

Tetranitrometaani

PERUSTELUMUISTIO HTP-ARVOLLE

Yksilöinti ja ominaisuudet

CAS No:	509-14-8
EEC No:	-
EINECS No:	-
Kaava:	CN ₄ O ₈
Synonyymit:	
Molekyylipaino:	196,05 g/mol
Muuntokerroin:	1 ppm = 8,13 mg/m ³ 1 mg/m ³ = 0,123 ppm
Sulamispiste:	14 C°
Kiehumispiste:	126 C°
Höyrynpaine:	1,11 kPa (20 C°)
Tiheys:	1,63

Tetranitrometaani on väritön tai kellertävä öljymäinen neste, jolla on pistävä haju. Se on veteen liukenematon, mutta liukenee alkoholiin ja eetteriin.

Esiintyminen ja käyttö

Sitä käytetään nestemäisissä räjähdysaineissa, oktaaniluvun parantajana dieselpolttoaineissa, laboratorioreagenssina ja raketien polttoaineena. Sitä esiintyy myös sivutuotteena TNT:n valmistuksessa.

Aineenvaihdunta

Keskeinen altistumisreitti työympäristössä on hengitysteitse.

Terveysvaikutukset

Eläinkokeiden havainnot

Tetranitrometaanin välitön myrkyllisyys perustuu sen happamuuden aiheuttamiin ärsytysvaikutuksiin, jotka kohdistuvat silmiin ja hengitysteihin. Eläinkokeissa on havaittu keuhkopöhöä ja keuhkoverenvuotoa.

Jatkuvassa kaksi viikkoa kestäneessä altistuksessa hengitysillemalle, jossa oli 3,5, 5,0 tai 7,5 ppm tetranitrometaania rotilla havaittiin hengenahdistusta, keuhkoputken, ruokatorven ja ruokatorven tulehdusta sekä **5,0 ja 7,5 ppm:n altistusryhmissä** kuolemantapauksia, **joiden syynä oli keuhkopöhö** (Kinkead ja muut, 1977).

Altistettaessa rottia **hengitysillemalle, jossa oli 2 tai 5** ja hiiriä **hengitysillemalle, jossa oli 0,5 tai 2 ppm tetranitrometaania, kuusi tuntia päivässä viitenä päivänä viikossa kahden vuoden ajan** havaittiin annoksesta riippuvia vaikutuksia ainoastaan hengitysteissä. **Tutkimutulokset olivat** selvä näyttö aineen syöpävaarallisuudesta kummallakin eläinlajilla **kummallakin altistustasolla. Rotilla oli siten pienin syöpää aiheuttava hengitysilman tetrametaanipitoisuus 2 ppm ja hiirillä 0,5 ppm. Syöpäkasvainten lisäksi havaittiin koe-eläimillä** keuhkoputkien ja rakkuloiden liikakasvua sekä nenän limakalvon tulehdusta (NTP, 1990).

Ihmisiä koskevat tiedot

Työntekijöillä on laboratorioissa tai räjähdysaineiden käsittelyssä todettu silmä- ja hengitystieärsytystä, syljenerityksen lisääntymistä, yskää, keuhkokuumeta, keuhkopöhöä ja methemoglobinemiaa. Myös kuolemantapauksia on yhdistetty äkilliseen **voimakkaaseen altistumiseen tetranitrometaanille** (Kinkead ja muut, 1977).

Pitkäaikainen altistuminen voi aiheuttaa keskushermostovaikutuksina päänsärkyä, väsymystä ja uneliaisuutta.

HTP-arvon perusteet

Tetranitrometaanin HTP-arvoa asetettaessa on sen kriittisiä ominaisuuksia sen syöpävaarallisuus. Lähtien alimmasta tunnetusta rotilla syöpää aiheuttaneesta pitoisuudesta 2 ppm ekstrapoloiden vuonna 1986 HTP-arvojen asettamisessa käytettäväksi sovitulla tavalla päädytään arvioon:

$$C = \frac{1,4 * 2ppm * 6h / d * 5d / vk * 104vk}{8h / d * 5d / vk * 1800vk}$$

$$= 0,0606 \text{ ppm.}$$

Vastaavasti alimmasta hiirillä tunnetusta syöpävaarallisesta pitoisuudesta 0,5 ppm lähtien saadaan

$$C = \frac{2,7 * 0,5ppm * 6h / d * 5d / vk * 104vk}{8h / d * 5d / vk * 1800vk}$$

$$= 0,0585 \text{ ppm.}$$

Tulokset eivät käytännössä eroa toiststaan. Pyöristäen tulokset lähimpään tasalukuun tulee tetranitrometaanin pitkäaikaisen altistuksen HTP-arvoksi 0,05 ppm.

Eri maissa on voimassa seuraavanlaisia työilman epäpuhtauden raja-arvoja:

Asettaja	Vuosi	Vuosi	Keskiarvotusaika			Huomaus
			8 h	15 min	Hetkellinen	
Suomi	1996	1996	1	3	–	
Ruotsi	1996	1996	0,05	0,1	–	
Norja	1996	1996	0,005	–	–	
Tanska	1996	1996	0,005	–	–	
Hollanti	1996		0,005			
Saksa	1998	1996	–	–	–	
Englanti	1998	1996	–	–	–	
Yhdysvallat						
OSHA-PEL	1998	1989	1	–	–	
NIOSH-REL	1988		1	–	–	
ACGIH-TLV	1997	1996	0,005	–	–	
Euroopan komissio	1998					
SCOEL						
Ehdotus (Suomi)	1998	1997	0,05		–	

Viitteet

Kinkead, ER., MacEwen, JD., Haun, CC: ja muut (1977): Comparative Toxicology of Tetranitromethane and Nitrogen Dioxide, In: Proceeding of the Annual Conference on Environmental Toxicology, Oktober 1977, AMRL-TR-77-97, Wright-Patterson Air Force Base, Dayton, Ohio.

NTP (1990): Toxicology and Carcinogenesis Studies of Tetranitromethane (CAS No. 509-14-8) in F344/N Rats and B6C3F1 Mice (Inhalation Studies), NTP Tech. Report Series No 386, Springfield, Virginia.