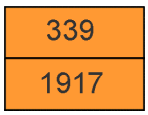
Etyyliakrylaatti

Viimeksi päivitetty 12.08.2022







Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 1272/2008 (ns. CLP-asetuksen) mukaiset varoitusmerkit





CAS-numero	140-88-5
Indeksinumero	607-032-00-X
EY-numero (EINECS-numero)	205-438-8
YK-numero	1917 (ETYYLIAKRYLAATTI, STABILOITU)
Molekyylikaava	$C_5H_8O_2$

Synonyymit

englanti: ethyl acrylate; acrylic acid, ethyl ester; ethyl propenoate; ethyl 2-propenoate; ethyl prop-2-enoate; 2-propenoic acid, ethyl ester; ethoxycarbonylethylene

suomi: 2-propeenihapon etyyliesteri, akryylihapon etyyliesteri, etyylipropenoaatti, etyyli-2-propenoaatti, etyyliprop-2-enoaatti

ruotsi: akrylsyra, etylester; etylakrylat; etylpropenat; etylprop-2-enoat; etyl-2-propenoat; etylpropenoat

saksa: Ethylacrylat, Acrylsäureethylester, Acrylsäureäthylester, Äthylacrylat, 2-Propensäure-ethylester

1. Aineen ominaisuudet, merkinnät ja käyttö

1.1 Aineen kuvaus

Etyyliakrylaatti on väritön neste, jolla on pistävä haju. Polymeroitumisen estämiseksi etyyliakrylaattiin on yleensä lisätty stabilointiainetta, esimerkiksi hydrokinonia tai hydrokinonin monometyylieetteriä.

1.2 Yleisiä fysikaalis-kemiallisia ominaisuuksia

Molekyylimassa	100,1 g/mol
Tiheys 20 °C:ssa (vesi = 1)	0,92
Sulamispiste	-71 °C
Kiehumispiste	100 °C
Höyrynpaine	3,9 kPa (20 °C:ssa)
Höyryn tiheys	3,5 (ilma = 1)
Tasapainotilakonsentraatio	3,9 % (39 000 ppm) 20 °C:ssa; helposti haihtuva
Liukoisuus	liukenee veteen (15 g/l, 20 °C:ssa) ja kloroformiin, liukenee erittäin hyvin etanoliin ja dietyylieetteriin
Jakautumiskerroin P (n-oktanoli/vesi)	log Pow = 1,32 ei rasvahakuinen
Henryn lain vakio	$2,6 \bullet 10^{-4}$ atm × m^3/mol haihtuu helposti vedestä
Muuntokertoimet (höyry) 20 °C:ssa	1 ppm = 4,16 mg/m^3 1 mg/m^3 = 0,24 ppm
Hajukynnys	0,0002-7,7 ppm (0,0008-32 mg/m^3) haju varoittaa terveysvaarasta

1.3 Reaktiivisuus

Etyyliakrylaatti on hyvin reaktiivinen monomeeri. Ilman stabilaattoria etyyliakrylaatti polymeroituu helposti valon, kuumuuden tai hapettimien vaikutuksesta, mutta myös spontaani polymeroituminen on mahdollista. Reaktiossa vapautuu lämpöä. Myös stabiloitu etyyliakrylaatti voi polymeroitua kuumentuessaan tai pitkään varastoitaessa. Etyyliakrylaatin höyry ei sisällä stabilointiainetta, joten se voi polymeroituessaan tukkia venttiilejä. Aine reagoi kiivaasti vahvojen happojen ja emästen kanssa. Reaktio kloorisulfonihapon kanssa suljetussa astiassa muodostaa räjähdysvaaran lämpötilan ja paineen nousun myötä.

1.4 Palo- ja räjähdysvaara

Leimahduspiste:	9 °C
Syttymisrajat:	1,7-13 %
Itsesyttymislämpötila:	350 °C

Etyyliakrylaatti on helposti syttyvä, palava neste. Aine syttyy herkästi lämmön, kipinöiden ja liekkien vaikutuksesta. Etyyliakrylaattihöyry voi muodostaa syttyvän seoksen ilman kanssa. Aineen vuotaminen sisätiloihin ja viemäreihin aiheuttaa räjähdysvaaran. Etyyliakrylaatti polymeroituu kiivaasti kuumetessaan. Kuumentuneen etyyliakrylaatin polymeroituminen säiliössä voi aiheuttaa säiliön repeytymisen.

1.5 Merkinnät

CLP-asetuksen ((EY) N:o 1272/2008) mukaiset varoitusmerkinnät

Varoitusmerkit

Huomiosana Vaara





Vaaralausekkeet

H225
Helposti syttyvä neste ja höyry.

*** H332**
Haitallista hengitettynä.

*** H312**
Haitallista joutuessaan iholle.

*** H302**
Haitallista nieltynä.

H319
Ärsyttää voimakkaasti silmiä.

H335
Saattaa aiheuttaa hengitysteiden ärsytystä.

H315
Ärsyttää ihoa.

H317
Voi aiheuttaa allergisen ihoreaktion.

* Vähimmäisluokitus

Turvalausekkeet

Ennaltaehkäisyyn, pelastustoimenpiteisiin, varastointiin ja jätteiden käsittelyyn liittyvät turvalausekkeet valitaan aineen vaaraluokituksen ja käyttötapojen perusteella.

Erityiset pitoisuusrajat

Merkintä:	Pitoisuus (C):
Ihoärsytys (Skin Irrit. 2); H315: Ärsyttää ihoa.	C > 5 %
Silmä-ärsytys (Eye Irrit. 2); H319: Ärsyttää voimakkaasti silmiä.	C > 5 %

Elinkohtainen myrkyllisyys - kerta-altistuminen (STOT SE 3); H335: Saattaa aiheuttaa hengitysteiden ärsytystä.	C > 5 %

Kuljetusluokitus ja -merkinnät

Kuljetusluokitus ja -merkinnät määräytyvät kansainvälisten ja kansallisten kuljetusmääräysten mukaan.

YK-numero:	1917 (ETYYLIAKRYLAATTI, STABILOITU)



Kuljetusluokka:	maantiekuljetus 3 merikuljetus 3
Pakkausryhmä:	II
Varoituslipuke:	3 (palava neste)
Vaaran tunnusnumero:	339 (helposti palava neste, joka voi aikaansaada itsestään alkavan kiivaan reaktion)

1.6 Raja-arvoja

Akuutin altistumisen raja-arvot

AEGL-arvot **(Acute exposure guideline levels, USA)**	
AEGL 1	väliaikainen arvo: 8,3 ppm (35 mg/m^3) /10 min 8,3 ppm (35 mg/m^3) /30 min
AEGL 2	väliaikainen arvo: 66 ppm (270 mg/m^3) /10 min 45 ppm (190 mg/m^3) /30 min

AEGL 3	väliaikainen arvo: 950 ppm (4000 mg/m^3) /10 min 410 ppm (1700 mg/m^3) /30 min

Työhygieeniset raja-arvot

HTP (2020) **(työpaikan ilman haitalliseksi tunnettu pitoisuus)**	5 ppm (21 mg/m^3) /8 h (iho) 10 ppm (42 mg/m^3) /15 min (iho) Huomautus (iho): imeytyy ihon kautta

Raja-arvojen määritelmät on esitetty käyttäjän oppaassa (kappale 1.6).

1.7 Käyttö

Etyyliakrylaattia käytetään akryylisekapolymeerien valmistuksessa. Näitä polymeerejä käytetään muovituotteissa, kuten hammasproteeseissa, piilolinsseissä ja pleksilasissa, nahan, tekstiilien ja paperituotteiden pintakäsittelyssä, lattia- ja kenkävahoissa, liimoissa, lakoissa, painoväreissä ja maaleissa.

2. Terveysvaara

2.1 Välittömät vaikutukset

Etyyliakrylaatin höyry ärsyttää voimakkaasti hengitysteitä ja silmiä. Hengitysteiden ärsytysoireita voi esiintyä jo noin 5 ppm pitoisuudessa. Yli 25 ppm pitoisuudessa oireet voimistuvat sietämättömiksi. Myös keuhkopöhön ja kroonisen hengityssairauden vaara on olemassa aineen höyryjä hengitettäessä. Akrylaattien myrkyllisyys vähenee hiiliketjun pidentyessä ja haaroittuessa: etyyliakrylaatti on selvästi haitallisempi kuin esimerkiksi butyyliakrylaatti tai metyylimetakrylaatti.

Nestemäisen etyyliakrylaatin roiske aiheuttaa silmissä voimakkaita ärsytysoireita ja kyynelvuotoa. Ihokosketus nestemäisen etyyliakrylaatin kanssa aiheuttaa ihoärsytystä.

2.2 Toistuvan altistumisen vaikutukset

Etyyliakrylaatti on ihoa herkistävä aine. Herkistyneillä henkilöillä ihokosketus johtaa lyhyessä ajassa tulehdusreaktioon. Jos henkilö on aikaisemmin herkistynyt muille mono- tai diakrylaateille, hän voi saada oireita myös etyyliakrylaatista. Toistuva ihokosketus etyyliakrylaatin kanssa voi aiheuttaa aineen herkistävyyden takia allergista ihottumaa.

Suun kautta annosteltu etyyliakrylaatti on aiheuttanut koe-eläimissä ruuansulatuskanavan kasvaimia. Aineen ärsytysvaikutuksen epäillään olleen syynä kasvainten muodostumiselle. Kansainvälinen syöväntutkimuslaitos (IARC) on arvioinut etyyliakrylaatin kuuluvan ryhmään 2B eli aine on mahdollisesti ihmisessä syöpää aiheuttava.

3. Vaikutukset ympäristöön

Etyyliakrylaatti on erittäin haihtuvaa. Jouduttuaan ilmaan se hajoaa hydroksyyliradikaalien ja otsonin vaikutuksesta, ja sen määrä puoliintuu noin kahdessa vuorokaudessa. Ilmasta etyyliakrylaatti voi huuhtoutua sateen mukana maahan.

Maahan valunut etyyliakrylaatti voi haihtua maan pinnasta. Se hajoaa maaperässä biologisesti aerobisissa olosuhteissa. Etyyliakrylaatti on erittäin kulkeutuvaa, joten sen joutuminen pohjaveteen on mahdollista. Etyyliakrylaatti hydrolysoituu hitaasti neutraaleissa ja happamissa olosuhteissa. Alkalisissa olosuhteissa hydrolysoituminen on nopeaa ja puoliintumisaika on tällöin noin kolme tuntia (pH 11).

Etyyliakrylaatti on ympäristön kannalta veteen hyvin liukenevaa (15 g/l). Veteen joutuessaan se kuitenkin haihtuu nopeasti pintavedestä. Laskentamallien avulla on arvioitu, että etyyliakrylaatin määrä puoliintuu matalassa joessa (syvyys yksi metri) noin kuudessa tunnissa. Biologisen hapenkulutuksen ja kemiallisen hapenkulutuksen suhteen perusteella (BOD_5/COD = 0,74) etyyliakrylaatti on biologisesti nopeasti hajoavaa aerobisissa olosuhteissa. Etyyliakrylaatti on myrkyllistä vesieliöille. Sen akuutti LC50-arvo kalalle on 1,2-4,6 mg/l (96 h) ja akuutit EC50-arvot ovat levälle 2,3-48 mg/l (72 h) ja vesikirpulle 4,4-7,9 mg/l (48 h).

Etyyliakrylaatin ei ole todettu kertyvän ravintoverkkoon.

Voimassa olevien kriteerien perusteella etyyliakrylaattia ei luokitella ympäristölle vaarallisiksi.

4. Toiminta onnettomuustilanteissa

Palo- ja pelastushenkilöstö: TOKEVA Ohje T3b (Helposti syttyvät nesteet)

Varmista oma turvallisuutesi ennen kuin ryhdyt pelastustoimiin: käytä henkilönsuojaimia äläkä pelasta yksin.

4.1 Palo ja räjähdys

Tyhjennä vaara-alue ihmisistä ja estä alueelle pääsy. Pysyttele tuulen yläpuolella. Siirrä säiliöt vaara-alueelta. Säiliöitä, joita ei voi siirtää turvallisesti, jäähdytetään vedellä. Älä lähesty säiliöitä päätyjen suunnasta, sillä kuumentunut säiliö voi revetä. Patoa sammutusvesi.

Sammutukseen voidaan käyttää jauhetta, alkoholia kestävää vaahtoa, sumusuihkua tai hiilidioksidia. Vesi voi olla tehotonta.

Käytä henkilönsuojaimina paloasua ja paineilmahengityslaitetta.

4.2 Vuoto ja valuma

Vaara-alueen arviointi

pieni vuoto (noin 100 l):	Välitön eristys 25 metriä kaikkiin suuntiin.
suuri vuoto (noin 10 m^3):	Välitön eristys 25 m kaikkiin suuntiin sekä 100 m tuulen alapuolella.

Vaaraetäisyydet on laskettu Tukesin suositusten mukaisesti. Eristysrajana on käytetty AEGL 3 ja varoitusrajana AEGL 2 30 minuutin arvoa. Ohimeneviä, esimerkiksi ärsytysoireita voi kuitenkin esiintyä myös näitä vaaraetäisyyksiä pidemmillä etäisyyksillä.

Torjunta ja suojautuminen

Etyyliakrylaattivuoto aiheuttaa syttymisvaaran ja sisätiloissa myös räjähdysvaaran. Sulje vuoto, jos sen voi tehdä turvallisesti. Poista mahdolliset syttymislähteet. Rajoita vaara-alueelle pääsyä. Pidä lammikon koko pienenä patoamalla ja estä nesteen valuminen vesistöihin ja viemäriin. Sumusuihkulla voidaan sitoa ja laimentaa höyryjä, mutta se ei estä niiden syttymistä. Höyrystymisen ja syttymisvaaran vähentämiseksi lammikko voidaan peittää sammutusvaahdolla.

Käytä henkilönsuojaimina paloasua ja paineilmahengityslaitetta sekä tarvittaessa roiske- tai nestetiivistä kemikaalisuojapukua.

Alueen puhdistaminen

Tuuleta sisätilat. Tuuleta ja huuhtele tarvittaessa myös viemärit. Kokoa vuotanut etyyliakrylaatti suljettaviin astioihin ja imeytä loppu neste hiekkaan tai tehokkaampaan kaupalliseen imeytysaineeseen. Pese valuma-alue vedellä. Poista tarvittaessa saastunut maa-aines.

4.3 Ensiapu

Hengitysteitse tapahtunut altistuminen

Siirrä etyyliakrylaatille altistunut raittiiseen ilmaan. Jos henkilöllä on hengitysvaikeuksia, anna hänelle happea. Jos hengitys on pysähtynyt, anna potilaalle tekohengitystä, joka on tehokkainta palkeella. Pidä altistunut levossa ja lämpimänä. Toimita potilas ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

Roiskeet silmään

Huuhtele silmää haalealla juoksevalla vedellä 15 minuuttia silmäluomia auki pitäen (poista piilolinssit, mikäli mahdollista). Estä huuhteluveden valuminen puhtaaseen silmään. Toimita potilas välittömästi ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

Ihokosketus

Riisu etyyliakrylaatin likaama vaatetus. Pese iho vedellä ja saippualla. Ota yhteys lääkäriin, jos altistumisalue on laaja tai ärsytysoireita esiintyy.

Suun kautta tapahtunut altistuminen

Jos potilas on tajuton tai hänellä on kouristuksia, älä anna mitään suun kautta. Jos altistunut henkilö on tajuissaan, huuhdo hänen suunsa vedellä ja juota hänelle lasillinen vettä etyyliakrylaatin laimentamiseksi. Älä oksennuta. Toimita potilas välittömästi ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

Lisäohjeita saa tarvittaessa yleisestä hätänumerosta puh. 112 ja Myrkytystietokeskuksesta puh. (09) 471 977.

4.4 Lääkärin antama hoito

Hoito on oireenmukaista.

Alempien hengitysteiden ahtautumista, keuhkoputkien supistelua ja yskää voidaan lievittää inhaloitavilla beeta-2-selektiivisillä sympatomimeeteillä (esim. salbutamoli tai terbutaliini).

Suurille pitoisuuksille altistuneelle potilaalle annetaan keuhkopöhön ehkäisemiseksi kortikosteroidi-inhalaatioaerosolia (beklometasoni, budesonidi tai flutikasoni). Hoitoa jatketaan neljän päivän ajan. Viidentenä päivänä hoito lopetetaan, jos keuhkolöydöksiä ei ole. Muutoin jatketaan toipumiseen asti.

4.5 Jätteiden käsittely

Etyyliakrylaattia sisältävä jäte luokitellaan pitoisuudesta riippuen joko vaaralliseksi jätteeksi (ongelmajäte) tai jätteeksi.

5. Käsittely ja varastointi

Pyri suljettuun prosessiin tai käytä tehokasta kohdepoistoa. Estä höyryn pääsy työpaikan ilmaan. Käytä suojakäsineitä, suojalaseja, suojavaatetusta ja tarvittaessa hengityksensuojainta (suodatin A). Erittäin hyviä materiaaleja henkilönsuojaimiin ovat mm. polyvinyylialkoholi sekä Tychem® Responder®, Tychem ® TK -monikerrosmateriaalit. Hyviä materiaaleja ovat butyylikumi ja polyeteeni/eteenivinyylialkoholi/polyeteeni (Silver Shield/4H® -monikerrosmateriaali. Työskentelytilan läheisyydessä tulee olla hätäsuihku ja silmienhuuhtelupaikka.

Etyyliakrylaattia käsitellään ja varastoidaan erillään syttymis- ja lämmönlähteistä sekä hapettimista ja peroksideista. Tupakointi on kielletty. Tulitöihin tarvitaan työlupa. Sähkölaitteiden ja valaistuksen tulee olla räjähdysvaarallisiin tiloihin hyväksyttyjä. Estä staattisen sähkön muodostuminen maadoituksin.

Varastoi etyyliakrylaatti kuivassa, hyvin ilmastoidussa, auringonvalolta suojatussa ja paloturvallisessa tilassa, alle 25 °C:n lämpötilassa. Jos stabilointiainetta ei ole lisätty, niin varastoi alle 10 °C:ssa polymeroitumisen estämiseksi. Suuret etyyliakrylaattimäärät tulee mieluiten varastoida ulkona. Aineen pakkausmateriaaliksi soveltuu teräs tai alumiini. Kaikissa säiliöissä nesteen yläpuolelle tulee jäädä ilmatila, koska aineeseen lisätty stabilointiaine vaatii toimiakseen happea. Tarkkaile mahdollisia vuotoja.

Etyyliakrylaatin käsittelyä ja varastointia koskevat valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta (685/2015) ja valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista (856/2012) sekä valtioneuvoston asetus räjähdyskelpoisten ilmaseosten työntekijöille aiheuttaman vaaran torjunnasta (576/2003) (ATEX-säädökset). Tilaluokituksesta on annettu ohjeita standardissa SFS-EN 60079-10-1 sekä käsikirjassa SFS 59.

6. Kuljetusmääräyksiä

Aineen pakkaus sekä kollien ja säiliöiden merkinnät on tehtävä kuljetusmääräyksissä annettujen yksityiskohtaisten ohjeiden mukaisesti.

Jokaiseen kolliin on merkittävä aineen YK-numero ja sen eteen kirjaimet "UN" (etyyliakrylaatti: UN 1917). Kolli on varustettava myös kyseisen aineen varoituslipukkeella (etyyliakrylaatti: varoituslipuke 3).

7. Kirjallisuus

Huom. Tähdellä (*) merkityt ovat maksullisia tietokantoja.

American Industrial Hygiene Association (AIHA). Emergency response planning guidelines. Fairfax: AIHA, 2010.

AQUIRE (Aquatic Information Retrieval). U.S. Environmental Protection Agency (EPA); 2008.

Biodegradation and Bioconcentration of the Existing Chemical Substances. National Institute of Technology and Evaluation, 2008.

Brandes E, Möller W. Safety Characteristic Data, Volume 1: Flammable Liquids and Gases. 2nd ed. Physikalisch Technische Bundesanstalt (PTB), Braunschweig; 2008.

CRC Handbook of Chemistry and Physics, Internet Version 2007, (87th Edition), David R. Lide, ed., Taylor and Francis, Boca Raton, FL.

Documentation of Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents and Biological Exposure Indices, 7th ed., American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH), Cincinnati, Ohio; 2001.

EFDB (Environmental Fate Data Base). Syracuse Research Corporation (SRC), Syracuse (NY), 2008.

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 1272/2008 (CLP-asetus).

Fire Protection Guide to Hazardous Materials, 13. painos, NFPA International; 2002.

Forsberg K & Mansdorf SZ. Quick Selection Guide to Chemical Protective Clothing. 5th ed. John Wiley & Sons, Inc., New Jersey; 2007.

GESTIS (Gefahrstoffinformationssystem der gewerblichen Berufsgenossenschaften). Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit (BIA), Deutschland; 2008.

Hazardous Substances Data Bank (HSDB). National Library of Medicine, 2008.

IARC monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Vol 71, Re-evaluation of Some Organic Chemicals, Hydrazine and Hydrogen Peroxide. International agency for research on cancer (IARC); 1999.

International chemical safety cards (ICSC). ICSC: 0267. Ethyl acrylate. IPCS/European Commission; 2003.

International Maritime Organization (IMO). International maritime dangerous goods code, Amdt. 33-06, London: IMO, 2006.

IUCLID (International Uniform Chemicals Information Database). Brussels: European Commission, European Chemicals Bureau; 2000. Data sheet: Ethyl acrylate.

Kemikaalien ympäristötietorekisteri/Data bank of environmental properties of chemicals. Suomen ympäristökeskus, Helsinki; 2008.

* MEDITEXT® Medical Management. TOMES® System. MICROMEDEX, Greenwood Village (CO); 2008.

Sosiaali- ja terveysministeriö. HTP-arvot 2020. Sosiaali- ja terveysministeriö; Helsinki, 2020.

The Merck Index, 13. painos, Merck & Co., Inc.; 2001.

The National Advisory Committee for the Development of Acute Exposure Guideline Levels for Hazardous Substances. Acute Exposure Guideline Levels. U.S. Environmental Protection Agency (EPA), 2017.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes). Tuotantolaitosten sijoittaminen - Opas; Tukes, 2015.

U.S. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). NIOSH chemical listing and documentation of revised IDLH values. NIOSH;1995.

Vaarallisten aineiden kuljetus tiellä. Lakikokoelma. Edita Publishing Oy, Helsinki, 2009.

Tämä turvallisuusohje on tehty Palosuojelurahaston tuella.