

TRIFENYYLIFOSFAATTI

HTP-ARVON PERUSTELUMUISTIO

Yksilöinti ja ominaisuudet

CAS No	115-86-6
EEC No	-
EINECS No	-
Kaava	C ₁₈ H ₁₅ O ₄ P
Synonyymit	Fenyylifosfaatti TPP
Molekyylipaino	326,3
Muuntokerroin	1 ppm = 13,35 mg/m ³ 1 mg/m ³ = 0,07 ppm
Tiheys	1,2055
Sulamispiste	49-50°C
Kiehumispiste	245°C
Höyrynpaine	10 mm Hg
Varoitusmerkit	EU ei vielä luokitellut
R-lauseet	-

Trifenyylifosfaatti on väritön, kiinteä aine, jolla on lievästi aromaattinen haju. Se on veteen niukkaliukoinen, mutta liukenee eetteriin ja asetoniin.

Esiintyminen ja käyttö

Trifenyylifosfaattia käytetään pääasiassa palonestoaineena, mutta myös muovien pehmitteenä ja katepaperien kyllästykseen. Sitä esiintyy myös voiteluöljyissä ja hydraulinesteissä.

Trifenyylifosfaatin työilmapitoisuudeksi on mitattu 0,008–0,017 mg/m³ ja synteesilaitoksella ylimmillään 29,6 mg/m³.

Aineenvaihdunta

Trifenyylifosfaatin imeytyminen ihon läpi on vähäistä. Sen aineenvaihdunta tunnetaan puutteellisesti.

Terveysvaikutukset

Ihmisiä koskevat tiedot

Tutkittaessa 32 työntekijää, jotka olivat altistuneet 2-10 vuoden ajan pitoisuudelle 3,5 mg trifenyylifosfaattia/m³ havaittiin punasolujen koliiniesteraasin laskua (Sutton ym., 1960).

Trifenyylifosfaatti on aiheuttanut allergista ihottumaa (Carlsen ym., 1986; Camarasa ja Serra-Baldrich, 1992; Kanerva ym., 1997).

Kokeellisesti trifenyylifosfaatti on ihmissoluviljelmässä osoittautunut soluille myrkylliseksi (Mochida ym., 1988).

Eläinkokeiden havainnot

Trifenyylifosfaatti ei ole eläinkokeissa osoittautunut ihoa ärsyttäväksi. Sen välitöntä myrkyllisyyttä kuvaava LD₅₀ suun kautta rotilla on 3800 mg/kg ja ihon kautta kaniineilla yli 7900 mg/kg.

Altistettaessa koirasrottia ravinnon mukana 0,25 %–1 % trifenyylifosfaatille neljän kuukauden ajan ei havaittu käyttäytymismuutoksia (Sobotka ym., 1986).

Immuunijärjestelmän vaikutuksia ei havaittu altistettaessa rottia ravinnon kautta annoksilla 0-1 % trifenyylifosfaattia 120 päivän ajan (Hinton ym., 1987). Maksan toiminnan aktiiviteetti nousi ja kasvun hidastumista havaittiin.

Lisääntymisterveyden haittoja ei havaittu altistettaessa naarasrottia ravinnon mukana ennen parittelua ja tiineenä yhteensä 91 päivän ajan annoksille 0–10 mg trifenyylifosfaattia/kg (Welsh ym., 1987).

HTP-arvon perusteet

Trifenyylifosfaatti on koliiniesteraasientsyymien estäjä, ja sen keskeisenä haittavaikutuksena työilmaraaja-arvoa asetettaessa on pidettävä sen estovaikutusta punasolujen koliiniesteraasiin. Kyseisen entsyymin laskua keskimäärin 7,4 vuotta altistuneilla työntekijöillä on havaittu työilmapitoisuudella 3,5 mg trifenyylifosfaattia /m³.

Kemian työsuojeluneuvottelukunta esittää, että trifenyylifosfaatin aiheuttamia haittoja voidaan estää säilyttämällä voimassa nykyiset HTP-arvot 3 mg/m³ kahdeksan tunnin vertailuaikana ja 6 mg/m³ viidentoista

minuutin vertailuaikana.

Eri asettajien ilman epäpuhtauksien vertailu

Eri maissa on voimassa seuraavanlaisia työilman trifenyylifosfaattipitoisuuden raja-arvoja.

Asettaja	Vuosi	Vertailuaika						Huomaus
		8 h		15 min		Hetkellinen		
		ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	
Suomi	2005	-	3	-	6	-	-	-
Ruotsi	2005	-	-	-	-	-	-	-
Norja	2003	-	3	-	-	-	-	-
Tanska	2005	-	3	-	-	-	-	-
Hollanti	2006	-	3	-	-	-	-	-
Saksa	1998	-	-	-	-	-	-	-
Englanti	2005	-	3	-	6	-	-	-
ACGIH	2006	-	3	-	-	-	-	-
Ranska	2004	-	3	-	-	-	-	-
Ehdotus, Suomi	2007	-	3	-	6	-	-	-

Viitteet

- Camarasa, J. ja Serra-Baldrich, E. (1992): Allergic Contact Dermatitis from Triphenyl Phosphate, Contact Dermatitis 26, 264-5
- Carlsen, L; Andersen, K. ja Egsgaard, H. (1986): Triphenyl Phosphate Allergy from Spectacle Frames, Contact Dermatitis 15, 274-7
- Hinton, D; Jessop, J; Arnold, A. ja muut (1987): Evaluation of Immunotoxicity in a Subchronic Feeding Study of Triphenyl Phosphate, Toxicol Ind Health 3, 71-84
- Kanerva, L; Jolanki, R. ja Estlander, T. (1997): Allergic and Irritant Patch Test Reactions to Plastic and Glue Allergens, Contact Dermatitis 37, 301-2
- Mochida, K; Gomyoda, M; Fujita, T. ja muut (1988): Tricresyl Phosphate and Triphenyl Phosphate Are Toxic to Cultured Human, Monkey and Dog Cells, Zentralbl Bacteriol Microbiol Hyg 185, 427-9
- Sobotka, T; Brodie, R; Arnold, A. ja muut (1986): Neuromotor Function in Rats during Subchronic Dietary Exposure to Triphenyl Phosphate, Neurobehav Toxicol Teratol 8, 7-10
- Sutton, W; Terhaar, C; Miller, F. ja muut (1960): Studies on the Industrial Hygiene and Toxicology of Triphenyl Phosphate, Arch Environ Health 1, 33-46
- Welsh, J; Collins, T; Whitby, K. ja muut (1987): Teratogenic Potential of Triphenyl Phosphate in Sprague-Dawley (Spartan) Rats, Toxicol Ind Health 3, 357-364