

10.12.2001

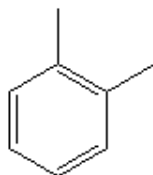
KSYLEENIT

Ehdotus HTP -arvoiksi

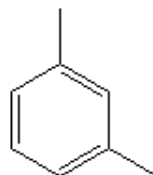
Tämän ehdotuksen valmistelussa on pääasiallisena tietolähteenä käytetty ATSDR:n (Yhdysvaltojen myrkyllisten aineiden ja sairaustilastojen toimisto engl. Agency for Toxic Substances and Disease Registry) julkaisua Toxicological profile for xylene. vuodelta 1995 ja Euroopan Komission työhygieenisia raja-arvoja käsittelevän komitean (Scientific Committee on Occupational Exposure Limits eli SCOEL) vuonna 1992 valmistunutta suositusta ksyleenien viiteraja-arvoiksi.

Yksilöinti ja ominaisuudet

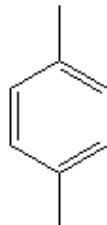
orto-



meta-



para-ksyleeni



	<i>o</i> -Ksyleeni	<i>m</i> -Ksyleeni	<i>p</i> -Ksyleeni	Isomeerien seos
Synonyymit:	1,2-Dimetyylibentseeni	1,3-Dimetyylibentseeni	1,4-Dimetyylibentseeni	
EINECS No:	202-422-2	203-576-3	203-396-5	215-535-7
EEC No:				601-022-00-9
Luokitus	R10	R10	R10	R10
	Xn; R20/21	Xn; R20/21	Xn; R20/21	Xn; R20/21
	Xi; R38	Xi; R38	Xi; R38	Xi; R38
CAS No:	95-47-6	108-38-3	106-42-3	1330-20-7
Molekyyli massa:	106.16			
Muuntokerroin (20°C, 101 kPa):		4.42 mg/m ³ - 1 ppm		
Tiheys	0,880 g/cm ³	0,864 g/cm ³	0,861 g/cm ³	0,864 g/cm ³
Sulamispiste	-25°C	-47-48°C	13,3°C	-
Kiehumispiste	144,4°C	139,1-139,3°C	138,4°C	-137-140°C
Höyrinpaine (20°C)	0,88 kPa	1,1 kPa	1,2 kPa	
Höyryn tiheys (ilma = 1)	3,7	3,7	3,7	3,7

Ksyleenien hajukynnys on 0,5 – 1 ppm. Ne ovat värittömiä, hajultaan on makeahkoja nesteitä.

Ksyleenillä on kolme isomeeriä (*m*-, *o*- ja *p*-isomeerit). Tekninen laatu sisältää 60-70% *m*-isomeeriä, 10 – 25% *p*- ja 10-20% *o*-isomeeriä. Lisäksi siinä on yleensä 6 – 10% etyylibentseeniä sekä muita hiilivetyjä.

R-lauseet	R10;Xn;R20/21;Xi;R38	R10;Xn;R20/21;Xi;R38	R10;Xn;R20/21;Xi;R38	R10;Xn;R20/21;Xi;R38
S-lauseet:	(2-)25	(2-)25	(2-)25	(2-)25

Esiintyminen ja käyttö

EU-alueen tuotanto on yli 1000 tonnia vuodessa. Ksyleenit saadaan maaöljystä ja niitä käytetään liuottimina (usein seoksissa) moniin tarkoituksiin. Viime aikoina mitatut altistuspitoisuudet suomalaisessa teollisuudessa ovat olleet yleensä alle 100ppm.

Aineenvaihdunta

Ksyleenit imeytyvät elimistöön keuhkojen ja ruuansulatuskanavan sekä ihon kautta (Engströmet *et al.*, 1977; Riihimäki ja Pfäffli, 1978; Riihimäki *et al.*, 1979). Elimistössä ksyleeniaineenvaihdunnan pääreitti on metyyliiryhmän hapettuminen, jolloin muodostuu toluinihappoja (metyylibentsoehappoja), jotka konjugoituvat glysiinin kanssa tuottaen virtsaan erittyviä metyylihippurihappoja. Muuttumattoman ksyleenin ja määrällisesti pienempien aineenvaihduntareittien kautta erittyy alle 10 % annoksesta. Aineenvaihduntatuotteena on mm. metyylibentsyylialkoholeja, o-tolyyliyliglukuronideja, ksyleenimerkaptuurihappoa ja ksyleenoleja (ATSDR 1995).

Terveysvaikutukset

Ksyleenin kriittisiä vaikutuksia ovat ärsytys ja keskushermostovaikutukset. Vapaaehtoiset altistetut henkilöt kokivat 100 ppm ksyleeniä sisältävän ilman ärsyttäväksi 15 – 30 minuutin altistuksessa (Carpenter *et al.*, 1975; Hake *et al.*: 1981, Hastings *et al.*, 1984). Samanlaisilla altistustasoilla on havaittu myös keskushermostovaikutuksia koe-eläimissä ja ihmisissä (Savolainen *et al.*, 1979, 1980, 1980b; Gamberale *et al.*, 1978; Hake *et al.*: 1981; Olson *et al.*, 1985).

Ksyleenien ei ole havaittu olevan karsinogeenisiä eikä genotoksisesti vaikuttavia (ATSDR 1995).

Ksyleeni on havaittu sikiömyrkylliseksi eläinkokeissa, jossa emoja altistettiin 200 ppm ksyleeniä sisältäneelle hengitysilmalle (Hass ja Jakobsen, 1987).

Ehdotus HTP-arvoiksi

Ksyleenin HTP-arvot ovat vuodelta 1981. Niille ei ole kirjallisia perusteluja.

SCOEL:in perusteluluonnoksessa (SEG/SUM/19 B, 1992) suosittelema ja komission direktiivillään vahvistama pitkäaikaisen altistuksen raja-arvo perustuu suomalaisiin ja ruotsalaisiin tutkimuksiin, joissa havaittiin hermostovaikutuksia ksyleenin pitoisuuden ollessa altistuneiden työntekijöiden hengitysilmassa 100 ppm tai enemmän. Suositus on tästä saatu käyttämällä epävarmuuskerrointa 2. Komissio on direktiivillään vahvistanut tämän viiteraja-arvoksi.

Kemian työsuojeluneuvottelukunta ehdottaa, että tätä epävarmuuskerrointa käytettäisiin myös kansallista pitkäaikaisen altistuksen raja-arvoa, HTP-arvoa vahvistettaessa..

SCOEL suosittaa perustelumuiotiossaan lyhytaikaisen altistuksen viiteraja-arvon 100 ppm asettamista perustellen sitä huippupitoisuuksien ärsytysvaikutuksilla. Komissio on direktiivillään vahvistanut tämän viiteraja-arvon.

Kemian työsuojeluneuvottelukunta ehdottaa, että ksyleenin pitkäaikaisen altistuksen HTP-arvoksi vahvistettaisiin 50 ppm eli 220 mg/m³ vetailuajana 8 tuntia ja lyhytaikaisen altistuksen raja-arvoksi 100 ppm vertailuajana 15 minuuttia.

Neuvottelukunta ehdottaa lisäksi, että HTP-luetteloon ksyleenin kohdalle otettaisiin Huomautus-sarakkeeseen iho-merkintää.

Eri asettajien ilman epäpuhtauksien raja-arvojen vertailu

Eri maissa on voimassa seuraavanlaisia työpaikan ilman ksyleenipitoisuuksien raja-arvoja.

Asettaja	Vuosi	Vertailuajaka			Huomautus			
		8 h		15 min	Hetkellinen			
		ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	
Suomi	2000	100	440	150	660	-	-	Iho
Ruotsi	2000	50	200	100	450	-	-	Iho

Norja	2001	25	108	38	160	-	-	Iho
Tanska	2000	25	109	50	220	-	-	Iho
Hollanti	2000	50	210	-	-	-	-	Iho
Saksa, MAK	2000	100	440	400	1800	-	-	Iho
Englanti, OES	2001	100	441	150	662	-	-	Iho
ACGIH	2001	100	-	150	-	-	-	A4; BEI
EU	2000	50	221	100	442	-	-	Iho
Ehdotus, Suomi	2002	50	220	100	440	-	-	Iho

Viitteet

ATSDR, *Toxicological profile for xylene*, Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Atlanta, 1995.

SCOEL, *Occupational exposure limits. Recommendations of the Scientific Committee for Occupational Exposure Limits to chemical agents 1994-97*. 1998

Engström K, Husman K and Riihimäki V (1977): Percutaneous absorption of m-xylene in man, *Int. Arch. Occup. Environ. Health*, **39**, pp. 81-189.

Gamberale F, Annwall G and Hultengren M (1978): Exposure to xylene and ethylbenzene, III - Effects on central nervous functions', *Scand. J. Work Environ. Health*, **4**, pp. 204-211.

Hake, C.L.R., Stewart R.D., Wu, A., et al. (1981) p-Xylene: Development of a biological standard for the industrial worker, Report to the National Institute for Occupational Safety and Health, Cincinnati. PB82-152844.

Hass U and Jakobsen BM (1987): Prenatal toxicity of xylene inhalation in the rat: teratogen study and behavioural study, *Europ Teratol Abs*, **36**, 25-26.

Hastings L, Cooper GP et al (1984): Human sensory response to selected petroleum hydrocarbons, *Advanced Modern Environmental Toxicology*, **6**, 225-270.

Haworth S, Lawlor T, Mortelmans K, Speck W and Zeiger E, (1983): *Salmonella* mutagenicity test results for 250 chemicals, *Environ Mutagen Supplement*, **1**, 3-142.

Olson BA, Gamberale F and Iregren A (1985): Co-exposure to toluene and p-xylene in man: central nervous functions, *Br J Ind Med*, **42**, 117-122.

Riihimäki V and Pfäffli P (1978): Percutaneous absorption of solvent vapours in man. *Scand J Work Environ Health*, **4**, 73-85.

Riihimäki V, Pfäffli P, Savolainen K and Pekari K (1979): Kinetics of short-term m-xylene in man, General features of absorption, distributions, biotransformation and excretion in repetitive inhalation exposure, *Scand J Work Environ Health*, **5**, 217-231.

Savolainen K, Riihimäki V, and Linnoila, M (1979): Effects of short-term exposure on psy-chophysiological functions in man, *Int Arch Occup Environ Health*, **44**, 201-211.

Savolainen K, Riihimäki V, Seppäläinen AM and Linnoila M (1980a): Effects of short-term m-xylene exposure and physical exercise on the central nervous system, *Int Arch Occup Environ Health*, **45**, 105-121.

Savolainen K, Riihimäki V, Vaheri E and Linnoila M (1980b): Effects of xylene and alcohol on vestibular and visual functions in mans, *Scand J Work Environ Health*, **6**, 94-103.

Savolainen K and Riihimäki V (1981): An early sign of xylene effect on human equilibrium, *Acta Pharmacol Toxicol*, **48**, 279-283.