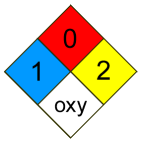
Natriumkloraatti

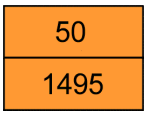
Viimeksi päivitetty 15.05.2025

Kiinteä:



Liuos:







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







CAS-numero	7775-09-9
Indeksinumero	017-005-00-9
EY-numero (EINECS-numero)	231-887-4
YK-numero	1495 (NATRIUMKLORAATTI) 2428 (NATRIUMKLORAATTI, VESILIUOS)
Molekyylikaava	$ClNaO_3$

Synonyymit

englanti: sodium chlorate, sodium trioxochlorate(V), sodium salt chloric acid, chlorate of soda, chlorate (salt) of sodium

suomi: natriumtrioksokloraatti(V)

ruotsi: natriumklorat, natriumtrioxoklorat(V)

saksa: Natriumchlorat, Chlorsaures Natrium, Chlorsaures Natron, Oxidiertes salzsaures Natrium

1. Aineen ominaisuudet, merkinnät ja käyttö

1.1 Aineen kuvaus

Natriumkloraatti on hajuton, valkoinen, lievästi hygroskooppinen, kiteinen aine, jolla on suolainen maku. Natriumkloraatin vesiliuos on väritöntä.

1.2 Yleisiä fysikaalis-kemiallisia ominaisuuksia

Molekyylimassa	106,4
Tiheys	2,5 (vesi = 1) 20 °C:ssa
Sulamispiste	248 °C; hajoaa noin 300 °C:ssa
Höyrynpaine	noin 0 kPa 20 °C:ssa; haihtumaton
Liukoisuus	liukenee täysin veteen; liukenee glyseriiniin ja jonkin verran etanoliin
pH	7 - 9,5 (45-prosenttinen vesiliuos)

1.3 Reaktiivisuus

Natriumkloraatti on voimakas hapetin happamissa ja neutraaleissa olosuhteissa, joten se reagoi kiivaasti hapettuvien aineiden kanssa. Aine voi reagoida räjähdyksenomaisesti palavien aineiden, ammoniumyhdisteiden, rikkiyhdisteiden ja metallijauheiden kanssa. Vahvojen happojen kanssa aine muodostaa klooria ja klooridioksidia. Natriumkloraatti syövyttää sinkkiä ja joitakin teräslaatuja.

1.4 Palo- ja räjähdysvaara

Natriumkloraatti ei ole syttyvä, mutta se voi ylläpitää palamista. Aineen sekoittuminen palavien nesteiden, kiinteiden tai hienojakoisten aineiden kanssa aiheuttaa suuren palo- ja räjähdysvaaran. Liuoksen kastelemat palavat materiaalit, kuten vaatteet, ovat kuivuttuaan herkästi syttyviä.

Natriumkloraatin ja joidenkin epäorgaanisten aineiden, kuten ammoniumyhdisteiden, rikin ja sen yhdisteiden, fosforin, metallijauheiden ja metallisuolojen seokset ovat herkästi räjähtäviä. Tulipalon kuumentama säiliö voi repeytyä. Natriumkloraatin hajoamistuotteita ovat happi, klooridioksidi ja vesiliuoksesta voi vapautua myös kloorivetyä.

1.5 Merkinnät

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

Varoitusmerkit

Huomiosana Vaara



Vaaralausekkeet

H271
Aiheuttaa tulipalo- tai räjähdysvaaran; voimakkaasti hapettava.

*** H302**
Haitallista nieltynä.

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:	1495 (NATRIUMKLORAATTI) 2428 (NATRIUMKLORAATTI, VESILIUOS)



Kuljetusluokka:	maantiekuljetus 5.1 merikuljetus 5.1
Pakkausryhmä:	II (1495) II tai III (2428)
Varoituslipuke:	5.1 (hapettava aine)
Vaaran tunnusnumero:	50 (hapettava (paloa edistävä) aine)

1.6 Raja-arvoja

Akuutin altistumisen raja-arvot

TEEL-arvot (Temporary Emergency Exposure Limit, USA)	
TEEL-1	3,6 mg/m^3 /60 min
TEEL-2	40 mg/m^3 /60 min
TEEL-3	240 mg/m^3 /60 min

Työhygieeniset raja-arvot

Suomessa natriumkloraatille ei ole annettu HTP-arvoa (työpaikan ilman haitalliseksi tunnettu pitoisuus).

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

1.7 Käyttö

Natriumkloraattia käytetään pääasiassa sellun valkaisukemikaalina käytetyn klooridioksidin valmistukseen. Pieni osuus kokonaiskulutuksesta käytetään rikkaruohojen torjunnassa. Natriumkloraattia voidaan käyttää myös nahkojen, värien ja tekstiilien peittovärien valmistuksessa, hapettimena metallurgisessa teollisuudessa, kuivaparistojen valmistuksessa ja hapettimena orgaanisissa synteeseissä.

2. Terveysvaara

2.1 Välittömät vaikutukset

Natriumkloraattipöly sekä väkevän liuoksen roiskeet ja sumu ärsyttävät lievästi nenää, kurkkua, ihoa ja silmiä.

Natriumkloraatin nieleminen tai suurien natriumkloraattimäärien hengittäminen aiheuttaa pahoinvointia, ripulia, oksentelua ja vatsakipua. Muutaman tunnin kuluttua voi ilmetä veren punasolujen hajoamista, methemoglobinemiaa ja syanoosia. Virtsaan erittyy methemoglobiinia, joka värjää virtsan tummaksi. Suuret annokset (50 - 500 mg/kg) voivat aiheuttaa munuais- ja maksavaurion, kouristuksia, syvän tajuttomuuden ja jopa kuoleman.

2.2 Toistuvan altistumisen vaikutukset

Toistuvasta altistumisesta natriumkloraatille aiheutuvat oireet muistuttavat välittömiä vaikutuksia.

3. Vaikutukset ympäristöön

Maahan joutunut natriumklooraatti on käytännöllisesti katsoen haihtumatonta. Se on maaperässä ionimuodossa. Kloraatti vaikuttaa haitallisesti kasvillisuuteen (kasvillisuuden tuhoava annos 20 – 60 g/m²). Kloraatti voi hapettaa monia orgaanisia yhdisteitä erityisesti valon katalysoimissa reaktioissa. Kloraatin hajoaminen maaperässä vaihtelee suuresti (19 %/28 vrk – 100 %/420 vrk). Veteen hyvin liukenevana yhdisteenä natriumkloraatti voi helposti kulkeutua pohjaveteen.

Natriumkloraatti sekoittuu täysin veteen. Vedessä se on natrium- ja kloraatti-ioneina. Kloraatti on luonnonvesissä suhteellisen stabiili. Se toimii vedessä happamissa olosuhteissa melko voimakkaana hapettimena. Emäksisissä olosuhteissa kloraatti on pysyvämpi. Kloraatti hajoaa mikrobiologisesti, mutta se ei ole nopeasti biologisesti hajoavaa. Biologista hajoamista tapahtuu helpommin anaerobisissa kuin aerobisissa olosuhteissa. Anaerobisissa olosuhteissa mikrobit voivat pelkistää kloraatin haitattomaksi kloridiksi. Kloraatti on vain hyvin lievästi myrkyllistä kaloille ja äyriäisille. Sen akuutit LC50-arvot kalalle

ovat 1100 – 13500 mg/l (96 h) ja akuutti EC50-arvo vesikirpulle on 1090 mg/l (24 h). Leville ja joillekin vesikasveille kloraatti on varsin myrkyllistä. Akuutit myrkyllisyysarvot levälle ovat 1 – 10 mg/l välillä. Rakkoleväkasvustojen (Fucus sp.) on todettu kuolevan jo 0,02 mg/l pitoisuudessa.

Natriumkloraatin ei ole todettu kertyvän ravintoverkkoon.

Voimassa olevien kriteerien perusteella natriumkloraatti luokitellaan ympäristölle vaaralliseksi vesieliömyrkyllisyyden ja huonon hajoavuuden takia.

4. Toiminta onnettomuustilanteissa

Pelastustoimi: TOKEVA Ohje T5.1 (Hapettavat aineet)

4.1 Palo ja räjähdys

Natriumkloraatti ei pala, mutta vaikuttaa sytyttävästi. Eristä vaara-alue. Kiinteää natriumkloraattia sisältävät säiliöt voivat räjähtää tulipalossa, joten siirrä kuumentumisvaarassa olevat säiliöt vaara-alueelta. Säiliöitä, joita ei voi siirtää turvallisesti, jäähdytetään vedellä.

Natriumkloraatti kiihdyttää paloa räjähdykseen asti happea kehittämällä. Palon sammutukseen käytetään vettä. Vaahto-, hiilihappo- ja jauhesammuttimet eivät tehoa, koska tarvittava happi vapautuu natriumkloraatista sen kuumetessa. Sammutuspeitteitä ei saa käyttää. Turhaa veden käyttöä on vältettävä, ettei aine kulkeudu ja aiheuta kuivuttuaan vaaraa.

Käytä henkilönsuojaimina paloasua ja paineilmahengityslaitetta.

4.2 Vuoto ja valuma

Vaara-alueen arviointi

Eristä vuotaneen aineen välitön ympäristö.

Torjunta ja suojautuminen

Sulje nestevuoto, jos sen voi tehdä turvallisesti. Estä valuman leviäminen. Kiinteä natriumkloraatti voidaan peittää muovikalvolla pölyämisen estämiseksi. Eristä syttymis- ja lämmönlähteistä sekä palavista materiaaleista.

Käytä henkilönsuojaimina paloasua ja tarvittaessa paineilmahengityslaitetta tai muuta hengityksensuojainta. Nesteroiskeita vastaan suositellaan roiske- tai nestetiivistä kemikaalisuojapukua. Saastuneet vaatteet pannaan heti likoamaan. Varusteet tulee pestä huolellisesti käytön jälkeen.

Alueen puhdistaminen

Maahan valunutta kiinteää natriumkloraattia ei saa liuottaa veteen. Kiinteä natriumkloraatti kootaan säiliöihin, jotka suljetaan tiiviisti. Natriumkloraattiliuos pumpataan säiliöihin ja loppu imeytetään palamattomiin materiaaleihin. Saastunut maa voidaan kuoria.

4.3 Ensiapu

Hengitysteitse tapahtunut altistuminen

Siirrä altistunut henkilö raittiiseen ilmaan. 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). Jos ärsytystä esiintyy, ota yhteys lääkäriin.

Ihokosketus

Huuhdo altistunut alue runsaalla juoksevalla vedellä ja riisu heti likaantunut vaatetus. Jatka ihon huolellista pesua vedellä ja saippualla. Jos ärsytystä esiintyy huuhtelun jälkeen, ota yhteys lääkäriin. Likaantunut vaatetus tulee huuhdella huolellisesti syttymisvaaran vuoksi.

Suun kautta tapahtunut altistuminen

Jos natriumkloraattia on nielty eikä potilas ole tajuton tai kouristeleva, auta potilasta huuhtomaan suunsa, juota pari lasillista vettä ja yritä saada hänet oksentamaan. Potilas on toimitettava mahdollisimman nopeasti ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

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

4.4 Lääketieteellinen hoito

Ainetta nielleelle tehdään vatsahuuhtelu. Methemoglobinemiaa ja hemolyysiä on seurattava. Jos potilaalla on syanoosin merkkejä, annetaan 100-prosenttista happea. Antidoottihoitona on suositeltu syanoottiselle potilaalle 1-prosenttista metyylisinistä 1 - 2 mg/painokilo hitaasti suoneen ja kloraatti-ionin inaktivoimiseksi 2 - 5 g natriumtiosulfaattia 5-prosenttisessa natriumbikarbonaattiliuoksessa suoneen. Lääkkeiden tehokkuudesta on kuitenkin annettu hyvin ristiriitaisia tietoja. Tehokkaana hoitona pidetään varhaisessa vaiheessa tehtyä verenvaihtoa täydennettynä tarvittaessa hemodialyysillä. Munuaisten akuutti tubulusnekroosi voi kehittyä muutaman päivän kuluttua.

4.5 Altistumisen arviointi biologisista näytteistä

Altistumisen arviointi biologisista näytteistä ei ole mahdollista tälle aineelle.

4.6 Jätteiden käsittely

Natriumkloraattia sisältävä jäte luokitellaan pitoisuudesta riippuen joko vaaralliseksi jätteeksi tai jätteeksi. Natriumkloraattipitoiset jätteet pelkistetään sopivalla pelkistimellä. Pelkistäminen ilman tarkempia ohjeita tai neuvoja voi olla vaarallista. Valmistajalta saa tarkemmat ohjeet. Kiinteä natriumkloraattijäte voidaan myös käyttää uudestaan valmistajan prosessissa.

5. Käsittely ja varastointi

Käytä tarvittaessa suljettuja laitteistoja ja tehokasta kohdepoistoa. Käytä suojakäsineitä (esimerkkimateriaaleja: butyylikumi, neopreeni, nitriilikumi, polyvinyylikloridi), suojalaseja ja suojavaatetusta, ja jos on pölyämisvaara, myös hengityksensuojainta (suodatin B2-P3). Työn jälkeen suojavaatteet, käsineet ja kengät on puhdistettava huolellisesti, sillä saastunut vaatetus syttyy erittäin helposti. Laboratoriotyössä käytä mieluiten vetokaappia.

Käsittele ainetta erillään syttymis- ja lämmönlähteistä sekä orgaanisista aineista. Tupakointi ja avotulen käyttö on kielletty. Tulitöihin tarvitaan työlupa. Jouduttaessa hitsaamaan tiloissa, joissa on käsitelty kloraattia, on noudatettava äärimmäisen suurta varovaisuutta. Kaikki ympärillä olevat putket ja laitteet on etukäteen huuhdeltava vedellä ja pidettävä jatkuvasti märkinä. Hitsaajan apulaisen on koko ajan pidettävä silmällä mahdollisia palonalkuja ja kohdistettava vesisuihku välittömästi niihin. Työpisteen läheisyydessä on oltava vedellä täytetty amme tai hätäsuihku ja silmienhuuhtelupaikka.

Varastoi aine viileässä, kuivassa, hyvin tuuletetussa, valolta suojatussa ja paloturvallisessa tilassa. Mahdollisen pölynmuodostumisen takia varastointitilan tulee olla helposti vedellä huuhdeltavissa. Varastoi erillään orgaanisista aineista (esimerkiksi alkoholit, liuottimet, sokeri, sahajauhot, maalit, öljyt, rasvat, trasselit), hapettuvista aineista (esimerkiksi rikki, ammoniumyhdisteet, fosfori, syanidi, metallipulverit), hapoista (esimerkiksi rikkihappo, suolahappo, typpihappo), avotulesta ja siihen rinnastettavista lämmönlähteistä. Puuta tai muita palavia materiaaleja ei saa käyttää

ilmanvaihtojärjestelmässä eikä rakennusmateriaaleissa.

Natriumkloraatin 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" (natriumkloraatti: UN 1495 tai UN 2428). Kolli on varustettava myös kyseisen aineen varoituslipukkeella (natriumkloraatti: varoituslipuke 5.1).

7. Kirjallisuus

Huom. Tähdellä (*) merkityt ovat maksullisia tietokantoja.

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

* CHEMINFO database. Canadian Centre for Occupational Health and Safety. Issue 98-3 (December 1998).

* Chlorates (MEDITEXT® Medical Management) in Hall AH & Rumack BH (eds.): TOMES® Information System, Micromedex, Inc., Denver, Colorado.

Encyclopaedia of occupational health and safety. 4th ed. Geneva: ILO, 1998.

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

Farligt gods. Stockholm, Svenska brandförsvarsföreningen, nr 43.

Finnish Chemicals Oy. Tuoteseloste: Natriumkloraatti.

Hase A, Koppinen S, Riistama K & Vuori M. Suomen kemianteollisuus. Tampere: Chemas Oy, 1998.

Hommel G. Handbuch der gefährlichen Güter. Merkblatt 142. Berlin: Springer-Verlag, 1997.

Hommel G. Handbuch der gefährlichen Güter. Merkblatt 1054. Berlin: Springer-Verlag, 1995.

HSDB (Hazardous Substances Data Bank). National Library of Medicine, Bethesda, Maryland, Micromedex, Inc., Eaglewood, Colorado.

International chemical safety cards. ICSC: 1117. Sodium chlorate. WHO, ILO, IPCS.

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: Sodium chlorate.

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

The N-CLASS Database on Environmental Hazard Classification. Version Web 6.0 Brussels: European Commission, European Chemicals Bureau & Copenhagen: Nordic Council of Ministers; 2005.

Protective Action Criteria (PAC): Chemicals with AEGLs, ERPGs, & TEELs: Rev. 29 (05/2016). Subcommittee on Consequence Assessment and Protective Actions (SCAPA), 2016.

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

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

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

Tämä turvallisuusohje on tehty Työsuojelurahaston tuella.