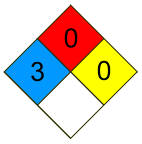
Kaliumsyanidi ja syaanivety

Viimeksi päivitetty 14.05.2025

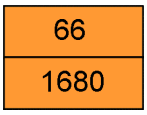
Kaliumsyanidi



Syaanivety



Kaliumsyanidi





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

Kaliumsyanidi:





Syaanivety:







CAS-numero	151-50-8
Indeksinumero	006-007-00-5 (syaanivetyhapon suolat)

EY-numero (EINECS-numero)	205-792-3
YK-numero	1680 (KALIUMSYANIDI, KIINTEÄ) 3413 (KALIUMSYANIDILIUOS)
Molekyylikaava	CKN

Synonyymit

englanti: potassium cyanide; cyanide of potassium; hydrocyanic acid, potassium salt

suomi: syankalium

ruotsi: kaliumcyanid, cyankalium

saksa: Kaliumcyanid, Cyankalium, Blausaures Kalium, Cyanwasserstoffsaures Kalium, Hydrocyansaures Kalium, Kalium cyanatum, Zyankali

1. Aineen ominaisuudet, merkinnät ja käyttö

1.1 Aineen kuvaus

Kaliumsyanidi on valkoista kiteistä tai jauhemaista ainetta, jolla on heikko karvasmantelin haju.

1.2 Yleisiä fysikaalis-kemiallisia ominaisuuksia

Molekyylimassa	65,1
Tiheys	1,6 (vesi = 1) 20 °C:ssa
Sulamispiste	634 °C
Höyrynpaine	noin 0 kPa 20 °C:ssa
Höyryn tiheys	HCN 0,7 (ilma = 1)
Tasapainotilakonsentraatio	vaikeasti haihtuva

Liukoisuus	liukenee hyvin veteen (720 g/l, 20 °C:ssa), glyseroliin, jonkin verran myös etanoliin ja metanoliin
pH	11 (0,1 N liuos)
Hajukynnys	0,2 - 5 ppm (HCN); haju ei varoita terveysvaarasta

1.3 Reaktiivisuus

Kaliumsyanidi ei reagoi kuivana. Happamasta liuoksesta vapautuu erittäin myrkyllistä syaanivetykaasua. Ilman hiilidioksidi on kyllin vahva happo kehittämään syaanivetyä neutraalista syanidiliuoksesta. Kaliumsyanidin reaktiossa happojen tai niiden suolojen kanssa muodostuu syaanivetyä. Kaliumsyanidi voi reagoida kiivaasti vahvojen hapettimien, kuten nitraattien, nitriittien, peroksidien ja kloraattien kanssa. Kaliumsyanidiliuokset syövyttävät metalleja ja metalliseoksia sekä joitakin muoveja.

1.4 Palo- ja räjähdysvaara

Kaliumsyanidi ei ole palavaa, mutta happojen kanssa aineesta vapautuu helposti syttyvää syaanivetykaasua. Kaliumsyanidi hajoaa kuumennettaessa, jolloin muodostuu myrkyllistä syaanivetyä ja ammoniakkia sekä palamistuotteina mm. myrkyllisiä typen oksideja.

Syaanivety:

Leimahduspiste:	-18 °C
Syttymisrajat:	5,6 - 41 %
Itsesyttymislämpötila:	538 °C

1.5 Merkinnät

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

Varoitusmerkit

Kaliumsyanidi (CAS-numero 151-50-8)

Huomiosana Vaara




Vaaralausekkeet

*** H330**
Tappavaa hengitettynä.

H310
Tappavaa joutuessaan iholle.

*** H300**
Tappavaa nieltynä.

H400
Erittäin myrkyllistä vesieliöille.

H410
Erittäin myrkyllistä vesieliöille, pitkäaikaisia haittavaikutuksia.

EUH032
Kehittää erittäin myrkyllistä kaasua hapon kanssa.

* Vähimmäisluokitus

Turvalausekkeet

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

Syaanivety (CAS-numero 74-90-8)

Huomiosana Vaara






Vaaralausekkeet

H224
Erittäin helposti syttyvä neste ja höyry.

*** H330**
Tappavaa hengitettynä.

H410
Erittäin 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:	1680 (KALIUMSYANIDI, KIINTEÄ) 3413 (KALIUMSYANIDILIUOS)	
Kuljetusluokka:	maantiekuljetus 6.1	
	merikuljetus 6.1 (meriympäristölle vaarallinen)	
Pakkausryhmä:	I (1680) I, II tai III (3413)	
Varoituslipuke:	6.1 (myrkyllistä)	

Vaaran tunnusnumero:	66 (erittäin myrkyllinen aine) (1680, 3413 (pakkausryhmä I)) 60 (myrkyllinen tai lievästi myrkyllinen aine) (3413 (pakkausryhmä II ja III)

1.6 Raja-arvoja

Akuutin altistumisen raja-arvot

AEGL-arvot **(Acute exposure guideline levels, USA)**	Kaliumsyanidi:
AEGL 1	väliaikainen arvo: 6,6 mg/m^3 /10 min 6,6 mg/m^3 /30 min
AEGL 2	väliaikainen arvo: 45 mg/m^3 /10 min 27 mg/m^3 /30 min
AEGL 3	väliaikainen arvo: 72 mg/m^3 /10 min 56 mg/m^3 /30 min
Syaanivety:	
AEGL 1	2,5 ppm /10 min 2,5 ppm /30 min
AEGL 2	17 ppm /10 min 10 ppm /30 min
AEGL 3	27 ppm /10 min 21 ppm /30 min

Työhygieeniset raja-arvot

HTP (2025) **(työpaikan ilman haitalliseksi tunnettu pitoisuus)**	Syanidit (CN:na): 1 mg/m^3 /8 h (iho) 5 mg/m^3 /15 min (iho) Huomautus (iho): imeytyy ihon kautta. Syaanivety: 1 mg/m^3 /8 h (iho) 5 mg/m^3 /15 min (iho) Huomautus (iho): imeytyy ihon kautta.

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

1.7 Käyttö

Kaliumsyanidia käytetään teräksen karkaisussa, kullan ja hopean erottamisessa malmista, hopeoinnissa, desinfiointiaineena, hyönteismyrkkynä, filminkehityksessä, väriaineiden valmistuksessa ja laboratoriokemikaalina.

Suomessa kaliumsyanidia käytetään esimerkiksi emäksisinä vesiliuoksina hopeoinnissa, kuparoinnissa ja metallien pintakäsittelyssä.

2. Terveysvaara

2.1 Välittömät vaikutukset

Kaliumsyanidin reagoidessa kosteuden tai happojen kanssa vapautuu myrkyllistä syaanivetyä. Syaanivety haisee karvasmantelilta. Syanidi-ioni on erittäin vaarallinen soluhengitysmyrkky. Lievä altistuminen aiheuttaa heikkoutta, päänsärkyä, huimausta, sekavuutta, huonovointisuutta ja oksentelua. Altistuneen verenpaine on normaali, mutta sydämen syke on nopea. Lievässä myrkytyksessä hengitys on tiheä, kun taas vakavassa myrkytyksessä hidas tai haukkova. Ihon väri on heleän punainen veren suuresta oksihemoglobiinipitoisuudesta johtuen. Syaanivedyn 270 ppm:n (300 mg/m^3) pitoisuus on aiheuttanut kuoleman 6 - 8 minuutissa, 181 ppm:n (200 mg/m^3) pitoisuus 10 minuutissa ja 135 ppm:n (150 mg/m^3) pitoisuus 30 minuutissa.

Kaliumsyanidipöly ja liuosroiskeet ärsyttävät silmiä, limakalvoja ja ihoa. Suuret syaanivetypitoisuudet voivat vahingoittaa verkkokalvoa ja näköhermoa. Väkevät kaliumsyanidiliuokset voivat iholla aiheuttaa rakkuloita ja myrkytysoireita ihon läpi imeytyessään.

Kaliumsyanidin nielemisestä on seurauksena nielun ja ruoansulatuskanavan ärsytystä ja yleismyrkytyksen oireita. Tappava annos on aikuisella noin 100 - 300 mg. Suurten annosten nielemisestä seuraa nopea tajuttomuus, rajuja kouristuksia ja hengityspysähdys. Jos annos on pienehkö, vakavat vaikutukset voivat viivästyä jopa tunteja.

2.2 Toistuvan altistumisen vaikutukset

Pitkäaikaisesta altistumisesta syanidille voi olla oireina heikkoutta, huimausta, päänsärkyä, pahoinvointia, vatsakipua, ärsytystä kurkussa, muutoksia maku- ja hajuaistissa, lihaskouristuksia, painonmenetystä ja kilpirauhasen suurenemista. Myös näköhermon vaurioita ja ihottumaa tai herkistymistä voi ilmaantua.

3. Vaikutukset ympäristöön

Ilman hiilidioksidin ja kosteuden kanssa kaliumsyanidista muodostuu myrkyllistä ja haihtuvaa syaanivetyä.

Maaperässä vesiliukoinen kaliumsyanidi ei sitoudu maa-ainekseen, joten se on hyvin kulkeutuvaa ja voi joutua pohjaveteen.

Kaliumsyanidi on vesiliukoista ja se ionisoituu vedessä helposti. Jo heikosti happamassa vedessä siitä muodostuu myrkyllistä syaanivetykaasua. Kaliumsyanidi ja muodostunut syaanivety eivät ole biologisesti nopeasti hajoavia. Puoliintumisajaksi syaanivedylle on saatu neljästä viikosta puoleen vuoteen. Kaliumsyanidi on erittäin myrkyllistä vesieliöille. Sen akuutit LC50-arvot kalalle ovat 0,05 - 0,57 mg/l (96 h), vesikirpulle 0,08 - 1,3 mg/l (48 h) ja levälle 0,2 mg/l (96 h). Syaanivedyn on myös todettu olevan vesieliöille hyvin myrkyllistä.

Kaliumsyanidin ei ole todettu kertyvän ravintoverkkoon.

Kaliumsyanidi on luokiteltu ympäristölle vaaralliseksi vesieliömyrkyllisyyden ja huonon hajoavuuden perusteella.

4. Toiminta onnettomuustilanteissa

Pelastustoimi: TOKEVA Ohje T6a (Myrkylliset aineet)

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

4.1 Palo ja räjähdys

Tyhjennä vaara-alue ihmisistä ja estä alueelle pääsy. Pysy tuulen yläpuolella. Siirrä kaliumsyanidiastiat vaara-alueelta.

Palon sammutukseen voidaan käyttää jauhetta tai vaahtoa. Sammutukseen ei saa käyttää hiilidioksidia eikä muita happamia sammutteita, koska tällöin vapautuu syaanivetyä. Vedenkäyttöä on vältettävä. Sammutusvesi kerätään talteen.

Käytä henkilönsuojaimina paloasua ja paineilmahengityslaitetta.

4.2 Vuoto ja valuma

Vaara-alueen arviointi

Kiinteän aineen valuma (kaliumsyanidia kuljetetaan 50 kg:n astioissa):	Välitön eristys 25 metriä kaikkiin suuntiin.
Kaliumsyanidin vesiliuoksen vuoto:	Välitön eristys 50 metriä kaikkiin suuntiin. Jos pH:n muutoksen perusteella on odotettavissa syaanivedyn muodostumista, voi eristettävää aluetta olla tarpeen laajentaa.

Torjunta ja suojautuminen

Sulje vuoto, jos sen voi tehdä turvallisesti. Rajoita vaara-alueelle pääsyä. Estä aineen pölyäminen ja muu leviäminen.

Käytä henkilönsuojaimina paloasua ja paineilmahengityslaitetta. Tarvittaessa käytä kaasutiivistä kemikaalisuojapukua.

Alueen puhdistaminen

Kaliumsyanidi kerätään talteen tiiviisiin säiliöihin. Vesiliuos voidaan imeyttää kaliumsyanidin kanssa reagoimattomaan materiaaliin. Saastunut maa kuoritaan ja lattiaa tai kestopäällystettä huuhdellaan vedellä, johon on liuotettu emäksistä ainetta (natriumhypokloriitti, natriumkarbonaatti). Käytetty liuos kerätään talteen. Vuodon lakattua tuuletetaan sisätilat syaanivedyn varalta.

4.3 Ensiapu

Kaliumsyanidin kanssa työskentelevät on koulutettava vaaratilanteiden varalta.

Hengitysteitse tapahtunut altistuminen

Siirrä syaanivedylle altistunut henkilö raittiiseen ilmaan. Jos potilaalla on hengitysvaikeuksia, anna 100 % happea (Huom. vaatii erityislaitteiston ja koulutuksen sen käyttöön). Lisäksi potilaalle voi onnettomuuspaikalla antaa hengitettäväksi sidetaitokseen rikottu 0,2 ml ampulli amyylinitriittiä. Aseta sideharso hengityspalkeen sisälle tai nenän alle. Amyylinitriittiä annetaan yhtäjaksoisesti puoli minuuttia, jonka jälkeen pidetään puolen minuutin tauko amyylinitriitin annossa. Välillä annetaan 100 % happea. Toimenpide toistetaan yhteensä 3 kertaa, jonka jälkeen vaihdetaan uusi ampulli (enintään voi antaa 6 ampullia). Lievissä myrkytyksissä 100 % happi ja lepo riittävät usein hoidoksi. Toimita potilas heti ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta ja hoitoa varten.

Roiskeet silmään

Huuhtele silmää juoksevalla vedellä 5 - 10 minuuttia silmäluomia auki pitäen (poista piilolinssit, mikäli mahdollista). Estä huuhteluveden valuminen puhtaaseen silmään. Ota yhteys lääkäriin.

Ihokosketus

Riisu heti likaantunut vaatetus ja laita se merkittyyn muovisäkkiin. Huuhdo ihoa runsaalla juoksevalla vedellä ja pese saippualla 15 minuuttia. Ota yhteys lääkäriin. Pesussa avustavan henkilön tulee käyttää suojakäsineitä (luonnonkumi, kloropreenikumi, nitriilikumi, polyvinyylikloridi) ja tarvittaessa muitakin henkilönsuojaimia välttyäkseen ihokosketukselta.

Suun kautta tapahtunut altistuminen

Jos kaliumsyanidia on nielty eikä potilas ole tajuton tai kouristeleva, auta potilasta huuhtomaan suunsa ja anna pari lasillista vettä. Juota myös veteen lietettyä lääkehiiltä (30 - 100 g). Älä oksennuta. 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

Antidootteja käytetään vain oireisille potilaille. Tajuissaan olevat vähäoireiset potilaat eivät tarvitse heti antidootteja, vaan heitä voidaan seurata hyvässä yleishoidossa.

Syanidimyrkytyksessä annetaan antidoottihoitona ensisijaisesti hydroksikobalamiinivalmistetta 5 g suoneen 15-30 minuutissa. Voidaan tarvittaessa toistaa kerran tai kahdesti hitaana infuusiona 30 minuutissa - 2 tunnissa. Amyylinitriittiä käytetään ensiapuna, kun hydroksikobalamiinia ei ole saatavilla

tai ei voida antaa (ks. kohta "Hengitysteitse tapahtunut altistuminen"). Natriumtiosulfaattia suositellaan annettavaksi hydroksikobalamiinin ja amyylinitriitin jälkeen kaikissa lievää vakavammissa syanidimyrkytyksissä. Annos on 12,5 g i.v. ja annos voidaan tarvittaessa toistaa.

Antidoottien lisäksi potilaalle annetaan happea sekä hoidetaan oireenmukaisesti huomioiden muun muassa metabolinen asidoosi.

4.5 Altistumisen arviointi biologisista näytteistä

Biologisen näytteen ottamista suositellaan epäiltäessä merkittävää altistumista.

Syanidialtistumista voidaan tutkia mittaamalla seerumin tiosyanaattipitoisuutta. Seeruminäyte otetaan noin 4 tunnin kuluessa altistumisesta (5 ml seerumi-geeliputki). Tupakointi ja tietty lääkitys (natriumnitroprussidi) nostavat tiosyanaatin pitoisuutta. Altistumattomien viiteraja seerumin tiosyanaatille on tupakoimattomilla <79 µmol/l ja tupakoivilla <160 µmol/l. Lisätiedot HUS p. 09 471 72579 (arkisin kello 7.30–15.00) tai huslab(at)hus.fi.

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

4.6 Jätteiden käsittely

Syanideja sisältävä jäte luokitellaan pitoisuudesta riippuen joko vaaralliseksi jätteeksi tai jätteeksi. Syanidipitoiset (alle 1 g/l) jätevedet voidaan hapettaa esimerkiksi hypokloriitilla.

5. Käsittely ja varastointi

Kaliumsyanidin käsittelyyn on annettava hyvä työhön perehdyttäminen. Käytä suljettuja laitteistoja ja tehokasta kohdepoistoa. Käytä henkilönsuojaimina suojakäsineitä, suojalaseja ja suojavaatetusta. Henkilönsuojaimiin sopivia materiaaleja kiinteälle kaliumsyanidille ovat luonnonkumi, kloropreenikumi, nitriilikumi, polyvinyylikloridi sekä erilaiset monikerrosmateriaalit: Tychem® BR/LV, Tychem® Responder ® ja Tychem® TK.

Käytä hengityksensuojainta (suodatin P3) kaliumsyanidin avoimessa käsittelyssä. Laboratoriotyössä käytä vetokaappia. Vältä työskentelyä yksin. Pidä työpaikka kuivana. Pese kasvot ja kädet työpaikalta lähtiessäsi. Asiattomia ei tule päästää alueelle, jossa käsitellään kaliumsyanidia.

Käsittele ainetta erillään hapoista ja hapettavista aineista. Happokylvyt ja syanidikylvyt on pidettävä selvästi erillään. Tupakointi on kielletty. Huolehdi tehokkaasta ilmanvaihdosta. Työpisteen läheisyydessä on oltava hätäsuihku ja silmienhuuhtelupaikka.

Varastoi aine viileässä, kuivassa, hyvin tuuletetussa, auringonvalolta suojatussa ja paloturvallisessa sekä lukitussa tilassa. Varastoi kaliumsyanidi erillään hapettavista aineista, hapoista, vedestä ja vettä sisältävistä aineista. Käytä ilmatiiviitä säiliöitä. Tarkkaile mahdollisia vuotoja.

Kaliumsyanidin 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" (kaliumsyanidi: UN 1680 tai UN 3413). Kolli on varustettava myös kyseisen aineen varoituslipukkeella (kaliumsyanidi: varoituslipuke 6.1).

7. Kirjallisuus

Huom. Tähdellä (*) merkityt ovat maksullisia tietokantoja.

Akuuttihoito-opas. Elonen, E., Mäkijärvi, M., Voipio-Pulkki, L-M., Vuoristo, M. (toim.), 2005. Terveysportti.

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

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).

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

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

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

Hommel G. Handbuch der gefährlichen Güter. Merkblatt 112. Berlin: Springer-Verlag, 1997.

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

International Chemical Safety Cards (ICSC). ICSC: 0671. Potassium Cyanide; ICSC: 0492. Hydrogen Cyanide, WHO/IPCS/ILO; 2018.

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: Potassium cyanide.

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.

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

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 (EPA); 2002.

Richardson ML & Gangolli S eds. The dictionary of substances and their effects. Vol. 6. Cambridge: Royal Society of Chemistry, 1994.

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), 2010.

Toxicological profile for cyanide. Atlanta: Agency for Toxic Substances and Disease Registry, U.S. Department of Health & Human Services, 1997.

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

Tämä turvallisuusohje on tehty Työsuojelurahaston tuella.