

n*-HEPTAANI*Ehdotus HTP -arvoiksi****Yksilöinti ja ominaisuudet**

CAS No:	142-82-5
EEC No:	601-008-00-2
EINECS No:	205-563-8
Kaava:	C ₇ H ₁₆
Molekyylipaino:	100,20
Muuntokerroin:	1ppm = 4,17 mg/m ³ 1 mg/m ³ = 0,24 ppm
Tiheys:	0,684
Sulamispiste:	-90,7 °C
Kiehumispiste:	98,4 °C
Höyrynpaine:	5,33 kPa (22,3 °C)
n-Heptaani on väritön, haihtuva ja helposti syttyvä neste. Sen hajukynnykseksi on raportoitu 150-400 ppm. Se ei liukene veteen, mutta liukenee alkoholiin.	
Varoitusmerkit:	F, Xn, N
R-lauseet:	11-38-50/533-65-67

Esiintyminen ja käyttö

n-Heptaania käytetään liuottimena, vaahtomuovien valmistuksessa ja synteeseissä. Se on liuotinbensiinin ja muiden maaöljytisleidien aineosa.

Aineenvaihdunta

n-Heptaani imeytyy keuhkoista. Se erittyy aineenvaihduntatuotteinaan virtsaan. Pääasi-allinen aineenvaihduntatuote on 2-heptanoli, mutta myös 2,5-heptaanidionia muodostuu. Viimemainitulla on samankaltaisia ääreishermostovaikutuksia kuin *n*-heksaanin aineen-vaihduntatuotteella 2,5-heksaanidionilla, muttei ole vaikutukseltaan yhtä voimakas kuin viimemainittu.

Terveysvaikutukset

Eläinkokeiden havainnot

Varhaisten havaintojen mukaan 8000-15 000 ppm *n*-heptaania hengitettynä ehkä 30- 50 minuutin ajan voi vaikuttaa narkoottisesti hiiriin ja rottiin.

n-Heptaanin RD₅₀-arvoksi on ilmoitettu 15 600 ppm (Kristiansen ja Nielsen, 1988).

Altistettaessa rottia hengitysteitse pitoisuudella 2960 ppm 12 tuntia päivässä seitsemänä päivänä viikossa 16 viikon ajan ei elektrofysiologisia poikkeamia havaittu (Takeuchi ja muut, 1980 ja 1981).

Altistettaessa rottia hengitysteitse pitoisuudelle 4000 ppm *n*-heptaania kuusi tuntia päivässä viitenä päivänä viikossa havaittiin kuuloaistimusten havaitsemisherkkyuden laskua (Simonsen ja Lund, 1995). Pitoisuudella 800 ppm sitä ei havaittu.

Ihmisiä koskevat tiedot

Varhain raportoitiin lievää huimausta hengitettäessä arviolta 1000 ppm *n*-heptaania kuu-den minuutin ajan. Suuremmat pitoisuudet lyhytaikaisessa altistuksessa aiheuttivat huimauksen lisäksi koordinaatioheikkoutta ja hilpeää oloa (Patty ja Yant, 1929). Altis-tuttaessa 4 minuutin ajan pitoisuudelle 5000 ppm esiintyi pahoinvointia ja ruokahalutto-muutta.

Useita tapauksia ääreishermostotautia on kuvattu henkilöillä, jotka ovat altistuneet 70 – 100 C kiehumisalueen maaöljytisille (Cavigneaux, 1972). Heptaanit ovat normaalisti pääaineosia tässä tisleessä.

Tapausselostus 32-vuotiaan suutarin ääreishermostosairaudesta on kuvattu (Valentini ja muut, 1994). Työntekijä altistui varsinkin etyyliasetaatille, sykloheksaanille ja *n*-heptaanille, joista vain viime mainittu voinee aiheuttaa ääreishermostosairautta. Minkään liuottimen pitoisuudet eivät yksinään eivätkä yhteenlaskettuna ylittäneet voimassaolevia ACGIH:n raja-arvoja, jotka *n*-heptaanin osalta olivat 400 ppm kahdeksan tunnin altistuk-sessa ja 500 ppm lyhytaikaisessa altistuksessa.

Aiemmin on kuvattu elektrofysiologisia muutoksia työntekijöillä, jotka ovat altistuneet hengitysteitse pitoisuudelle 186 mg/m³ *n*-heptaania ja muita liuottimia (Soleo ja muut, 1987).

Ehdotus HTP-arvoiksi

n-Heptaanin HTP-arvoa asetettaessa keskeisiä ovat sen ärsytys- ja hermostovaikutukset.

Ärsytysvaikutuksia voi RD₅₀-arvosta 15 600 ppm Alarien menetelmällä johtaen odottaa pitoisuudesta 468 ppm lähtien.

Jo lyhyessä kuuden minuutin altistuksessa arviolta 1000 ppm:n pitoisuudelle *n*-heptaania esiintyi huimausta. Tämän perusteella HTP-arvo 15 minuutin altistukselle on perusteltua asettaa selvästi alle 1000 ppm:n pitoisuuden.

Tapausselostuksen mukaan ääreishermostovaikutuksia voi ilmaantua pitkäaikaisessa altistuksessa alle 400 ppm.

Edellä esitetyn perusteella ehdotetaan, että *n*-heptaanin pitkäaikaisen altistuksen HTP-arvona säilytetään voimassa oleva 300 ppm vertailuaikana kahdeksan tuntia ja lyhytaikaisen altistuksen HTP-arvona voimassa oleva 500 ppm vertailuaikana 15 minuuttia.

Tätä HTP-arvoa ehdotetaan edelleen sovellettavaksi kaikkiin heptaaneihin ja niiden seoksiin.

Eri asettajien ilman epäpuhtauksien raja-arvojen vertailu

Eri maissa on voimassa seuraavanlaisia työilman *n*-heptaanipitoisuuden raja-arvoja.

Asettaja	Vuosi	Vertailuaika				Huomautus		
		8 h		15 min		Hetkellinen		
		ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	
Suomi	2000	300	1200	500	2100	-	-	-
Ruotsi	2000	200	800	300	1200	-	-	-
Norja	2001	200	800	250	1000	-	-	-
Tanska	2000	200	820	400	1640	-	-	-
Hollanti	2001	300	1200	400	1600	-	-	-
Saksa, MAK (DFG)	2000	500	2100	2000	8400	-	-	-
Englanti, aiottu lisäys	2002	500	-	-	-	-	-	-
ACGIH	2001	400	-	500	-	-	-	-
EU	2000	500	2085	-	-	-	-	-
Ehdotus, Suomi	2002	300	1200	500	2100	-	-	-

Viitteet

Cavigneaux, A. (1972): Polyneuritis Caused by *n*-Hexane, Cah. Notes Document. 67, 199-202.

Kristiansen, U. ja Nielsen G.D. (1988): Activation of the Sensory Irritant Receptor by C7-C11 *n*-Alkanes, Arch. Toxicol. 61, 419-425.

Patty, F.A. ja Yant, W.P. (1929): Report of Investigations- Odor Intensity and Symptoms Produced by Commercial Propane, Butane, Pentane, Hexane and Heptane Vapor, U.S. Bureau of Mines Report, Investigation No.2979, U.S. Dept. Of Commerce, Bureau of Mines, Washington, DC.

Simonsen, L. ja Lund, S.P. (1995): Four Weeks Inhalation Exposure to n-Heptane Causes Loss of Auditory Sensitivity in Rats, *Pharmacol. Toxicol.* 76, 41-46.

Soleo, L., Coratelli, A., Iacovone, M.T., ja muut (1987): Indagine Neurofisiologica su un Gruppo di Lavoratori Esposti ad Eptano Tecnico in una Fabbrica di Calzature di Gomma, *Med. Lav.* 78, 68-74.

Takeuchi, Y., Ono, Y., Hisanaga, N., ja muut (1980): A Comparative Study on the Neurotoxicity of n-Pentane, n-Hexane, and n-Heptane in the Rat, *Br. J. Ind. Med.* 37, 241-247.

Takeuchi, Y., Ono, Y., Hisanaga, N., ja muut (1981): A Comparative Study on the Toxicity of n-Pentane, n-Hexane and n-Heptane to the Periferal Nerve of the Rat, *Clin. Toxicol.* 18, 1395-1402.

Valentini, F., Agnesi, R., Dal Vecchio, L., ja muut (1994): Does n-Heptane Cause Peripheral Neurotoxicity? A Case Report in a Shoemaker, *Occup. Med.* 44, 102-104.

HTLM-päivitys 18.2.2002
Antti Zitting