTP-ARVON PERUSTELUMUISTIO

### Yksilöinti ja ominaisuudet

CAS No	60-34-4
EEC No	-
EINECS No	200-471-4
Kaava	CH <sub>6</sub> N <sub>2</sub>
Synonyymit	Monometyylihydratsiini N-Metyylihydratsiini
Molekyylipaino	46,07
Muuntokerroin	1 ppm = 1,9 mg/m <sup>3</sup> 1 mg/m <sup>3</sup> = 0,53 ppm
Tiheys	0,874
Sulamispiste	-52,4°C
Kiehumispiste	87,5°C
Höyrynpaine	4,8 kPa (20°C)
Varoitusmerkit	-
R-lauseet	-

Metyylihydratsiini on hiilivetyihin liukeneva, kirkas, ammoniakinhajuinen neste. Se sekoittuu veteen.

### Esiintyminen ja käyttö

Metyylihydratsiinia käytetään liuottimena, kemiallisena välituotteena sekä ohjusten polttoaineissa.

### Aineenvaihdunta

Metyylihydratsiini imeytyy hyvin hengitysteitse, ihon kautta ja nieltynä.

Vatsaonteloon ruiskutetusta metyylihydratsiinista erittyy virtsaan 25-30% 24 tunnin kuluessa, puolet muuttumattomana lähtöaineena. Uloshengityksen mukana poistuu 45%, josta 20-25% hiilidioksidina ja loput metaanina.

### Terveysvaikutukset

#### Ihmisiä koskevat tiedot

Metyylihydratsiini ärsyttää ihoa, silmiä ja hengitysteitä.

Liika-altistuksen vaikutuksia ovat oksentelu, ripuli, vapina, hapuilu, kudosten hapenpuute, syanoosi ja kouristukset. Seitsemän vapaaehtoista altistettiin pitoisuudelle 90 ppm metyylihydratsiinia kymmenen minuutin ajan. Osalla heistä esiintyi silmien ärsytystä ja nenäoireita. Myöhemmin ilmaantui veren punasolumuutoksia, jotka hävisivät kuitenkin 60 päivässä (NIOSH, 1978).

Yhdellätoista ammusvaraston metyylihydratsiinille altistuneella työntekijällä todettiin merkkejä maksavaurioista. Heistä kolmella oli esiintynyt välitön subkliininen myrkytystila (Shook ja Cowart, 1957).

#### Eläinkokeiden havainnot

Metyylihydratsiini ärsyttää ihoa ja silmiä.

Sen välitöntä myrkyllisyyttä kuvaava LD50 suun kautta rotilla on 32–71 mg/kg ja ihon kautta kaniinilla 110 mg/kg. Hengitysteitse LC50 on rotilla 74–78 ppm neljän tunnin altistuksessa. Välittömän myrkytyksen oireena esiintyy keskushermostovaikutuksia. Metyylihydratsiini on noin kolme kertaa myrkyllisempi kuin dimetyylihydratsiini (Back ja Thomas, 1970), jonka 15 minuutin HTP-arvo on 0,1 ppm.

Altistettaessa rottia, koiria ja apinoita kuuden kuukauden ajan kuusi tuntia päivässä viitenä päivänä viikossa pitoisuuksille 0,2–5 ppm metyylihydratsiinia havaittiin kasvuhäiriöitä tai hemolyyttistä anemiaa koirilla alkaen pitoisuudesta 0,2 ppm (McEwen ja Haun, 1972).

Vuoden pituisessa kokeessa altistettiin rottia ja hiiriä pitoisuuksille 0,02, 0,2 ja 2 ppm kuusi tuntia päivässä viitenä päivänä viikossa (Kinkead työtovereineen, 1985). Tällöin havaittiin jo pitoisuudella 0,02 ppm hiirillä limakalvoärsytystä ja plasmasolujen kertymistä sekä rotilla kasvun hidastumista.

Vatsaonteloon ruiskutettu metyylihydratsiini lisäsi koirashiirillä epänormaalien siittiösolujen määrää (Wyrobek ja London, 1973).

Alkiotoksisuutta ja teratogeenisuutta tutkittiin tiineillä rotilla 6.-15. päivänä vatsaonteloon annetuilla metyylihydratsiinisruiskeilla. Tutkijoiden mukaan metyylihydratsiini ei ole alkiotoksinen eikä teratogeeninen rotilla (Keller työtovereineen, 1984).

Eläinkokeiden perusteella on Hollannin raja-arvokomitea äskettäin katsonut metyylihydratsiinin täyttävän EU:n

## HTP-arvon perusteet

Metyylihydrasiinin työilmaraaja-arvoa asetettaessa keskeisiä ovat sen ärsytysvaikutukset, joita on esiintynyt altistettaessa hengitysteitse hiiriä ja rottia pitoisuudelle 0,02 ppm kuusi tuntia päivässä vuoden ajan hiiriä ja rottia altistettaessa.

Kemian työsuojeluneuvottelukunta esittää, että metyylihydrasiinin työperäisiä haittoja voidaan estää asettamalla sen HTP-arvoksi 0,01 ppm kahdeksan tunnin vertailuaikana. Koska metyylihydrasiini imeytyy helposti ihon läpi, työilmaraaja-arvoon esitetään liitettäväksi huomautus 'iho'.

## Eri asettajien ilman epäpuhtauksien vertailu

Eri maissa on voimassa seuraavanlaisia työilman metyylihydrasiinipitoisuuden raja-arvoja.

Asettaja	Vuosi	Vertailuaika				Huomautus		
		8 h ppm	mg/m <sup>3</sup>	15 min ppm	mg/m <sup>3</sup>	Hetkellinen ppm mg/m <sup>3</sup>		
Suomi	2005	-	-	0,2	0,38	-	-	iho
Ruotsi	2005	-	-	-	-	-	-	-
Norja	2003	0,01	0,02	-	-	-	-	iho
Tanska	2005	0,01	0,02	-	-	-	-	iho
Hollanti	2006	-	-	-	-	0,2	0,35	iho
Saksa	1998	-	-	-	-	-	-	-
Englanti	2005	-	-	-	-	-	-	-
ACGIH	2006	0,01	0,02	-	-	-	-	iho
Ehdotus, Suomi	2007	0,01	0,02	-	-	-	-	iho

## Viitteet

- Back, K. ja Thomas, A. (1970): Aerospace Problems in Pharmacology and Toxicology, Ann Rev Pharmacol 10, 395-412
- DECOS (2002): N-Methylhydrazine. Evaluation of the Carcinogenicity and Genotoxicity, Haag, 2002, julkaisu no 2002/07OSH
- Keller, W; Olson, C; Back, K. ja muut (1984): Teratogenic Assessment of Three Methylated Hydrazine Derivatives in the Rat, J Toxicol Environ Health
- Kinkead, E; Haun, C; Vernot, E. ja muut (1985): Chronic Inhalation Toxicity Study on Monomethylhydrazine, AFAMRL-TR-85-025, Air Force Aerospace Medical Research Laboratory, Wright-Patterson Air Force Base, OH
- McEwen, J. ja Haun, C. (1971): Chronic Exposure Studies with Monomethylhydrazine: Kirjassa: Proceedings of the 2<sup>nd</sup> Annual Conference on Environmental Toxicology, ss. 271-6, NTIS Pub.No. AS-751-440. U.S. National Technical Information Service, Springfield, VA
- NIOSH (1978): Criteria for a Recommended Standard. Occupational Exposure to Hydrazines, NIOSH, Cincinnati, OH
- Shook, B. ja Cowart, O. (1957): Indust Med Surg 26, 333
- Wyrobek, A. ja London, S. (1973): Effect of Hydrazines on Mouse Sperm Cells, kirjassa: Proceedings of the Fourth Annual Conference on Environmental Toxicology, Fairborn, OH, October 16-18, 1973. 1973: 417-432