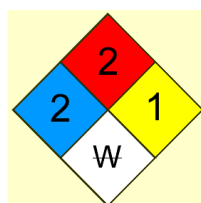


OVA-ohje: ETIKKAHAPPOANHYDRIDI

Sisällysluettelo

Synonyymit

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



83
1715

► Tiivistelmä

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



Direktiivin 67/548/EY mukaiset varoitusmerkit



CAS-numero	108-24-7
Indeksinumero	607-008-00-9
EY-numero (EINECS-numero)	203-564-8
YK-numero	1715 (ETIKKAHAPPOANHYDRIDI)
Molekyylikaava	$C_4H_6O_3$
Rakennekaava	$(CH_3CO)_2O$

Synonyymit

suomi:	asetanhydridi, etikka-anhydridi
ruotsi:	acetanhydrid, ättiksyraanhydrid
englanti:	acetic anhydride, acetyl anhydride, acetic oxide, acetyl oxide, ethanoic anhydrate, acetic acid anhydride, acetyl ether
saksa:	Acetanhydrid, Azetanhydrid, Acetylanhydrid, Acetyloxid, Essigsäureanhydrid, Acetyläther, Acetylether

1 Aineen ominaisuudet, luokitus ja käyttö

1.1 Aineen kuvaus

Etikkahappoanhydridi on kirkas, herkkäliikkeinen väritön neste, jolla on voimakas etikan haju. Etikkahappoanhydridin höyry on ilmaa raskaampaa. Aine syövyttää muun muassa ruostumatonta terästä sekä nikkeli- ja alumiiniseoksia.

1.2 Yleisiä fysikaalis-kemiallisia ominaisuuksia

Molekyyli massa	102,1
Tiheys	1,1 (vesi = 1, 15 °C:ssa)
Sulamispiste	-73 °C
Kiehumispiste	139 °C
Höyrynpaine	0,5 kPa (3,7 mmHg, 20 °C:ssa)
Höyryn tiheys	3,5 (ilma = 1)
Tasapainotilakonsentraatio	0,5 % (5 000 ppm) 20 °C:ssa; haihtuva
Liukoisuus	liukenee veteen hitaasti (120 g/l, 25 °C:ssa) muodostaen etikkahappoa, liukenee kloroformiin, bentseeniin, etikkahappoon, eetteriin ja etanoliin
Muuntokertoimet (höyry) 20 °C:ssa	1 ppm = 4,25 mg/m ³ 1 mg/m ³ = 0,24 ppm
Hajukynnys	0,1 - 0,4 ppm (0,4 - 1,7 mg/m ³); haju varoittaa hyvin terveysvaarasta

1.3 Reaktiivisuus

Hapettimet ja hapot (vahvat mineraalihapot ja orgaaniset hapot) voivat aiheuttaa etikkahappoanhydridin kanssa lämpötilan ja paineen nousun. Reaktio voi olla riittävän kiivas aiheuttamaan räjähdysten. Vesi reagoi etikkahappoanhydridin kanssa muodostaen etikkahappoa. Etikkahappo voi edelleen katalysoida reaktiota veden kanssa aiheuttaen voimakkaan kiehumisen. Emäkset (natriumhydroksidi), amiinit ja alkoholit voivat reagoida kiivaasti etikkahappoanhydridin kanssa.

1.4 Palo- ja räjähdysvaara

Leimahduspiste:	49 °C
Syttymisrajat:	2 - 10 %
Itsesyttymislämpötila:	334 °C

Etikkahappoanhydridi voi palaa, mutta se ei syty helposti. Aine saattaa sytyttää tulenarkoja materiaaleja (esimerkiksi puu, paperi ja öljy). Etikkahappoanhydridin palamistuotteena syntyy mm. etikkahappoa. Lämpimästä etikkahappoanhydridistä haihtuva höyry voi muodostaa ilman kanssa syttyvän seoksen.

1.5 Luokitus ja merkinnät

Varoitusmerkit sekä vaaraa ja turvallisuustoimenpiteitä osoittavat standardilausekkeet on esitetty sekä uuden Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 1272/2008 (ns. [CLP-asetuksen](#)) että kumoutuvan direktiivin 67/548/ETY kriteerien mukaisesti.

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 1272/2008 mukainen luokitus ja merkinnät

Varoitusmerkit

Huomiosana: VAARA



Vaaralausekkeet

H226:	Syttyvä neste ja höyry.
* H332:	Haitallista hengitettynä.
* H302:	Haitallista nieltynä.
H314:	Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa.

* Eräiden vaaraluokkien osalta direktiivin 67/548/ETY kriteerien mukainen luokitus ei suoraan vastaa luokitusta CLP-asetuksen mukaisiin vaaraluokkiin ja -kategorioihin. Tällöin aineluettelon mukaista luokitusta pidetään vähimmäisluokituksena.

Turvalausekkeet

Tässä esitetyistä turvalausekkeista valitaan käytön mukaan sopivimmat. Varoitusetiketissä saa olla enintään kuusi turvalauseketta, paitsi milloin vaaran luonteen ja vakavuuden osoittamiseksi on käytettävä useampia lausekkeita.

P210:	Suojaa lämmöltä/kipinöiltä/ avotulelta/ kuumilta pinnoilta. — Tupakointi kielletty.
P233:	Säilytä tiiviisti suljettuna.
P240:	Säiliö ja vastaanottavat laitteet on maadoitettava/yhdistettävä.
P241:	Käytä räjähdysturvallisia sähkö/ilmanvaihto/valaisin/.../laitteita.

P242:	Käytä ainoastaan kipinöimättömiä työkaluja.
P243:	Estä staattisen sähkön aiheuttama kipinöinti.
P260:	Älä hengitä pölyä/savua/kaasua/sumua/höyryä/suihketta.
P261:	Vältä pölyn/savun/kaasun/sumun/höyryn/suihkeen hengittämistä.
P264:	Pese ... huolellisesti käsittelyn jälkeen.
P270:	Syöminen, juominen ja tupakointi kielletty kemikaalia käytettäessä.
P271:	Käytä ainoastaan ulkona tai tiloissa, joissa on hyvä ilmanvaihto.
P280:	Käytä suojakäsineitä/suojavaatetusta/silmiensuojainta/kasvosuojainta.
P301+P312:	JOS KEMIKAALIA ON NIELTY: Ota yhteys MYRKYTYSTIETOKESKUKSEEN tai lääkäriin, jos ilmenee pahoinvointia.
P301+P330+P331:	JOS KEMIKAALIA ON NIELTY: Huuhto suu. Ei saa oksennuttaa.
P303+P361+P353:	JOS KEMIKAALIA JOUTUU IHOLLE (tai hiuksiin): Riisu saastunut vaatetus välittömästi. Huuhto/suihkuta iho vedellä.
P304+P340:	JOS KEMIKAALIA ON HENGITETTY: Siirrä henkilö raittiiseen ilmaan ja pidä lepoasennossa, jossa on helppo hengittää.
P305+P351+P338:	JOS KEMIKAALIA JOUTUU SILMIIN: Huuhto huolellisesti vedellä usean minuutin ajan. Poista piilolinssit, jos sen voi tehdä helposti. Jatkahuuhtomista.
P310:	Ota välittömästi yhteys MYRKYTYSTIETOKESKUKSEEN tai lääkäriin.
P312:	Ota yhteys MYRKYTYSTIETOKESKUKSEEN tai lääkäriin, jos ilmenee pahoinvointia.
P321:	Erytishoitoa tarvitaan (katso ... pakkauksen merkinnöissä).
P330:	Huuhto suu.
P363:	Pese saastunut vaatetus ennen uudelleenkäyttöä.
P370+P378:	Tulipalon sattuessa: Käytä palon sammuttamiseen ...
P403+P235:	Varastoi paikassa, jossa on hyvä ilmanvaihto. Säilytä viileässä.
P405:	Varastoi lukitussa tilassa.
P501:	Hävitä sisältö/pakkaus paikallisten/alueellisten/ kansallisten/kansainvälisten määräysten mukaisesti (täsmennettävä).

Erityiset pitoisuusrajat

Merkintä:	Pitoisuus (C):
Ihosityövyttävyys (Skin Corr. 1B); H314: Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa.	$C \geq 25 \%$
Ihoärsytys (Skin Irrit. 2); H315: Ärsyttää ihoa.	$5 \% \leq C < 25 \%$
Vakava silmävaurio (Eye Dam. 1); H318: Vaurioittaa vakavasti silmiä.	$5 \% \leq C < 25 \%$
Silmä-ärsytys (Eye Irrit. 2); H319: Ärsyttää voimakkaasti silmiä.	$1 \% \leq C < 5 \%$
Elinkohtainen myrkyllisyys - kerta-altistuminen (STOT SE 3); H335: Saattaa aiheuttaa hengitysteiden ärsytystä.	$C \geq 5 \%$

Direktiivin 67/548/ETY mukainen luokitus ja merkinnät

Varoitusmerkit



Syövyttävä (C)

Vaaraa osoittavat standardilausekkeet (R-lausekkeet)

R10:	Syttyvää.
R20/22:	Terveydelle haitallista hengitettynä ja nieltynä.
R34:	Syövyttävää.

Turvallisuustoimenpiteitä osoittavat standardilausekkeet (S-lausekkeet)

(S1/2:	Säilytettävä lukitussa tilassa ja lasten ulottumattomissa.)
S26:	Roiskeet silmistä huuhdeltava välittömästi runsaalla vedellä ja mentävä lääkäriin.
S36/37/39:	Käytettävä sopivaa suojavaatetusta, suojakäsineitä ja silmien- tai kasvonsuojaa.
S45:	Onnettomuuden sattuessa tai tunnettaessa pahoinvointia hakeuduttava heti lääkärin hoitoon (näytettävä tätä etikettiä, mikäli mahdollista).

Lauseke S1/2 esitetään aineluettelossa suluissa ja se voidaan jättää etiketistä pois silloin, kun ainetta tai valmistetta myydään yksinomaan teolliseen käyttöön.

Erityiset pitoisuusrajat

Merkintä:	Pitoisuus (C):
Syövyttävä (C); R34	$C \geq 25 \%$
Ärsyttävä (Xi); R37/38-41	$5 \% \leq C < 25 \%$
Ärsyttävä (Xi); R36	$1 \% \leq C < 5 \%$

Kuljetusluokitus ja -merkinnät

Kuljetusluokitus ja -merkinnät määräytyvät kansainvälisten ja kansallisten kuljetusmääräysten mukaan.

YK-numero:	1715 (ETIKKAHAPPOANHYDRIDI)
Kuljetusluokka:	maantiekuljetus 8 merikuljetus 8
Pakkausryhmä:	II
Varoituslipuke:	8 (syövyttävä aine) ja 3 (tulenarkaa)
Vaaran tunnusnumero:	83 (syövyttävä tai lievästi syövyttävä palava aine (leimahduspiste 23 - 61 °C))

1.6 Raja-arvoja

HTP (2009) (työpaikan ilman haitalliseksi tunnettu pitoisuus)		5 ppm (21 mg/m ³) /15 min
IDLH-arvo (Immediately dangerous to life and health, USA)		200 ppm (850 mg/m ³) /30 min
IDLH-arvo on suurin pitoisuus, jolle terve työntekijä voi altistua 30 minuutiksi saamatta palautumattomia terveydellisiä vaurioita tai poistumista vaikeuttavia vammoja.		
ERPG-arvot (Emergency response planning guidelines, USA)	ERPG-1	0,5 ppm (2,1 mg/m ³) /60 min
	ERPG-2	15 ppm (64 mg/m ³) /60 min
	ERPG-3	100 ppm (430 mg/m ³) /60 min

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

1.7 Käyttö

Etikkahappoanhydridiä käytetään asetaattiestereiden kuten selluloosa-asetaatin valmistukseen sekä lääke- ja väriaineiden, synteettisten kuitujen, muovien, räjähdysaineiden ja hajuvesien valmistukseen. Lisäksi etikkahappoanhydridiä käytetään tarkkelyksen modifiointiin ja laboratorioreagenssina.

Lisäksi etikkahappoanhydridi on kauttakulkukemikaali Suomessa.

2 Terveysvaara

2.1 Välittömät vaikutukset

Nenän ja kurkun ärsytystä voi ilmetä 5 ppm (20 mg/m³) ylittävissä etikkahappoanhydridin pitoisuuksissa. Suuret, yli 1 000 ppm:n (4 250 mg/m³) pitoisuudet ovat erittäin ärsyttäviä aiheuttaen yskimistä, hengityksen vinkumista ja kuristumisen tunnetta. Pitempiaikainen altistuminen suurille pitoisuuksille voi aiheuttaa hengitysteiden limakalvovaurioita ja keuhkopöhöä, mikä voi johtaa kuolemaan. Kielen ja kurkunpään turvotus voivat johtaa tukehtumiseen.

Etikkahappoanhydridi voi 5 ppm (20 mg/m³) ylittävänä pitoisuuksina aiheuttaa silmän ärsytystä, punoitusta, valonarkuutta ja kyynelvuotoa. Suuret pitoisuudet vaikuttavat välittömästi syövyttävästi ja saavat aikaan myöhemmin vakavia vaurioita sarveis- ja sidekalvossa. Altistumisen seurauksena saattaa kehittyä sarveiskalvon pysyvä samentuma, mutta silmä voi palautua ennalleen lievissä tapauksissa. Silmään roiskahtanut etikkahappoanhydridi tunkeutuu nopeasti sarveiskalvon läpi aiheuttaen silmän värikehän tulehduksen.

Ihokosketus aiheuttaa ihon punoitusta ja syöpymistä, jos etikkahappoanhydridiä ei välittömästi huuhdota pois. Ihokosketuksessa ei välttämättä tunnu voimakasta kipua. Myöhemmin punoittavat kohdat muuttuvat vaaleiksi ja ryppyisiksi (kuolio). Suuret höyrypitoisuudet voivat aiheuttaa syövytysvammoja.

2.2 Toistuvan altistumisen vaikutukset

Toistuva altistuminen suurille höyrypitoisuuksille voi aiheuttaa kroonista hengityselinten, ihon ja silmän sidekalvon tulehdusta. Ihon herkistyminen on mahdollinen.

3 Vaikutukset ympäristöön

Mikäli etikkahappoanhydridiä joutuu ilmaan, niin se voi hajota hydroksyyliiradikaalien vaikutuksesta ja sen puoliintumisajaksi on saatu noin 20 vuorokautta. Vesiliukoisena aineena etikkahappoanhydridi hydrolysoituu ja huuhtoutuu sateen mukana maahan.

Maahan joutunut etikkahappoanhydridi ei juurikaan haihdu ilmaan. Se hajoaa biologisesti maaperässä aerobisissa olosuhteissa. Kosteassa maassa se hydrolysoituu etikkahapoksi. Etikkahappoanhydridin on todettu olevan hyvin kulkeutuvaa, joten sen joutuminen pohjaveteen on mahdollista.

Etikkahappoanhydridi hydrolysoituu vedessä etikkahapoksi. Puoliintumisajaksi (pitoisuudella 10 - 36 mg/l) on saatu noin viisi minuuttia 25 °C:ssa ja noin kahdeksan minuuttia 15 °C:ssa. Etikkahappoanhydridi on ympäristön kannalta veteen hyvin liukenevaa (120 g/l 25 °C:ssa). Etikkahappoanhydridin ja sen hydrolyysituotteen etikkahapon on todettu olevan biologisesti nopeasti hajoavaa. Etikkahappoanhydridi on haitallista vesieliolle. Sen akuutit LC50-arvot kalalle ovat 265 - 279 mg/l (48 h) ja EC50-arvo on vesikirpulle 55 mg/l (24 h) (neutraloimaton).

Etikkahappoanhydridin ei ole todettu kertyvän ravintoverkkoon.

Voimassa olevien kriteerien perusteella etikkahappoanhydridiä ei luokitella ympäristölle vaaralliseksi.

4 Toiminta onnettomuustilanteissa

Palo- ja pelastushenkilöstö: TOKEVA Ohje T8c

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

4.1 Palo ja räjähdys

Siirrä säiliöt vaara-alueelta. Säiliöitä, joita ei voi siirtää turvallisesti, jäähdytetään vedellä. Älä päästä vettä säiliöön.

Suurissa paloissa huuhtelee paloaluetta runsaalla vedellä etäältä. Älä kohdistaa suihkua suoraan valuneeseen etikkahappoanhydridiin. Palojen sammutukseen voidaan käyttää hiilidioksidia, jauhetta, vesisumua tai alkoholipohjaista vaahtoa.

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 - 50 metriä kaikkiin suuntiin ja 100 metriä tuulen alapuolella.

Torjunta ja suojauminen

Sulje vuoto. Poista kaikki syttymislähteet. Tuuleta suljettu tila. Rajoita vaara-alueelle pääsyä. Pysy tuulen yläpuolella.

Käytä henkilönsuojaimina paloasua ja paineilmahengityslaitetta. Vaaranalaisissa kohteissa, joissa aineen pitoisuus ilmassa on suuri tai joissa voi joutua kosketuksiin nestemäisen etikkahappoanhydridin kanssa, tulee käyttää kaasutiivistä kemikaalisuojapukua.

Käytä sumusuihkua laimentamaan höyryjä, mutta älä kohdistaa suihkua suoraan valumaan. Älä päästä vettä etikkahappoanhydridiä sisältävään säiliöön. Poista syttyvät materiaalit (puu, paperi, öljy). Estä vuodon pääsy viemäriverkostoon patoamalla.

Alueen puhdistaminen

Pienissä vuotoissa imeytää aine hiekkaan, maahan tai tehokkaaseen kaupalliseen imeytysaineeseen ja kerää merkittyihin, tiiviisiin astioihin. Älä päästä vettä etikkahappoanhydridiä sisältäviin astioihin. Suurissa vuotoissa pataa ja ohjaa etäälle myöhempää käsittelyä varten.

4.3 Ensiapu

Hengitysteitse tapahtunut altistuminen

Siirrä altistunut henkilö raittiiseen ilmaan puoli-istuvaan asentoon. Jos hengitys on pysähtynyt, anna tekohengitystä, joka on tehokkainta palkeella. Anna mahdollisuuksien mukaan happea. Jos sydän on pysähtynyt, anna painantaelvytystä. Toimita potilas välittömästi ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

Roiskeet silmään

Huuhto silmää välittömästi 15 minuuttia juoksevilla vedellä pitäen silmäluomet auki. Varo, ettei huuhteluvesi valu vahingoittumattomaan silmään. Toimita potilas ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten, jos huuhtelun jälkeen tuntuu silmässä kipua, ärsytystä, turvotusta tai valonarkuutta. Jatka huuhtelua hoitopaikkaan kuljetuksen aikana.

Ihokosketus

Käytä hätäsuihkua ja riisu välittömästi likaantunut vaatetus. Huuhtelee ihoa 15 minuutin ajan juoksevilla vedellä. Jatka huuhtelua, jos ärsytys jatkuu. Toimita potilas välittömästi ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

Pesussa avustavan henkilön tulee käyttää mahdollisuuksien mukaan suojakäsineitä (katso materiaalit kohdasta 5). Saastuneet vaatteet on syytä laittaa muovisäkkiin.

Suun kautta tapahtunut altistuminen

Älä anna mitään suun kautta, jos altistunut henkilö on tajuton tai jos hänellä on kouristuksia. Huuhtelee potilaan suu vedellä. Älä oksennuta. Juota potilaalle 1 - 2 juomalasillista vettä. Jos potilas oksentaa luonnostaan, huuhtelee suu vedellä ja juota lisää vettä. 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

Jos potilas on saanut roiskeita silmään, on varauduttava silmän syövytysvammojen hoitoon. Vaikeissa ihovammoissa tulevat kysymykseen palovammahoidon periaatteet.

Suurten etikkahappoanhydridin pitoisuuksien hengittämisen jälkeen on varauduttava kurkunpään turvotuksen, keuhkotulehduksen ja -pöhön ehkäisyyn ja hoitoon.

Kurkunpään turvotusta voidaan hoitaa adrenaliini-inhalaatioaerosolilla (raseeminen adrenaliini (Micronefrin® 22,5 mg/ml) nebulisaattorilla annoksella 0,2–0,5 ml + NaCl 0,9 % 2 ml, enintään kolme inhalaatiota puolen tunnin aikana). Jos nielun-kurkunpään turvotus alkaa vaikeuttaa hengitystä, potilas tulee ajoissa intuboida. Intubaatio voi olla tarpeen myös potilaille, joiden bronkospasmi ei laukea lääkityksellä. Alempien hengitysteiden ahtautumista, keuhkoputkien supistelua ja yskää voidaan lievittää inhaloitavilla beeta-2-selektiivisillä sympatomimeeteillä (esim. salbutamoli tai terbutaliini; kaksi annosta tai vastaavaa inhalaatioliuosta 1 ml nebulisaattorilla kolmen tunnin välein).

Suurille pitoisuuksille altistuneelle potilaalle annetaan keuhkopöhön ehkäisemiseksi kortikosteroidi-inhalaatioaerosolia (beklometasoni tai budesonidi 400 µg kolme hengenvetoa neljä kertaa vuorokaudessa, tai flutikasoni 500 µg yksi hengenveto 4 kertaa vuorokaudessa, tai nebulisaattorilla annosteltuna budesonidi 0,5 mg/ml 2 ml 4 kertaa vuorokaudessa). 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. metyyliiprednisoloni 40-80 mg 4 kertaa suoneen.

4.5 Jätteiden käsittely

Etikkahappoanhydridiä sisältävä jäte luokitellaan pitoisuudesta riippuen joko ongelmajätteeksi tai jätteeksi.

5 Käsittely ja varastointi

Käytä suojavaatetusta, suojakäsineitä ja hengityksensuojainta (suodatintyyppi B2) tai laboratoriotyössä käytä vetokaappia. Henkilönsuojaimiin erittäin hyviä materiaaleja ovat mm. butyylikumi, 4H™ (PE/EVAL), Barricade™, Trelchem HPS™ ja Tychem 10 000™. Teflon™ on hyvä suojamateriaali.

Vältä höyryjen pääsyä työpaikan ilmaan. Käytä tehokasta kohdepoistoa. Lähellä työpistettä on oltava hätäsuihku ja silmienhuuhtelupaikka. Eristä aine liekeistä, kipinöistä ja muista syttymislähteistä. Tupakointi on kielletty. Huomioi aineen kiivas lämpöä vapauttava reaktio veden kanssa.

Varastointipaikan tulee olla viileä, ilmastoitu, suojassa auringonvalolta, erillään lämmön- ja syttymislähteistä. Sähkölaitteiden tulee olla räjähdysvaaralliseen tilaan hyväksytyjä.

Varastoi aine erillään hapettimista, hapoista, emäksistä ja vedestä tai vettä sisältävistä tuotteista.

Etikkahappoanhydridin käsittelyä ja varastointia koskee asetus vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista ([59/1999 muutoksineen](#)). Räjähdysvaarallisten tilojen luokitus tulee tehdä joko käsikirjan SFS 59 tai standardin SFS-EN 60 079-10 avulla.

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" (etikkahappoanhydridi: UN 1715). Kalli on varustettava myös kyseisen aineen varoituslipukkeella (etikkahappoanhydridi: varoituslipukkeet 8 ja 3).

7 Kirjallisuus

Huom. Tähdellä (*) merkityt ovat maksullisia tietokantoja.

Acetic anhydride, Environmental and technical information for problem spills. Ottawa: Environment Canada, Environmental Protection Service, 1985.

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

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

Asetus vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista ([59/1999 muutoksineen](#)).

Chemical Safety Data Sheets. Volume 3: Corrosives and irritants. Cambridge: The Royal Society of Chemistry, 1990.

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

IUCLID (International Uniform Chemicals Information Database). Brussels: European Commission,

European Chemicals Bureau; 1996. [Data sheet: Acetic anhydride](#).

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 91. Berlin: Springer-Verlag, 1997.

[HSDB \(Hazardous Substances Data Bank\)](#). National Library of Medicine, Bethesda, Maryland, Micromedex, Inc., Englewood, Colorado.

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

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

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

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

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 January 1999).

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

Sosiaali- ja terveysministeriö. Kemian työsuojeluneuvottelukunta. [HTP-arvot 2009](#). Sosiaali- ja terveysministeriö, Tampere, 2009.

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

Weiss G. Hazardous chemicals data book. 2nd ed. New Jersey: Noyes Data Corporation, 1986.

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 13.01.2011

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

© [Työterveyslaitos](#)