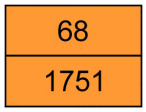
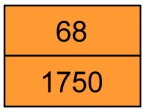
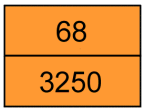
(Mono)kloorietikkahappo

Viimeksi päivitetty 15.05.2025













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







CAS-numero	79-11-8
Indeksinumero	607-003-00-1
EY-numero (EINECS-numero)	201-178-4
YK-numero	1751 (KLOORIETIKKAHAPPO, KIINTEÄ) 1750 (KLOORIETIKKAHAPPOLIUOS) 3250 (KLOORIETIKKAHAPPO, SULASSA MUODOSSA)
Molekyylikaava	$C_2H_3ClO_2$

Synonyymit

englanti: chloroacetic acid, chloracetic acid, a -chloracetic acid, chloroethanoic acid, MCA, monochloroacetic acid, MCAA, monochloroethanoic acid

suomi: kloorietikkahappo

ruotsi: monoklorättiksyra, klorättiksyra

saksa: Chloressigsäure, Monochloressigsäure, Chlorethansäure

1. Aineen ominaisuudet, merkinnät ja käyttö

1.1 Aineen kuvaus

Monokloorietikkahappo on väritöntä kiteistä ainetta, joilla on pistävä etikkainen haju. Monokloorietikkahappo on hygroskooppista eli se imee itseensä kosteutta ilmasta. Suomessa kuljetetaan ja varastoidaan monokloorietikkahappoa 80-%:na vesiliuoksena.

1.2 Yleisiä fysikaalis-kemiallisia ominaisuuksia

	Monokloorietikkahappo	Monokloorietikkahapon 80-prosenttinen vesiliuos
Molekyylimassa	94,5 g/mol	
Tiheys	1,4 (vesi = 1) 25 °C:ssa	1,3 (vesi = 1) 25 ° C
Sulamispiste	62 °C	18 ° C
Kiehumispiste	189 °C	138 ° C
Höyrynpaine	0,01 kPa 25 °C:ssa	< 0,01 kPa 20 ° C:ssa
Höyryn tiheys	3,3 (ilma = 1)	-
Liukoisuus	veteen erittäin hyvin liukeneva (4 210 g/l 20 °C:ssa); liukenee myös asetoniin, etanoliin, metanoliin, dietyylieetteriin, bentseeniin, kloroformiin, rikkihiileen ja dikloorimetaaniin	-
Tasapainotilakonsentraatio	0,01 % (100 ppm) 25 °C:ssa	< 0,01 (100 ppm) 25 ° C:ssa
pH	< 1 (800 g/l vettä 20 ° C.ssa)	< 1 (20 ° C:ssa)
Dissosioitumisvakio	-	pKa = 2,85 25 ° C:ssa

Jakautumiskerroin P (n-oktanoli/vesi)	log Pow = - 0,2; ei rasvahakuinen	log Pow = - 0,2; ei rasvahakuinen
Muuntokertoimet (höyry) 20 °C:ssa	1 ppm = 3,93 mg/m^3 1 mg/m^3 = 0,255 ppm	
Hajukynnys	0,045 ppm (0,177 mg/m^3); haju varoittaa hyvin terveysvaarasta	

1.3 Reaktiivisuus

Monokloorietikkahappo on yleensä stabiili. Se reagoi kiivaasti voimakkaiden hapettimien, vahvojen emästen, voimakkaiden pelkistimien ja reaktiivisten metallien kanssa aiheuttaen palo- ja räjähdysvaaran. Monokloorietikkahapon vesiliuos on vahva syövyttävä happo, joka reagoi kiivaasti emästen kanssa. Monokloorietikkahappo syövyttää valurautaa, terästä (hieman myös ruostumatonta terästä), kuparia, messinkiä, alumiinia, hopeaa ja lyijyä.

1.4 Palo- ja räjähdysvaara

Leimahduspiste:	> 118 °C	(80-prosenttinen vesiliuos)
	126 °C	
Syttymisrajat:	8 % (ylempi syttymisraja ei ole tiedossa)	
Itsesyttymislämpötila:	465 °C	(80-prosenttinen vesiliuos)

Monokloorietikkahappo on palavaa ja se voi syttyä kuumennuttuaan. Monokloorietikkahapon pöly voi tietyissä olosuhteissa räjähtää kipinän tai liekin vaikutuksesta. Monokloorietikkahapposäiliö voi repeytyä tulipalon kuumentamana. Tulipalossa muodostuu hajoamistuotteina myrkyllisiä ja syövyttäviä kaasuja, kuten kloorivetyä ja formaldehydiä.

1.5 Merkinnät

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

Varoitusmerkit

Huomiosana Vaara





Vaaralausekkeet

*** H331**
Myrkyllistä hengitettynä.

*** H311**
Myrkyllistä joutuessaan iholle.

*** H301**
Myrkyllistä nieltynä.

H314
Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa.

H400
Erittäin myrkyllistä vesieliöille.

* Vähimmäisluokitus

Turvalausekkeet

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

Erityiset pitoisuusrajat

Merkintä:	Pitoisuus (C):
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:	1751 (KLOORIETIKKAHAPPO, KIINTEÄ) 1750 (KLOORIETIKKAHAPPOLIUOS) 3250 (KLOORIETIKKAHAPPO, SULASSA MUODOSSA)		
Kuljetusluokka:	maakuljetus 6.1		
	merikuljetus 6.1		
Pakkausryhmä:	II		
Varoituslipuke:	6.1 + 8		
Vaaran tunnusnumero:	68 (myrkyllinen, syövyttävä aine)		

1.6 Raja-arvoja

Akuutin altistumisen raja-arvot

AEGL-arvot (Acute exposure guideline levels, USA)	
AEGL 1	ei määriteltävissä
AEGL 2	12 ppm (47 mg/m^3) /10 min 8,3 ppm (33 mg/m^3) /30 min
AEGL 3	ei määriteltävissä

Työhygieeniset raja-arvot

HTP (2025) **(työpaikan ilman haitalliseksi tunnettu pitoisuus)**	1 ppm (3,9 mg/m^3) /kattoarvo (iho) Kattoarvo: raja-arvoa ei tule ylittää missään altistumisen vaiheessa. Huomautus (iho): imeytyy ihon kautta.

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

1.7 Käyttö

Suomessa monokloorietikkahappoa käytetään CMC:n (karboksimetyyliselluloosa) valmistuksessa. Monokloorietikkahappo on myös aineosana joissakin maalienpoistoaineissa ja lääkeaineiden synteeseissä. Monokloorietikkahappoa käytetään kasvinsuojelukemikaalien ja pinta-aktiivisten puhdistusaineiden valmistuksessa sekä raaka-aineena tioglykolaattien valmistuksessa. Lisäksi sitä käytetään laboratoriokemikaalina.

2. Terveysvaara

2.1 Välittömät vaikutukset

Monokloorietikkahappo on myrkyllinen ja syövyttävä aine. Se imeytyy elimistöön hengitysteitse, iholta ja nieltynä.

Monokloorietikkahappopölyn hengittäminen aiheuttaa ärsytystä nenässä, kurkkukipua, yskää ja hengitysvaikeuksia.

Iholla monokloorietikkahappo aiheuttaa punoitusta, turvotusta, kipua, rakkuloita ja syövytysvammoja, joista jää pysyviä arpia. Ihovaurion vakavuus riippuu aineen pitoisuudesta ja altistumisen kestosta. Monokloorietikkahappo imeytyy nopeasti ihon läpi aiheuttaen myrkytysoireita ja jopa kuoleman. Oireet saattavat ilmetä viivästyneinä. Oireisiin kuuluvat pahoinvointi, oksentelu, keskushermoston lamaantuminen, kouristukset, sydämen rytmihäiriöt ja kooma. Useissa tapauksissa potilaalle on kehittynyt vakava elimistön happamoituminen, verenkiertoelimistön ja munuaisten vajaatoiminta sekä aivoedeema johtaen kuolemaan 4 h - 7 pv kuluessa.

Monokloorietikkahappo on aiheuttanut useita vakavia myrkytyksiä. Kuolemaan johtaneissa tapauksissa altistuminen on yleensä tapahtunut ihon kautta, jolloin monokloorietikkahapporoiskeet ovat peittäneet 5-30 % ihon pinta-alasta (vähintään molemman kädet ja ranteet). Kuolemaan johtanut annos

eläinkokeissa (kaniini) ihon kautta altistuttaessa on ollut noin 400 mg/kg.

Monokloorietikkahappo aiheuttaa silmissä ärsytystä, kudosvaurioita tai sokeutumisen, riippuen altistumisen kestosta ja aineen pitoisuudesta.

Nielty kloorietikkahapon aiheuttaa oksentelua, mahakipua, mahasuolikanavan syövytysvammoja ja pahimmassa tapauksessa kuoleman. Noin 100 mg/kg annos on aiheuttanut kuoleman eläinkokeissa (rotta).

2.2 Toistuvan altistumisen vaikutukset

Toistuva tai pitkäaikainen altistuminen monokloorietikkahapolle voi aiheuttaa iholla punoitusta, ihon kuivumista ja ihotulehdusta.

3. Vaikutukset ympäristöön

Ilmaan joutunut monokloorietikkahappo hajoaa hydroksyyliradikaalien vaikutuksesta. Sen puoliintumisajaksi on saatu noin kaksi kuukautta. Hyvin vesiliukoisena monokloorietikkahappo voi tulla sateen mukana maahan.

Maahan joutunut monokloorietikkahappo on ympäristön pH:ssa täysin ionisoituneena. Sen haihtuminen pintamaasta on epätodennäköistä. Monokloorietikkahappo ei sitoudu maa-ainekseen, joten se on hyvin kulkeutuvaa ja voi joutua pohjaveteen. Monokloorietikkahappo hajoaa biologisesti aerobisissa olosuhteissa. Puoliintumisajaksi on saatu alle kuukausi.

Monokloorietikkahappo on erittäin vesiliukoista ja se on vedessä täysin ionisoituneena. Sen haihtuminen vedestä on epätodennäköistä. Biologisen hapenkulutuksen (BOD 65%/21 vrk) perusteella monokloorietikkahappo on biologisesti nopeasti hajoavaa. Monokloorietikkahappo on erittäin myrkyllistä vesieliöille. Sen akuutit LC50-arvot kalalle ovat 145 – 370 mg/l (96 h). Sen EC50-arvot vesikirpulle ovat 75 – 180 mg/l (24 tai 48 h), mutta levälle ne ovat 0,025 – 0,033 mg/l (72 h).

Monokloorietikkahapon ei ole todettu kertyvän ravintoverkkoon.

Voimassa olevien kriteerien perusteella monokloorietikkahappo on luokiteltu ympäristölle vaaralliseksi. Perusteena luokitukselle on sen vesieliömyrkyllisyys.

4. Toiminta onnettomuustilanteissa

Pelastustoimi: TOKEVA Ohje T6f (Myrkylliset aineet, syövyttävät)

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

4.1 Palo ja räjähdys

Rajoita paloalueelle pääsyä. Sulje vuoto. Pysy tuulen yläpuolella. Paloalueella olevia säiliöitä jäähdytetään vedellä, ellei niitä voida siirtää turvallisesti. Älä lähesty säiliöitä päätyjen suunnasta, sillä kuumentunut säiliö voi revetä.

Paloja voidaan sammuttaa jauheella, vesisumulla, hiilidioksidilla ja alkoholia kestävällä vaahdolla. Sammutusvesi kerätään talteen.

Käytä henkilönsuojaimina tarvittaessa roiske- tai nestetiivistä kemikaalisuojapukua, suojakäsineitä (katso materiaalit kohdasta 5), kumisaappaita ja paineilmahengityslaitetta.

4.2 Vuoto ja valuma

Vaara-alueen arviointi

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

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

Rajoita vaara-alueelle pääsyä. Sulje vuoto. Estä valuneen tai vuotaneen aineen pääsy viemäriin ja vesistöön.

Käytä henkilönsuojaimina kaasutiivistä kemikaalisuojapukua ja paineilmahengityslaitetta.

Alueen puhdistaminen

Ympäristöön päässyt kiinteä monokloorietikkahappo kerätään talteen suljettuihin, merkittyihin astioihin. Puhdistettu alue neutraloidaan esimerkiksi natriumkarbonaatilla (Na_2CO_3) tai natriumbikarbonaatilla ($NaHCO_3$) ja huuhdellaan runsaalla vedellä neutraloinnin jälkeen.

Vuotanut nestemäinen monokloorietikkahappo imeytetään palamattomaan, inerttiin imeytysaineeseen, kuten hiekkaan. Käytetty imeytysaine kerätään suljettuihin, merkittyihin astioihin. Puhdistettu alue neutraloidaan esimerkiksi natriumkarbonaatilla (Na_2CO_3) tai natriumbikarbonaatilla ($NaHCO_3$) ja huuhdellaan runsaalla vedellä neutraloinnin jälkeen.

4.3 Ensiapu

Hengitysteitse tapahtunut altistuminen

Jos hengitysteissä esiintyy ärsytysoireita, siirrä altistunut henkilö raittiiseen ilmaan ja aseta lepoon. Toimita välittömästi ensihoitopaikkaan lääkärin tutkimusta varten.

Ihokosketus

Aineen imeytymisen estämiseksi on erittäin tärkeää aloittaa ihon huuhtelu välittömästi. Mikäli mahdollista, vie altistunut henkilö nopeasti 5-prosenttista natriumbikarbonaatin vesiliuosta (25-30 ° C) sisältävään hätäkylpyyn vähintään 30 minuutiksi. Riisu kylvyssä vaatteet sekä kengät. Mikäli kylpyä ei ole käytettävissä, huuhtele ihoa runsaalla juoksevalla vedellä ainakin 20-30 minuutin ajan. Riisu likaantunut vaatetus juoksevan veden alla. Jos ärsytysoireet jatkuvat, jatka huuhtelua. Toimita välittömästi ensihoitopaikkaan lääkärin tutkimusta ja hoitoa varten. Ensiapua antavan henkilön tulisi suojautua pitkävartisilla suojakäsineillä (katso materiaalit kohdasta 5).

Roiskeet silmään

Huuhtele silmää välittömästi haalealla juoksevalla vedellä silmäluomia auki pitäen ainakin 15 minuutin ajan. Jos ärsytysoireet jatkuvat, jatka huuhtelua. Toimita välittömästi ensihoitopaikkaan lääkärin tutkimusta ja hoitoa varten.

Suun kautta tapahtunut altistuminen

Jos potilas on tajuton tai kouristelee, älä anna mitään suun kautta. Huuhtele tajuissaan olevan potilaan suu vedellä. Juota hänelle lasillinen vettä. Älä okseta. Jos potilas oksentaa luonnostaan, huuhtele suu uudestaan ja juota lasillinen vettä. Toimita välittömästi ensihoitopaikkaan lääkärin tutkimusta ja hoitoa varten.

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

4.4 Lääketieteellinen hoito

Monokloorietikkahapon letaalisen vaikutuksen mekanismi näyttää olevan maitohappoasidoosin kehittyminen. Monokloorietikkahappoa nielleelle potilaalle tehdään vatsantyhjennys mahaletkulla (endoskoopilla kontrolloituna) tai vatsan sisältö neutraloidaan natriumbikarbonaattilietteellä ennen oksennuttamista.

4.5 Altistumisen arviointi biologisista näytteistä

Altistumisen arviointi biologisista näytteistä ei ole mahdollista tälle aineelle.

4.6 Jätteiden käsittely

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

5. Käsittely ja varastointi

Käytä tarvittaessa suljettuja laitteistoja ja tehokasta kohdepoistoa. Estä pölyn pääsy työpaikan ilmaan. Käytä suojakäsineitä, suojalaseja ja suojavaatetusta. Suojakäsineisiin ja -vaatteisiin erittäin hyvä materiaali on esim. fluorikumi (Viton®). Hyviä materiaaleja ovat butyylikumi ja neopreeni. Laboratoriotyössä käytä vetokaappia. Työpisteen läheisyydessä on oltava hätäsuihku ja silmienhuuhtelupaikka. Työpisteen läheisyyteen on suositeltavaa asentaa termostaatilla valvottu hätäkylpy (25-30 ° C), jossa on kylläistä (3-5 %) natriumbikarbonaattiliuosta.

Varastoi kiinteä monokloorietikkahappo tiiviisti suljetuissa astioissa viileässä ja kuivassa (suhteellinen kosteus < 40 %) paikassa suojassa auringonvalolta sekä erossa yhteensopimattomista materiaaleista, kuten voimakkaista hapettimista, vahvoista emäksistä, voimakkaista pelkistimistä, elintarvikkeista ja eläinravinnosta. 80-prosenttinen monokloorietikkahapon vesiliuos pidetään varastoitaessa noin 25-35 °C:n lämpötilassa esimerkiksi jatkuvalla lämmitys- tai jäähdytyskierrolla, jotta estetään kiteytyminen (< 18 °C), hajaantuminen tai liiallinen korroosio (> 40 ° C). Monokloorietikkahapon vesiliuos syövyttää useita materiaaleja. Sen säilytykseen sopivia materiaaleja ovat esimerkiksi lasikuituvahvisteinen polyesteri, lasivuorattu teräs, titaani, PP/polyesteri tai ruostumaton teräs. Sula monokloorietikkahappo tulee säilyttää noin 80-85 °C:n lämpötilassa kiteytymisen (< 62 °C) ja hajaantumisen (> 90 °C) estämiseksi. Säilytysmateriaaliksi sopii esimerkiksi titaani ja lasivuorattu teräs.

Monokloorietikkahapon 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).

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" (kloorietikkahappo: UN 1751, UN 1750 tai UN 3250). Kolli on varustettava myös kyseisen aineen varoituslipukkeella (kloorietikkahappo: varoituslipuke 6.1 ja 8).

7. Kirjallisuus

Huom. Tähdellä (*) merkityt ovat maksullisia tietokantoja.

AQUIRE(Aquatic Toxicity Information Retrieval Database). U.S. Environmental Protection Agency (EPA); 2002.

* CHEMINFO database.Canadian Centre for Occupational Health and Safety; 2002.

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

European Union Risk Assessment Report. Monochloroacetic acid (MCAA). European Commission, European Chemicals Bureau, 2005.

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

HSDB (Hazardous Substances Data Bank). Bethesda (MD): U.S. National Library of Medicine (NLM); 2002.

Human Acute Intoxication from Monochloroacetic Acid: Proposal for Therapy. Technical Report No. 81. Brussels: European Centre for Ecotoxicology and Toxicology of Chemicals; 2001.

Hygieniska gränsvärden, AFS 1993:9, konsekvensbeskrivningar, Rapport 1994:5. Solna: ASS; 1994.

International Chemical Safety Cards (ICSC). ICSC: 0235. Chloroacetic acid. WHO/IPCS/ILO; 1993.

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, 2002.

Komission asetus (EY) N:o 790/2009, aineiden ja seosten luokituksesta, merkinnöistä ja pakkaamisesta annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 1272/2008 muuttamisesta sen

mukauttamiseksi tekniikan ja tieteen kehitykseen.

Käyttöturvallisuustiedote. MCA, flakes. Akzo Nobel; 2001.

Käyttöturvallisuustiedote. MCA, 80 % sol. in water. Akzo Nobel; 2001.

Safety with MCA (MCA ja turvallisuus). Akzo Nobel; 2001.

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.

TOKEVA-ohjeet. (Torjuntaohjeet kemikaalien vaaratilanteille). 2. painos. Kuopio: Pelastusopisto; 1996.

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

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

Ämnesregistret. Solna: Kemikalieinspektionen (KEMI); 2002.

Tämä turvallisuusohje on tehty Työsuojelurahaston tuella.