

5.5.2011

1 (6)

## Propyleeni

### HTP-ARVON PERUSTELUMUISTIO

#### Yksilöinti ja ominaisuudet

CAS No:	115-07-1
EINECS No:	204-062-1
EEC No:	601-011-00-9
Kaava:	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>
Synonyymit:	Propeeni Metyylieteeni Metyylietyleeni
Molekyylipaino:	42,0
Muuntokerroin:	1 ppm = 1,72 mg/m <sup>3</sup> 1 mg/m <sup>3</sup> = 0,58 ppm
Tiheys:	1,48 (ilma = 1)
Sulamispiste:	-185°C
Kiehumispiste:	-48°C

Propyleeni on väritön, erittäin helposti syttyvä kaasu. Sen hajukynnykseksi on ilmoitettu 18 - 80 ppm. Se on niukkaliukoinen veteen, mutta liukenee alkoholiin ja eetteriin.

Varoitusmerkit:	F+
R-lauseet:	12

## Esiintyminen ja käyttö

Propyleeni on luokiteltu yhdeksi peruspetrokemikaaleista. Suuria määriä propyleeniä käytetään muovien, kuten polypropyleenin valmistukseen sekä akrylinitriilin, propyleenioksidin, 2-propanolin ja kumeenin synteeseihin.

## Aineenvaihdunta

Propyleeni imeytyy elimistöön hengitysteitse. Ihmisillä 92 % sisään hengitetystä propyleenistä poistuu uloshengityksen mukana muuttumattomana (Pottenger työtovereineen, 2007).

Sen aineenvaihduntatuotteena muodostuu pieniä määriä propyleenioksidia, joka on karsinogeeni. DNA-adduktien muodostumisen perusteella on esitetty, että altistuminen pitoisuudelle 10 000 ppm propyleeniä vastaa altistumista pitoisuudelle 35 - 70 ppm propyleenioksidia (Pottenger työtovereineen, 2007).

Neljällä vapaaehtoisella, jotka altistuivat hengitysteitse kolmen tunnin ajan pitoisuudelle 23,4 ppm propyleeniä, laskettiin veren propyleenioksidipitoisuudeksi 0,92 nmol/l, joka on neljä kertaluokkaa pienempi pitoisuus kuin rotilla, jotka altistuivat pitoisuudelle 200 ppm propyleenioksidia. Tutkijoiden mukaan lajien väliset aineenvaihduntaerot ihmisillä ja rotilla ovat suuret hengitettäessä vastaavia pitoisuuksia propyleeniä (Filser työtovereineen, 2008).

## Terveysvaikutukset

### Ihmisiä koskevat tiedot

Propyleeni ei ärsytä ihoa. Se saattaa ärsyttää silmiä ja limakalvoja. Suurina pitoisuuksina se voi vaikuttaa tukahduttavasti.

Tapausselostuksia propyleenin aiheuttamista paleltumavammoista on julkaistu öljynjalostamolta (Wong työtovereineen, 2009).

### Eläinkokeiden havainnot

Propyleeni vaikuttaa suurina pitoisuuksina anesteettisesti. Kissoilla 37 % propyleeniä hapen tai ilman kanssa annettuna aiheuttaa narkoosi, joka säilyy propyleenipitoisuuden ollessa 20 - 31 %.

Kun rottia ja hiiriä altistettiin hengitysteitse pitoisuudelle 5000 ja 10 000 ppm propyleeniä kuusi tuntia päivässä viitenä päivänä viikossa kahden vuoden ajan, ei näyttöä sen karsinogeenisuudesta saatu kummallakaan lajilla (NTP, 1985). Nenäontelon epiteelimuutoksia rotilla esiintyi molemmilla pitoisuuksilla ja munuaistulehdusta hiirillä molemmilla pitoisuuksilla.

Altistettaessa rottia kahden vuoden ajan hengitysteitse seitsemän tuntia päivässä viitenä päivänä viikossa pitoisuuksille 200, 1000 ja 5000 ppm propyleeniä havaittiin koiraspuolisten koe-eläinten lisääntyntä kuolleisuutta pitoisuuksilla 1000 ja 5000 ppm (Ciliberti työtovereineen, 1988).

Kun rottia altistettiin hengitysteitse pitoisuudelle 0, 200, 2000 tai 10 000 ppm propyleeniä kuusi tuntia päivässä viitenä päivänä viikossa neljän viikon ajan, ei näyttöä nenäontelon ärsytyksestä eikä kudoksen genotoksisuudesta lyhytaikaisessa altistuksessa saatu (Pottenger työtovereineen, 2007).

## **HTP-arvon perusteet**

Propyleenin työilma-arvoa asetettaessa keskeisiä ovat sen hengitysteitä ärsyttävät ja tukahduttavat vaikutukset.

Työturvallisuussäännöksiä valmisteleva neuvottelukunta esittää, että propyleenin haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää asettamalla sen HTP-arvoksi 500 ppm kahdeksan tunnin vertailuaikana.

## Eri asettajien ilman epäpuhtauksien raja-arvojen vertailu

Asettaja	Vuosi	Vertailuaika				Hetkellinen		Huomautus
		8 h ppm	mg/m <sup>3</sup>	15 min ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
Suomi	2009	-	-	-	-	-	-	-
Ruotsi	2007	500	-	-	-	-	-	-
Norja	2008	-	-	-	-	-	-	-
Tanska	2007	100	-	-	-	-	-	-
Hollanti	2007	-	-	-	-	-	-	-
Saksa	2007	-	-	-	-	-	-	-
Englanti	2007	-	-	-	-	-	-	-
ACGIH	2011	500	-	-	-	-	-	-
EU	2010	-	-	-	-	-	-	-
Sveitsi	2011	10000	-	-	-	-	-	-
Ehdotus, Suomi	2012	500	-	-	-	-	-	-

**Viitteet**

Ciliberti A, Maltoni C & Perino G (1988): Long-Term Carcinogenicity Bioassays on Propylene Administered by Inhalation to Sprague-Dawley Rats and Swiss Mice, *Ann N Y Acad Sci* 534, 235-45

Filser J, Hutzler C, Rampf F, ja muut (2008): Concentrations of the Propylene Metabolite Propylene Oxide in Blood of Propylene-Exposed Rats and Humans- a Basis for Risk Assessment, *Toxicol Sci* 102, 219-231

Filser J, Schmidbauer R, Rampf F, ja muut (2000): Toxicokinetics of Inhaled Propylene in Mouse, Rat, and Human, *Toxicol Appl Pharmacol* 169, 40-51

NTP (1985): Toxicology and Carcinogenesis Studies of Propylene (CAS No. 115-07-1) in F344 Rats and B6C3F<sub>1</sub> Mice, NTP TR 272, NIH, Research Triangle Park, NC, 146 s

Pottenger L, Malley L, Bogdanffy M, ja muut (2007): Evaluation of Effects from Repeated Inhalation Exposure of F344 Rats to High Concentrations of Propylene, *Toxicol Sci* 97, 336-347

Wong S, Saks M, Wiler J, ja muut (2009): Thermal Injury Associated with Propylene, *J Emerg Med*, doi:10.1016/j.jemermed.2009.11.006