

Trimetyylibentseenit

HTP-ARVON PERUSTELUMUISTIO

Yksilöinti ja ominaisuudet

	1,2,3-TMB	1,2,4-TMB	1,3,5-TMB
CAS No:	526-73-8	95-63-6	108-67-8
Indeksinumero:	-	601-043-00-3	601-025-00-5
ETY-numero	-	202-436-9	203-604-4
Kaava:	C ₉ H ₁₂	C ₉ H ₁₂	C ₉ H ₁₂
Synonyymit:	Hemimellitini	Pseudokumeeni	Mesityleeni <i>sym</i> -Trimetyyli- bentseeni
Molekyylipaino:	120,21 g/mol	120,21 g/mol	120,21 g/mol
Muuntokerroin:	1 ppm = 4,99 mg/m ³ 1 mg/m ³ = 0,200 ppm	1 ppm = 4,99 mg/m ³ 1 mg/m ³ = 0,200 ppm	1 ppm = 4,99 mg/m ³ 1 mg/m ³ = 0,200 ppm
Sulamispiste:	-25 °C	-44 °C	-45 °C
Kiehumispiste:	176 °C	169 °C	165 °C
Höyrynpaine:			0,24 kPa (20 °C)
Tiheys:	0,894	0,888	0,864
Leimahduspiste:			
Syttymisrajat:			

Trimetyylibentseenit ovat kirkkaita, värittömiä, aromaattisen hajuisia nesteitä. Niiden hajukynnys on noin 0,5 ppm. Ne liukenevat etanoliin ja eetteriin mutta ovat veteen liukenemattomia.

Varoitusmerkit:	-	Xn	Xi
R-lauseet:	-	10-20-36/37/38	10-37
S-lauseet:	-	(2-)26	(2)
Luokitus:		R10;Xn;R20;Xi; R36/37/38	R10;Xi;R37

Esiintyminen ja käyttö

Kaikki kolme isomeeria ovat aineosina maaöljyssä ja kivihiihitervassa. Ne ovat myös mootoripolttoaineiden ja aromaattisten hiilivetyliuottimien tavallisia aineosia. Aromaattisia hiilivetyliuottimia käytetään muun muassa painoväreissä ja liimoissa.

Voimassa ollut HTP-arvo ei ylittynyt yhdessäkään yhteensä 79 Työterveyslaitoksen vuosina 1986–92 tekemissä työpaikan ilman trimetyylibentseenimittauksissa.

Ulkomailla tehdyissä mittauksissa on trimetyylibentseenin keskipitoisuudeksi mitattu silkkipaionoissa 3,3 ppm ja maalaustyössä 3,2 ppm.

Aineenvaihdunta

Trimetyylibentseenit imeytyvät elimistöön hengitysteiden kautta ja nieltynä. Ihon läpi imeytymisellä ei ehkä ole merkitystä.

Eläinkokeissa mesityleenin on koirilla ja marsuilla todettu hapettuvan elimistössä mesityleenihapoksi, josta virtsan mukana erittyy 78 % sellaisenaan ja osa lopusta 3,5-dimetyylihipuurihappona. Osa saattaa poistua elimistöstä muuttumattomana hengitysilman mukana.

Pseudokumeeni hapettuu elimistössä *p*-ksyliidiinihapoksi, joka erittyy elimistöstä virtsan mukana.

Terveysvaikutukset

Ihmisiä koskevat tiedot

Trimetyylibentseenit ärsyttävät silmiä ja limakalvoja.

Työntekijöillä, jotka olivat altistuneet vuosikausia yli 80 % trimetyylejä sisältävän tuotteen höyryille, ilmeni erilaisia hermosto-oireita kuten päänsärkyä, hermostuneisuutta huimausta. Altistuneilla ilmeni myös keuhkoputken tulehdusta ja muutoksia verenkuvassa. Altistumistasoksi mitattiin 10–60 ppm. (Battig ja muut, 1956). Verimuutoksien syyksi on myöhemmin epäilty mahdollista bentseeniepäpuhtautta (Gerarde, 1960).

Eläinkokeiden havainnot

Shell Research Ltd:n tekemässä tutkimuksessa altistettiin rottia 13 viikkoa hengitysilmaalle, jossa oli merkittävän osan trimetyylibentseeniä sisältävää aromaattisten hiilivetyjen seosta 165 tai 330 ppm. Rotat vähensivät ravinnonottoaan ja niiden paino laski suuremman pitoisuuden ryhmässä. Pienemmän pitoisuuden ryhmässä ei vaikutuksia havaittu. Vaikutuksia ei ilmennyt myöskään silloin, kun rottia altistettiin 12 kuukautta hengitysilmaalle, jossa oli samaa aromaattisten hiilivetyjen seosta 165 ppm. (Shell, 1980+1981; Clark ja muut, 1989)

Tiineillä hiirillä ei todettu haitallisia vaikutuksia altistettaessa niitä raskauden 6.–15. päivinä 6 tuntia päivässä hengitysilmaalle, jossa olli trimetyylibentseeniä 55 ppm (McKee ja muut, 1990).

HTP-arvon perusteet

Etyyliamiinin HTP-arvoa asetettaessa ovat sen kriittisiä vaikutuksia keskushermostovaikutukset.

Euroopan komission käyttää työpaikan ilman viiteraja-arvojen valmistelussa apunaan tieteellistä komiteaa, jonka tehtävänä on esittää komissiolle perusteltuja ehdotuksia viiteraja-arvoiksi.

Komitea totesi perusteluissaan, että saatavilla oleva toksikologinen tieto ei mahdollista isomeerien käsittelemistä erikseen. Täten komitea ehdotti kaikille trimetyylibentseenille yhteistä viiteraja-arvoa. Ihmisiä koskevat tiedot olivat liian puuttelisia perusteluksi viiteraja-arvoehdotukselle. Komitea totesi, että paras käsillä oleva tutkimus viiteraja-arvoehdotuksen perustelemiseksi pitkäaikainen rotilla tehty hengitysaltistuksen vaikutuksia koskenut Shell Research Ltd:n tutkimus. Tutkimuksessa oli LOAEL 330 ppm ja NOAEL 165 ppm. Komitea katsoi epävarmuuskertoimen 5 riittävän suureksi ottamaan huomioon ihmisiä koskevien tietojen puuttumisen ja vähäisen lisääntymisterveyteen kohdistuvien vaikutusten mahdollisuuden. Näin komitea päätyi ehdottamaan pitkäaikaiselle altistukselle viiteraja-arvoa 20 ppm. Ärsytysvaikutus ilmenee vasta paljon suuremmilla hengitysilman trimetyylibentseenipitoisuuksilla kuin systeemiset vaikutukset. Tämän vuoksi komitea ei ehdottanut lyhytaikaiselle altistukselle viiteraja-arvoa. Komitea ei pitänyt 'iho'-merkintää tarpeellisena.

Euroopan komissio vahvisti vuonna 1996 direktiivillään viiteraja-arvot komitean ehdottamalla tavalla.

Suomessa ei ole syytä poiketa HTP-arvoissa Euroopan komission viiteraja-arvoista.

Asettaja	Vuosi	Keskisarvotusaika			Huomautus
		8 h ppm	15 min ppm	Hetkellinen ppm	
Suomi	1996	25	40	-	
Ruotsi	1996	25	35	-	
Norja	1996	20	-	-	
Tanska	1996	25			
Hollanti	1996	25			
Saksa	1998	-	-	-	
Englanti	1996	25			
Yhdysvallat					
OSHA-PEL	1998	-	-	-	
NIOSH-REL					
ACGIH-TLV	1997	25	-	-	
Euroopan komissio	1996	20	-	-	
SCOEL	1993	20	-	-	
Ehdotus(Suomi)	1998	20	-	-	

Viitteet

Scientific Expert Group on Occupational Exposure Limits, European Commission (1994): Recommendations from Scientific Expert Group on Occupational Exposure Limits for Trimethylbenzenes SEG/SUM/34C.

Euroopan komissio (1996):Komission direktiivi 96/97/EY, annettu 18 päivänä joulukuuta 1996, toisen viiteraja-arvojen luettelon laatimisesta työntekijöiden suojelemisesta vaaroilta, jotka liittyvät altistumiseen kemiallisille, fysikaalisille ja biologisille tekijöille työssä annetun neuvoston direktiivin 80/1107/ETY täytäntöönpanemiseksi, *Euroopan yhteisöjen virallinen lehti* L 338, 86–7.