

Tampere 10.6.1997

V

ISOFORONI

LUONNOS HTP-ARVON MUUTOKSEN PERUSTELUKSI VUODEN 1997 HTP-LUETTELOON

Yksilöinti ja ominaisuudet

CAS No	78-59-1
EEC No	606-012-00-8
EINECS No	1011260
Kaava	C ₁₉ H ₁₄ O
Synonyymi:	3,5,5-trimetyyli-2-sykloheksen-1-oni
Molekyylipaino:	138,2 g/mol
Muuntokerroin:	1 ppm = 5,71 mg/m ³ 1 mg/m ³ = 0,175 ppm
Sulamispiste:	- 8,1 C
Kiehumispiste:	215 C
Höyrynpaine:	40 Pa (20 C)
Tiheys:	0,92
Leimahduspiste:	85 C
Syttymisrajat:	0,8 - 3,8 %

Isoforoni on väritön tai kellertävä neste, jonka haju muistuttaa kamferia tai piparminttua. Sen hajukynnykseksi on ilmoitettu 0,2 ppm. Se liukenee vähäisessä määrin veteen.

Varoitusmerkki:	Xi
R-lauseet:	36/37/38
S-lauseet:	2-26

Esiintyminen ja käyttö

Isoforonia käytetään hartsien, painovärien, torjunta-aineiden ym. liuottimena sekä kemiallisten synteesien aineosana. Eräässä amerikkalaisessa selvityksessä painotyöntekijöiden keskimääräinen altistuminen työvuoron aikana oli 0,7 - 14 ppm (NIOSH, 1980). Toisessa painotyöpaikassa tehdyissä mittauksissa ei todettu havaittavia määriä (yli 0,5 ppm) isoforonia (NIOSH, 1984).

Aineenvaihdunta

Isoforoni imeytyy hengitysteitse, ruuansulatuskanavasta ja ihon kautta. Kokeellisesti havaittiin isoforonia hengitysteitse altistettujen rottien munuaisissa, lisämunuaisissa, maksassa, haimassa ja aivoissa.

Suun kautta koirasrotille annetusta kerta-annoksesta erittyi 93 % vuorokauden sisällä virtsaan, uloshengitysilmaan ja ulosteeseen suhteessa 1200:67:1. Isoforoni erittyy osittain muuttumattomana. Sen aineenvaihduntatuotteita ovat isoforoliglukuronidi, 5,5-dimetyl-2-sykloheksen-1-oni ja dihydroisoforoni.

Terveysvaikutukset

Eläinkokeiden havainnot

Hiiressä suoritetuissa hengitystieärsytykokeissa saatiin RD₅₀-arvoksi 27,8 ppm (de Ceaurriz et al, 1981).

Altistettaessa koe-eläimiä hengitysteitse kahdeksan tunnin ajan viitenä päivänä viikossa kuuden viikon ajan annoksella 100 ppm havaittiin koe-eläimissä painon laskua (HSE, 1993).

Altistettaessa rottia annoksilla 250 mg/kg ja 500 mg/kg kahden vuoden ajan ruuansulatuskanavan kautta todettiin koirasrotilla tilastollisesti merkitsevä annosvasteriippuvuus munuaiskasvainten esiintyvyydessä (NTP, 1986). Rotan munuaiskasvaimet saattavat olla eläinspesifisiä mekanisminsa puolesta eivätkä kerro tällöin aineen syöpävaarallisuudesta ihmisille .

Ihmisiä koskevat tiedot

Isoforoni ärsyttää ihoa, silmiä ja hengityselimiä.

Työntekijöillä esiintyi väsymystä ja pahoinvointia altistuttaessa kuukauden ajan työilman pitoisuudelle 5 - 8 ppm. Vähennettäessä isoforonin työilmapitoisuus tasolle 1 - 4 ppm oireita ei enää raportoitu (Ware, 1973).

HTP-arvon perusteet

HTP-arvoa asetettaessa on keskeisinä pidettävä isoforonin ärsytys-, keskushermosto- ja munuaisvaikutuksia. RD₅₀-arvosta Alarien menetelmällä johdettava työilman raja-arvo pitkäaikaisaltistuksessa on 1 ppm ($0,03 \times 27,8 \text{ ppm} = 0,9 \text{ ppm}$). Tätä vastaava 15 minuutin raja-arvo on 2 ppm.

Eri maissa on voimassa seuraavanlaisia työilman epäpuhtaudenraja-arvoja.

Asettaja	Vuosi	Keskiarvotusaika			Huom.
		8 h ppm	15 min ppm	Hetkellinen ppm	
Suomi	1996	5	10	-	
Ruotsi	1996	-	-	5	
Norja	1996	-	-	5	
Tanska	1994/6	-	-	5	
Saksa	1996	5	-	-	
Englanti	1996	-	5	-	
Yhdysvallat	1989	4	-	-	
ACGIH	1996	-	-	5	
Ehdotus (Suomi)	1997	1	2	-	

1170

Viitteet

de Ceaurriz, J., Micillino, J.C., Bonnet, P. *et al* (1981): Sensory irritation caused by various industrial airborne chemicals, *Toxicol. Lett.* **9**, 137-143

HSE (1993): Occupational Exposure limits: Criteria document summaries, London, HMSO, 158 pp.

NIOSH (1980): Health hazard evaluation report HHE-80-103-827, Cincinnati, Ohio, National Institute for Occupational Safety and Health

NIOSH (1984): Health hazard evaluation report HHE 84-299-1543, Cincinnati, Ohio, National Institute for Occupational Safety and Health

NTP (1986): Technical report on the toxicology and carcinogenesis studies of isophorone (CAS No. 78-59-1) in F344/N rats and B6C3F1 mice (gavage studies), Pub. No. 86-2547, NTP TR291, Research Triangle Park, NC.

Ware (1973): Communication to Chairman, TLV Committee, Western Electric Co, Kearny, PA (June 26, 1973).

Muutettu kohtaa ”Eläinkokeiden havainnot” ja ajantasaistettu maakohtainen vertailutaulukko.