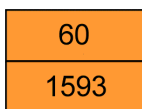
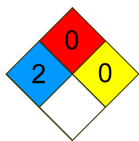


Metyleenikloridi

Viimeksi päivitetty 11.07.2022



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



| | |
|---------------------------|---|
| CAS-numero | 75-09-2 |
| Indeksinumero | 602-004-00-3 |
| EY-numero (EINECS-numero) | 200-838-9 |
| YK-numero | 1593 (DIKLOORIMETAANI (METYLEENIKLORIDI)) |
| Molekyylikaava | CH ₂ Cl ₂ |

Synonyymit

englanti: methylene chloride, dichloromethane, methylene dichloride, methane dichloride, methylene bichloride

suomi: dikloorimetaani, metyleenidikloridi

ruotsi: metylenklorid, diklormetan, metylendiklorid

saksa: Dichlormethan, Chlormethylchlorid, Methylenchlorid, Methylenbichlorid, Methylendichlorid

lyhenteitä: MC, DCM

1. Aineen ominaisuudet, merkinnät ja käyttö

1.1 Aineen kuvaus

Metyleenikloridi on väritön, kirkas neste, jolla on makea kloroformia muistuttava haju. Kaupallinen metyleenikloridi on yleensä stabiloitu (0,005 - 0,2 % metanolia, etanolia, amyleeniä, sykloheksaania tai tertiääristä butyyliamiinia).

1.2 Yleisiä fysikaalis-kemiallisia ominaisuuksia

| | |
|---|--|
| Molekyyli massa | 84,9 |
| Tiheys | 1,3 (vesi = 1) 20 °C:ssa |
| Sulamispiste | -97 °C |
| Kiehumispiste | 40 °C |
| Höyrynpaine | 47 kPa (352 mmHg) 20 °C:ssa |
| Höyryn tiheys | 2,9 (ilma = 1) |
| Tasapainotilakonsentraatio | 47 % (470 000 ppm) 20 °C:ssa; erittäin helposti haihtuva |
| Liukoisuus | liukenee veteen (20 g/l), alkoholeihin, eetteriin ja asetoniin |
| Jakautumiskerroin P (n-oktanolii/vesi) | Pow = 17,8; log Pow = 1,3; ei rasvahakuinen |
| Henryn lain vakio | $2,7 \times 10^{-3} \text{ atm} \times \text{m}^3/\text{mol}$ ($270 \text{ Pa} \times \text{m}^3/\text{mol}$); haihtuu erittäin helposti vedestä |
| Muuntokertoimet (höyry) 20 °C:ssa | 1 ppm = $3,53 \text{ mg}/\text{m}^3$ 1 mg/m^3 = 0,28 ppm |
| Hajukynnys | 250 ppm ($880 \text{ mg}/\text{m}^3$); haju ei varoita terveysvaarasta |

1.3 Reaktiivisuus

Metyleenikloridi reagoi kiivaasti voimakkaiden hapettimien, kuten nestemäisen hapen, dityypitetraoksidin ja -pentoksidin sekä väkevän typpihapon kanssa. Metyleenikloridi voi reagoida myös litiumin, natriumin, kaliumin ja kuuman alumiinin kanssa. Aine hajoaa hitaasti fosgeeniksi ja kloorivedyksi auringonvalon ja lämmön vaikutuksesta. Korkeissa lämpötiloissa ja veden läsnäollessa metyleenikloridi voi syövyttää rautaa, eräitä ruostumattomia teräksiä, kuparia ja nikkeliä. Aine liuottaa muoveja ja kumia.

1.4 Palo- ja räjähdysvaara

Syttymisrajat: 13 - 22 % (hapessa)

Itsesyttymislämpötila: 605 °C

Metyleenikloridi ei ole tavallisissa lämpötiloissa palovaarallinen. Reaktio voimakkaiden hapettimien kanssa aiheuttaa palo- ja räjähdysvaaran. Tulipalon kuumentama säiliö voi repeytyä. Korkeissa lämpötiloissa (yli 120 °C) metyleenikloridin myrkyllisiä palamis- ja hajoamistuotteita ovat mm kloorivety, fosgeeni ja kloori.

1.5 Merkinnät

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

Varoitusmerkit

Huomiosana Varoitus



Vaaralausekkeet

H351

Epäillään aiheuttavan syöpää (mainitaan altistumisreitti, jos on kiistatta osoitettu, että vaara ei voi aiheutua muiden altistumisreittien kautta).

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: 1593 (DIKLOORIMETAANI (METYLEENIKLORIDI))



Kuljetusluokka: maantiekuljetus 6.1

merikuljetus 6.1

Pakkausryhmä: III

Varoituslipuke: 6.1 (myrkyllistä)

Vaaran tunnusnumero: 60 (myrkyllinen tai lievästi myrkyllinen aine)

Syöpäsairauden vaaraa aiheuttava aine

Metyleenikloridi on Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 1272/2008 aineluettelossa luokiteltu kategoriaan 2 kuuluvaksi syöpää aiheuttavaksi aineeksi (Carc. 2). Kategoriaan 2 kuuluvat aineet ovat mahdollisesti ihmisessä syöpää aiheuttavia, mutta niistä ei ole riittävästi tietoa tyydyttävän arvion tekemiseksi.

1.6 Raja-arvoja

Akuutin altistumisen raja-arvot

| | | |
|---|--------|---|
| AEGL-arvot (Acute exposure guideline levels, USA) | AEGL 1 | väliaikainen arvo: 290 ppm (1 000 mg/m ³) /10 min 230 ppm (800 mg/m ³) /30 min |
| | AEGL 2 | väliaikainen arvo: 1 700 ppm (6 000 mg/m ³) /10 min 1 200 ppm (4 200 mg/m ³) /30 min |
| | AEGL 3 | väliaikainen arvo: 12 000 ppm (42 000 mg/m ³) /10 min 8 500 ppm (30 000 mg/m ³) /30 min |

Työhygieeniset raja-arvot

| | |
|---|--|
| HTP (2020) (työpaikan ilman haitalliseksi tunnettu pitoisuus) | 50 ppm (117 mg/m ³) /8 h 100 ppm (353 mg/m ³) /15 min |
|---|--|

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

| | |
|-----------------|--|
| Ulkoilma | WHO:n suositusten mukaan ulkoilman metyleenikloridin keskipitoisuuden tulisi olla alle 0,9 ppm (3 mg/m ³) /24 h. |
|-----------------|--|

1.7 Käyttö

Metyleenikloridia käytetään metalliesineiden rasvanpoistoon ja puhdistukseen, liuottimena maalinpoistoaineissa ja graafisen alan pesunesteissä, liimoissa sekä laboratorio- ja prosessiliuottimena lääketeollisuudessa.

2. Terveysvaara

2.1 Välittömät vaikutukset

Metyleenikloridihöyry ärsyttää lievästi nenää ja kurkkua. Altistuminen 500 - 1 000 ppm:n (1 700 - 3 500 mg/m³) pitoisuuksille aiheuttaa lieviä keskushermostovaikutuksia, joiden oireita ovat huimaus, huonovointisuus, väsymys ja keskittymisvaikeudet. Hyvin suurien metyleenikloridipitoisuuksien

hengittäminen aiheuttaa tajuttomuuden ja jopa kuoleman. Metyleenikloridi hajoaa elimistössä osittain hiilimonoksidiksi (häkäkaasu). Hiilimonoksidi sitoutuu veressä hemoglobiiniin (karboksihemoglobiini), jolloin hapen kuljetus häiriytyy. Työskentely noin 100 ppm:n (350 mg/m³) metyleenikloridipitoisuudessa nostaa karboksihemoglobiiniosuuden noin 6 prosenttiin. Hiilimonoksidia muodostavan aineenvaihdunnan kyllästymisen vuoksi karboksihemoglobiinin maksimitaso 10 - 15 % saavutetaan noin 500 ppm:n (1 750 mg/m³) pitoisuudessa.

Metyleenikloridin roiskeet ja höyry ärsyttävät lievästi silmiä ja ihoa. Ärsytys voi olla voimakasta, jos ihokosketus jatkuu kauan.

Nieleminen aiheuttaa nielun, ruokatorven ja mahasuolikanavan ärsytystä sekä vastaavia yleisoireita kuin höyryjen hengittäminen. Aineen joutuminen keuhkoihin (aspiroiminen) nielemisen yhteydessä voi aiheuttaa vakavan keuhkotulehduksen.

Metyleenikloridi imeytyy nopeasti mahasuolikanavasta ja se imeytyy varsin tehokkaasti myös ihon lävitse.

2.2 Toistuvan altistumisen vaikutukset

Pitkäaikainen altistuminen metyleenikloridille voi vaikuttaa keskushermostoon aiheuttaen heikkoutta, väsymystä, pahoinvointia ja päänsärkyä. Muistin ja keskittymiskyvyn heikkoutta, unihäiriöitä, masennusta ja yksittäistapauksissa harha-aistimuksia on esiintynyt. Ihon toistuva altistuminen metyleenikloridille kuivattaa ja ärsyttää ihoa ja voi johtaa ärsytysihottumaan.

Metyleenikloridi on erilaisissa kokeellisissa oloissa aiheuttanut geenimutaatioita ja perimävaurioita bakteeri-, hiiva- ja nisäkäs soluissa. Kansainvälinen syöväntutkimuskeskus (IARC) on arvioinut koe-eläintutkimusten perusteella metyleenikloridin mahdollisesti ihmisessä syöpää aiheuttavaksi aineeksi (ryhmä 2B).

3. Vaikutukset ympäristöön

Ilmaan joutunut metyleenikloridi hajoaa hydroksyyliiradikaalien vaikutuksesta puoliintumisajan ollessa useita kuukausia. Metyleenikloridi voi huuhtoutua sateen mukana maahan.

Maahan joutunut metyleenikloridi haihtuu nopeasti maan pinnasta. Metyleenikloridi on maaperässä kohatlaisten nopeasti hajoavaa aerobisissa olosuhteissa. Sen puoliintumisaika on viikosta neljään viikkoa. Maaperässä metyleenikloridi on hyvin kulkeutuvaa, joten se voi joutua pohjaveteen. Se voi kuitenkin kiinnittyä runsaasti orgaanista ainesta sisältävään maa-ainekseen, kuten turpeeseen.

Veteen joutunut metyleenikloridi haihtuu pintavedestä nopeasti. Laboratorio-olosuhteissa on haihtumisen puoliintumisajaksi saatu puolesta tunnista kuuteen tuntiin ja kenttäolosuhteissa kolmesta

tunnista kahteen vuorokauteen. Metyleenikloridia liukenee veteen 20 g/l. Jos sitä joutuu veteen suuri määrä, niin veteen liukenematon osa painuu vettä raskaampana pohjaan. Metyleenikloridi ei ole vedessä nopeasti biologisesti hajoavaa (BOD 5 - 28 %/14 vrk), mutta hajoaminen nopeutuu, kun mikrobit ovat sopeutuneet hajottamaan sitä. Metyleenikloridi on vain lievästi myrkyllistä vesieliöille. Sen akuutit LC50-arvot kalalle ovat 190 - 330 mg/l (96 h) ja akuutit EC50-arvot ovat vesikirpulle 135 - 480 mg/l (48 h) ja levälle yli 660 mg/l (96 h).

Metyleenikloridin ei ole todettu kertyvän ravintoverkkoon.

Voimassa olevien kriteerien perusteella metyleenikloridia ei luokitella ympäristölle vaaralliseksi.

4. Toiminta onnettomuustilanteissa

Palo- ja pelastushenkilöstö: TOKEVA Ohje T6b (Haihtuvat myrkylliset aineet)

4.1 Palo ja räjähdys

Metyleenikloridi ei ole tavallisissa lämpötiloissa palovaarallinen. Höyryt voivat muodostaa ilman kanssa syttyvän seoksen yli 80 ° C:n lämpötiloissa. Syttymiseen vaaditaan kuitenkin korkea syttymisenergia. Metyleenikloridi hajoaa kuumentuessaan, jolloin muodostuu myrkyllisiä kaasuja. Eristä vaara-alue. Pysy tuulen yläpuolella. Siirrä kuumentumisvaarassa olevat säiliöt vaara-alueelta. Säiliöitä, joita ei voi siirtää turvallisesti, jäähdytetään vedellä. Älä lähesty säiliöitä päätyjen suunnasta, sillä kuumennut säiliö voi revetä.

Tulipalossa käytetään palavan materiaalin edellyttämää sammutetta.

Käytä henkilönsuojaimina paloasua ja paineilmahengityslaitetta.

4.2 Vuoto ja valuma

Vaara-alueen arviointi

pieni vuoto (noin 100 l):

Välitön eristys 25 metriä kaikkiin suuntiin.

suuri vuoto (noin 10 m³):

Välitön eristys 50 metriä kaikkiin suuntiin.

Vaaraetäisyydet on laskettu Tukesin suositusten mukaisesti. Eristysrajana on käytetty AEGL 3 ja varoitusrajana AEGL 2 30 minuutin arvoa. Ohimeneviä, esimerkiksi ärsytysoireita voi kuitenkin esiintyä

myös näitä vaaraetäisyyksiä pidemmällä etäisyyksillä.

Torjunta ja suojautuminen

Rajoita vaara-alueelle pääsyä. Sulje vuoto, jos sen voi tehdä turvallisesti. Pidä lammikon koko pienenä patoamalla ja estä nesteen valuminen vesistöihin ja viemäriin. Höyrystymisen pienentämiseksi lammikko voidaan peittää muovikalvolla tai alkoholia kestäväällä vaahdolla.

Käytä henkilönsuojaimina paloasua ja tarvittaessa paineilmahengityslaitetta. Käytä roiske- tai nestetiivistä kemikaalisuojapukua, jos on vaara joutua kosketuksiin nesteen kanssa.

Alueen puhdistaminen

Vuodon lakattua tuuletetaan sisätilat. Metyleenikloridivuoto imeytetään hiekkaan tai tehokkaampaan kaupalliseen imeytysaineeseen ja kerätään talteen säiliöihin. Sopivia säiliömateriaaleja ovat esimerkiksi polyeteeni (PE), polyvinyylialkoholi (PVA), tumma lasi, polytetrafluorieteeni (PTFE) ja polyvinylideenifluoridi (PVDF). Alumiini ja teräs eivät ole sopivia materiaaleja. Saastunut maa voidaan kuoria.

4.3 Ensiapu

Hengitysteitse tapahtunut altistuminen

Siirrä metyleenikloridihöyryille 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

Huuhtelee silmää runsaalla juoksevalla vedellä 5 - 10 minuuttia silmäluomia auki pitäen (poista piilolinssit, mikäli mahdollista). Jos ärsytystä esiintyy, ota yhteys lääkäriin.

Ihokosketus

Huuhto altistunut alue runsaalla juoksevalla vedellä ja riisu heti likaantunut vaatetus. Jatka ihon pesua vedellä ja saippualla 5 - 10 minuuttia. Jos laaja ihoalue on altistunut tai ärsytystä esiintyy huuhtelun jälkeen, ota yhteys lääkäriin.

Suun kautta tapahtunut altistuminen

Jos metyleenikloridia on nielty eikä potilas ole tajuton tai kouristeleva, anna veteen lietettyä lääkehiiltä (30 - 100 g). Potilas on toimitettava mahdollisimman nopeasti ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

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

4.4 Lääkärin antama hoito

Hoito on oireenmukaista. Karboksihemoglobiinipitoisuuden mittaaminen voi olla tarpeen altistumisen määrän selvittämiseksi. Hermoston, maksan ja munuaisten toimintaa on syytä tarkkailla voimakkaasti altistuneilla potilailla.

4.5 Jätteiden käsittely

Metyleenikloridia sisältävä jäte luokitellaan pitoisuudesta riippuen joko vaaralliseksi jätteeksi (ongelmajäte) tai jätteeksi.

5. Käsittely ja varastointi

Käytä tarvittaessa suljettuja laitteistoja ja tehokasta kohdepoistoa. Estä höyryn pääsy työpaikan ilmaan. Käytä suojakäsineitä, suojalaseja ja suojavaatetusta. Erittäin hyviä suojamateriaaleja ovat mm. polyvinyylialkoholi (PVAL), Silver Shield/4H[®] (PE/EVAL/PE), Trelchem[®] HPS, Trelchem[®] VPS, Tychem[®] Responder[®] ja Tychem[®] TK. Henkilönsuojaimissa ei suositella käytettävän esimerkiksi butyylikumia, luonnonkumia, nitrilikumia, neopreenia ja polyvinyylidikloridia, sillä ne voivat haurastua kosketuksesta metyleenikloridiin. Käytä hengityksensuojainta (suodatin AX) tarvittaessa. Laboratoriotyössä käytä vetokaappia.

Käsittele ainetta erillään syttymis- ja lämmönlähteistä sekä hapettavista aineista. Tupakointi on kielletty. Tulitöissä on suositeltavaa käyttää työlupamenettelyä. Huolehdi tehokkaasta ilmanvaihdosta. Työpisteen läheisyydessä on oltava hätäsuihku ja silmienhuuhtelupaikka.

Varastoi viileässä, kuivassa, hyvin tuuletetussa, auringonvalolta suojatussa ja paloturvallisessa tilassa. Varastoi erillään syttymis- ja lämmönlähteistä, palavista nesteistä sekä hapettavista ja muista yhteensopimattomista aineista. Suuret määrät tulee varastoida mieluiten ulkona. Tarkkaile mahdollisia vuotoja.

Metyleenikloridin 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 kalliin on merkittävä aineen YK-numero ja sen eteen kirjaimet "UN" (metyleenikloridi: UN 1593). Kolli on varustettava myös kyseisen aineen varoituslipukkeella (metyleenikloridi: varoituslipuke 6.1).

7. Kirjallisuus

Huom. Tähdellä (*) merkityt ovat maksullisia tietokantoja.

Air quality guidelines for Europe. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2000 (WHO regional Publications, European series, No. 91).

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

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

Chemical safety data sheets, Volume 1: Solvents. Cambridge: Royal Society of Chemistry, 1989.

Chemical summary for methylene chloride (dichloromethane). Office of Pollution Prevention and Toxics, U.S. Environmental Protection Agency.

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

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 brandförsvarsförningen (nr 83).

Forsberg K & Mansdorf SZ. Quick selection guide to chemical protective clothing. 3rd ed. New York: Van Nostrand Reinhold, 1997.

* Hall AH & Rumack BH (eds.). HAZARTEXT Hazard Managements, Micromedex, Inc., Englewood, Colorado.

Hommel G. Handbuch der gefährlichen Güter. Merkblatt 129. Berlin: Springer-Verlag, 1997.

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

IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Volume 71. Re-evaluation of some organic chemicals, hydrazine and hydrogen peroxide. Lyon: IARC (International Agency for Research on Cancer), 1999.

International chemical safety cards (ICSC). ICSC: 0058. Dichloromethane. WHO, ILO, IPCS.

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

International Programme on Chemical Safety (IPCS). Environmental Health Criteria 164: Methylene chloride. Geneva: World Health Organization, 1996.

International Programme on Chemical Safety (IPCS). Health and Safety Guide 6: Methylene chloride. Geneva: World Health Organization, 1987.

IUCLID (International Uniform Chemicals Information Database). Brussels: European Commission, European Chemicals Bureau; 1996. Data sheet: Dichloromethane.

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

Kemikaalitiedote - Tietoa kemikaaleista. Dikloorimetaani. Helsinki: Suomen ympäristökeskus, 1998.

* 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, Washington, D.C., Micromedex, Englewood, Colorado.

Richardson ML & Gangolli S eds. The dictionary of substances and their effects. Vol. 3. Cambridge: Royal Society of Chemistry, 1994.

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

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), 2017.

Toxicological profile for methylene chloride. Atlanta: Agency for Toxic Substances and Disease Registry, U.S. Department of Health & Human Services, 1998.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes). Tuotantolaitosten sijoittaminen - Opas; Tukes, 2015.

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

Tämä turvallisuusohje on tehty Työsuojelurahaston tuella.