

# PERKLOORIMETYYLIMERKAPTAANI

## HTP-ARVON PERUSTELUMUISTIO

### Yksilöinti ja ominaisuudet

CAS No	594-42-3
EEC No	-
EINECS No	-
Kaava	C Cl <sub>3</sub> SCI
Synonyymit	Metaanisulfonyylikloridi
	PCM
	Perkloorimetaanitioli
	Trikloorimetyylisulfonyylikloridi
Molekyylipaino	185,88
Muuntokerroin	1 ppm = 7,61 mg/m <sup>3</sup> 1 mg/m <sup>3</sup> = 0,132 ppm
Tiheys	1,7
Sulamispiste	-
Kiehumispiste	147°C
Höyrynpaine	0,4 kPa (20°C)
Varoitusmerkit	-
R-lauseet	-

Perkloorimetyylimerkaptani on öljymäinen, keltainen, pahanhajuinen neste. Sen hajukynnykseksi on ilmoitettu 0,001 ppm. Se ei liukene veteen, vaan eetteriin.

### Esiintyminen ja käyttö

Perkloorimetyylimerkaptania käytetään väri- ja torjunta-aineiden sekä kumikemikaalien valmistamiseen. Sitä on aiemmin käytetty sotilastarkoituksiin kyynelkaasuna.

### Aineenvaihdunta

Perkloorimetyylimerkaptani imeytyy elimistöön nieltynä ja ihon kautta, mahdollisesti myös hengitysteitse. Sen aineenvaihdunta tunnetaan huonosti, mutta sen arvellaan muodostavan elimistössä mm. suolahappoa ja tiofosgeenia.

### Terveysvaikutukset

#### Ihmisiä koskevat tiedot

Perkloorimetyylimerkaptaanin ärsytyskynnykseksi on ilmoitettu 1,8 mg/m<sup>3</sup> (Izmerov työtovereineen, 1982).

Välittömiä myrkytysoireita tapaturmaisessa altistumisessa ovat yskä, hengenahdistus, kyynelerityksen lisääntyminen, oksentelu, syketaajuuden nousu, syanoosi, kouristukset ja keuhkopöhö. Alemmissa pitoisuuksissa esiintyy voimakasta silmien, kurkun ja rinnan ärsytystä.

Tapaturmaisessa altistumisessa kasvojen iholle roiskunut perkloorimetyylimerkaptaanin aiheutti välittömästi silmien sidekalvon ja hengitysteiden limakalvon ärsytystä sekä edelleen toksisen keuhkokuumeen (Spailova, 1971).

Venäläisellä tuotantolaitoksella raportoitiin viisi perkloorimetyylimerkaptaanin aiheuttamaa äkillistä myrkytystä. Oireina olivat ylempien hengitysteiden limakalvoärsytys ja 2-7 päivää kestänyt keuhkoputkentulehdus (Blagodatin työtovereineen, 1968).

Amerikkalaiseen torjunta-aineita valmistavaan tehtaaseen tehtiin tarkastuskäynti 35-vuotiaan työntekijän äkillisen kuolemantapauksen vuoksi. Perkloorimetyylimerkaptaanin ohimenevästä ärsytysvaikutuksesta saatiin subjektiivista näyttöä (NIOSH, 1976).

Tuotantolaitoksissa ei sairauksia ole raportoitu alle 0,1 ppm:n altistustasolla (NIOSH, 1982).

Saksassa säiliöautosta näytettä ottanut 23-vuotias mies sai perkloorimetyylimerkaptaanin kasvoilleen ja silmiin. Hän hengitti vähäisen määrän aineen höyryä. Hänelle kehittyi sarveiskalvoeroosio, luomispasmi ja keuhkopöhö. Toisessa saksalaisessa tapauksessa 24-vuotias kemiantyöntekijä altistui hengitettyään vuotavasta putkistosta perkloorimetyylimerkaptaanin. Hänelle kehittyi hengenahdistus ja voimakas yskänärsytys sekä laaja keuhkopöhö. Hän toipui seitsemässä päivässä, mutta hänelle kehittyi herkkyys astmakohtauksiin (Guhl, 1973).

Sen on raportoitu aiheuttaneen Saksassa myös kuolemantapauksen, kun 200 ml perkloorimetyylimerkaptaanin sisältänyt lasiastia hajosi altistaen 15-vuotiaan laboratorioharjoittelijan sekä hengitysteitse että tahriintuneiden vaatteiden välityksellä puolen tunnin ajan. Nuorukaiselle kehittyi keuhkopöhö, joka johti 36 tunnissa kuolemaan (Althoff, 1973).

## **Eläinkokeiden havainnot**

Perkloorimetyylimerkaptaanin ärsyttää voimakkaasti silmiä, ihoa ja limakalvoja.

Sen välitöntä myrkyllisyyttä kuvaava LD50 suun kautta rotilla on 83 mg/kg ja ihon kautta kaniineilla 1410 mg/kg. Hengitysteitse LC50 rotilla on 11-16 ppm yhden tunnin altistuksessa.

Altistettaessa rottia hengitysteitse kuusi tuntia päivässä viitenä päivänä viikossa kahden viikon ajan pitoisuuksille 0,017 ppm, 0,13 ppm tai 1,14 ppm perkloorimetyylimerkaptaanin esiintyi suurimmalla pitoisuudella hengityksen työläyttä, vapinaa, lievää nenän ärsytystä ja keuhkopöhöä. Pienemmillä pitoisuuksilla ei havaittu oireita eikä vaikutuksia lukuun ottamatta lievä nenäepiteelin muutoksia pitoisuudella 0,13 ppm (Knapp työtovereineen, 1987).

Kun rottia altistettiin 14 viikon ajan kuusi tuntia päivässä viitenä päivänä viikossa pitoisuuksille

0,01, 0,08 ja 0,6 ppm havaittiin keskimmaisella pitoisuudella kahdella koe-eläimellä hengitysteiden limakalvomuutoksia (Knapp ja Thomassen, 1987).

Altistettaessa rottia kuusi tuntia päivässä viitenä päivänä viikossa neljän viikon ajan pitoisuudelle 2 ppm perkloorimetyylimerkaptania havaittiin hengenahdistusta ja keuhkopöhöä. Pitoisuudella 0,5 ppm ei havaittu vaikutuksia (Gage, 1970).

## HTP- arvon perusteet

Perkloorimetyylimerkaptaanin työilmaraaja-arvoa asetettaessa keskeisiä ovat sen ärsytysvaikutukset, joita on kokeellisesti esiintynyt jo lyhytaikaisessa altistuksessa pitoisuudella 0,08 ppm. Toisaalta teollisuudessa ei ole havaittu sairaustapauksia, kun työilmapitoisuudet ovat olleet alle 0,1 ppm.

Kemian työsuojeluneuvottelukunta esittää, että perkloorimetyylimerkaptaanin haitallisia vaikutuksia voidaan estää säilyttämällä voimassa oleva HTP- arvo 0,1 ppm viidentoista minuutin vertailuaikana.

Koska perkloorimetyylimerkaptaanin imeytyy ihon läpi, esitetään raja-arvoon liitettäväksi huomautus 'iho'.

## Eri asettajien ilman epäpuhtauksien vertailu

Eri maissa on voimassa seuraavanlaisia työilman perkloorimetyylimerkaptaanipitoisuuden raja-arvoja.

Asettaja	Vuosi	Vertailuaika		Huomautus		
		8 h ppm	15 min mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
Suomi	2005	-	-	0,1	0,77	-
Ruotsi	2005	-	-	-	-	-
Norja	2003	0,1	0,8	-	-	-
Tanska	2005	0,1	0,8	-	-	-
Hollanti	2006	0,00125	0,01	-	-	-
Saksa	2001	-	-	-	-	-
Englanti	2005	-	-	-	-	-
ACGIH	2006	0,1	-	-	-	-
Ehdotus, Suomi	2007	-	-	0,1	0,77	iho

## Viitteet

- Althoff, H. (1973): Tödliche Perchloromethylmercaptan- Intoxication, Arch Toxicol 31, 121-135
- Blagodatin, V; Lipina, T. ja Chernova, L. (1968): Some Problems of Labour Hygiene and

- Gage, J. (1970): The Subacute Inhalation Toxicity of 109 Industrial Chemicals, Br J Ind Med 27, 1
- Guhl, C. (1973): Zur Intensivtherapie der geweblichen Intoxicationen, Inaug. Diss., Köln
- Izmerov, N; Sanotsky, I. ja Sidorov, K. (1982): Toxicometric Parameters of Industrial Toxic Chemicals under Single Exposure, p. 97. UN Environmental Programme, International Registry of Potentially Toxic Chemicals. Centre for International Projects, Moscow
- Knapp, H; MacAskill, S; Axicker, G. ja muut (1987): Effects in Rats of Repeated Inhalation Exposure to Perchloromethyl Mercaptan (Abstract), Toxicologist 7, 191
- Knapp, H. ja Thomassen, R. (1987): Subchronic Inhalation Study with Perchloromethyl Mercaptan (PMM) in Rats. Farmington CT, USA: Stauffer Chemical Company, Final Report No T-11848
- NIOSH (1976): Health Hazard Evaluation Determination, Report No. HHE 74-93-296, Calhio Chemicals, Inc., Perry, OH
- NIOSH (1982): Health Hazard Evaluation Report: Calhio Chemical Company, Perry, OH. HETA-80-147-1076
- Spailova, M. (1971): Akutni inhalani poskozeni perchlormethylmerkaptanem, Prac Lek 23, 278-9