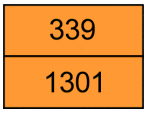
Vinyyliasetaatti

Viimeksi päivitetty 14.05.2025







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







CAS-numero	108-05-4
Indeksinumero	607-023-00-0
EY-numero (EINECS-numero)	203-545-4
YK-numero	1301 (VINYYLIASETAATTI, STABILOITU)
Molekyylikaava	$C_4H_6O_2$

Synonyymit

englanti: vinyl acetate; acetic acid ethenyl ester; acetic acid vinyl ester; acetoxyethylene; 1-acetoxyethylene; ethenyl acetate; vinyl A monomer; vinyl acetate monomer

suomi: etikkahapon vinyyliesteri

ruotsi: vinylacetat; ättiksyravinylester

saksa: Vinylacetat; 1-Acetoxyethylen; Essigsäureethenylester; Essigsäurevinylester; Ethenylacetat; Ethenylethanoat, Vinylacetat monomer

lyhenteitä: vyAc; VA; VAC; VAM

1. Aineen ominaisuudet, merkinnät ja käyttö

1.1 Aineen kuvaus

Vinyyliasetaatti on väritön neste. Sillä on miellyttävä hedelmäinen, eetterimäinen haju, jonka aistimus muuttuu kuitenkin nopeasti pistäväksi ja ärsyttäväksi. Vinyyliasetaatti on tavallisesti stabiloitu hydrokinonilla (pitoisuudet 3 - 30 mg/l) tai difenyyliamiinilla.

1.2 Yleisiä fysikaalis-kemiallisia ominaisuuksia

Molekyylimassa	86,1
Suhteellinen tiheys	0,93 (vesi = 1) 20 °C:ssa
Sulamispiste	-93 °C
Kiehumispiste	72 °C
Höyrynpaine	11,1 kPa (83 mmHg) 20 °C:ssa
Höyryn tiheys	3,0 (ilma = 1)
Tasapainotilakonsentraatio	10,9 % (109 000 ppm) 20 °C:ssa; helposti haihtuva
Liukoisuus	liukenee veteen (20 - 24 g/l, 20 °C:ssa); liukenee hyvin etanoliin sekä dietyylieetteriin, asetoniin, bentseeniin ja muihin orgaanisiin liuottimiin
Jakautumiskerroin P (n-oktanoli/vesi)	Pow = 5,4; log Pow = 0,73; ei rasvahakuinen
Henryn lain vakio 20 °C:ssa	$4{,}8\times10^{-4}$ atm×m^3/mol (49 Pa×m^3/mol); haihtuu helposti vedestä
Muuntokertoimet (20 °C:ssa)	1 ppm = 3,57 mg/m^3 1 mg/m^3 = 0,28 ppm
Hajukynnys	0,40 ppm (1,4 mg/m^3); haju varoittaa terveysvaarasta

1.3 Reaktiivisuus

Stabiloimaton vinyyliasetaatti polymeroituu valon, lämmön ja kosteuden vaikutuksesta värittömäksi, läpinäkyväksi massaksi. Vinyyliasetaattihöyry ei sisällä inhibiittoria, joten se voi polymeroitua. Vinyyliasetaatti voi reagoida räjähtävästi vetyperoksidin tai hapen kanssa ja muodostaa räjähtävää vinyyliasetaattiotsonidia otsonin kanssa. Vinyyliasetaattihöyry reagoi kiivaasti silikageelin tai alumiinioksidin kanssa ja eksotermisesti tolueenin kanssa. Vinyyliasetaatti reagoi hapettavien aineiden kanssa. Aine on yhteensopimaton myös happojen ja emästen kanssa.

1.4 Palo- ja räjähdysvaara

Leimahduspiste:	-8 °C
Syttymisrajat:	2,6 - 13,4 %
Itsesyttymislämpötila:	385 °C

Vinyyliasetaatti on helposti syttyvä, palava neste. Se syttyy herkästi lämmön, kipinöiden ja liekkien vaikutuksesta. Höyry voi kulkeutua maata pitkin ja syttyminen on mahdollista pitkähkön matkan päässä päästökohdasta. Nesteen höyrystyminen voi aiheuttaa räjähdysvaaran sisätiloissa ja viemäreissä. Vinyyliasetaatin höyry ei sisällä inhibiittoria, joten höyry voi polymeroituessaan tukkia pieniä venttiilejä. Vinyyliasetaattisäiliö voi repeytyä tulipalon kuumentamana.

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.

H335
Saattaa aiheuttaa hengitysteiden ärsytystä.

H351
Epäillään aiheuttavan syöpää (mainitaan altistumisreitti, jos on kiistatta osoitettu, että vaara ei voi aiheutua muiden altistumisreittien kautta).

Turvalausekkeet

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

Kuljetusluokitus ja -merkinnät

Kuljetusluokitus ja -merkinnät määräytyvät kansainvälisten ja kansallisten kuljetusmääräysten mukaan.

YK-numero:	1301 (VINYYLIASETAATTI, STABILOITU)	
Kuljetusluokka:	maantiekuljetus 3	
	merikuljetus 3	
Pakkausryhmä:	II	
Varoituslipuke:	3 (tulenarkaa)	
Vaaran tunnusnumero:	339 (helposti palava neste, joka voi aikaansaada itsestään alkavan kiivaan reaktion)	

Syöpäsairauden vaaraa aiheuttava aine

Vinyyliasetaatti on Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 1272/2008 aineluettelossa luokiteltu kategoriaan 2 kuuluvaksi syöpäsairauden vaaraa aiheuttavaksi aineeksi (Carc. 2). Kategoriaan 2 kuuluvat aineet ovat mahdollisesti ihmisessä syöpää aiheuttavia, mutta niistä ei ole riittävästi tutkimustietoa tyydyttävän arvion tekemiseksi.

1.6 Raja-arvoja

Akuutin altistumisen raja-arvot

AEGL-arvot **(Acute exposure guideline levels, USA)**	AEGL 1	6,7 ppm (24 mg/m^3) /10 min 6,7 ppm (24 mg/m^3) /30 min
	AEGL 2	46 ppm (165 mg/m^3) /10 min 46 ppm (165 mg/m^3) /30 min
	AEGL 3	230 ppm (820 mg/m^3) /10 min 230 ppm (820 mg/m^3) /30 min

Työhygieeniset raja-arvot

HTP (2025) **(työpaikan ilman haitalliseksi tunnettu pitoisuus)**	5 ppm (18 mg/m^3) /8 h 10 ppm (35 mg/m^3) /15 min

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

1.7 Käyttö

Vinyyliasetaattia käytetään monomeerinä polyvinyyliasetaatin ja vinyyliasetaattisekapolymeerien valmistuksessa. Näitä käytetään laajasti vesiohenteisissa maaleissa, liimoissa ja paperin päällystysaineissa. Polyvinyyliasetaattia käytetään polyvinyylialkoholin ja polyvinyyliasetaalihartsien valmistuksessa. Vinyyliasetaatti voi muodostaa sekapolymeerejä vinyylikloridin, eteenin tai akryylinitriilin kanssa. Suomessa vinyyliasetaatin tärkein käyttö on paperiteollisuuden erikoislatekseissa.

2. Terveysvaara

2.1 Välittömät vaikutukset

Vinyyliasetaattihöyry aiheuttaa nenän ja kurkun ärsytystä, äänen käheyttä ja yskimistä, kun aineen pitoisuus ilmassa on 22 ppm (80 mg/m^3) tai suurempi. Tilapäistä hengitysteiden ärsytystä ja hajukyvyn heikkenemistä on havaittu yli 20 ppm:n (71 mg/m^3) pitoisuuksissa. Suuret vinyyliasetaattipitoisuudet aiheuttavat väsymyksen ja pyörrytyksen tunnetta ja voimakas altistuminen voi aiheuttaa keuhkopöhön tai vakavan, pysyvän keuhkovaurion.

Vinyyliasetaatin roiskeet silmään ovat ärsyttäviä. Vinyyliasetaatin höyryn on todettu ärsyttävän silmiä 22 ppm:n (80 mg/m^3) pitoisuudessa.

Vinyyliasetaatin suora ihokosketus voi lievästi ärsyttää ja kuivattaa ihoa. Jos ainetta jää pitemmäksi aikaa iholle vaatetuksen tai suojakäsineen alle, siitä voi seurata voimakasta ärsytystä ja rakkuloita.

2.2 Toistuvan altistumisen vaikutukset

Työntekijöissä, jotka altistuivat usean vuoden ajan 5 - 10 ppm:n (18 - 36 mg/m^3) vinyyliasetaattipitoisuuksille, ei havaittu mitään vakavia pitkäaikaisvaikutuksia. Yhdessä tutkimuksessa tutkittiin teollisuustyöntekijöitä, jotka altistuivat vinyyliasetaatille pitoisuuksissa 40 ppm (140 mg/m^3), mutta lisäksi myös muille yhdisteille kuten aldehydeille. Tässä tutkimuksessa työntekijöissä todettiin muutoksia keuhkojen toimintakokeissa, sydänoireita, pyörrytyksen tunnetta ja kroonista keuhkoputkentulehdusta.

Vinyyliasetaatti ei ollut mutageenistä bakteerikokeissa, mutta nisäkässoluilla tehdyissä kokeissa se aiheutti kromosomivaurioita (sisarkromatidivaihdoksia ja kromosomiaberraatioita). Vinyyliasetaatti muuttuu nopeasti aineenvaihdunnassa asetaldehydiksi, joka on syynä aineen mutageenisuuteen. Hiiren siittiösoluissa se aiheutti myös rakenteellisia muutoksia. Eläinkokeissa vinyyliasetaatin on todettu hengitettynä aiheuttavan nenäontelosyöpää rotille.

3. Vaikutukset ympäristöön

Vinyyliasetaatti on erittäin haihtuvaa. Jouduttuaan ilmaan se voi hajota hydroksyyliradikaalien vaikutuksesta ja sen määrä puoliintuu noin 14 tunnissa. Ilmasta vinyyliasetaatti voi huuhtoutua sateen mukana maahan.

Maahan valunut vinyyliasetaatti haihtuu helposti maan pinnasta. Se hajoaa maaperässä biologisesti aerobisissa olosuhteissa. Vinyyliasetaatti on hyvin kulkeutuvaa, joten se voi joutua pohjaveteen. Vinyyliasetaatti hydrolysoituu kosteassa maaperässä. Sen hydrolyysin puoliintumisaika on noin seitsemän vuorokautta (25 °C:ssa, pH 7). Hydrolyysinopeus kasvaa, kun maaperä on alkaalisempaa.

Vinyyliasetaatti on ympäristön kannalta veteen hyvin liukenevaa (20 g/l). Sitä kuitenkin haihtuu pintavedestä ilmaan. Laskentamallien avulla on arvioitu, että sen määrä puoliintuu matalassa joessa (syvyys yksi metri) noin neljässä tunnissa ja lammessa noin kahdessa vuorokaudessa. Biologisen hapenkulutuksen (BOD 82 - 98 %/14 vrk) perusteella vinyyliasetaatin on todettu olevan biologisesti nopeasti hajoavaa aerobisissa olosuhteissa. Vinyyliasetaatti on haitallista vesieliöille. Sen akuutit LC50-arvot kalalle ovat 14 - 42 mg/l (96 h) ja akuutti EC50-arvo vesikirpulle 52 mg/l (24 h).

Vinyyliasetaatin ei ole todettu kertyvän ravintoverkkoon.

4. Toiminta onnettomuustilanteissa

Pelastustoimi: 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. Pysy tuulen yläpuolella. Siirrä säiliöt vaara-alueelta. Säiliöitä, joita ei voi siirtää turvallisesti, jäähdytetään vedellä. Vettä ei saa päästää säiliöön. Älä lähesty säiliöitä päätyjen suunnasta, sillä kuumentunut säiliö voi revetä aineen polymeroitumisen vuoksi. Suuressa palossa käytä miehittämättömiä suihkuja; jos se on mahdotonta, vetäydy alueelta, anna palaa ja suojaa ympäristöä. Patoa sammutusvesi.

Palavan vinyyliasetaatin sammutukseen voidaan käyttää jauhetta, vaahtoa tai sumusuihkua. Nestepaloon ei saa kohdistaa suoraa suihkua.

Tulipalossa voi muodostua syövyttäviä ja ärsyttäviä höyryjä.

Käytä henkilönsuojaimina paloasua ja tarvittaessa 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 50 metriä kaikkiin suuntiin sekä 200 metriä 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

Ulkona on syttymisvaara, sisätiloissa sekä viemäreissä on lisäksi räjähdysvaara. Poista mahdolliset syttymislähteet. Sulje vuoto, jos sen voi tehdä turvallisesti. Suojaa sulkemista suorittavaa palomiestä sumusuihkulla. Sumusuihkulla voi laimentaa höyryjä, mutta se ei estä niiden syttymistä. Peitä vuotaneen nesteen lammikko vaahdolla. Patoa lammikko ja estä sen valuminen vesistöihin ja viemäriin. Rajoita vaara-alueelle pääsyä. Tuuleta sisätilat.

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

Alueen puhdistaminen

Vuodon lakattua tuuletetaan sisätilat. Vinyyliasetaattia ei saa huuhdella viemäriin, maastoon eikä vesistöön. Vuotanut neste imeytetään turpeeseen tai muuhun imeytysaineeseen, joka kerätään sitten tynnyreihin ja peitetään kannella tai muovikalvolla. Suurissa vuodoissa padottu aine pumputaan säiliöön ja loput imeytetään. Yhdistä imukori, letkuliittimet, pumppu ja säiliö toisiinsa sekä pumppu maadoituspuikkoon maadoitusjohtimilla. Saastunut maa voidaan kuoria.

4.3 Ensiapu

Hengitysteitse tapahtunut altistuminen

Siirrä vinyyliasetaatille altistunut henkilö raittiiseen ilmaan ja aseta tarvittaessa lepoon puoli-istuvaan asentoon. Jos potilaalla on hengitysvaikeuksia, anna tekohengitystä, joka on tehokkainta palkeella. Jos mahdollista, anna happea. Toimita potilas ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

Roiskeet silmään

Huuhtele silmää huolellisesti runsaalla juoksevalla vedellä silmäluomia auki pitäen (poista piilolinssit, mikäli mahdollista). Estä huuhteluveden valuminen puhtaaseen silmään. Jos ärsytystä esiintyy huuhtelun jälkeen, ota yhteys lääkäriin.

Ihokosketus

Huuhtele altistunut alue runsaalla juoksevalla vedellä ja riisu likaantunut vaatetus. Jatka ihon huolellista huuhtelua ja pese saippualla. Jos ärsytystä esiintyy huuhtelun jälkeen, ota yhteys lääkäriin.

Suun kautta tapahtunut altistuminen

Jos vinyyliasetaattia on nielty eikä potilas ole tajuton tai kouristeleva, auta potilasta huuhtomaan suunsa ja anna veteen lietettyä lääkehiiltä (30 - 100 g) ja vettä. Älä oksennuta. Toimita potilas ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

Lisäohjeita saa tarvittaessa yleisestä hätänumerosta puh. 112 ja Myrkytystietokeskuksesta puh. 0800 147 111.

4.4 Lääketieteellinen 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. Erittäin voimakkaan altistumisen jälkeen voidaan harkita systeemisteroidia, esim. metyyliprednisoloni 40-80 mg neljä kertaa suoneen.

4.5 Altistumisen arviointi biologisista näytteistä

Altistumisen arviointi biologisista näytteistä ei ole mahdollista tälle aineelle.

4.6 Jätteiden käsittely

Vinyyliasetaattia sisältävä jäte luokitellaan pitoisuudesta riippuen joko vaaralliseksi jätteeksi tai jätteeksi.

5. Käsittely ja varastointi

Estä höyryn pääsy työpaikan ilmaan. Huolehdi tehokkaasta ilmanvaihdosta. Käytä tarvittaessa hengityksensuojainta (suodatin A2), suojakäsineitä, suojalaseja ja suojavaatetusta. Erittäin hyviä suojamateriaaleja ovat mm. Barrier® (PE/PA/PE), Silver Shield/4H® (PE/EVAL/PE), Trellchem® HPS,

Trellchem® VPS, Tychem® F, Tychem® BR/LV, Tychem® Responder® ja Tychem® TK. Laboratoriotyössä käytä vetokaappia.

Käsittele ja varastoi aine erillään syttymis- ja lämmönlähteistä. Varastoi kuivassa, viileässä, hyvin tuuletetussa ja paloturvallisessa tilassa. Varastoi erillään hapettimista, emäksistä ja hapoista. Tupakointi on kielletty. Estä staattisen sähkön muodostuminen maadoittamalla. Tulitöihin tarvitaan työlupa. Työpisteen läheisyydessä on oltava hätäsuihku ja silmienhuuhtelupaikka.

Vinyyliasetaattiin lisätyn stabilisaattorin määrä vaihtelee halutun varastointiajan mukaan. Alle kahden kuukauden säilytyksessä hydrokinonin määrä on noin 3 - 7 mg/l ja alle neljän kuukauden 12 - 17 mg/l. Vinyyliasetaatti, jota on tarkoitus varastoida pitempään tai aika on määrittelemätön, sisältää stabilisaattorina 200 - 300 mg/l difenyyliamiinia.

Vinyyliasetaatin 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" (vinyyliasetaatti: UN 1301). Kolli on varustettava myös kyseisen aineen varoituslipukkeella (vinyyliasetaatti: varoituslipuke 3).

7. Kirjallisuus

Huom. Tähdellä (*) merkityt ovat maksullisia tietokantoja.

Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). Toxicological profile for vinyl acetate (TP-91/30). Atlanta: U.S. Department of Health & Human Services, ATSDR, 1992.

American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Documentation of threshold limit values and biological exposure indices. 6th ed. Cincinnati, Ohio: ACGIH, 1996.

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

American Industrial Hygiene Association (AIHA). Odor thresholds for chemicals with established occupational health standards. Akron: AIHA, 1989.

AQUIRE (Aquatic Information Retrieval). U.S. Environmental Protection Agency (EPA), 1998.

British Industrial Biological Research Association (BIBRA). Toxicity profile: vinyl acetate. Carshalton: BIBRA, 1988.

Chemical safety data sheets. Vol. 5. Cambridge: Royal Society of Chemistry, 1992.

* CHEMINFO database. Canadian Centre for Occupational Health and Safety. Issue 98-1 (February 1998).

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

Forsberg K & Mansdorf SZ. Quick selection guide to chemical protective clothing. 5th ed. John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, 2007.

Hommel G. Handbuch der gefährlichen Güter. Merkblatt 203. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 1997.

HSDB (Hazardous substances data bank). National Library of Medicine, Bethesda, Maryland (web version), Micromedex, Inc., Englewood, Colorado (edition expires August 1998).

International Agency for Research on Cancer (IARC). Vinyl acetate. Kirjassa: IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Vol. 63. Lyon, France: IARC, 1995: 443-465.

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; 1996. Data sheet: Vinyl acetate.

Kemikaalien ympäristötietorekisteri/Data bank of environmental properties of chemicals. Helsinki: Suomen ympäristökeskus, 1998.

Lewis RJ Sr. Sax. s dangerous properties of industrial materials. 9th ed. New York: Van Nostrand Reinhold, 1996.

* OHM/TADS (Oil and hazardous materials technical assistance data system). U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C. (CD-ROM version), Micromedex, Inc., Englewood, Colorado (edition expires August 1998).

Richardson ML & Gangolli S eds. The dictionary of substances and their effects. Vol. 7. Cambridge: Royal Society of Chemistry, 1994.

Sosiaali- ja terveysministeriö. HTP-arvot 2025. Sosiaali- ja terveysministeriö; Helsinki, 2025.

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.

Valtioneuvoston asetus räjähdyskelpoisten ilmaseosten työntekijöille aiheuttaman vaaran torjunnasta (576/2003).

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

Tämä turvallisuusohje on tehty Työsuojelurahaston tuella.