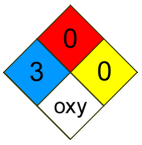
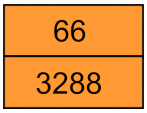
Natriumdikromaatti

Viimeksi päivitetty 15.05.2025





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

CAS-numero	10588-01-9 (natriumdikromaatti, vedetön) 7789-12-0 (natriumdikromaatin dihydridi)
Indeksinumero	024-004-00-7
EY-numero (EINECS-numero)	234-190-3
YK-numero	3288 (EPÄORGAANINEN MYRKYLLINEN KIINTEÄ AINE)
Molekyylikaava	$Na_2Cr_2O_7$ $Na_2Cr_2O_7 \cdot 2H_2O$

Synonyymit

englanti: sodium dichromate, sodium bichromate, chromic acid; disodium salt, disodium dichromate

suomi: dinatriumdikromaatti(VI), dikromihappo; dinatriumsuola, dinatriumdikromiheptaoksidi

ruotsi: chromic acid; disodium salt, sodium bichromate, sodium dichromate, natriumdikromat

saksa: Natriumdichromat, Rotes chromsaures Natrium, Doppeltchromsaures Natrium, Natriumpyrochromat, Natriumbichromat

1. Aineen ominaisuudet, merkinnät ja käyttö

1.1 Aineen kuvaus

Natriumdikromaatti kuuluu kuusiarvoisiin kromi(VI)-yhdisteisiin. Se on kiinteä aine, joka koostuu väriltään punaisista tai oransseista, hygroskooppisista kiteistä. Aineen vesiliuos on väriltään tummanpunainen, eikä sillä ole ominaista hajua. Natriumdikromaatti on voimakkaasti hapettava aine ja sen vesiliuos on heikko happo.

1.2 Yleisiä fysikaalis-kemiallisia ominaisuuksia

Molekyylimassa	262 g/mol (vedetön), 298 g/mol (dihydridi)
Tiheys 20 °C:ssa (vesi = 1)	2,5
Sulamispiste	357 °C (suola), muuttuu vedettömäksi 100 °C:ssa
Kiehumispiste	400 °C (hajoamislämpötila)
Liukoisuus	liukenee veteen erittäin hyvin (2355 g/l), liukenee metanoliin, ei liukene etanoliin
pH	4 (1-prosenttinen liuos) 3,5 (10-prosenttinen liuos)

1.3 Reaktiivisuus

Natriumdikromaatti on voimakas hapetin ja se reagoi palavien ja pelkistävien aineiden kanssa. Kuumennettaessa natriumdikromaatti hajoaa muodostaen happea ja myrkyllisiä dinatriumoksidihöyryjä. Natriumdikromaattiliuos reagoi kiivaasti amiinien kanssa. Aine voi reagoida vaarallisen voimakkaasti myös suolahapon (muodostaen kromyylikloridia), rikkihapon (muodostaen kromihappoa), glyseriinin (itsesyttymisen vaara) ja orgaanisten liuottimien kanssa.

1.4 Palo- ja räjähdysvaara

Natriumdikromaatti ei ole palavaa, mutta se kiihdyttää muiden aineiden palamista ja voi sytyttää palavia materiaaleja, jonka vuoksi aine muodostaa palo- ja räjähdysvaaran monien palavien aineiden kanssa. Natriumdikromaatin palaessa voi muodostua myrkyllisiä kromioksidihöyryjä.

Aine muodostaa räjähdysvaaran reagoidessaan hydratsiinin, boorin, hydroksyyliamiinin ja etikkahappoanhydridin kanssa. Dikromaatin ja rikkihapon muodostaman seoksen reagoidessa

hapettuvien orgaanisten yhdisteiden kanssa muodostuu kiivaiden reaktioiden seurauksena räjähdysvaara. Natriumdikromaattiliuosta sisältävät säiliöt voivat revetä kuumentuessaan.

1.5 Merkinnät

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

Varoitusmerkit

Huomiosana Vaara

Vaaralausekkeet

H272
Voi edistää tulipaloa; hapettava.

H350
Saattaa aiheuttaa syöpää (mainitaan altistumisreitti, jos on kiistatta osoitettu, että vaara ei voi aiheutua muiden altistumisreittien kautta).

H340
Saattaa aiheuttaa perimävaurioita (mainitaan altistumisreitti, jos on kiistatta osoitettu, että vaara ei voi aiheutua muiden altistumisreittien kautta).

H360FD
Saattaa heikentää hedelmällisyyttä. Voi vaurioittaa sikiötä.

H330
Tappavaa hengitettynä.

H301
Myrkyllistä nieltynä.

H312
Haitallista joutuessaan iholle.

H372
Vahingoittaa elimiä (tai mainitaan kaikki tiedetyt kohde-elimet) pitkäaikaisessa tai toistuvassa altistumisessa (mainitaan altistumisreitti, jos on kiistatta osoitettu, että vaara ei voi aiheutua muiden altistumisreittien kautta).

H314
Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa.

H334
Voi aiheuttaa hengitettynä allergia- tai astmaoireita tai hengitysvaikeuksia.

H317
Voi aiheuttaa allergisen ihoreaktion.

H410
Erittäin myrkyllistä vesieliöille, pitkäaikaisia haittavaikutuksia.

Turvalausekkeet

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

Erityiset pitoisuusrajat

Merkintä:	Pitoisuus (C):
Hengityselinten herkistyminen (Resp. Sens. 1); H334: Voi aiheuttaa hengitettynä allergia- tai astmaoireita tai hengitysvaikeuksia.	C ? 0,2 %
Ihon herkistyminen (Skin Sens. 1); H317: Voi aiheuttaa allergisen ihoreaktion.	C ? 0,2 %
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:	3288 (EPÄORGAANINEN MYRKYLLINEN KIINTEÄ AINE)

Kuljetusluokka:	maantiekuljetus 6.1 merikuljetus 6.1
Pakkausryhmä:	I, II tai III
Varoituslipuke:	6.1 (myrkylliset aineet)
Vaaran tunnusnumero:	66 (erittäin myrkyllinen aine) tai 60 (myrkyllinen tai lievästi myrkyllinen aine)

Syöpäsairauden vaaraa aiheuttava aine

Natriumdikromaatti 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.

Perimää vaurioittava aine

Natriumdikromaatti on Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 1272/2008 aineluettelossa luokiteltu mutageenisuudeltaan kategoriaan 1B kuuluvaksi (Muta. 1B). Kategorian 1B aineisiin tulee suhtautua niin kuin ne aiheuttaisivat periytyviä mutaatioita ihmisen sukusoluissa.

Lisääntymiselle vaarallinen aine

Natriumdikromaatti on Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 1272/2008 aineluettelossa luokiteltu kategoriaan 1B kuuluvaksi lisääntymiselle vaaralliseksi aineeksi (Repr. 1B). Kategorian 1B aineisiin tulee suhtautua niin kuin ne vähentäisivät ihmisen hedelmällisyyttä tai aiheuttaisivat kehityshäiriöitä ihmisessä.

1.6 Raja-arvoja

Akuutin altistumisen raja-arvot

TEEL-arvot **(Temporary Emergency Exposure Limit, SCAPA)**	
TEEL-1	0,38 mg/m^3 /60 min
TEEL-2	6,5 mg/m^3 /60 min
TEEL-3	39 mg/m^3 /60 min

Työhygieeniset raja-arvot

Sitova raja-arvo **Valtioneuvoston asetus työhön liittyvän syöpä- ja lisääntymisvaaran torjunnasta (113/2024)**	Kromi-(VI) ja sen yhdisteet: 0,005 mg/m^3 /8 h (Cr) (iho; ihoherkistyminen) Huomautus (iho): imeytyy ihon kautta, (ihoherkistyminen): aine voi aiheuttaa herkistymistä.
Biologisten näytteiden viiteraja-arvot (STM 2025)	virtsan kromi: 0,2 µmol/l (10 µg/l)

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

1.7 Käyttö

Natriumdikromaattia käytetään muiden kromiyhdisteiden, kuten kromioksidien, kromihapon, muiden kromaattien ja kromipigmenttien valmistukseen. EU:ssa sitä käytetään paljon myös kromi(III)sulfaatin valmistukseen, jota käytetään nahan parkitsemiseen. Natriumdikromaattia käytetään myös hapettimena, korroosion estoaineena, elektrolyyttinä, metallien pintakäsittelyaineena sekä puun kyllästämisessä ja vahojen valmistamisessa. Sitä käytetään lisäksi komponenttina sienten, hyönteisten ja levien torjunta-aineissa, joita käytetään mm. puutuotteiden säilömisessä.

Suomessa natriumdikromaattia käytetään lähinnä katalyyttinä paperin valkaisuaineiden valmistuksessa, laboratoriokemikaalina ja kemian- ja metalliteollisuuden peruskemikaalina mm. metallien päällystämisessä, jalostuksessa ja käsittelyssä sekä apuaineena elektrolyysissä.

2. Terveysvaara

2.1 Välittömät vaikutukset

Natriumdikromaatti on hengitettynä erittäin myrkyllistä. Se syövyttää hengitysteitä ja aiheuttaa polttavaa tunnetta, kurkkukipua, yskää ja hengitysvaikeuksia. Pienetkin pitoisuudet voivat aiheuttaa vakavia vaurioita hengityselimistölle.

Natriumdikromaatti on syövyttävää, ja joutuessaan iholle tai silmiin se aiheuttaa punoitusta, kipua, näön sumentumista sekä eriasteisia ihovaurioita ja syöpymisvammoja. Vammojen vakavuus riippuu liuoksen pH:sta (1-prosenttisen natriumdikromaattiliuoksen pH on noin 4) ja lämpötilasta.

Natriumdikromaatti on myrkyllistä nieltynä, sillä se syövyttää ruuansulatuselimistöä. Tästä seuraa polttavaa tunnetta, pahoinvointia, oksentelua, ripulia ja vatsakipuja. Nieleminen voi aiheuttaa sokin.

Altistumisesta natriumdikromaatille voi seurata kudosvaurioihin johtavia vaikutuksia munuaisissa ja maksassa. Aineelle altistuminen hengitysteitse, ihon läpi tai nieltynä voi johtaa kuolemaan.

2.2 Toistuvan altistumisen vaikutukset

Toistuva altistuminen hengitysteitse ärsyttää hengitysteitä ja saattaa aiheuttaa alempien hengitysteiden tulehdusta sekä nenässä kroonisen haavan, josta voi kehittyä reikä nenän väliseinään. Pitkäaikainen altistuminen voi aiheuttaa hengityselinten herkistymisen ja astman.

Toistuva tai pitkäaikainen ihoaltistuminen natriumdikromaatille voi aiheuttaa ihotulehdusta ja ihon herkistymisen aineelle.

Pitkäaikainen altistuminen natriumdikromaatille hengitysteitse lisää keuhkosyövän riskiä.

Natriumdikromaatti saattaa aiheuttaa periytyviä perimävaurioita. Se voi heikentää hedelmällisyyttä ja aiheuttaa raskauden aikana vaaraa sikiölle.

3. Vaikutukset ympäristöön

Natriumdikromaatissa kromi on kuusiarvoisena (Cr(VI)). Kuusiarvoinen kromi on hapetin, joka pelkistyy vähitellen kolmiarvoiseksi kromiksi (Cr(III)), joka on kromin pysyvin muoto luonnossa. Erityisen nopeaa pelkistyminen on happamissa tai neutraaleissa olosuhteissa, missä pelkistimen pitoisuus on korkea. Emäksisissä olosuhteissa kuusiarvoisen kromin pelkistyminen on hidasta varsinkin, jos helposti hapettuvan aineksen määrä on vähäinen.

Maaperään joutuessaan liukoisen kromin kulkeutuminen on riippuvainen maaperän ominaispiirteistä, kuten esim. saven, rautaoksidin ja orgaanisen hiilen pitoisuudesta. Maaperässä kolmiarvoinen kromi adsorboituu erityisesti rauta- ja mangaanioksideihin, savimineraaleihin, orgaaniseen ainekseen sekä metallihydroksideihin. Kuusiarvoinen kromi adsorboituu puolestaan positiivisesti varautuneille pinnoille. Kolmiarvoinen kromi on kulkeutuvampaa maaperässä alhaisemmissa pH-arvoissa. Kuusiarvoinen kromi puolestaan kulkeutuu helpommin maaperän pH-arvojen kohotessa.

Natriumdikromaatti on veteen erittäin liukenevaa. Vedessä kromi voi olla liuoksessa kromaatteina, orgaanisina kompleksiyhdisteinä, adsorboituneena tai saostuneena orgaaniseen ainekseen tai sedimenttiin. Kuusiarvoinen kromi pelkistyy kolmiarvoiseksi kromiksi sedimentissä. Kromi on erittäin myrkyllistä vesieliöille. Kromin myrkyllisyys kasvaa happamuuden lisääntyessä. Kuusiarvoisen kromin LC50-arvot kalalle ovat 3,4 – 58,5 mg/l (96 h) ja kolmiarvoisen 3,3 – 76,0 mg/l. Kuusiarvoisen kromin EC50-arvot vesikirpulle ovat 0,03 – 0,24 mg/l (48 h) ja kolmiarvoisen 2 – 58,7 mg/l. Tutkimuksissa on todettu, että kolmiarvoinen kromi on myrkyllisempää pehmeässä kuin kovassa vedessä. Kuusiarvoisen kromin EC50-arvot levälle ovat 0,018 – 8,4 mg/l.

Natriumdikromaatin ei ole todettu kertyvän merkittävästi ravintoverkkoon. Kromi on jossakin määrin kertyvää leviin ja äyriäisiin.

Voimassa olevien kriteerien perusteella natriumdikromaatti on vesieliömyrkyllisyyden ja pysyvyyden perusteella luokiteltu ympäristölle vaaralliseksi.

4. Toiminta onnettomuustilanteissa

Pelastustoimi: TOKEVA Ohje 6a (Myrkylliset aineet)

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

4.1 Palo ja räjähdys

Natriumdikromaatti ei ole palavaa, mutta tulipalossa se voi kiihdyttää muiden aineiden palamista. Rajoita vaara-alueelle pääsyä ja pysy tuulen yläpuolella. Jäähdytä säiliöitä vesisuihkulla, jollei niitä voida siirtää vaara-alueelta turvallisesti. Suihkuta vettä mahdollisimman kaukaa.

Palo tulee sammuttaa palavan materiaalin edellyttämällä sammutteella. Tulipalossa voi vapautua haitallisia höyryjä ja hajoamistuotteita. Käytä henkilönsuojaimina paloasua, paineilmahengityslaitetta, roiske- tai nestetiivistä kemikaalisuojapukua, kumisaappaita ja suojakäsineitä. Pyri estämään natriumdikromaatin pääsy viemäreihin.

4.2 Vuoto ja valuma

Vaara-alueen arviointi

Eristä vuotaneen aineen välitön läheisyys.

Torjunta ja suojautuminen

Sulje vuoto. Estä aineen pääsy vesistöön ja viemäreihin. Estä aineen leviäminen patoamalla. Kiinteän natriumdikromaatin vuodot on peitettävä muovilla, jotta aineen liukeneminen sade- ja sammutusvesiin estyy.

Käytä henkilönsuojaimina roiske- tai nestetiivistä kemikaalisuojapukua, paineilmahengityslaitetta, silmiensuojainta ja suojakäsineitä.

Alueen puhdistaminen

Ympäristöön päässyt kiinteä natriumdikromaatti kerätään talteen suljettuihin, merkittyihin astioihin. Aine poistetaan pinnoilta välttäen sen pölyämistä. Vuotanut natriumdikromaattiliuos imeytetään sopivaan imeytysaineeseen. Imeytysaineena voidaan käyttää hiekkaa tai jotain tehokkaampaa kaupallista imeytysainetta. Käytetty imeytysaine kerätään suljettuihin, merkittyihin astioihin. Tarvittaessa pintamaa kuoritaan.

4.3 Ensiapu

Hengitysteitse tapahtunut altistuminen

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

Roiskeet silmään

Huuhtele silmää juoksevalla vedellä silmäluomia auki pitäen vähintään 15 minuutin ajan. Toimita välittömästi ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

Ihokosketus

Riisu likaantunut vaatetus. Huuhtele ihoa viipymättä runsaalla vedellä. Toimita ensihoitopaikkaan lääkärin tutkimusta varten. Pesussa avustavan henkilön tulee käyttää suojakäsineitä.

Suun kautta tapahtunut altistuminen

Huuhtele natriumdikromaattia nielleen henkilön suu vedellä. Anna 1 tai 2 lasillista vettä tai maitoa juotavaksi. ÄLÄ oksennuta. Toimita välittömästi ensiapuasemalle lääkärin hoitoon.

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

4.4 Lääketieteellinen hoito

Annettava hoito on oireenmukaista. Natriumdikromaatin aiheuttamia ihovammoja hoidetaan palovammahoidon periaatteiden mukaisesti. Viivästyneiden elinmyrkyllisten vaikutusten seuranta ja hoito on tarvittaessa järjestettävä (mm. kromin maksa- ja munuaismyrkyllisyys).

4.5 Altistumisen arviointi biologisista näytteistä

Biologisen näytteen ottamista suositellaan epäiltäessä merkittävää altistumista.

Kromille ja sen epäorgaanisille yhdisteille altistumista voidaan tutkia mittaamalla virtsan kromipitoisuutta (U-Cr). Virtsanäyte otetaan noin 8 tunnin kuluessa altistumisesta (20 ml virtsaa). Altistumattomien viiteraja on 0,3 µg/l kromia virtsassa. Näyte on herkkä kontaminaatiolle, joten näytteenotossa on kiinnitettävä huomiota hygieniaan. Ilmasta, vaatteista tai iholta näyteastiaan joutunut pöly voi liata näytteen. Lisätietoja Työterveyslaitokselta (p. 030 4741 arkisin kello 8.30–15.00).

Altistumisen arviointiin biologisista näytteistä liittyviä ohjeita on esitetty käyttäjän oppaassa (kappale 4.5).

4.6 Jätteiden käsittely

Natriumdikromaattijäte luokitellaan vaaralliseksi jätteeksi ja se tulisi mahdollisuuksien mukaan kierrättää sopivaa käyttöä varten. Muussa tapauksessa se tulee toimittaa jätelaitokselle hävitettäväksi.

5. Käsittely ja varastointi

Käytä suljettuja laitteistoja ja tehokasta kohdepoistoa. Työpisteen tulee olla hyvin ilmastoitu ja sen läheisyydessä on oltava hätäsuihku ja silmienhuuhtelupaikka. Käytä suojakäsineitä, suojalaseja ja

suojavaatetusta. Alle 30-prosenttiselle natriumdikromaattiliuokselle sopiva suojapuvun materiaali on Tychem® Responder®.

Säilytä natriumdikromaatti kuivassa ja viileässä tilassa, jossa aineella ei ole pääsyä viemäriin. Säiliöt on pidettävä tiiviisti suljettuina ja niiden sisältö on merkittävä huolellisesti. Aine tulee säilyttää erillään elintarvikkeista, eläinravinnosta sekä sen kanssa yhteensopimattomista materiaaleista, kuten palavista ja pelkistävistä aineista.

Natriumdikromaatin 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" (natriumdikromaatti: UN 3288). Kolli on varustettava myös kyseisen aineen varoituslipukkeella (natriumdikromaatti: varoituslipuke 6.1).

7. Kirjallisuus

CAMEO Chemicals. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), 2007.

ChemIDPlus Lite. United States National Library of Medicine.

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

European Chemicals Agency (ECHA) List of Registered Phase-In Substances. Chemical Substance Search: Sodium dichromate. Viitattu 11.8.2011.

European Union Risk Assessment Report. Chromium trioxide, sodium chromate, sodium dichromate, ammonium dichromate and potassium dichromate. European Commission, European Chemicals Bureau, 2008.

Forsberg K & Mansdorf SZ. Quick Selection Guide to Chemical Protective Clothing. 5th ed. John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, 2007.

GESTIS - Substance database. Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen

Unfallversicherung (IFA), Deutschland; 2010.

Hazardous Substances Data Bank (HSDB). National Library of Medicine, 2008.

IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Vol 49, Chromium and Chromium Compounds. International agency for research on cancer (IARC), 1990.

International chemical safety cards (ICSC). ICSC: 1369. Sodium dichromate (anhydrous). IPCS, European Commission, 2003.

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

Kemi Kemikalieinspektionen database. Ämnesregistret.

www.ketu.fi. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (TUKES).

OECD SIDS Initial Assessment Profile. UNEP Chemicals, 2002.

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

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

TLVs® and BEIs®, American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH), Cincinnati, Ohio; 2012.

Vaarallisten aineiden kuljetus tiellä. Lakikokoelma. Edita Publishing Oy, Helsinki, 2011.