

SYANOAKRYLAATIT

HTP-ARVON PERUSTELUMUISTIO

Yksilöinti ja ominaisuudet

Metyyli-, etyyli- ja n-butyyli-2-syanoakrylaatit ovat fysikaaliskemiallisista ominaisuuksiltaan ja biologisilta vaikutuksiltaan niin samanlaisia että niitä käsitellään tässä perustelumuiستiossa yhdessä.

Metyyli-2-syanoakrylaatti

CAS-nro	137-05-3
Indeksinumero	607-235-00-3
EY-nro	205-275-2
Rakennekaava	
Kaava	$C_5H_5NO_2$
Synonyymit	Mekrilaatti, metyyli-syanoakrylaatti; 2-propionihapon 2-syanometyyliesteri; metyyli-2-syano-2-propionaatti; akryylihapon 2-syanometyyliesteri; 2-syanoakryylihapon metyyliesteri; metyyli- α -syanoakrylaatti
Molekyylipaino	111,1
Muuntokerroin	4,53 mg/m ³ = 1 ppm (20 °C, 101 kPa)
Tiheys	1,104
Sulamispiste	2,5 °C
Kiehumispiste	47-49 °C (0,24 kPa)
Höyrynpaine	0,33 kPa (48 °C); <0,27 kPa (25 °C); 0,026 kPa (10 °C)
Varoitusmerkki	Xi
R-lauseet	R 36/37/38
S-lauseet	(2-)23-24/25-26
Hajukynnys	1 – 5 ppm

Etyyli-2-syanoakrylaatti

CAS.nro	7085-85-0
Indeksinumero	607-236-00-93
EY-nro	230-391-5
Kaava	C ₆ H ₇ NO ₂

Rakennekaava

Synonyymit	Etyylisyanoakrylaatti; 2-propionihapon 2-syanoetyyliesteri; etyyli-2-syano-2-propionaatti; akryylihapon 2-syanoetyyliesteri; 2-syanoakryylihapon etyyliesteri; etyyli- α -syanoakrylaatti
Molekyylipaino	125,13
Muuntokerroin	5,12 mg/m ³ = 1 ppm (20 °C, 101 kPa)
Tiheys	1,06
Sulamispiste	22,5 °C
Kiehumispiste	54-56 °C (0,35-0,40 kPa)
Höyrynpaine	< 0,27 kPa (25 °C)
Varoitusmerkki	Xi
R-lauseet	36/37/38)
S-lauseet	(2-)23-24/25-26

n-Butyyli-2-syanoakrylaatti

CAS.nro	6606-65-1
Indeksinumero	-
EY-nro	229-552-2
Kaava	C ₇ H ₉ NO ₂

Rakennekaava

Synonyymit	Enbukrilaatti; butyylisyanoakrylaatti; 2-propionihapon 2-syanobutyliesteri; butyyli-2-syano-2-propionaatti; akryylihapon 2-syanobutyliesteri; 2-syanoakryylihapon butyyliesteri; butyyli- α -syanoakrylaatti
Molekyylipaino	153,18
Muuntokerroin	
Tiheys	
Sulamispiste	
Kiehumispiste	> 100 °C
Höyrynpaine	< 0,5 mmHg 25°C

Varoitusmerkki	-
R-lauseet:	-
S-lauseet	-

Käyttö

Metyyli-, etyyli- ja n-butyyli-2-syanoakrylaattia on vain synteettisinä yhdisteinä. Suomessa niitä ei valmisteta. Niiden pääkäyttö on liimoissa, joissa on mukana apuaineina mm. polymerisoitumisinhibiittoreita, pehmittimiä, sakeuttamis- ja väriaineita. Teollisen käytön lisäksi syanoakrylaattiliimat ovat yleisiä myös käsityö-, harraste- ja kotikäytössä. Suomen käyttömääristä ei ole tarkkoja tietoja. Teollisuudessa käyttömäärät ovat yleensä pieniä koska muihin liimoihin verrattuna syanoakrylaattiliimat ovat kalliita. Liimoja käytetään kun tarvitaan nopeita hyvin kestäviä liitoksia. Tyypillisiä käyttökohteita ovat mm. elektroniikka, lampunvarjostimet, kaiuttimet, kengät, jalokivikorut, tekokynsien kiinnitys ja kynsien halkeamien hoito, kaapeliliitokset, hammashoito, rikostutkinta ja kirurgia. Varsinkin n-butyyli-2-syanoakrylaattia käytetään usein kirurgiassa.

Altistuminen

Syanoakrylaattien käyttömäärät ovat pieniä jolloin altistuminenkin yleensä jää vähäiseksi. Kotimaista altistumistasotietoa ei ole ollut käytettävissä. Britanniassa etyyli-2-syanoakrylaatin valmistuksessa on mitattu lyhytkestoisia (40 min) maksimillaan 0,21 ppm:n altistumisia. USA:ssa on mitattu liimatehtaalla maksimipitoisuuksiksi henkilökohtaisissa näytteissä 0,069-1,5 ppm. Tuotantolaitoksella keskimääräinen pitoisuus oli 0,07 ppm (1, 2).

Terveysvaikutukset

Eläinkokeissa syaaniakrylaattien on osoitettu aiheuttavan syöpäkasvaimia, mutta aineiden antotapa (injektio, sumutus tai laitto suoraan iholle ja muihin elimiin) ei anna perusteita syöpävaikutuksen arvioimiseen ihmisessä.

Syanokrylaateilla on epämiellyttävä, pistävä haju ainakin tasolla 10 ppm (1). Ne ovat voimakkaita silmien, nenän limakalvojen, ja ylempien hengitysteiden ärsyttäjiä (3).

Ihokosketusta voi seurata liimautumista joka voi aikaansaada mekaanisia vaurioita, tulehduksia ja nekroosia iholla.

Syanoakrylaattien aiheuttamista ihoallergioista ja astmasta on paljon tapauselostuksia (kts. esim. kirjallisuusviitteissä mainitut ACGIHn, MAK-komission ja Ruotsin perusteludokumentaatiot). Riittävää annosvastetietoa herkistymisvaikutuksista ei kuitenkaan ole HTP-arvojen perusteeksi.

Kosketusihottumaa ja nenän, nielun ja silmän sidekalvojen tulehdusta todettiin 12 jalokiviä asentavilla työntekijöillä jotka käyttivät metyyli-2-syanoakrylaattia. Ilmastoinnin parantaminen poisti oireet. Simuloiduissa työolosuhteissa syanoakrylaattipitoisuudeksi saatiin 0,4 ppm (4).

Etyyli-2-syanoakrylaattipitoisuuksilla 1,6 mg/m³ (0,31 ppm) ja 4,6 mg/m³ on havaittu silmien ja ylähengitysteiden ärsytystä (5), pitoisuudessa 0,2 mg/m³ (0,04 ppm) ei vaikutuksia havaittu.

Kirjallisuudessa on myös yksittäinen tapauselostus 2-etyylisyanoakrylaattiliiman aiheuttamasta valkokyntisyydestä (leukonykia) (6).

HTP-ehdotus ja sen perustelu

Syanoakrylaatit ovat voimakkaita silmien sekä nenän, kurkun ja ylähengitysteiden ärsyttäjiä.

Syanoakrylaattien on todettu aiheuttavan ihmisessä silmien ja ylähengitysteiden ärsytystä pitoisuudessa 0,3 –0,4 ppm.. HTP-arvoksi molemmille syanoakrylaateille ehdotetaan 0,2 ppm (8 h).

Työhygieenisiä raja-arvoja eri maissa

	Vuosi	ppm (8h)	mg/m ³ (8h)	ppm (15 min)	mg/m ³ (15 min)	Huom.
Metyyli-2-syanoakrylaatti						
Suomi	-	-	-	-	-	
Ruotsi	2000	2	10	.	-	
Norja	2001	2	8	-	-	A
Tanska	1996	2	-	-	-	
Hollanti	1996	2	8	-	-	
Saksa	2000	2	9,2	-	-	
Englanti	1999	2	9,2	4	18	
ACGIH	2001	0,2	1	-	-	
Ehdotus		0,2	1			
Etyyli-2-syanoakrylaatti						
Suomi	-	-	-	-	-	
Ruotsi	-	-	-	-	-	
Norja	-	-	-	-	-	
Tanska	1996	2	-	-	-	
Hollanti	-	-	-	-	-	
Saksa	-	-	-	-	-	
Englanti	-	-	-	-	-	
ACGIH	2001	0,2	1	-	-	
Ehdotus		0,2	1			
n-Butyyli-2-syanoakrylaatti						
Ehdotus		0,2	1			

Kirjallisuus

HTP-ehdotuksen perustelussa on käytetty seuraavia dokumentaatioita:

ACGIH. *Documentations of the Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents and Biological Exposure Indices*, 7th Ed. American Conference of Governmental Industrial Hygienists. Cincinnati, 2001.

Lundberg P., Scientific Basis for Swedish Occupational Standards XVIII, *Arbete och Hälsa* 1995:25

Cyanacrylsäuremethylester – Cyanacrylsäureethylester kokoelmassa Greim H (toim)

Muu kirjallisuus:

McGee WA, Oglesby FI, Raleigh RI, Fassett DW. The determination of sensory response to alkyl 2-cyanoacrylate vapor in air. *AIHA J* 1968;29:558-561

Lenzi R, Cerroni A, Tria M. Toxicological aspects of an adhesive (methyl 2-cyanoacrylate) used in work with precious stones. *Foli Medica* 1989;27:169-172

1. Goodman M, Paustenbach D, Sipe K, Malloy CD, Chapman P, Burke ML, et al. Epidemiologic study of pulmonary obstruction in workers occupationally exposed to ethyl and methyl cyanoacrylate. *J Toxicol Environ Health A* 2000;59(3):135-63.
2. Paustenbach D, Burke ML, Shum M, Kalmes R. Airborne concentrations of ethyl and methyl cyanoacrylate in the workplace. *Aihaj* 2001;62(1):70-9.
3. McGee WA, Oglesby FL, Raleigh RL, Fassett DW. The determination of a sensory response to alkyl 2-cyanoacrylate vapor in air. *Am Ind Hyg Assoc J* 1968;29(6):558-61.
4. Lenzi M, Cerroni A, Tria M. Toxicological aspects of an adhesive (methyl-2-cyanoacrylate) used in work with precious stones. *Foli Medica* 1989;27:169-172.
5. ACGIH. Ethyl-2-cyanoacrylate, methyl-2-cyanoacrylate. In: ACGIH, editor. *Documentations of the Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents and Biological Exposure Indices.*, 7 ed. Cincinnati: American Conference of Governmental Industrial Hygienists; 2001.
6. Ena P, Mazzarello V, Fenu G, Rubino C. Leukonychia from 2-ethyl-cyanoacrylate glue. *Contact Dermatitis* 2000;42(2):105-6.