

Vinyylitolueeni

PERUSTELUMUISTIO HTP-ARVOLLE

Yksilöinti ja ominaisuudet

CAS No:	25013-15-4
EEC No:	
EINECS No:	
Kaava:	C_9H_{10}
Synonyymit:	Metyylistyreeni 3-vinyylitolueenin ja 4-vinyylitolueenin seos
Molekyylipaino:	118,19 g/mol
Muuntokerroin:	1 ppm = 4,90 mg/m ³ 1 mg/m ³ = 0,204 ppm
Sulamispiste:	-77°C
Kiehumispiste:	172°C
Höyrynpaine:	1,15 mm Hg (20°C)
Tiheys:	0,897
Leimahduspiste:	60°C
Syttymisrajat:	1,9-6,1 %

Vinyylitolueeni on väritön neste, jolla on epämiellyttävä haju. Kaupallinen seos sisältää metaisomeeria 50-70 % ja paraisomeeria 30-45 %. Se liukenee hyvin asetoniin ja etanoliin, mutta on veteen niukkaliukoinen.

Esiintyminen ja käyttö

Vinyylitolueenia käytetään polymeerien valmistuksen lähtöaineena sekä torjunta-aineiden aineosana.

Aineenvaihdunta

Eläinkokeissa havaittiin, että vatsaonteloon ruiskutetusta vinyylitolueenista erityisesti valtaosin kuudessa tunnissa virtsaan 55 %. Pääasialliset aineenvaihduntatuotteet olivat tioetterit (25 %), p-metyylifenyyliglyoksylihappo (12 %), p-metyylibentsoyyliglysiini (9,3 %), p-metyylimantelihappo (5,7 %), p-metyylifenyylasetyyliglysiini (2,5 %) ja p-vinylibentsoyyliglysiini (1 %). Pääasiallinen reaktiivinen väliaineenvaihduntatuote lienee vinyylitolueeni-7,8-oksidi.

Terveysvaikutukset

Vinyylitolueeni muistuttaa myrkyllisyydeltään styreeniä. Styreenin mutageenisuuteen perustuva pitkäaikaisen altistuksen HTP-arvo on 20 ppm.

Ihmisiä koskevat tiedot

Vinyylitolueeni ärsyttää silmiä, ylempiä hengitysteitä ja ihoa. On esitetty, että epämiellyttävä haju muuttuu ärsyttäväksi pitoisuudella 50 ppm (Ruth, 1986).

Suuret pitoisuudet tai pitkäaikainen altistuminen voivat aiheuttaa keskushermostovaikutuksia.

Eläinkokeiden havainnot

Altistettaessa marsuja, kaniineja, apinoita ja rottia kahdeksan tuntia päivässä sadan päivän ajan hengitysillemalle, jossa oli 1250 ppm vinyylitolueenia, havaittiin rasvamaksaa kaikilla lajeilla ja rotilla lisäksi kuolemantapauksia (Wolf ja muut, 1956).

Altistettaessa rottia 12–21 viikon ajan hengitysillemalle, jossa oli 100–300 ppm vinyylitolueenia, havaittiin sensoristen ja motoristen hermojen johtumisnopeuden hidastumista (Gagnaire ja muut, 1986; Seppäläinen ja muut, 1982a; Seppäläinen ja muut, 1982b).

Yhdysvaltojen Kansallisen toksikologiaohjelma (National Toxicology Program eli NTP) puitteissa tehdyssä tutkimuksessa altistettiin rottia hengitysillemalle, jossa oli 100 ja 300 ppm vinyylitolueenia ja hiiriä hengitysillemalle, jossa oli 10 ja 25 ppm vinyylitolueenia, kahden vuoden ajan kuusi tuntia päivässä viitenä päivänä viikossa (NTP, 1990). Näyttöä vinyylitolueenin syöpävaarallisuudesta ei tutkimuksessa ilmennyt. Sen sijaan sekä rotilla että hiirillä todettiin hengitysteiden limakalvon liikakasvua (ns. hyperplasiaa) ja rotilla hajuepiteelin muutoksia sekä hiirillä nenän limakalvon rappeuma- ja tulehdusmuutoksia. Joitakin näistä muutoksista ilmeni molemmilla lajeilla kummassakin altistettujen ryhmässä tilastollisesti merkittävästi enemmän kuin altistamattomassa vertailuryhmässä.

Vinyylitolueeni on osoittautunut genotoksiseksi eräissä koejärjestelyissä, samoin eräät sen aineenvaihduntatuotteet (McGregor ja muut, 1988; Sugiura ja muut, 1979).

HTP-arvon perusteet

Kriittiset vaikutukset asetettaessa vinyylitolueenin HTP-arvoa ovat vaikutukset hengitysteiden limakalvoon. Eläinkokeissa on haitallisia vaikutuksia havaittu jo pitoisuudella 10 ppm. Tämän perusteella vinyylitolueenin pienin haitallinen pitoisuus työpaikan ilmassa eli HTP-arvo on 10 ppm.

Eri maissa on voimassa seuraavanlaisia työilman epäpuhtauden raja-arvoja.

Asettaja	Vuosi	Keskiarvotusaika			Huomautus
		8 h ppm	15 min ppm	Hetkellinen ppm	
Suomi	1996	50	100	-	
Ruotsi	1996	10	30	-	iho
Tanska	1996	25	-	-	iho
Norja	1996	50	-	-	
Hollanti	1996	10	-	-	iho
Saksa	1998	100	100	-	iho
Englanti	1996	100	150	-	
Yhdysvallat					
OSHA-PEL	1998	100	-	-	
NIOSH-REL	1989	100	-	-	
ACGIH-TLV	1997	50	100	-	
Euroopan komissio	1998	-	-	-	
SCOEL					
Ehdotus (Suomi)	1998	10		-	

Viitteet

Gagnaire, F, Nicot, T, Zissu, D ja muut (1986): Assessment of Tail Nerve Function in Rats Chronically Exposed to Vinyltoluene, *Toxicol Lett* **30**, 27–34.

McGregor, DB, Brown, A, Cattnach, P ja muut (1988): Responses of the L5178 tk+/tk- Mouse Lymphoma Cell Forward Mutation Assay: III.72 Coded Chemicals, *Environ Molec Mutagen* **12**, 85–154.

NTP (1990): Toxicology and Carcinogenesis Studies of Vinyl Toluene (Mixed Isomers) (65–71 % meta-Isomer and 32–35 % para-Isomer) (CAS No. 25013–15–4) in F344/N Rats and B6C3F1 Mice (Inhalation Studies), National Toxicology Program TR 375, NIH Publication No. 90–2830, U.S. Department of Health and Human Services, Research Triangle Park, NC, USA.

Seppäläinen, AM ja Savolainen, H (1982a): Dose-Dependent Neurophysiological and Biochemical Effects of Prolonged Vinyl Toluene Vapor Inhalation in Rat, *Neurotoxicology* **3**, 36–43.

Seppäläinen, AM ja Savolainen, H (1982b): Impaired Nerve Function in Rats after Prolonged Exposure to Vinyl Toluene, *Arch Toxicol* **5** (Suppl.), 100–102.

Sugiura, K, Maeda, A ja Goto, M (1979): Substitutional Effects of Styrene Oxides on Survival and Mutation Induction in Cultured Chinese Hamster Cells (V-79), *Chemosphere* **6**, 369–372.

Wolf, MA, Rowe, VK, McCollister, DD ja muut (1956): Toxicological Studies of Certain Alkylated Benzenes and Benzene, *Am Med Assoc Arch Ind Health* **14**, 387–398.