

Allylikloridi

HTP-ARVON PERUSTELUMUISTIO

Yksilöinti ja ominaisuudet

CAS No:	107-05-1
EEC No:	602-029-00-X
EINECS No:	203-457-6
Kaava:	C ₃ H ₅ Cl
Synonyymit:	3-Klooripropeeni Klooriallyleeni 1-Kloori-2-propeeni 3-Klooripropyleni
Molekyylipaino:	76,5
Sulamispiste:	-134,5°C
Kiehumispiste:	44,6°C
Tiheys:	0,859
Muuntokerroin	1 ppm = 3,15 mg/m ³ 1 mg/m ³ = 0,318 ppm
Höyrynpaine:	39,4 kPa (20°C)

Allylikloridi on väritön tai keltainen reaktiivinen neste. Sen haju on ärsyttävä, ja hajukynnykseksi on ilmoitettu 0,47 ppm. Se on veteen niukkaliukoinen.

Varoitusmerkit:	F, Xn, N
R-lauseet:	11-20721/22-36/37/38-40-48/20-68-50; Carc. Cat. 3; Muta. Cat. 3

Esiintyminen ja käyttö

Allylikloridia käytetään epikloorihydriinin ja glyserolin synteeseissä sekä muiden allyyliyhdisteiden synteeseissä.

Työilmapitoisuuksia on Isossa-Britanniassa arvioitu ns. EASE-mallinnuksella, ja päädytty kahdeksan tunnin altistustasoon 0 – 5 ppm (HSE, 1997).

Aineenvaihdunta

Allylikloridi imeytyy nopeasti hengitettynä ja nieltynä. Suun kautta annetusta annoksesta poistui 65 % 48 tunnin aikana. Uloshengityksen kautta hiilidioksidina tai allylikloridina poistui 25 %, virtsan mukana metaboliitteina 35 % ja ulosteessa 5 %.

Virtsan pääasiallinen aineenvaihduntatuote on allyylimerkaptuurihappo.

Terveysvaikutukset

Ihmisiä koskevat tiedot

Allylikloridi ärsyttää silmiä ja hengitysteitä. Se on aiheuttanut pitoisuudella 1-113 ppm 16 kuukauden altistusaikana maksavaurioita 25:lle 60 työntekijästä (Häusler ja Lemich, 1968). Ääreishermostovaurioita havaittiin EMG-muutoksilla todettuina 1 - 4,5 vuotta

pitoisuudelle 0,2 - 25,13 mg/m³ (0,06-8,03 ppm) altistuneista 13:lla 27:stä (He & Zhang, 1985).

Eläinkokeiden havainnot

Allyylikloridi ärsyttää ihoa, silmiä ja hengitysteitä. Sen ärsytystä kuvaava RD50- arvo on 2330 ppm (Nielsen & Bakbo, 1985).

Allyylikloridin välitöntä myrkyllisyyttä kuvaava LD50 suun kautta rotilla on 460-700 mg/kg ja ihon kautta kaniineilla 2066 mg/kg. Hengitysteitse LC50 kahden tunnin altistusaikana rotilla on noin 3500 ppm.

Altistettaessa rottia, marsuja ja kaniineita pitoisuudelle 8 ppm seitsemän tuntia päivässä kuukauden ajan havaittiin maksa- ja munuaisvaurioita ja pitoisuudella 3 ppm lieviä maksamuutoksia kuuden kuukauden altistuksessa naarasrotilla (Torkelsen työtovereineen, 1959).

Allyylikloridin ääreishermostovaikutukset on voitu todentaa altistamalla rottia hengitysteitse pitoisuudella 10, 50 tai 100 ppm kahdeksan tuntia päivässä viitenä päivänä viikossa 34 viikon ajan (Nagano työtovereineen, 1991).

Lisääntymiserveiden vaikutuksia on tutkittu altistamalla tiineitä rottia ja kaniineita pitoisuuksille 0, 30 tai 300 ppm allyylikloridia seitsemän tuntia päivässä 6.-15. (rotat) sekä 6.-18. päivinä (kaniinit). Ainoa vaikutus oli jonkin verran hidastunut rottien sikiöiden luuston kehittyminen korkeimmalla altistustasolla (John työtovereineen, 1983).

Hiirillä aine on osoittautunut kokeellisesti kivesmyrkylliseksi (Zhao, 1997).

HTP-arvon perusteet

Allyylikloridin työilmaraaja-arvoa asetettaessa keskeisiä ovat sen ärsytys-, sisäelin- sekä ääreishermostovaikutukset. Viime mainittuja on todettu 1 - 4,5 vuoden altistusajan jälkeen pitoisuudella 0,06- 8,03 ppm.

Kemian työsuojeluneuvottelukunta esittää, että allyylikloridin haitallisia vaikutuksia voi vähentää säilyttämällä sen HTP-arvona 1 ppm kahdeksan tunnin vertailuaikana ja 3 ppm viidentoista minuutin vertailuaikana.

Eri asettajien ilman epäpuhtauksien vertailu

Eri maissa on voimassa seuraavanlaisia työilman allyylikloridipitoisuuden raja-arvoja.

Asettaja	Vuosi	Vertailuaika			Huomaus			
		8 h	15 min	Hetkellinen				
		ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	
Suomi	2007	1	3,2	3	9,5	-	-	-
Ruotsi	2005	1	3	3	9	-	-	iho
Norja	2003	1	3	-	-	-	-	iho
Tanska	2005	1	3	-	-	-	-	-
Hollanti	2006	1	3	-	-	-	-	-
Saksa	2006	-	-	-	-	-	-	-
Englanti	2005	-	-	-	-	-	-	-

ACGIH	2007	1	3	2	6	-	-	-
EU	2006	-	-	-	-	-	-	-
Ehdotus, Suomi	2009	1	3,2	3	9,5	-	-	-

Viitteet

He, F. ja Zhang, S. (1985): Effects of Allyl Chloride on Occupationally Exposed Subjects, Scand J WEH 11, Suppl 4, 43-5

HSE (1997): 3-Chloroprene. Risk assessment Document EH 72/4, HSE, 58 s

Häusler, M. ja Lemich, R. (1968): Effects of Chronic Occupational Allyl Chloride Exposure, Arch Toxicol 23, 209-214

John, J; Gushow, T; Ayres, J. ja muut (1983): Teratologic Evaluation of Inhaled Epichlorohydrin and AllylChloride in Rats and Rabbits, Fund Appl Toxicol 3, 437-442

Nagano, M; Hitoshi, T. ja Futatsuka, M. (1991): Neurotoxicity of Allyl Chloride in Rats: Dose – Effect Relationship Following Long-Term Exposure, Jpn J Ind Health 33, 73-80

Nielsen, G. ja Bakbo, J. (1985): Sensory Irritating Effects of Allyl Halides and a Role for Hydrogen Bonding as a Likely Feature at the Receptor Site, Acta Pharmacol Toxicol 57, 106-116

Torkelson, T; Wolf, M; Oyen, F. ja muut (1959): Vapor Toxicity of Allyl Chloride as Determined on Laboratory Animals, AIHA J 20, 217-223

Zhao, M. (1997): Testicular Toxicity of Allyl Chloride, Fukuoka Acta Medica 88, 49-55