

p-tert-Butyylitolueeni

HTP-ARVON PERUSTELUMUISTIO

Yksilöinti ja ominaisuudet

CAS No:	98-51-1
EEC No:	-
EINECS No:	-
Kaava:	C ₁₁ H ₁₆
Synonyymit:	4- <i>tert</i> -Butyylitolueeni 1-Metyyli-4- <i>tert</i> -butyylibentseeni p-Metyyli- <i>tert</i> -butyylibentseeni tertiäärinen Butyylitolueeni
Molekyylipaino:	148,18
Sulamispiste:	-52,4°C
Kiehumispiste:	192,8°C
Tiheys:	0,861
Muuntokerroin:	1 ppm = 6,1 mg/m ³ 1 mg/m ³ = 0,16 ppm
Höyrynpaine:	70 Pa (20°C)

p-*tert*-Butyylitolueeni on kirkas, syttyvä neste, jolla on ominainen aromaattinen bensiininkaltainen haju. Sen hajukynnykseksi on ilmoitettu 0,067 ja 0,011 mg/m³ (0,01 ja 0,002 ppm). Se on veteen liukenematon, mutta sekoittuu asetonin ja eetterin kanssa.

Varoitusmerkit: -
R-lauseet: -

Esiintyminen ja käyttö

p-*tert*-Butyylitolueenia käytetään orgaanisissa synteeseissä *tert*-butyylibentsoehapon valmistukseen, liuottimena, öljyn lisäaineena ja hajusteissa. Työilmapitoisuudet ovat amerikkalaisilla työpaikoilla olleet yleensä 10 ppm tai alle.

Aineenvaihdunta

Se imeytyy elimistöön hengitysteitse ja nieltynä. Hengitettynä se jakautuu nopeasti, ja suurimmat pitoisuudet on todettu kokeellisesti aivoissa, maksassa ja munuaisissa. Se erittyy pääasiallisesti virtsan ja ulosteiden mukana suhteessa 3,5: 1 kolmen ensimmäisen päivän aikana. Pääasialliset aineenvaihduntatuotteet rotilla ovat p-*tert*-butyylibentsoehappo ja sen alkoholijohdannainen (Ingebritsen ja Walde, 1982; Walde ja Scheline, 1983).

Terveysvaikutukset

Ihmisiä koskevat tiedot

Se voi ärsyttää ihoa ja silmiä. Hengitysteitse se voi aiheuttaa pahoinvointia tai oksentelua, sidekalvon ärsytystä, makuuain häiriöitä, keuhkoärsytystä sekä keskushermostolamaa. Pitkäaikainen altistuminen voi aiheuttaa munuais- ja maksavaurioita.

Vapaaehtoisilla tehdyissä kokeissa 5 ppm p-*tert*-butyylitolueenia aiheutti kahdessa

minuutissa yhdelle yhdeksästä koehenkilöstä silmien ärsytystä. Nenä-ärsytystä esiintyi yhdellä tai kahdella henkilöllä pitoisuudella 10 ppm ja kurkun ärsytystä pitoisuudella 60 ppm (Hine työtovereineen, 1954).

Tutkittaessa 33 työntekijän potilastietoja kahdeksalla oli kirjauksia nenän ärsytyksestä, pahoinvoinnista, päänsärystä ja heikotuksesta (Hine työtovereineen, 1954; Gerarde, 1960). Neljällä esiintyi vapinaa ja kahdeksalla verenpaineen laskua ja pulssin tiheälyöntisyyttä. Hemoglobiinin laskua ja keltaisuutta esiintyi osalla työntekijöistä. Altistustaso oli normaalisti 10 ppm tai alle, vaikkakin pitoisuus poikkeustilanteissa saattoi kohota 136-350 ppm:n tasolle (Fielden, 1982).

Välitöntä terveysvaaraa osoittavaksi IDLH-arvoksi on NIOSH p-tert-butyylitolueenille asettanut 100 ppm.

Eläinkokeiden havainnot

p-tert-Butyylitolueenin välitöntä myrkyllisyyttä kuvaava LD50 suun kautta rotilla on 1500 mg/kg ja hengitysteitse LC50 165 ppm kahdeksan tunnin altistuksessa rotilla. Ihon kautta LD50 on noin 17 000 mg/kg.

p-tert-Butyylitolueenin hengitysteitä ärsyttävää vaikutusta kuvaava RD50 hiirillä on 360,0 ppm (Nielsen ja Alarie, 1982).

Altistettaessa rottia pitoisuudella 20 ppm p-tert-butyylitolueenia kuusi tuntia päivässä 14 päivän ajan havaittiin keskushermostoon kohdistuneita haitallisia vaikutuksia (Lund työtovereineen, 1995). Kun rottia altistettiin hengitysteitse pitoisuudella 0, 20 ja 40 ppm p-tert-butyylitolueenia neljän viikon ajan kuusi tuntia päivässä havaittiin aivojen noradrenaliinipitoisuuden laskua kummallakin altistettujen ryhmällä. Tutkijoiden mukaan keskushermoston noradrenergiset ja dopaminergiset osat saattavat olla haavoittuvampia p-tert-butyylitolueenin vaikutuksille kuin serotonergiset osat (Lam työtovereineen, 2000).

Kiveksiin kohdistuneita vaikutuksia esiintyi altistettaessa rottia 50-200 mg p-tert-butyylitolueenia/kg viiden perättäisen päivän ajan (Fielden, 1982; SZW, 2002).

HTP-arvon perusteet

p-tert-Butyylitolueenin HTP-arvoa asetettaessa keskeisiä ovat sen ärsytys, keskushermosto- ja verivaikutukset. Silmien ärsytystä on koehenkilöllä esiintynyt jo kahden minuutin kuluttua pitoisuudella 5 ppm. Eläinkokeissa 20 ppm p-tert-butyylitolueenia on jo kahden viikon altistuksessa kuusi tuntia päivässä hengitettynä aiheuttanut keskushermoston haitallisia vaikutuksia.

Kemian työsuojeluneuvottelukunta esittää, että p-tert-butyylitolueenin haitallisia vaikutuksia voi vähentää asettamalla sen työilmaraja-arvoksi 1 ppm kahdeksan tunnin vertailuajana ja 5 ppm hetkellisenä arvona.

Eri asettajien ilman epäpuhtauksien vertailu

Eri maissa on voimassa seuraavanlaisia työilman p-tert-butyylitolueenipitoisuuden raja-arvoja.

Asettaja	Vuosi	Vertailuaika				Huomautus		
		8 h	15 min	Hetkellinen				
		ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	
Suomi	2007	10	62	20	120	-	-	-
Ruotsi	2005	-	-	-	-	-	-	-
Norja	2003	10	60	-	-	-	-	-

Tanska	2005	1	6,1	-	-	-	-	-
Hollanti	2006	-	-	-	-	-	-	-
Saksa	1999	-	-	-	-	-	-	-
Englanti	2005	-	-	-	-	-	-	-
ACGIH	2005	1	-	-	-	-	-	-
EU	2004	-	-	-	-	-	-	-
Ehdotus, Suomi	2009	1	6,1	-	-	5	31	-

Viitteet

- Fielden, M. (1982): Chemical hazards information profile draft report, t-butyl toluene, CAS No. 98-51-1, Office of Toxic Substances, Washington, D.C., 27 s
- Gerarde, H. (1960): Toxicology and biochemistry of aromatic hydrocarbons, Elsevier, Amsterdam, 151-160
- Hine, C; Ungar, H; Anderson, H. ja muut (1954): Toxicological studies on p-tertiary-butyltoluene, *AMA Arch Ind Hyg Occup Med* 9, 227-44
- Ingebrigtsen, K. ja Walde, A. (1982): The distribution of carbon-14-labeled p-tert-butyltoluene following inhalation by the rat: A whole body autoradiographic study, *Acta Pharmacol Toxicol* 51, 203-208
- Lam, H; Ladefoged, O; Ostergaard, G. ja muut (2000): Four week's inhalation exposure of Long Evans rats to 4-tert-butyltoluene: effect on evoked potentials, behaviour, and brain neurochemistry, *Pharmacol Toxicol* 87, 11-17
- Lund, S; Simonsen, L. ja Fries, A. (1995): Two weeks inhalation exposure to 4-tert-butyltoluene causes persistent changes in visually evoked potentials in rats, *Pharmacol Toxicol* 76, 36-40
- Nielsen, G. ja Alarie, Y. (1982): Sensory irritation, pulmonary irritation, and respiratory stimulation by airborne benzene and alkylbenzenes: prediction of safe industrial exposure levels and correlation with their thermodynamic properties, *Toxicol Appl Pharmacol* 65, 459-477
- SZW (2002): p-tert-Butyltoluene, Health-based Reassessment of Administrative Occupational Exposure Limits, Committee on Updating of Occupational Exposure Limits, a committee of the Health Council of the Netherlands, The Hague, 18 s
- Walde, A; Scheline, R. (1983): Metabolism of p-tert-butyltoluene in the rat and guinea pig, *Acta Pharmacol Toxicol* 53, 57-63