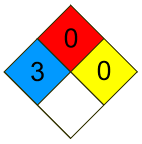
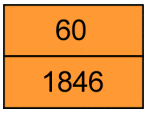
Hiilitetrakloridi

Viimeksi päivitetty 14.05.2025







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





CAS-numero	56-23-5
Indeksinumero	602-008-00-5
EY-numero (EINECS-numero)	200-262-8
YK-numero	1846 (HIILITETRAKLORIDI)
Molekyylikaava	CCl_4

Synonyymit

englanti: carbon tetrachloride, tetrachloromethane, carbon chloride, methane tetrachloride, perchloromethane

suomi: tetrakloorimetaani, metaanitetrakloridi

ruotsi: koltetraklorid, tetraklormetan

saksa: Tetrachlorkohlenstoff, Tetrachlormethan, Chlorkohlenstoff, Kohlenstofftetrachlorid, Perchloromethan

1. Aineen ominaisuudet, merkinnät ja käyttö

1.1 Aineen kuvaus

Hiilitetrakloridi on väritön, veteen niukkaliukoinen, helposti haihtuva neste, jolla on lievä eetterin kaltainen haju.

1.2 Yleisiä fysikaalis-kemiallisia ominaisuuksia

Molekyylimassa	153,8
Tiheys	1,6 (vesi = 1) 20 °C:ssa
Sulamispiste	-23 °C
Kiehumispiste	77 °C
Höyrynpaine	12,2 kPa (91,3 mmHg) 20 °C:ssa
Höyryn tiheys	5,3 (ilma = 1)
Tasapainotilakonsentraatio	12 % (120 000 ppm) 20 °C:ssa; erittäin helposti haihtuva
Liukoisuus	veteen niukkaliukoinen (800 mg/l 20 °C:ssa), liukenee useimpiin orgaanisiin liuottimiin
Jakautumiskerroin P (n-oktanoli/vesi)	Pow = 440, log Pow = 2,6 (laskettu); rasvahakuinen
Muuntokertoimet (höyry) 20 °C:ssa	1 ppm = 6,40 mg/m^3 1 mg/m^3 = 0,16 ppm
Hajukynnys	> 10 ppm (> 64 mg/m^3); haju ei varoita terveysvaarasta

1.3 Reaktiivisuus

Hiilitetrakloridin reaktio kalsiumhypokloriitin kanssa voi aiheuttaa räjähdyksen. Hiilitetrakloridi reagoi voimakkaasti tai räjähtäen myös eräiden metallien (litium, kalium, barium, alumiini, magnesium, sinkki ja uraani) sekä fluorin kanssa. Aine hajoaa liekkien lämmittämänä tai kuumalla metallipinnalla vapauttaen

myrkyllistä fosgeenikaasua ja syövyttävää kloorivetyä. Hiilitetrakloridi liuottaa kumia, hartseja, öljyjä, rasvoja ja lakkoja. Hiilitetrakloridin kuuma vesiliuos syövyttää rautaa.

1.4 Palo- ja räjähdysvaara

Hiilitetrakloridi ei syty helposti, mutta se voi hajota liekkien lämmittämänä vapauttaen myrkyllistä fosgeenia ja syövyttävää kloorivetyä.

1.5 Merkinnät

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

Varoitusmerkit

Huomiosana Vaara





Vaaralausekkeet

H351
Epäillään aiheuttavan syöpää (mainitaan altistumisreitti, jos on kiistatta osoitettu, että vaara ei voi aiheutua muiden altistumisreittien kautta).

*** H331**
Myrkyllistä hengitettynä.

*** H311**
Myrkyllistä joutuessaan iholle.

*** H301**
Myrkyllistä nieltynä.

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).

H412
Haitallista vesieliöille, pitkäaikaisia haittavaikutuksia.

H420
Vaarallista otsonikerrokselle.

* Vähimmäisluokitus

Turvalausekkeet

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

Erityiset pitoisuusrajat

Merkintä:	Pitoisuus (C):
Elinkohtainen myrkyllisyys - toistuva altistuminen (STOT RE 1); H372: Vahingoittaa elimiä pitkäaikaisessa tai toistuvassa altistumisessa.	C > 1 %
Elinkohtainen myrkyllisyys - toistuva altistuminen (STOT RE 2); H373: Saattaa vahingoittaa elimiä pitkäaikaisessa tai toistuvassa altistumisessa.	0,2 % < C < 1 %

Kuljetusluokitus ja -merkinnät

Kuljetusluokitus ja -merkinnät määräytyvät kansainvälisten ja kansallisten kuljetusmääräysten mukaan.

YK-numero: 1846 (HIILITETRAKLORIDI)



Kuljetusluokka: maantiekuljetus 6.1
merikuljetus 6.1 (meriympäristölle vaarallinen)

Pakkausryhmä:	II
Varoituslipuke:	6.1 (myrkyllistä)
Vaaran tunnusnumero:	60 (myrkyllinen tai lievästi myrkyllinen aine)

Syöpäsairauden vaaraa aiheuttava aine

Hiilitetrakloridi 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	-
AEGL 2	27 ppm (173 mg/m^3) /10 min 18 ppm (115 mg/m^3) /30 min
AEGL 3	700 ppm (4480 mg/m^3) /10 min 450 ppm (2880 mg/m^3) /30 min

Työhygieeniset raja-arvot

HTP (2025) **(työpaikan ilman haitalliseksi tunnettu pitoisuus)**	1 ppm (6,3 mg/m^3) /8 h (iho) 5 ppm (31 mg/m^3) /15 min (iho) Huomautus (iho): imeytyy ihon kautta

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

1.7 Käyttö

Hiilitetrakloridin ja sitä sisältävien tuotteiden markkinoille luovuttaminen on kielletty lukuunottamatta tiettyjä rajattuja käyttötarkoituksia (1005/2009/EY). Hiilitetrakloridia saatetaan kuljettaa Suomen kautta.

2. Terveysvaara

2.1 Välittömät vaikutukset

Hiilitetrakloridihöyryjen hengittäminen voi 25 - 30 ppm (160 - 190 mg/m^3) ylittävissä pitoisuuksissa aiheuttaa päänsärkyä, huimausta, pahoinvointia, oksentelua ja ripulia. Suuret pitoisuudet vahingoittavat keskushermostoa, maksaa sekä munuaisia. Myös sydämen rytmihäiriöitä voi ilmetä. Erittäin suuret pitoisuudet (1 000 - 2 000 ppm (6 400 - 12 800 mg/m^3) /30 - 60 minuuttia) voivat aiheuttaa tajuttomuuden, kooman ja jopa kuoleman.

Nesteroiskeet ärsyttävät silmiä ja voivat aiheuttaa punoitusta ja kyynelvuotoa.

Hiilitetrakloridi imeytyy ihon läpi ja voi aiheuttaa myrkytysoireita. Aine kuivattaa ja ärsyttää ihoa ja voi aiheuttaa ärsytysihottumaa.

Alkoholi lisää voimakkaasti hiilitetrakloridin myrkyllisyyttä.

2.2 Toistuvan altistumisen vaikutukset

Toistuva altistuminen hiilitetrakloridille voi vahingoittaa maksaa, munuaisia, keskushermostoa ja näköaistia. Maksan ja munuaisten toimintahäiriöt voivat aiheuttaa sydämen ja keuhkojen vaurioitumisen.

Toistuva ihokosketus poistaa ihon luontaisia rasvoja aiheuttaen ihon punoitusta ja halkeilua sekä mahdollisesti ärsytysihottumaa.

Eläinkokeissa hiilitetrakloridin on todettu aiheuttavan maksasyöpää.

3. Vaikutukset ympäristöön

Ilmassa hiilitetrakloridi on hyvin pysyvä. Sen reaktio esimerkiksi hydroksyyliradikaalien kanssa on hyvin hidas (puoliintumisaika yli 400 vuotta). Troposfäärissä hiilitetrakloridi pysyy 30 - 50 vuotta. Hiilitetrakloridi hajoaa vasta stratosfäärissä ja siellä vapautuva kloori hävittää otsonia.

Maahan valunut hiilitetrakloridi haihtuu helposti. Hiilitetrakloridin hajoaminen maaperässä on hidasta. Sen puoliintumisajaksi on arvioitu puolesta vuodesta vuoteen. Hiilitetrakloridi ei juurikaan sitoudu maaperään ja voi siten kulkeutua pohjaveteen.

Hiilitetrakloridi on ympäristön kannalta liukenevaa (800 mg/l 20 °C:ssa). Se kuitenkin haihtuu vedestä helposti. Laskentamallien avulla on arvioitu, että sen määrä puoliintuu matalassa joessa (syvyys yksi metri) noin neljässä tunnissa. Kokeellisesti on todettu hiilitetrakloridin haihtumisen puoliintumisajan vedestä olevan minuuteista tunteihin. Biologisen hapenkulutuksen perusteella hiilitetrakloridin on todettu olevan hitaasti hajoavaa aerobisissa olosuhteissa (BOD 0 %/14 vrk). Hiilitetrakloridi on haitallista vesieliöille. Sen akuutit LC50-arvot kalalle ovat 27 - 43 mg/l (96 h) ja sen akuutit EC50-arvot vesikirpulle ovat 29 - 35 mg/l (48 h).

Hiilitetrakloridin ei ole todettu kertyvän ravintoverkkoon.

Hiilitetrakloridi on luokiteltu ympäristölle vaaralliseksi. Perusteina luokitukselle on sen haitallisuus vesieliöille, huono hajoavuus ja vaarallisuus otsonikerrokselle.

4. Toiminta onnettomuustilanteissa

Pelastustoimi: TOKEVA Ohje T6b (Haihtuvat myrkylliset aineet)

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

4.1 Palo ja räjähdys

Hiilitetrakloridi ei pala. Korkeissa lämpötiloissa hiilitetrakloridi hajoaa vapauttaen myrkyllistä fosgeenikaasua ja syövyttävää kloorivetyä. Jäähdytä vedellä hiilitetrakloridia sisältäviä säiliöitä, joita ei voida siirtää. Palon sammutukseen tulee käyttää palavan materiaalin edellyttämää sammutetta.

4.2 Vuoto ja valuma

Vaara-alueen arviointi

pieni vuoto (noin 100 l):	Välitön eristys 50 metriä kaikkiin suuntiin.

suuri vuoto (noin 10 m^3):	Välitön eristys 50 m kaikkiin suuntiin. Kemikaali saattaa aiheuttaa altistuneille oireita jopa 300 m etäisyydellä tuulen alapuolella. Väestöä kehotetaan suojautumaan sisätiloihin, sulkemaan ikkunat ja ovet sekä pysäyttämään ilmanvaihtolaitteet.

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 pidemmillä etäisyyksillä.

Torjunta ja suojautuminen

Sulje vuoto. Siirrä sivulliset tuulen yläpuolelle. Rajoita vaara-alueelle pääsyä. Tuuleta sisätilat. Laimenna höyryjä sumusuihkulla. Patoa sammutusvedet myöhemmin käsiteltäviksi. Poista lämmönlähteet.

Henkilönsuojaimina tulee käyttää paineilmahengityslaitetta, suojakäsineitä (katso materiaalit kohdasta 5) ja kumisaappaita sekä kaasutiivistä kemikaalisuojapukua, jos aineen pitoisuuus ilmassa on suuri tai on olemassa vaara joutua kosketuksiin nestemäisen hiilitetrakloridin kanssa. On syytä ottaa huomioon, että tavanomaiset kumimateriaalit vahingoittuvat kosketuksessa hiilitetrakloridin kanssa.

Alueen puhdistaminen

Suurissa vuodoissa patoa vuoto ja ohjaa se etäälle. Jos on mahdollista, padottu hiilitetrakloridi pumputaan säiliöön. Tarpeen vaatiessa aine imeytetään maahan, hiekkaan tai tehokkaampaan kaupalliseen imeytysaineeseen ja kerätään tiiviisiin merkittyihin astioihin.

4.3 Ensiapu

Hengitysteitse tapahtunut altistuminen

Siirrä altistunut henkilö raittiiseen ilmaan. Jos hengitys on pysähtynyt, anna tekohengitystä, joka on tehokkainta palkeella. Jos altistuneella on hengitysvaikeuksia, anna mahdollisuuksien mukaan happea. Jos sydän on pysähtynyt, anna painantaelvytystä. Potilas on välittömästi toimitettava ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

Roiskeet silmään

Silmää huuhdellaan juoksevalla vedellä 15 minuuttia pitäen silmäluomia auki (poista piilolissit, mikäli mahdollista). Tämän jälkeen toimita potilas ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

Ihokosketus

Riisu likaantunut vaatetus välittömästi. Ihoa huuhdellaan runsaalla juoksevalla vedellä ja pestään saippualla. Jos laaja ihoalue on ollut kosketuksessa hiilitetrakloridiin, tulee ottaa yhteys lääkäriin.

Huuhtelussa avustavan henkilön olisi suositeltavaa käyttää suojakäsineitä ja suodatinnaamaria (katso materiaalit kohdasta 5).

Suun kautta tapahtunut altistuminen

Älä anna mitään suun kautta, jos altistunut henkilö on tajuton tai jos hänellä on kouristuksia. Älä oksennuta. Juota veteen lietettyä lääkehiiltä estämään hiilitetrakloridin imeytyminen ruoansulatuskanavasta. Potilas on toimitettava ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten välittömästi.

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

4.4 Lääketieteellinen hoito

Potilaan seuranta on järjestettävä. Munuaisten ja maksan toimintaa on tarkkailtava ja tarvittaessa hoidettava oireen mukaisesti. Suonensisäisesti annetulla N-asetyylikysteiinillä voidaan mahdollisesti ehkäistä maksavaurioiden syntyä.

4.5 Altistumisen arviointi biologisista näytteistä

Biologisen näytteen ottamista suositellaan epäiltäessä merkittävää altistumista.

Hiilitetrakloridille (tetrakloorimetaani) altistumista voidaan tutkia mittaamalla sen pitoisuutta veressä. Verinäyte otetaan noin 4 tunnin kuluessa altistumisesta (4 ml kokoverta, geelitön li-hepariiniputki). Hiilitetrakloridin taustapitoisuuksista ei ole saatavilla tietoa. 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

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

5. Käsittely ja varastointi

Estä höyryjen pääsy työskentelyilmaan. Aineen käsittelyssä on otettava huomioon sen myrkyllisyys ja mahdollinen syöpävaarallisuus. Huolehdi tehokkaasta kohdepoistosta. Käytä suojavaatetusta, suojakäsineitä ja hengityksensuojainta (suodatintyyppi A2) tarpeen mukaan. Henkilönsuojainten materialeiksi erittäin hyviä ovat mm. polyvinyylialkoholi, fluorikumi (Viton®), fluorikumi-butyylikumi, Silver Shield/4H® (PE/EVAL/PE), Tychem® BR/LV, Tychem® Responder® ja Tychem® TK. Työpisteen lähellä on oltava hätäsuihku ja silmienhuuhtelulaite.

Varastotilassa on oltava hyvä ilmanvaihto. Varastointipaikan tulee olla viileä ja auringonvalolta suojattu. Säilytä hiilitetrakloridi erillään kohdassa 1.3 mainituista yhteensopimattomista aineista.

Hiilitetrakloridin 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" (hiilitetrakloridi: UN 1846). Kolli on varustettava myös kyseisen aineen varoituslipukkeella (hiilitetrakloridi: varoituslipuke 6.1).

7. Kirjallisuus

Huom. Tähdellä (*) merkityt ovat maksullisia tietokantoja.

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

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

Carbon tetrachloride. Criteria document for an occupational exposure limit. Sudbury: Health & Safety executive, 1994.

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

* CHEMINFO database. Canadian Centre for Occupational Health and Safety. Issue 98-1 (February 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.

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

Hommel G. Handbuch der gefährlichen Güter. Merkblatt 191. Berlin: Springer-Verlag, 1997.

HSDB (Hazardous substances data bank). National Library of Medicine, Bethesda, Maryland, Micromedex, Inc., Englewood, Colorado.

IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Supplement No. 7. Overall evaluation of carcinogenicity: An updating of IARC monographs volumes 1 to 42. Lyon: IARC (International Agency for Research on Cancer), 1987.

International Chemical Safety Cards (ICSC). ICSC: 0024. Carbon tetrachloride. WHO/IPCS/ILO; 2000.

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: Carbon tetrachloride.

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

Lääkinnällinen toiminta kemikaalionnettomuudessa, Lääkintähuollon neuvottelukunnan kemikaalionnettomuustyöryhmä II:n mietintö. Helsinki: Lääkintöhallitus, Julkaisu 149, 1989.

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.

Pipatti R, Lautkaski R & Fieandt J. Vaarallisten aineiden maakuljetuksiin liittyvät vaaratilanteet. Tutkimuksia 380. Espoo: Valtion teknillinen tutkimuskeskus, 1985.

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), 2017.

Toxicity review 23. Carbon tetrachloride, Chloroform. Suffolk: Health & safety executive, 1992.

Toxicological Profile for Carbon Tetrachloride (Update). Atlanta: Agency for Toxic Substances and Disease Registry, U.S. Department of Health & Human Services, 1994.

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

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

Weiss G. Hazardous chemicals data book. 2nd ed. New Jersey: Noyes Data Corporation, 1986.

Tämä turvallisuusohje on tehty Työsuojelurahaston tuella.