

# OVA-ohje: AKRYYLINITRIILI

## Sisällysluettelo

Synonyymit

1. Aineen ominaisuudet, merkinnät ja käyttö
2. Terveysvaara
3. Vaikutukset ympäristöön
4. Toiminta onnettomuustilanteissa
5. Käsittely ja varastointi
6. Kuljetusmääräyksiä
7. Kirjallisuus



## ▶ Tiivistelmä

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



CAS-numero	107-13-1
Indeksinumero	608-003-00-4
EY-numero (EINECS-numero)	203-466-5
YK-numero	1093 (AKRYYLINITRIILI, STABILOITU)
Rakennekaava	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CN}$
Molekyylikaava	$\text{C}_3\text{H}_3\text{N}$

## Synonyymit

suomi:	akrylonitriili, vinyylisyanidi, propeeninitriili, syanoetyleni
ruotsi:	akrylnitril, akrylonitril, vinylcyanid, 2-propennitril, cyanoetylen
englanti:	acrylonitrile, vinyl cyanide, 2-propenenitrile, cyanoethylene
saksa:	Acrylnitril, Vinylcyanid, 2-Propennitril, Acrylsäurecyanid
lyhenteitä:	AN, VCN

# 1 Aineen ominaisuudet, merkinnät ja käyttö

## 1.1 Aineen kuvaus

Akryylnitriili on väritön, herkkäliikkeinen, herkästi haihtuva ja vettä kevyempi neste, joka muuttuu valon vaikutuksesta kellertäväksi. Aineen höyry on ilmaa raskaampaa. Akryylnitriilin haju on makeahko, pistävä ja pyridiinin tai sipulin tyyppinen.

## 1.2 Yleisiä fysikaalis-kemiallisia ominaisuuksia

Molekyyli massa	53,1
Tiheys	0,8 (vesi = 1) 20 °C:ssa
Sulamispiste	-84 °C
Kiehumispiste	77 - 79 °C
Höyrynpaine	11,0 kPa (83 mmHg) 20 °C:ssa
Höyryn tiheys	1,8 (ilma = 1)
Tasapainotilakonsentraatio	11 % (110 000 ppm) 20 °C:ssa; helposti haihtuva
Liukoisuus	osittain vesiliukoinen (70 g/l vettä), liukenee useimpiin orgaanisiin liuottimiin
Jakautumiskerroin P (n-oktanol/vesi)	Pow = 0,12; log Pow = -0,92; ei rasvakuinen
Muuntokertoimet (höyry) 20 °C:ssa	1 ppm = 2,21 mg/m <sup>3</sup> 1 mg/m <sup>3</sup> = 0,45 ppm
Hajukynnys	15 - 25 ppm (33 - 55 mg/m <sup>3</sup> ); haju ei varoita terveysvaarasta

## 1.3 Reaktiivisuus

Akryylinitriili polymeroituu kiivaasti kuumennettaessa hapettomassa tilassa, samoin näkyvän valon vaikutuksesta. Aine voidaan stabiloida lisäämällä polymeraatioinhibiittoria (hydrokinonimonometyylietteriä). Aine reagoi vahvojen emästen, amiinien, vahvojen happojen ja vahvojen hapettimien (esimerkiksi bromin) kanssa. Akryylinitriili syövyttää messinkiä, kuparia ja kuparilejeerinkejä.

## 1.4 Palo- ja räjähdysvaara

Leimahduspiste:	-5 °C
Syttymisrajat:	3 - 28 %
Itsesyttymislämpötila:	480 °C

Akryylinitriilihöyry voi muodostaa syttyvän seoksen ilman kanssa. Akryylinitriili polymeroituu helposti lämmön, valon tai emästen vaikutuksesta. Hallitsematon polymeroitumisreaktio on niin kiivas, että seurauksena voi olla räjähdys. Akryylinitriilin palamustuotteita ovat mm. myrkylliset typen oksidit ja syaanivety.

## 1.5 Merkinnät

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

#### Varoitusmerkit

Huomiosana: VAARA



#### Vaaralausekkeet

H225:	Helposti syttyvä neste ja höyry.
H350:	Saattaa aiheuttaa syöpää (mainitaan altistumisreitti, jos on kiistatta osoitettu, että vaara ei voi aiheutua muiden altistumisreittien kautta).
* H331:	Myrkyllistä hengitettynä.
* H311:	Myrkyllistä joutuessaan iholle.
* H301:	Myrkyllistä nieltynä.
H335:	Saattaa aiheuttaa hengitysteiden ärsytystä.
H315:	Ärsyttää ihoa.

H318:	Vaurioittaa vakavasti silmiä.
H317:	Voi aiheuttaa allergisen ihoreaktion.
H411:	Myrkyllistä vesieliöille, pitkäaikaisia haittavaikutuksia.

\* Vähimmäisluokitus.

## 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:	1093 (AKRYYLINITRIILI, STABILOITU)
Kuljetusluokka:	maantiekuljetus 3 merikuljetus 3
Pakkausryhmä:	I
Varoituslipuke:	3 (palava neste) 6.1 (myrkyllistä)
Vaaran tunnusnumero:	336 (helposti palava neste, myrkyllinen)



## Syöpäsairauden vaaraa aiheuttava aine

Akryylinitriili on Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o [1272/2008](#) aineluettelossa luokiteltu kategoriaan 1B kuuluvaksi syöpää aiheuttavaksi aineeksi (Carc.1B). Kategorian 1B aineisiin tulee suhtautua niin kuin ne olisivat ihmiselle syöpää aiheuttavia.

## 1.6 Raja-arvoja

### Akuutin altistumisen raja-arvot

AEGL-arvot (Acute exposure guideline levels, USA)	AEGL 1	1,5 ppm (3,3 mg/m <sup>3</sup> ) /10 min 1,5 ppm (3,3 mg/m <sup>3</sup> ) /30 min
	AEGL 2	8,6 ppm (19 mg/m <sup>3</sup> ) /10 min 3,2 ppm (7,0 mg/m <sup>3</sup> ) /30 min
	AEGL 3	130 ppm (287 mg/m <sup>3</sup> ) /10 min 50 ppm (111 mg/m <sup>3</sup> ) /30 min

### Työhygieeniset raja-arvot

HTP (2016)	2 ppm (4,4 mg/m <sup>3</sup> ) /8 h (iho)
(työpaikan ilman haitalliseksi tunnettu pitoisuus)	4 ppm (8,8 mg/m <sup>3</sup> ) /15 min (iho)
	Huomautus (iho): imeytyy ihon kautta

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

## 1.7 Käyttö

Akryyliniiriä käytetään akryyli- ja modakryylikuitujen, styreeni-akryyli-sekapolymeerihartsien kuten ABS-muovin, lateksin ja niriilikumien valmistuksessa, laboratoriokemikaalina sekä väriaineiden, lääkkeiden ja torjunta-aineiden valmistukseen.

Suomessa akryyliniiriä käytetään pääasiallisesti paperinpäällystyslateksin valmistukseen.

# 2 Terveysvaara

## 2.1 Välittömät vaikutukset

Akryyliniiri ärsyttää hengitysteitä, kun aineen pitoisuus ilmassa on 20 - 100 ppm (44 - 220 mg/m<sup>3</sup>) tai suurempi. Myrkytysoireina voi tällöin ilmetä päänsärkyä, hermostollista ärtyneisyyttä, huimausta, huonovointisuutta, oksentelua, vapinaa ja ripulia. Suurille pitoisuuksille altistuminen ja aineen nieleminen aiheuttavat syanidimyrkytykselle ominaisia, mutta viivästyneitä (15 minuutista jopa tunteihin) vaikutuksia: heikkoutta, hengitysvaikeuksia ja kouristuksia. Kuolema johtuu hengityskeskukseen lamaantumisesta. Lapset ovat akryyliniirille herkempiä kuin aikuiset. Myös aikuisten välillä herkkyys vaihtelee suuresti yksilöllisistä eroista johtuen. Vakavassa myrkytyksessä ovat keskushermoston, sydänlihaksen ja maksan vauriot mahdollisia.

Mikäli akryyliniiriin pystyy haistamaan, sen pitoisuus ilmassa on jo terveydelle haitallinen. Suuret akryyliniiripitoisuudet turruttavat nopeasti hajuaistin.

Akryyliniirineeste imeytyy verraten hyvin ihon läpi ja voi aiheuttaa samanlaisia vaikutuksia elimistössä kuin hengitysteitse altistuminen. Ihossa ilmenee kipua ja punoitusta ja muutaman tunnin sisällä voi syntyä rakkuloita kuten toisen asteen palovammassa. Myös akryyliniirihöyry voi ärsyttää ihoa.

Akryyliniiriin roiskeet aiheuttavat voimakasta ärsytystä silmissä ja mahdollisesti sarveiskalvon vaurioitumista.

## 2.2 Toistuvan altistumisen vaikutukset

Pitkäaikaisen altistumisen pienille, 5 - 20 ppm:n (10 - 40 mg/m<sup>3</sup>) akryyliniiripitoisuuksille on todettu aiheuttaneen työntekijöille erilaisia oireita, kuten päänsärkyä, heikkoutta, huonovointisuutta, unettomuutta, ärtyisyyttä, nenäverenvuotoa ja ihon keltaisuutta. Oireet viittaavat hermoston ja maksan toiminnan häiriöön. Myös munuaisvaikutukset ovat mahdollisia. Eläinkokeissa akryyliniiri on aiheuttanut ääreishermoston vammoja.

Silmän sidekalvotulehdusta on todettu akryyliniirille pitkän aikaa altistuneilla työntekijöillä.

Akryyliniiri voi aiheuttaa ärsytysihottumaa ja ihon herkistymistä.

Akryyliniiri on perimälle myrkyllinen ja mutaatioita aiheuttava aine. Se on syöpää aiheuttava eli karsinogeeninen eläinkokeissa. Kansainvälinen syöväntutkimuslaitos (IARC) on arvioinut koe-eläintutkimusten perusteella akryyliniiriin mahdollisesti syöpää aiheuttavaksi ihmisessä (ryhmä 2B).

Akryyliniiri ei kerry elimistöön.

## 3 Vaikutukset ympäristöön

Ilmaan joutuessaan akryyliniiri reagoi hydroksyyliiradikaalien kanssa ja sen määrä puoliintuu noin viidessä vuorokaudessa. Akryyliniiri voi tulla sateen mukana maahan.

Maahan valunut akryyliniiri haihtuu maan pinnasta. Akryyliniiriin biologinen hajoaminen maaperässä aerobisissa olosuhteissa on riippuvainen aineen määrästä. Tutkimuksissa on todettu, että alle 100 ppm:n pitoisuudet hajasivat kahdessa vuorokaudessa. Suuremmat pitoisuudet (500 ppm ja 1 000 ppm) hajoavat vain hitaasti, koska tällöin akryyliniiri vaikuttaa haitallisesti maaperän mikrobeihin. Akryyliniiri ei adsorboitu juurikaan maa-ainekseen ja on siten hyvin kulkeutuvaa, minkä takia se voi joutua pohjaveteen. Anaerobisissa olosuhteissa hajoaminen on hidasta.

Akryyliniiri on ympäristön kannalta veteen hyvin liukenevaa (73 g/l). Se on kuitenkin pintavedestä ilmaan helposti haihtuva aine. Laskentamallien avulla on arvioitu, että sen määrä puoliintuu matalassa joessa (syvyys yksi metri) noin seitsemässä tunnissa. Akryyliniiriin ei ole todettu olevan nopeasti biologisesti hajoavaa, mutta hajoamista tapahtuu, kun mikrobit ovat sopeutuneet akryyliniiriin hajottamiseen. Akryyliniiri on myrkyllistä vesieliöille. Sen akuutit LC50-arvot kalalle ovat 5,2 - 19,6 mg/l (96 h), akuutit EC50-arvot vesikirpulle 8,7 - 22 mg/l (48 h) ja levälle noin 3 mg/l (72 h).

Akryyliniiriin ei ole todettu kertyvän ravintoverkkoon.

Akryyliniiri on vesieliömyrkyllisyyden ja huonon hajoavuuden perusteella luokiteltu ympäristölle vaaralliseksi aineeksi.

## 4 Toiminta onnettomuustilanteissa

*Palo- ja pelastushenkilöstö: TOKEVA Ohje T3c (Helposti syttyvät myrkylliset nesteet)*

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

### 4.1 Palo ja räjähdys

Akryyliniiriin palaessa muodostuu myrkyllistä syaanivetyä.

Palavan akryyliniiriin sammutukseen voidaan käyttää hiilidioksidia, jauhesammutinta, alkoholipohjaista vaahtoa tai sumusuihkua. Paloalueen lähellä olevia akryyliniirisäiliöitä, joita ei voi siirtää turvaan, jäähdytetään vedellä.

### 4.2 Vuoto ja valuma

#### Vaara-alueen arviointi

Seuraavat vaaraetäisyydet on arvioitu akryyliniirilille:

- pieni vuoto (noin 100 l): Välitön eristys kaikkiin suuntiin 50 metriä kaikkiin suuntiin sekä 100 metriä tuulen alapuolella.
- suuri vuoto (noin 10 m<sup>3</sup>): Välitön eristys 50 m kaikkiin suuntiin sekä 150 m tuulen alapuolella. Kemikaali saattaa aiheuttaa altistuneille ärsytysoireita jopa 1000 m etäisyydellä tuulen alapuolella. Väestöä kehoitetaan suojautumaan sisätiloihin, sulkemaan ikkunat ja ovet sekä pysäyttämään ilmanvaihtolaitteet.

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 pidemmällä etäisyyksillä.

## Torjunta ja suojautuminen

Sulje vuoto ja rajoita valuman leviämistä. Sivulliset tulee poistaa onnettomuuspaikalta tuulen yläpuolelle. Avotulen teko ja tupakointi on ehdottomasti kielletty. Sähkölaitteet ja muut kipinöintiä aiheuttavat laitteet on suljettava.

Henkilönsuojaimina käytetään paloasua ja paineilmahengityslaitetta. Erityisen vaaranalaisissa kohteissa, joissa aineen pitoisuus ilmassa on suuri tai pelastushenkilöstö saattaa joutua kosketuksiin nestemäisen akryylnitriilin kanssa, tulee käyttää roiske-, neste- tai kaasutiivistä kemikaalisuojapukua. Mikäli akryylnitriilin pitoisuus ilmassa on suuri tai tuntematon, on syytä välttää pitempiä aikoja oleskelua onnettomuuspaikalla täydessä suojaruustuksessakin.

Akryylnitriilin myrkyllisyyden sekä palo- ja räjähdysvaaran vuoksi on akryylnitriilin valumat ja mahdolliset sammutusvedet padottava sekä estettävä niiden pääsy viemäriverkostoon.

## Alueen puhdistaminen

Valunut akryylnitriili kerätään tiiviskantisiin astioihin. Imeyttämiseen voidaan käyttää hiekkaa, huokoista maata tai tehokkaampaa kaupallista imeytysainetta. Sahanpurua ei saa käyttää palovaaran vuoksi. Käytettyyn imeytysaineeseen tulee suhtautua kuin akryylnitriiliin. Maan kuorintasyvyys tulee harkita tapahtumakohtaisesti.

## 4.3 Ensiapu

### Hengitysteitse tapahtunut altistuminen

Siirrä akryylnitriilille altistunut henkilö raittiiseen ilmaan. Jos potilaalla on hengitysvaikeuksia, anna 100 % happea (Huom. vaatii erityislaitteiston ja koulutuksen sen käyttöön). Lisäksi potilaalle voi onnettomuuspaikalla antaa hengitettäväksi sidetaitokseen rikottu 0,2 ml ampulli amyylinitriittiä. Aseta sideharso hengityspalkeen sisälle tai nenän alle. Amyylinitriittiä annetaan yhtäjaksoisesti puoli minuuttia, jonka jälkeen pidetään puolen minuutin tauko amyylinitriitin annossa. Välillä annetaan 100 % happea. Toimenpide toistetaan yhteensä 3 kertaa, jonka jälkeen vaihdetaan uusi ampulli (enintään voi antaa 6 ampullia). Lievissä myrkytyksissä 100 % happi ja lepo riittävät usein hoidoksi. Toimita potilas heti ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta ja hoitoa varten.

### Roiskeet silmään

Huuhtele silmää runsaalla juoksevalla vedellä vähintään 15 minuuttia (poista piilolinssit, mikäli mahdollista). Estä huuhteluveden valuminen puhtaaseen silmään. Jos kipua, ärsytystä, turvotusta tai valonarkuutta esiintyy huuhtelun jälkeen, ota yhteys lääkäriin.

## Ihokosketus

Likaantunut vaatetus tulee riisua välittömästi ja tämän jälkeen tulee iho pestä vedellä ja saippualla. Avustavan henkilön tulee käyttää mahdollisuuksien mukaan hengityssuojainta ja suojakäsineitä. Mikäli laaja ihoalue on joutunut kosketuksiin akryylinitriilin kanssa, on myrkytysvaara otettava huomioon. Toimita potilas ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

## Suun kautta tapahtunut altistuminen

Jos akryylinitriiliä on nielty eikä henkilöllä ole vielä myrkytysoireita, juota hänelle maitoa tai vettä ja yritä saada hänet oksentamaan. Tajutonta tai kouristelevaa potilasta ei saa oksettaa. Lääkehiiltä voi antaa veteen lietettynä (30 - 100 g), jotta aineen imeytyminen mahalaukusta estyisi. Tekohengitys ja hapenanto kuten edellä. Potilas on toimitettava mahdollisimman nopeasti ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

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

## 4.4 Lääkärin antama hoito

Koska lyhytaikaisen altistumisen jälkeen myrkylliset syanidi-ionin vaikutukset kehittyvät hitaasti (tuntien kuluessa), on potilasta tarkkaan seurattava ja varauduttava antidoottien antamiseen. Syanidi-ionin hidas muodostuminen edellyttää riittävän pitkäaikaista hoitoa, mutta pienemmin antidoottiannoksin kuin akuutissa syanidimyrkytyksessä. Poikkeuksena voisi olla tilanne, jossa henkilö hakeutuu hoitoon vasta vakavien oireiden ilmetyä useiden tuntien kuluttua altistumisesta.

Antidootteja käytetään vain oireisille potilaille. Tajuiissaan olevat vähäoireiset potilaat eivät tarvitse heti antidootteja, vaan heitä voidaan seurata hyvässä yleishoidossa. Syanidimyrkytyksessä annetaan antidoottihoitona ensisijaisesti hydroksikobalamiinivalmistetta 5 g suoneen 15 - 30 minuutissa. Voidaan tarvittaessa toistaa kerran tai kahdesti hitaana infuusiona 30 minuutissa - 2 tunnissa. Amyyliintriittiä käytetään ensiapuna, kun hydroksikobalamiinia ei ole saatavilla tai ei voida antaa (ks. kohta "Hengitysteitse tapahtunut altistuminen"). Natriumtiosulfaattia suositellaan annettavaksi hydroksikobalamiinin ja amyliintriitin jälkeen kaikissa lievää vakavammissa syanidimyrkytyksissä. Annos on 12,5 g i.v. ja annos voidaan tarvittaessa toistaa.

Antidoottien lisäksi potilaalle annetaan happea sekä hoidetaan oireenmukaisesti huomioiden muun muassa metabolinen asidoosi.

## 4.5 Jätteiden käsittely

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

## 5 Käsittely ja varastointi

Käytä mieluiten suljettuja, tarkoitukseen soveltuvia laitteistoja. Muussa tapauksessa käytä tehokasta kohdepoistoa, hengityssuojainta (suodatintyyppi A2), suojakäsineitä ja suojavaatteita. Hyviä materiaaleja henkilönsuojaimiin ovat mm. fluorikumi (Viton®)/butyylikumi, Barrier® (PE/PA/PE), Silver Shield/4H® (PE/EVAL/PE), Tychem® BR/LV, Tychem® Responder® ja Tychem® TK. Hyvä materiaali henkilönsuojaimiin ovat mm. butyylikumi.

Akryylinitriilisäiliöt on suljettava hyvin. Työpaikka on suunniteltava niin, ettei työntekijä



joudu kosketuksiin aineen kanssa. Työpisteen läheisyydessä on oltava silmienhuuhtelupaikka ja hätäsuihku. Tupakointi on kielletty. Sähkölaitteiden tulee olla räjähdysvaarallisiin tiloihin hyväksytyjä.

Säilytä akryylnitriili viileässä, kuivassa, hyvin ilmastoidussa paikassa, mielummin ulko- kuin sisätiloissa, auringonvalolta ja kuumuudelta suojattuna. Säilytä akryylnitriili erillään emäksistä, ammoniakista, amiineista ja hapettavista aineista. Varo säiliön kolhiintumista.

Akryylnitriilin 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 kalliin on merkittävä aineen YK-numero ja sen eteen kirjaimet "UN" (akryylnitriili: UN 1093). Kolli on varustettava myös kyseisen aineen varoituslipukkeella (akryylnitriili: varoituslipuke 3 ja 6.1).

## 7 Kirjallisuus

Huom. Tähdellä (\*) merkityt ovat maksullisia tietokantoja.

Alexander J. Nordiska expertgruppen för gränsvärdesdokumentation 55, Akrylnitril. Arbete och Hälsa 4. Stockholm: Arbetarskyddsstyrelsen, 1985.

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

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

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

Chen Y, Chen C, Jin S & Zhou L. The diagnosis and treatment of acute acrylonitrile poisoning: a clinical study of 144 cases. *J Occup Health* 1999; 41: 172 - 176.

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

Forsberg K & Mansdorf SZ. Quick selection guide to chemical protective clothing. 3rd ed. New York: Van Nostrand Reinhold, 1997.

Hommel G. Handbuch der gefährlichen Güter. Merkblatt 5. Berlin: Springer-Verlag, 1997.

[HSDB \(Hazardous Substances Data Bank\)](#). National Library of Medicine, Bethesda, Maryland (CD-ROM version), Micromedex, Inc., Eaglewood, Colorado (edition expires 30.6.1998).

[IARC monographs](#) on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Volume 71. Re-evaluation of some organic chemicals, hydrazine and hydrogen peroxide. Lyon: IARC

(International Agency for Research on Cancer), 1999.

[International Maritime Organization \(IMO\)](#). International maritime dangerous goods code, Amdt. 32-04, London: IMO, 2004.

International Programme on Chemical Safety (IPCS). [Environmental Health Criteria 28: Acrylonitrile](#). Geneva: World Health Organization, 1983.

International Programme on Chemical Safety (IPCS). [Health and Safety Guide No. 1: Acrylonitrile](#). Geneva: World Health Organization, 1986.

IUCLID (International Uniform Chemicals Information Database). Brussels: European Commission, European Chemicals Bureau; 1996. [Data sheet: Acrylonitrile](#).

Jolanki R, Tammela E, Estlander T, Jaakkola J, Kanerva L, Lähteenmäki M-T, Riihimäki V & Örn M. Käsiensuojaus. Helsinki: Työterveyslaitos, Työsuojeluhallitus, Ohjeita ja suosituksia 6, 1988.

[Kemikaalien ympäristötietorekisteri/Data bank of environmental properties of chemicals](#). Helsinki: Suomen ympäristökeskus, 1998.

Lääkinnällinen toiminta kemikaalionnettomuudessa, Lääkintähuollon neuvottelukunnan kemikaalionnettomuustyöryhmä II:n mietintö. Helsinki: Lääkintöhallitus, Julkaisu 149, 1989.

NIOSH. Chemical listing and documentation for [immediately dangerous to life or health concentrations \(IDLHs\)](#).

Pipatti R, Lautkaski R & Fieandt J. Vaarallisten aineiden maakuljetuksiin liittyvät vaaratilanteet. Tutkimuksia 380. Espoo: Valtion teknillinen tutkimuskeskus, 1985.

Risk Assessment of Acrylonitrile. Revised draft, July, 1998.

Sosiaali- ja terveysministeriö. [HTP-arvot 2016](#). Sosiaali- ja terveysministeriö; Helsinki, 2016.

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.

Toxicological Profile for Acrylonitrile. Atlanta: Agency for Toxic Substances and Disease Registry, U.S. Department of Health & Human Services, 1990.

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

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

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

*Tämä turvallisuusohje on tehty Työsuojelurahaston tuella.*

#### **TÄRKEÄ HUOMAUTUS:**

OVA-turvallisuusohjeet on laadittu asiantuntijaryhmässä, johon on kuulunut asiantuntijalaitosten, kemianteollisuuden sekä viranomaisten edustajia. Turvallisuusohjeiden ja käyttäjän oppaan sisältämät tiedot perustuvat laatimis- tai päivittämishetkellä käytettävissä olleeseen tietoon sekä tällöin voimassa olleisiin määräyksiin. OVA-ohjeita saa kopioida VAIN omaan käyttöön. OVA-ohjeita ei saa sellaisenaan käyttää

tuoteselosteena tai käyttöturvallisuustiedotteena, niiden asemasta tai niiden liitteenä tai muuna vastaavana asiakirjana. Ohjeet laatinut asiantuntijaryhmä ja Työterveyslaitos eivät ole vastuussa tietojen perusteella tehdyistä toimenpiteistä.

---

[◀ OVA-etusivulle](#)

Päivitetty 06.11.2017.

Näitä ohjeita kehitetään jatkuvasti ja kaikki palaute on tervetullutta. Lähetä [palautetta](#).

© [Työterveyslaitos](#)