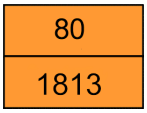
# Kaliumhydroksidi

**Viimeksi päivitetty** 13.06.2022







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





| | |
|---|---|
| **CAS-numero** | 1310-58-3 |
| **Indeksinumero** | 019-002-00-8 |
| **EY-numero (EINECS-numero)** | 215-181-3 |
| **YK-numero** | 1813 (KALIUMHYDROKSIDI, KIINTEÄ)<br>1814 (KALIUMHYDROKSIDILIUOS) |
| **Molekyylikaava** | HKO |

# Synonyymit

**englanti:** potassium hydroxide, caustic potash, potash lye

**suomi:** kaustinen kali, kaliumhydraatti, kalilipeä

**ruotsi:** kaliumhydroxid, kalilut

**saksa:** Kaliumhydroxid, Kalihydrat, Ätzkali, Kaustische Pottasche

# 1. Aineen ominaisuudet, merkinnät ja käyttö

## 1.1 Aineen kuvaus

Kaliumhydroksidi on vaalea, hajuton, kiinteä aine, joka liukenee hyvin veteen ja alkoholeihin. Kaliumhydroksidin liuetessa veteen vapautuu lämpöä ja aineen vesiliuos on väritön ja vahvasti emäksinen.

## 1.2 Yleisiä fysikaalis-kemiallisia ominaisuuksia

| | |
|---|---|
| **Molekyylimassa** | 56,1 |
| **Tiheys** | 2,04 (vesi = 1) 20 °C:ssa<br>1,51 (50-prosenttinen liuos)<br>1,092 (10-prosenttinen liuos) |
| **Sulamispiste** | 410 °C<br>-3 °C - -29 °C (10 - 45-prosenttinen liuos) |
| **Kiehumispiste** | 1 327 °C<br>101 °C - 132 °C (10 - 45-prosenttinen liuos) |
| **Höyrynpaine** | noin 0 kPa 20 °C:ssa;<br>haihtumaton |
| **Liukoisuus** | liukenee veteen erittäin hyvin (1 120 g/l 20 °C:ssa); liukenee hyvin alkoholeihin |
| **pH** | 14 (20 °C:ssa, 5 p-% liuos)<br>13 (20 °C:ssa, 0,5 p-% liuos)<br>12 (20 °C:ssa, 0,05 p-% liuos) |

## 1.3 Reaktiivisuus

Kaliumhydroksidin liuetessa veteen vapautuu lämpöä. Myös hapot reagoivat kaliumhydroksidin kanssa kiivaasti ja lämpöä vapauttaen. Aine absorboi ilmasta hiilidioksidia ja vettä. Kaliumhydroksidi syövyttää metalleja kuten alumiinia, lyijyä, sinkkiä ja tinaa muodostaen syttyvää vetykaasua. Kaliumhydroksidi reagoi ammoniumsuolojen kanssa muodostaen ammoniakkia ja aiheuttaen palovaaran.

# 1.4 Palo- ja räjähdysvaara

Kaliumhydroksidi ja sen vesiliuokset eivät ole syttyviä eivätkä ylläpidä palamista. Kaliumhydroksidin reaktiossa tiettyjen materiaalien kanssa voi kuitenkin vapautua riittävästi lämpöä sytyttämään palavia materiaaleja. Kuumentuessaan kaliumhydroksidi voi tuottaa syövyttäviä ja myrkyllisiä kaasuja. Kaliumhydroksidin reaktiossa metallien kanssa voi kehittyä syttyvää vetykaasua.

# 1.5 Merkinnät

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

## Varoitusmerkit

**Huomiosana** Vaara





## Vaaralausekkeet

**H302**
Haitallista nieltynä.

**H314**
Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa.

## Turvalausekkeet

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

## Erityiset pitoisuusrajat

| **Merkintä:** | Pitoisuus (C): |
|---|---|

| | |
|---|---|
| **Ihosyövyttävyys (Skin Corr. 1A); H314: Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa.** | C ? 5 % |
| **Ihosyövyttävyys (Skin Corr. 1B); H314: Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa.** | 2 % ? C < 5% |
| **Ihoärsytys (Skin Irrit. 2); H315: Ärsyttää ihoa.** | 0,5 % ? C < 2 % |
| **Silmä-ärsytys (Eye Irrit. 2); H319: Ärsyttää voimakkaasti silmiä.** | 0,5 % ? C < 2 % |

# Kuljetusluokitus ja -merkinnät

Kuljetusluokitus ja -merkinnät määräytyvät kansainvälisten ja kansallisten kuljetusmääräysten mukaan.




| | |
|---|---|
| **YK-numero:** | 1813 (KALIUMHYDROKSIDI, KIINTEÄ)<br>1814 (KALIUMHYDROKSIDILIUOS) |
| **Kuljetusluokka:** | maantiekuljetus 8<br>merikuljetus 8 |
| **Pakkausryhmä:** | II (1813)<br>II tai III (1814) |
| **Varoituslipuke:** | 8 (syövyttävä aine) |
| **Vaaran tunnusnumero:** | 80 (syövyttävä tai lievästi syövyttävä aine) |

# 1.6 Raja-arvoja

## Akuutin altistumisen raja-arvot

| TEEL-arvot<br>(Temporary Emergency Exposure Limit, USA) | |
|---|---|
| **TEEL-1** | 0,18 mg/$m^3$ /60 min |
| **TEEL-2** | 2 mg/$m^3$ /60 min |
| **TEEL-3** | 54 mg/$m^3$ /60 min |

### Työhygieeniset raja-arvot

| | |
|---|---|
| **HTP (2020)**<br>**(työpaikan ilman haitalliseksi tunnettu pitoisuus)** | 2 mg/$m^3$ /kattoarvo<br>Kattoarvo: raja-arvoa ei tule ylittää missään altistumisen vaiheessa. |

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

## 1.7 Käyttö

Kaliumhydroksidia käytetään raaka-aineena kemiallisissa synteeseissä erilaisissa sovellutuksissa mm puhdistusaine-, lääke-, elektroniikka-, elintarvike- ja metalliteollisuudessa. Lisäksi sitä käytetään yleisesti laboratoriokemikaalina ja pH:n säätämiseen peruskemianteollisuudessa sekä elektrolyyttinä alkaliparistoissa. Muita käyttötarkoituksia kaliumhydroksidille on lueteltu ECHA:n rekisterissä.

# 2. Terveysvaara

## 2.1 Välittömät vaikutukset

Hygroskooppisuutensa vuoksi kaliumhydroksidi ei yleensä muodosta pölyä eikä höyryjä. Joutuessaan ilmaan kaliumhydroksidi neutraloituu nopeasti ilman hiilidioksidin vaikutuksesta muodostaen kaliumbikarbonaattia ja kaliumkarbonaattia. Tämän vuoksi hengitysteihin kohdistuvia vaikutuksia ei ole odotettavissa. Altistuminen kaliumhydroksidiliuoksen aerosolille tai siitä syntyneelle kaliumbikarbonaatille/-karbonaatille voi aiheuttaa ärsytysvaikutuksia hengitysteissä.

Kaliumhydroksidi on vahva emäs. Joutuessaan kosketuksiin ihon kanssa kiinteä kaliumhydroksidi absorboi nopeasti ihon kosteutta. Jos pitoisuudeltaan yli 5-prosenttista kaliumhydroksidia joutuu iholle,

se aiheuttaa eriasteisia palovammoja vastaavia syövytysvammoja. Vahvuudeltaan 2-prosenttisen kaliumhydroksidiliuoksen on todettu aiheuttavan syövytysvammoja neljän tunnin yhtenäisen ihoaltistumisen aikana ja 0,5 - 2-prosenttinen liuos ärsyttää ihoa.

Kaliumhydroksidi syövyttää silmiä voimakkaasti sekä kiinteänä aineena että liuoksena. Vakavissa tapauksissa se voi aiheuttaa jopa pysyvän näönmenetyksen.

Nieltynä kaliumhydroksidi aiheuttaa kipua ja turvotusta suun ja kurkun alueella sekä syövyttää ruuansulatuskanavan seinämiä aiheuttaen polttavaa kipua, oksentelua ja ripulia. Vakavissa tapauksissa se voi aiheuttaa sokin.

## 2.2 Toistuvan altistumisen vaikutukset

Toistuva ihokosketus voi aiheuttaa ihotulehduksen.

# 3. Vaikutukset ympäristöön

Kiinteä kaliumhydroksidi ja vahva kaliumhydroksidiliuos eivät helposti imeydy maaperään, ellei sadevesi liuota ja laimenna niitä. Mitä laimeampi liuos, sitä nopeammin se imeytyy maaperään. Kaliumhydroksidin vaikutus maaperään riippuu maaperän puskurointikyvystä. Yleisesti ottaen pienet päästöt neutraloituvat maaperän puskurointikyvyn ansiosta hyvin. Väkevyydeltään 50-prosenttinen kaliumhydroksidiliuos imeytyy maaperään ja se voi kulkeutua pohjaveteen asti. Lisäksi kaliumhydroksidiliuos voi liuottaa maaperästä erilaisia haitta-aineita pohjaveteen.

Kaliumhydroksidi on veteen hyvin liukenevaa. Kaliumhydroksidin haitallisuus perustuu sen voimakkaaseen emäksisyyteen. Aineen haitallisuus vesiekosysteemiin riippuu suuresti vesistön puskurointikyvystä, jonka vuoksi myös aineen myrkyllisyys vesieliöstölle vaihtelee. Useimmille makeanveden kalalajeille pH-arvon 9 ylittyminen on haitallista. Makean veden levät häviävät jo, kun pH ylittää 8,5. Kaliumhydroksidi on haitallista vesieliöille. Sen akuutiksi LC50-arvoksi kalalle on arvioitu 80 mg/l (96 h).

Kaliumhydroksidin ei ole todettu kertyvän ravintoverkkoon.

Voimassa olevien kriteerien perusteella kaliumhydroksidia ei luokitella ympäristölle vaaralliseksi.

# 4. Toiminta onnettomuustilanteissa

Palo- ja pelastushenkilöstö: TOKEVA Ohje T8a (syövyttävät nesteet)

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

# 4.1 Palo

Kaliumhydroksidi ja sen vesiliuokset eivät ole syttyviä eivätkä ylläpidä palamista. Kaliumhydroksidia sisältävät säiliöt voivat revetä kuumentuessaan.

Siirrä kaliumhydroksidia sisältävät säiliöt paloalueelta tai jäähdytä säiliöitä vedellä. Pysy tuulen yläpuolella. Suihkuta vettä mahdollisimman kaukaa ja suuntaa vesisuihku niin, ettet aiheuta kaliumhydroksidin roiskevaaraa.

Palon sammutukseen tulee käyttää palavan materiaalin edellyttämää sammutetta.

# 4.2 Vuoto ja valuma

## Vaara-alueen arviointi

Eristä vuotaneen aineen välitön ympäristö.

## Torjunta ja suojautuminen

Sulje kaliumhydroksidiliuoksen vuoto. Rajoita vaara-alueelle pääsyä. Estä ainetta joutumasta kosketukseen veden kanssa ja pääsemästä viemäriin. Patoa vuotanut liuos.

Henkilönsuojaimina tulee käyttää paloasua ja paineilmahengityslaitetta. Jos on kaliumhydroksidiliuoksen roiskevaara, käytä roiske-, neste- tai kaasutiivistä kemikaalisuojapukua.

## Alueen puhdistaminen

Pienessä vuodossa kaliumhydroksidin vesiliuokset imeytetään maahan, hiekkaan tai tehokkaampaan kaupalliseen imeytysaineeseen. Käytetty imeytysaine kerätään kannelliseen, merkityyn astiaan neutralointia varten. Suuressa vuodossa padotut kaliumhydroksidin vesiliuokset kerätään talteen myöhemmin käsiteltäviksi. Maahan valunut kiinteä kaliumhydroksidi peitetään tarvittaessa muovilla, jotta se ei joutuisi kosketukseen veden kanssa.

# 4.3 Ensiapu

## Hengitysteitse tapahtunut altistuminen

Kaliumhydroksidipölylle tai aerosolille altistunut henkilö tulee välittömästi siirtää raittiiseen ilmaan. Jos hengitys on pysähtynyt, tulee antaa tekohengitystä, joka on tehokkainta palkeella. Toimita potilas ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

### Roiskeet silmään

Jos silmään on roiskunut kaliumhydroksidin vesiliuosta, on pysyvän silmävaurion välttämiseksi vesihuuhtelu aloitettava välittömästi. Huuhtele silmää runsaalla juoksevalla vedellä tai neutraalilla fysiologisella suolaliuoksella 30 minuuttia pitäen silmäluomia auki. Estä huuhteluveden valuminen puhtaaseen silmään. Huuhtelua on syytä mahdollisuuksien mukaan jatkaa keskeytyksettä matkalla hoitopaikkaan. Toimita potilas ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

### Ihokosketus

Käytä hätäsuihkua ja riisu likaantunut vaatetus välittömästi. Sekä kiinteän että nestemäisen aineen joutuessa iholle tulee ihoa huuhdella juoksevalla vedellä 30 minuuttia. Jos ärsytys jatkuu, toista huuhtelu. Ota yhteys lääkäriin välittömästi.

Pesussa avustavan henkilön tulee käyttää suojakäsineitä.

### Suun kautta tapahtunut altistuminen

Jos henkilö on niellyt kaliumhydroksidia tai sen vesiliuosta, huuhtele potilaan suu ja juota hänelle pieni määrä (yksi juomalasillinen) vettä. Vettä ei pidä antaa, jos henkilön tiedetään nielleen suuren määrän vahvaa kaliumhydroksidiliuosta. ÄLÄ OKSENNUTA.

Tajuttomalle tai kouristelevalle ei saa antaa mitään suun kautta. Jos potilas oksentaa luonnostaan, huuhtele suu ja juota hänelle vettä. Pidä tajuton uhri kylkiasennossa ja huolehdi että hengitystiet pysyvät auki. Toimita potilas ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

Lisäohjeita saa tarvittaessa yleisestä hätänumerosta puh. 112 ja Myrkytystietokeskuksesta puh. 09-471 977.

## 4.4 Lääkärin antama hoito

Kaliumhydroksidin ihovammoja hoidetaan palovammahoidon periaatteiden mukaisesti. Kaliumhydroksidin roiskuminen silmään tai sen nieleminen voivat aiheuttaa erittäin vakavia vammoja, jotka vaativat monipuolisia hoitotoimenpiteitä aina tehohoitoa myöten.

## 4.5 Jätteiden käsittely

Kaliumhydroksidiliuos voidaan neutraloida suolahapolla tai etikkahapolla (kiinteä kaliumhydroksidi on liuotettava ensin varovasti veteen). Neutraloimisen jälkeen liuoksen pH on tarkistettava. Laimeat

emäsjätteet voidaan johtaa yleiseen viemäriin, jos laimentuminen muihin jätevesiin on riittävä (vrt. pH, kuntakohtaiset sallitut pitoisuudet) ja jos viemäriin laskeminen toteutetaan kiinteistön viemäriin liittymissopimuksen ja viemärilaitoksen yleisten liittymis- ja käyttömääräysten mukaisesti tai sopien erikseen viemärilaitoksen kanssa. Yleiseen viemäriverkostoon laskettavan jäteveden pH:n tulisi olla välillä 5 - 9 (ohjearvo). Jätevesien johto viemäriverkkoon edellyttää kuntakohtaisten sallittujen pitoisuuksien noudattamista ja tarkkailuanalyysejä.

# 5. Käsittely ja varastointi

Liuotettaessa kiinteää kaliumhydroksidia veteen ja laimennettaessa vahvoja kaliumhydroksidiliuoksia vapautuu lämpöä, joka voi aiheuttaa liuoksen kiehumisen ja roiskevaaran. Kaliumhydroksidi tulee lisätä veteen varovasti. Työskentelypisteen läheisyydessä tulee olla hätäsuihku ja silmienhuuhteluallas. Suuria määriä kaliumhydroksidia ei saa päästää viemäriin neutraloimatta hapolla.

Käytä emäksisiä aineita kestäviä suojavaatteita, suojakäsineitä, suojalaseja tai tarvittaessa kokokasvonsuojaa ja pölyisissä töissä hengityksensuojainta (suodatinluokka P3). Käsiteltäessä 30 - 70-prosenttista kaliumhydroksidiliuosta henkilönsuojaimiin sopivia materiaaleja ovat: butyyli- ja luonnonkumi, neopreeni, nitriilikumi, polyvinyylikloridi (PVC), fluorikumi (Viton®), fluorikumi-butyylikumi, Barrier® (PE/PA/PE), Tychem® BR/LV, Tychem® Responder® ja Tychem® TK. Materiaaleista polyvinyylialkoholia ei suositella käytettäväksi kaliumhydroksidia käsiteltäessä.

Varastotilassa tulee olla hyvä ilmanvaihto. Varastotilan tulee olla kuiva ja viileä. Rakennusmateriaalien, valaistuksen ja ilmanvaihtojärjestelmän tulee kestää kaliumhydroksidia. Varastoi aine erillään hapoista, metalleista, elintarvikkeista ja eläinravinnosta. Kaliumhydroksidi ei hygroskooppisuutensa vuoksi saa joutua kosketuksiin veden tai kosteuden kanssa. Ainetta sisältävät astiat on merkittävä huolellisesti ja ne on pidettävä tiukasti suljettuina.

Kaliumhydroksidin 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" (kaliumhydroksidi: UN 1813 tai UN 1814). Kolli on varustettava myös kyseisen aineen varoituslipukkeella (kaliumhydroksidi: varoituslipuke 8).

# 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: Potassium hydroxide. 2011.

Fire Protection Guide to Hazardous Materials. 13. painos, NFPA International, 2002.

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

GESTIS-Stoffdatenbank. Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Deutschland; 2011.

International chemical safety cards (ICSC). ICSC: 0357. Potassium hydroxide. IPCS, European Commission, 2010.

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 hydroxide.

Kemi Kemikalieinspektionen database. Data sheet: Potassium hydroxide.

Material Safety Data Sheet: Potassium Hydroxide (10 - 45% solutions and concentrates). J.T. Baker. 2011.

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

Schultz H, Bauer G, Schachl E, Hagedom F and Schmittinger P. Ullmann's encyclopedia of industrial chemistry. Potassium compounds. Wiley online library. 2011.

Sosiaali- ja terveysministeriö. HTP-arvot 2020. Sosiaali- ja terveysministeriö; Helsinki, 2020.

Suodatinsuositus eri kemikaaleille. Suojalaite Oy.

Treatment and disposal methods for waste chemicals. Geneva: United Nations Environment Programme, International register of potentially toxic chemicals, 1987.

UNEP Screening Information Datasets (SIDS) for high volume chemicals. Potassium hydroxide.

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