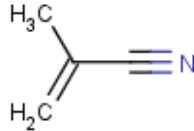


METAKRYYLINITRIILI

HTP-arvon perustelumuistio

Yksilöinti ja ominaisuudet

CAS No	126-98-7
EEC No	608-010-00-2
EINECS No	204-817-5
Kaava	C ₄ H ₅ N



Synonyymit	Metyyliakrylinitriili 2-Metyyli-2-propeeninitriili Isopropenylinitriili 2-Syanopropeeni
Molekyylipaino	67,09
Sulamispiste	-35,8°C
Kiehumispiste	90,3°C
Tiheys	0,800
Muuntokerroin	1 ppm = 2,74 mg/m ³ 1 mg/m ³ = 0,365 ppm
Höyrynpaine	8,66 kPA (20°C)

Metakryylinitriili on kirkas, väritön neste, jolla on hieman mantelia muistuttava haju. Sen hajukynnykseksi on ilmoitettu 2,1 ppm. Se liukenee veteen niukasti, mutta sekoittuu asetonin ja toluenin kanssa.

Varoitusmerkit	F,T
R-lauseet	11-23/24/25-43

Esiintyminen ja käyttö

Metakryylinitriiliä käytetään monomeerina synteettisten elastomeerien valmistuksessa sekä väliaineena valmistettaessa happeja, amideja, amiineja, estereitä sekä nitriilejä.

Aineenvaihdunta

Metakryylinitriili imeytyy hyvin ihon kautta, hengitysteitse sekä nieltynä. Suun kautta annetusta annoksesta 39 % eliminoitui hiilidioksidina kahdenkymmenen tunnin kuluessa, 31 % haihtuvina orgaanisina yhdisteinä uloshengityksen mukana sekä 22 % virtsassa.

Laskimoon annetusta metakryylinitriilistä poistui uloshengityksen mukana rotilla 36 % muuttumattomana, 26 % hiilidioksidina ja 16 % eritettiin virtsaan aineenvaihduntatuotteina (Demby työtovereineen, 1993).

Pääasiallinen aineenvaihduntatuote virtsassa on peräisin metakryylinitriilin epoksidiyhdisteen, 1-syano-1-metyylioksiraanin konjugoitumisesta glutationin kanssa (Burka työtovereineen, 1994). Epoksidiväliaine voi johtaa syanidin vapautumiseen, joka muuttuu tiosyanaatiksi ja erittyy virtsaan. (Nyska ja Ghanayem, 2003).

Terveysvaikutukset

Ihmisiä koskevat tiedot

Vapaaehtoisilla koehenkilöillä jo kymmenen minuutin altistus pitoisuudelle 2 ppm metakryylinitriiliä aiheutti lievää silmien ja hengitysteiden ärsytystä (OECD SIDS, 2002).

Tutkimuksia metakryylinitriilin herkistävästä vaikutuksesta ei ollut käytettävissä, vaikkakin se on Euroopan Unionissa luokiteltu ihoa herkistäväksi aineeksi.

Eläinkokeiden havainnot

Se voi ärsyttää lievästi tai kohtalaisesti ihoa ja silmiä. Sen välitöntä myrkyllisyyttä kuvaava LD50 suun kautta rotilla on 120 mg/kg ja ihon kautta kaniineilla 320 mg/kg. Hengitysteitse sen LC50 rotilla on 328 ppm ja 36-37 ppm hiirillä ja kaniineilla neljän tunnin altistusaikana.

Altistettaessa koiria 90 päivän ajan seitsemän tuntia päivässä viitenä päivänä viikossa pitoisuuksille 3,2, 8,8 tai 13,5 ppm metakryylinitriiliä havaittiin keskushermostomyrkyllisyyden oireina kouristeluja, takaraajojen motoriikan säätelyn häiriöitä kahdella kolmasosalla pitoisuudelle 13,5 ppm altistuneista tutkimuksen puolivälistä alkaen. Pitoisuudella 8,8 ppm esiintyi ohimenevää maksaentsyymien nousua. Haitattomaksi pitoisuudeksi katsottiin 3,2-8,8 ppm (Pozzani työtovereineen, 1968).

Annettaessa tiineille rotille ravinnon mukana metakryylinitriiliä 50 tai 100 mg/kg ensimmäisen tai toisen viikon ajan havaittiin lievää tai vaikeaa munajohtimien pöhöä sekä merkitsevästi vähentynyt onnistuneiden raskauksien määrä vertailuryhmään nähden molemmilla annostasoilla (Farooqui ja Villarreal, 1992).

Kun tiineitä rottia altistettiin hengitysteitse pitoisuudelle 6,12, 25, 50 tai 100 ppm metakryylinitriiliä kuusi tuntia päivässä 6.-20. päivänä havaittiin sikiöiden painon merkitsevää laskua pitoisuudella 100 ppm (Saillenfait työtovereineen, 1993). Lisääntymisterveydelle haitattomana pitoisuutena pidettiin 50 ppm metakryylinitriiliä.

Tiineille kaniineille annettiin 1, 3 tai 5 mg metakryylinitriiliä/kg 6.-19.päivänä. Annoksella 5 mg/kg havaittiin tilastollisesti merkitsevästi alentunut koiras/naarassuhde jälkikasvussa (George työtovereineen, 1996).

Altistettaessa kahden vuoden ajan suun kautta rottia annoksilla 0, 3, 10 tai 30 mg metakryylinitriiliä/kg ja hiiriä annoksilla 0, 1,5, 3 tai 6 mg metakryylinitriiliä/kg ei havaittu metakryylinitriilistä aiheutuneita kasvaimia. Rotilla hajuepiteelin surkastumista esiintyi vertailuryhmää merkitsevästi enemmän annoksella 30 mg/kg. Maksamuutoksia esiintyi metakryylinitriilialtistukseen liittyen kaikilla annostasoilla naarasrotilla (Nyska ja Ghanayem, 2003).

HTP-arvon perusteet

Metakryylinitriilin työilmaraja-arvoa asetettaessa keskeisiä ovat sen keskushermosto- ja ärsytysvaikutukset. Vapaaehtoisilla koehenkilöillä on osoitettu, että jo kymmenen minuutin altistus pitoisuudelle 2 ppm metakryylinitriiliä voi aiheuttaa lievää ylähengitysteiden ärsytystä. Koe-eläimillä keskushermosto- ja maksavaikutuksia on havaittu pitoisuudella 8,8 tai 13,5 ppm lyhyehköaikaisessa - 90 päivän - altistuksessa. Maksamuutoksia esiintyi naarasrotilla annostasosta 3 mg metakryylinitriiliä/kg kahden vuoden altistuksessa suun kautta vastaten hengitystiealtistuksena noin 5 ppm.

Kemian työsuojeluneuvottelukunta esittää, että metakryylinitriilin haitallisia vaikutuksia voi vähentää säilyttämällä voimassa oleva kahdeksan tunnin HTP-arvo 1 ppm sekä alentamalla viidentoista minuutin HTP-arvo pitoisuudeksi 2 ppm. Koska metakryylinitriili imeytyy hyvin ihon läpi, esitetään säilytettäväksi huomautus "iho" työilmaraja-arvon yhteydessä.

Eri asettajien ilman epäpuhtauksien vertailu

Eri maissa on voimassa seuraavanlaisia työilman metakryylinitriilipitoisuuden raja-arvoja.

Asettaja	Vuosi	Vertailuaika	Huomautus
		8 h	
		15 min	
			Hetkellinen

			ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	
Suomi	2007	1	2,8	3	8,4	-	-	-	iho
Ruotsi	2005	-	-	-	-	-	-	-	-
Norja	2003	1	3	-	-	-	-	-	iho
Tanska	2005	1	3	-	-	-	-	-	iho
Hollanti	2007	-	-	-	-	-	-	-	-
Saksa	2006	-	-	-	-	-	-	-	-
Englanti	2005	1	2,8	-	-	-	-	-	iho
ACGIH	2007	1	-	-	-	-	-	-	iho
EU	2006	-	-	-	-	-	-	-	-
Ehdotus, Suomi	2009	1	2,8	2	5,5	-	-	-	iho

Viitteet

- Burka L, Sanchez I, Ahmed A, ja muut (1994): Comparative Metabolism and Disposition of Acrylonitrile and Methacrylonitrile in Rats, Arch Toxicol 68, 611-618
- Demby K, Sanchez I & Ghanayem B (1993): Single Dose Blood Toxicokinetics of Methacrylonitrile in the F344 Rat, Toxicol Appl Pharmacol 119, 115-121
- Farooqui M & Villarreal M (1992): Maternal Toxicity of Methacrylonitrile in Sprague-Dawley Rats, Bull Environ Contam Toxicol 48, 696-700
- George J, Price C, Marr M, ja muut (1996): Evaluation of the Developmental Toxicity of Methacrylonitrile in Sprague-Dawley Rats and New Zealand White Rabbits, Fundam Appl Toxicol 34, 249-259
- Nyska A & Ghanayem B (2003): Characterization of the Toxicity, Mutagenicity, and Carcinogenicity of Methacrylonitrile in F344 Rats and B6C3F1 Mice, Arch Toxicol 77, 233-242
- OECD SIDS (2002): Methacrylonitrile CAS No: 126-98-7, UNEP Publications, Paris, France, 98 s
- Pozzani U, Kinkead E & King J (1968): The Mammalian Toxicity of Methacrylonitrile, AIHA J 29, 202-210
- Saillenfait A, Bonnet P, Guenier J, ja muut (1993): Relative Developmental Toxicities of Inhaled Aliphatic Mononitriles in Rats, Fundam Appl Toxicol 20, 365-37