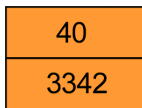
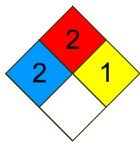


Kaliumamyyliksantaatti

Viimeksi päivitetty 14.05.2025



CAS-numero

2720-73-2

EY-numero (EINECS-numero)

220-329-5

YK-numero

3342 (KSANTAATIT)

Molekyylikaava

$C_6H_{11}KOS_2$

Synonyymit

englanti: potassium amylxanthate; potassium pentylxanthate; potassium O-pentyl dithiocarbonate; PAX

suomi: kalium-O-pentyyliditiokarbonaatti; PAX

ruotsi: kaliumamylxantat; kalium-O-pentylditiokarbonat; PAX

saksa: Kalium-O-pentyldithiocarbonat; Kaliumamylxanthat; PAX

1. Aineen ominaisuudet, merkinnät ja käyttö

1.1 Aineen kuvaus

Kaliumamyyliksantaatti on harmaata, kellertävää tai vihertävää, jauhemaista tai pellettimuodossa olevaa kiinteää ainetta. Teknisillä laaduilla voi olla epämiellyttävä rikkiyhdisteiden haju. Kaliumamyyliksantaatti hajooa kosteuden vaikutuksesta muodostaen erittäin helposti syttyviä rikkihiilihöyryjä.

1.2 Yleisiä fysikaalis-kemiallisia ominaisuuksia

Molekyyli massa

202,38

Tiheys	0,7 (vesi = 1)
Sulamispiste	hajoaa 235 ° C:ssa
Liukoisuus	liukenee hyvin veteen (> 300 g/l), alkoholeihin ja asetonitriliin
pH	10-11 (10 % liuos)
Jakautumiskerroin (n-oktanoli/vesi); P tai Kow	log Pow = -0,76; ei rasvahakuinen

1.3 Reaktiivisuus

Kaliumamyyliksantaatti hajoaa kuumennettaessa ja kosketuksessa veden, kosteuden, happojen tai alkoholien kanssa muodostaen erittäin helposti syttyviä rikkihiilihöyryjä. Hajoamista tapahtuu jo ilmankosteuden vaikutuksesta. Reaktio voimakkaiden hapettimien kanssa aiheuttaa palo- ja räjähdysvaaran. Ksantaattiliuokset syövyttävät mm. kuparia, sinkkiä ja alumiinia.

1.4 Palo- ja räjähdysvaara

Leimahduspiste (rikkihiili):	-30 °C
Syttymisrajat (rikkihiili):	1 - 50 %
Itsesyttymislämpötila (rikkihiili):	95 °C

Kaliumamyyliksantaatti on syttyvää, erityisesti hienojakoisena jauheena. Aine muodostaa kuumennettaessa ja kosketuksessa veden kanssa erittäin helposti syttyviä rikkihiilihöyryjä. Rikkihiiltä muodostuu hitaasti jo ilmankosteuden vaikutuksesta, esimerkiksi kertaalleen avatuissa säilytysastioissa. Rikkihiili syttyy erittäin herkästi staattisen sähköön, lämmön ja kipinöiden vaikutuksesta. Höyryt voivat kulkeutua maata pitkin ja syttyminen on mahdollista usean metrin päässä päästökohdasta. Kaliumamyyliksantaatin ja rikkihiilen palaessa muodostuu myrkyllisiä kaasuja (mm. rikkidioksidi).

1.5 Merkinnät

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

Varoitusmerkit

Huomiosana Vaara



Vaaralausekkeet

H228

Syttyvä kiinteä aine.

H302

Haitallista nieltynä.

H312

Haitallista joutuessaan iholle.

H315

Ärsyttää ihoa.

H319

Ärsyttää voimakkaasti silmiä.

H335

Saattaa aiheuttaa hengitysteiden ärsytystä.

EUH018

Käytössä voi muodostua syttyvä/räjähtävä höyry-ilmaseos.

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: 3342 (KSANTAATIT)



Kuljetusluokka: maantiekuljetus 4.2
merikuljetus 4.2

Pakkausryhmä: II / III

Varoituslipuke: 4.2

Vaaran tunnusnumero: 40 (helposti syttyvä kiinteä aine tai itsereaktiivinen aine
taiikka itsestään kuumeneva aine)

1.6 Raja-arvoja

Akuutin altistumisen raja-arvot

AEGL-arvot
(Acute exposure guideline levels, USA)

AEGL-1

rikkihiili:
17 ppm (54 mg/m³) /10 min
17 ppm (54 mg/m³) /30 min

AEGL-2

rikkihiili:
200 ppm (630 mg/m³) /10 min
200 ppm (630 mg/m³) /30 min

AEGL-3

rikkihiili:
600 ppm (1900 mg/m³) /10 min
600 ppm (1900 mg/m³) /30 min

Työhygieeniset raja-arvot

HTP-arvot (2025) (työpaikan ilman haitalliseksi tunnettu pitoisuus)	rikkihiili: 5 ppm (15 mg/m ³) /8 h huomautukset: iho (imeytyy ihon kautta); melu (voimistaa melun haitallisia kuulovaikutuksia)
Biologisten näytteiden viiteraja-arvot (STM 2025)	rikkihiili: virtsan 2-tiotiatsolidiini-4-karboksyylihappo: 1 mmol/mol kreatiinia
Ulkoilma (WHO 2000)	WHO:n suositusten mukaan ulkoilman rikkihiilipitoisuuden tulisi olla alle 0,1 mg/m ³ vuorokauden keskipitoisuutena

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

1.7 Käyttö

Kaliumamyyliksantaattia käytetään kaivosteollisuudessa kokoojakemikaalina sulfidimalmien vaahdotuksessa.

2. Terveysvaara

2.1 Välittömät vaikutukset

Kaliumamyyliksantaatin pöly ärsyttää silmiä ja ylähengitysteitä. Aineen hajoamisessa muodostuvat rikkihiilihöyryt vaikuttavat hermostoon. Voimakas altistuminen rikkihiilelle (pitoisuus > 300 ppm) voi aiheuttaa päänsärkyä, huimausta ja huonovointisuutta. Hyvin voimakas altistuminen (pitoisuus > 2000 ppm) voi aiheuttaa puutumisen ja pistelyn tunnetta raajoissa, hengitysvaikeuksia ja jopa kuolemaan johtavan tajuttomuuden.

Kaliumamyyliksantaattiliuokset ovat voimakkaasti emäksisiä. Liuoksen roiske ärsyttää voimakkaasti silmiä ja voi aiheuttaa silmässä vakavan syöpymävamman. Kiinteä kaliumamyyliksantaatti on ihoa ärsyttävää ja voi pidempiaikaisessa kosketuksessa vaurioittaa ihon pintaa. Liuoksen roiske iholle voi aiheuttaa syöpymävamman. Aineen hajoamistuotteet voivat imeytyä ihon läpi elimistöön.

Kaliumamyyliksantaattiliuoksen nieleminen voi vaurioittaa ruuansulatuskanavaa. Eläinkokeissa suurten annosten nieleminen on aiheuttanut keskushermosto-oireita sekä maksa- ja munuaisvaurioita.

2.2 Toistuvan altistumisen vaikutukset

Pitkäaikainen altistuminen rikkihiilihöyryille voi vahingoittaa keskus- ja ääreishermostoa aiheuttaen mm. väsyneisyyttä, päänsärkyä, ruokahaluttomuutta ja vatsavaivoja sekä tunnottomuutta, pistelyä ja heikkouden tunnetta alaraajoissa. Myös vaikutukset värinäköön ja silmän verkkokalvon verisuonistoon ovat mahdollisia. Altistuminen voi lisätä sydäninfarktin riskiä. Samanaikainen altistuminen melulle ja rikkihiilelle voimistaa melun haitallisia kuulovaikutuksia. Eläinkokeiden perusteella rikkihiilen epäillään olevan haitallista hedelmällisyydelle ja sikiön kehitykselle.

3. Vaikutukset ympäristöön

Maahan joutunut kaliumamyyliksantaatti on käytännöllisesti katsoen haihtumatonta. Aine voi hajota maaperässä kosteuden vaikutuksesta muodostaen 1-pentanolia (amyylialkoholi) ja rikkihiiltä. Rikkihiili haihtuu pintamaasta nopeasti ilmaan. Kaliumamyyliksantaatti ja sen hajoamistuotteet ovat vesiliukoisia ja voivat kulkeutua pohjaveteen.

Kaliumamyyliksantaatti liukenee hyvin veteen. Aine hajoaa vedessä hydrolyytisesti muodostaen 1-pentanolia, rikkihiiltä, kaliumkarbonaattia ja kaliumtritiokarbonaattia. Hydrolyytisen hajoamisen nopeus riippuu veden pH-arvosta: pH:ssa 7 puoliintumisaika on noin 10 vuorokautta ja pH:ssa 8 yli 20 vuorokautta. Happamissa olosuhteissa hajoaminen on hyvin nopeaa. Kaliumamyyliksantaatin hydrolyysituotteet, 1-pentanol ja rikkihiili, ovat biologisesti nopeasti hajoavia aerobisissa olosuhteissa. Rikkihiili myös haihtuu pintavedestä nopeasti ilmaan.

Ilmaan joutunut rikkihiili hajoaa hydroksyyliiradikaalien vaikutuksesta ja sen määrä puoliintuu noin kuudessa vuorokaudessa. Vesiliukoisena rikkihiili voi huuhtoutua sateen mukana maahan.

Kaliumamyyliksantaatti on myrkyllistä vesieliöille. Sen akuutit LC50-arvot kalalle ovat 18-80 mg/l (96 h) ja akuutti EC50-arvo vesikirpulle noin 3 mg/l (24 h).

Kaliumamyyliksantaatin ei ole todettu kertyvän ravintoverkkoon.

4. Toiminta onnettomuustilanteissa

Pelastustoimi: TOKEVA Ohje T4.2 (Helposti itsestään syttyvät aineet.)

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

4.1 Palo ja räjähdys

Jos mahdollista, siirrä kaliumamyyliksantaattia sisältävät säiliöt pois paloalueelta tai jäähdytä astioita vedellä. Älä päästä vettä säiliöiden sisään. Palon kuumentamasta tai veden kanssa kosketuksiin joutuneesta kaliumamyyliksantaatista vapautuu erittäin helposti syttyviä rikkihiilihöyryjä. Pidempiaikainen kosketus tulen tai lämmön kanssa voi aiheuttaa säiliöiden repeämisen.

Käytä kaliumamyyliksantaattipalon sammuttamiseen kuivaa hiekkaa, sammutusjauhetta tai runsasta määrää vettä. Aine voi syttyä uudelleen sammuttamisen jälkeen. Kaliumamyyliksantaatin ja rikkihiilen palaessa muodostuu myrkyllistä rikkidioksidia.

Käytä henkilönsuojaimina paloasua ja turvapaineista paineilmahengityslaitetta.

4.2 Vuoto ja valuma

Vaara-alueen arviointi

Välitön eristys 50 m kaikkiin suuntiin. Vaara-alueen arvioinnissa on huomioitava, että kaliumamyyliksantaatti hajooa kosketuksessa veden kanssa muodostaen erittäin helposti syttyviä rikkihiilihöyryjä.

Torjunta ja suojautuminen

Rajoita vaara-alueelle pääsyä. Sulje vuoto, jos sen voi tehdä turvallisesti. Poista mahdolliset syttymislähteet. Tuuleta sisätilat.

Käytä henkilönsuojaimina paloasua, suojakäsineitä ja paineilmahengityslaitetta. Jos on vaara joutua kosketuksiin kaliumamyyliksantaattiliuoksen kanssa, käytä roiskeilta suojaavaa kemikaalisuojapukua (ks. kohta 5). Varusteet tulee pestä huolellisesti käytön jälkeen.

Alueen puhdistaminen

Kiinteä kaliumamyyliksantaatti kerätään kannelliseen merkittyyn astiaan. Vältä pölyn muodostumista. Kaliumamyyliksantaattin vesiliuokset imeytetään hiekkaan tai muuhun palamattomaan imeytysaineeseen. Imeytysaine kerätään kannelliseen merkittyyn astiaan. Suuressa vuodossa padottu liuos pumpataan säiliöihin ja loppu imeytetään imeytysmateriaaliin. Käytä kipinäoimättömiä työkaluja ja huolehdi laitteistojen ja säiliöiden maadoituksesta.

4.3 Ensiapu

Hengitysteitse tapahtunut altistuminen

Siirrä rikkihiilihöyryille altistunut henkilö raittiiseen ilmaan. Jos hänellä on hengitysvaikeuksia, anna tekohengitystä, joka on tehokkainta palkeella. Anna mahdollisuuksien mukaan happea. Toimita potilas ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

Roiskeet silmään

Huuhteleva silmää välittömästi haalealla juoksevalla vedellä vähintään 15 minuutin ajan. Estä huuhteluveden valuminen puhtaaseen silmään. Toimita potilas ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten. Jatka huuhtelua matkalla hoitopaikkaan.

Ihokosketus

Huuhteleva altistunut alue välittömästi runsaalla vedellä ja riisu likaantunut vaatetus. Jos iho on vaurioitunut, toimita potilas ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten. Muussa tapauksessa pese iho huolellisesti vedellä ja pese saippualla. Ota yhteys lääkäriin, jos iho-oireita ilmaantuu.

Suun kautta tapahtunut altistuminen

Älä anna mitään suun kautta, jos ainetta niellyt henkilö on tajuton tai kouristeleva. Jos henkilö on tajuissaan, auta häntä huuhtomaan suunsa. Älä oksennuta. Toimita potilas välittömästi ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

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

4.4 Lääketieteellinen hoito

Hoito on oireenmukaista. Jos potilas on saanut pölyä tai roiskeita silmään, on varauduttava silmän syöpymisvammojen hoitoon. Ihovammoja hoidetaan palovammahoidon periaatteiden mukaisesti.

Vakavan akuutin rikkihiilimyrkytyksen jälkeen toipuminen on usein hidasta ja epätäydellistä. Potilasta tulee seurata mahdollisten hermostollisten jälkiseurauksien varalta.

4.5 Altistumisen arviointi biologisista näytteistä

Biologisen näytteen ottamista suositellaan epäiltäessä merkittävää altistumista.

Kaliumamyyliksantaatista muodostuvalle rikkihiilelle altistumista voidaan tutkia mittaamalla virtsan 2-tiotiatsolidiini-4-karboksyylilihapon pitoisuutta (U-TTCA). Virtsanäyte otetaan noin 8 tunnin kuluessa altistumisesta (20 ml virtsaa). Altistumattomien viiteraja rikkihiilelle on 0,4 mg/g kreatiniinia TTCA:a virtsassa. 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

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

5. Käsittely ja varastointi

Käytä mieluiten suljettuja laitteistoja ja huolehti hyvästä ilmanvaihdosta. Estä kaliumamyyliksantaatin pölyäminen työpaikan ilmaan. Käytä suojakäsineitä, suojalaseja tai kasvojen suojainta, suojavaatetusta ja tarvittaessa hengityksensuojainta (kokonaamari B2/P2-suodattimella tai eristävä hengityksensuojain (paineilmahengityslaite)). Hyviä materiaaleja henkilönsuojaimiin ovat mm. fluorikumi (Viton[®]), fluorikumi-butyylikumi, Barrier[®] (PE/PA/PE) ja Tychem[®] F.

Käsittele kaliumamyyliksantaatti erillään syttymis- ja lämmönlähteistä. Tupakointi on kielletty. Staattisen sähköön aiheuttama kipinäointi on torjuttava maadoituksin. Tulitöihin tarvitaan työ lupa. Työpisteen läheisyydessä tulee olla hätäsuihku ja silmienhuuhtelupaikka.

Varastoi kaliumamyyliksantaatti viileässä, kuivassa, hyvin ilmastoidussa tilassa erillään syttymis- ja lämmönlähteistä, hapettavista aineista ja hapoista. Kerran avattuja astioita ei tule säilyttää pidempiä aikoja, koska aine hajoaa hitaasti ilmankosteuden vaikutuksesta muodostaen erittäin helposti syttyviä rikkihiilihöyryjä.

Kaliumamyyliksantaatin käsittelyä ja varastointia koskevat valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta (685/2015), asetus vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista (856/2012) sekä asetus räjähdyskelpoisten ilmaseosten työntekijöille aiheuttaman vaaran torjunnasta (576/2003) (ATEX-säädökset).

6. Kuljetusmääräyksiä

Aineen pakkaaminen sekä kollien ja säiliöiden merkinnät on tehtävä kuljetusmääräyksissä annettujen yksityiskohtaisten ohjeiden mukaisesti.

Jokaiseen kolliin on merkittävä aineen YK-numero ja sen eteen kirjaimet "UN" (ksantaatit: UN 3342). Kolli on varustettava myös kyseisen aineen varoituslipukkeella (ksantaatit: varoituslipuke 4.2).

7. Kirjallisuus

Bretherick's Handbook of Reactive Chemical Hazards. Sixth Edition. Volume 2. Edited by P G Urben. Butterworth-Heinemann Ltd., 1999.

CAMEO Chemicals. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), 2015.

Classification & Labelling Inventory . European Chemicals Agency (ECHA), 2021.

Donoghue A.M. Carbon disulphide absorption during xanthate reagent mixing in a gold mine concentrator. Occup Med 48(7), 1998.

Emergency Response Guidebook 2012. U.S. Department of Transportation, 2012.

Hazardous Substances Data Bank (HSDB). National Library of Medicine, 2015.

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

FloMin Xanthates. Safe design, operating, and maintenance manual. SNF FLOMIN™, 2013.

Forsberg K., Van den Borre A., Henry III N. and Zeigler J., Quick Selection Guide to Chemical Protective Clothing. Sixth Edition. Wiley, 2014.

GESTIS Substance database. Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Deutschland, 2015.

Kemikaalituoterekisteri. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes), 2015.

OVA-ohje: Rikkihiili. Työterveyslaitos, 2021.

Protective Action Criteria (PAC) with AEGLs, ERPGs, & TEELs: Rev. 27 for Chemicals of Concern (02/2012). Subcommittee on Consequence Assessment and Protective Actions (SCAPA).

Registered substances. Euroopan kemikaalivirasto (ECHA), 2021.

Rikastuskemikaalipäästöt. Opasnet. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos, 2013.

Sodium ethyl xanthate. Priority existing chemical no. 5. Full public report. Commonwealth of Australia, 1995.

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

Xanthates. Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry. Roy K.-M. Wiley-VCH, 2000.

Tämä turvallisuusohje on tehty Sosiaali- ja terveysministeriön tuella.