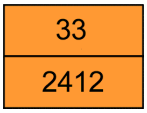
Tetrahydrotiofeeni

Viimeksi päivitetty 15.05.2025







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





CAS-numero	110-01-0
Indeksinumero	613-087-00-0
EY-numero (EINECS-numero)	203-728-9
YK-numero	2412 (TETRAHYDROTIOFEENI)
Molekyylikaava	C_4H_8S

Synonyymit

englanti: tetrahydrothiophene, tetramethylene sulfide, thiacyclopentane, thiolane, thiophane, thialane

suomi: tiolaani

ruotsi: tetrahydrotiofen

saksa: Tetrahydrothiophen, Tetramethylensulfid, Tetrahydrothiofuran, Thiacyclopentan, Thiolane

lyhenteitä: THT

1. Aineen ominaisuudet, merkinnät ja käyttö

1.1 Aineen kuvaus

Tetrahydrotiofeeni on väritön neste, jolla on epämiellyttävä haju.

1.2 Yleisiä fysikaalis-kemiallisia ominaisuuksia

Molekyylimassa	88,2
Suhteellinen tiheys	0,99 (vesi = 1)
Sulamispiste	-96 °C
Kiehumispiste	119 °C
Höyrynpaine	2 kPa (15 mmHg) 20 °C:ssa
Höyryn tiheys	3,1 (ilma = 1)
Tasapainotilakonsentraatio	2 % (20 000 ppm) 20 °C:ssa; haihtuva
Liukoisuus	ei liukene veteen; liukenee useimpiin orgaanisiin liuottimiin
Jakautumiskerroin P (n-oktanoli/vesi)	Pow = 63; log Pow = 1,8 ei rasvahakuinen
Muuntokertoimet (20 °C:ssa)	1 ppm = 3,66 mg/m^3 1 mg/m^3 = 0,27 ppm
Hajukynnys	0,001 ppm (0,004 mg/m^3); haju varoittaa hyvin terveysvaarasta

1.3 Reaktiivisuus

Tetrahydrotiofeeni reagoi kiivaasti voimakkaiden hapettimien kanssa. Savuavan typpihapon kanssa voi tapahtua kiivas, jopa räjähdyksenomainen reaktio. Tetrahydrotiofeeni syövyttää kumia.

1.4 Palo- ja räjähdysvaara

Leimahduspiste:	12 °C
Syttymisrajat:	1,1 - 12,1 %
Itsesyttymislämpötila:	200 °C

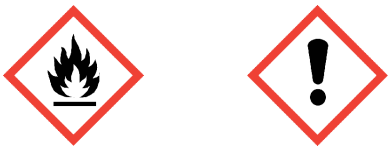
Tetrahydrotiofeeni on helposti syttyvä, palava neste. Se syttyy herkästi lämmön, kipinöiden ja liekkien vaikutuksesta. Nesteen höyrystyminen voi aiheuttaa räjähdysvaaran sisätiloissa ja viemäreissä. Tetrahydrotiofeenisäiliö voi repeytyä tulipalon kuumentamana. Palossa muodostuu myrkyllistä rikkidioksidia.

1.5 Merkinnät

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

Varoitusmerkit

Huomiosana Vaara



Vaaralausekkeet

H225
Helposti syttyvä neste ja höyry.

*** H332**
Haitallista hengitettynä.

*** H312**
Haitallista joutuessaan iholle.

*** H302**
Haitallista nieltynä.

H319
Ärsyttää voimakkaasti silmiä.

H315
Ärsyttää ihoa.

H412
Haitallista 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:	2412 (TETRAHYDROTIOFEENI)	
Kuljetusluokka:	maantiekuljetus 3	
	merikuljetus 3	
Pakkausryhmä:	II	
Varoituslipuke:	3 (palavaa)	
Vaaran tunnusnumero:	33 (helposti palava neste (leimahduspiste alle 23 °C)	

1.6 Raja-arvoja

Tetrahydrotiofeenille ei ole asetettu työhygieenisiä raja-arvoja Suomessa tai muualla.

1.7 Käyttö

Tetrahydrotiofeeniä käytetään maakaasussa ja nestekaasussa hajusteena sekä mahdollisesti liuottimissa ja hyönteismyrkyissä.

2. Terveysvaara

2.1 Välittömät vaikutukset

Työntekijät, jotka altistuivat lyhyen aikaa tetrahydrotiofeenille, valittivat päänsärkyä, sydämentykytystä, huimausta, pahoinvointia ja yleistä huonovointisuutta.

Tetrahydrotiofeenin on todettu eläinkokeissa ärsyttävän ihoa ja silmiä.

Tetrahydrotiofeeni voi aiheuttaa oireita myös ihoaltistumisen kautta.

2.2 Toistuvan altistumisen vaikutukset

Mutageenisuustutkimuksissa tetrahydrotiofeeni ei ole aiheuttanut pistemutaatioita eikä kromosomiaberraatioita.

3. Vaikutukset ympäristöön

Ilmaan joutunut tetrahydrotiofeeni hajoaa hydroksyyliradikaalien ja otsonin vaikutuksesta ja sen määrä puoliintuu noin vuorokaudessa. Tetrahydrotiofeeni voi huuhtoutua sateen mukana maahan.

Tetrahydrotiofeenin hajoamisesta maaperässä ei ole saatavilla tietoja. Tiofeenin hajoamisen perusteella on kuitenkin arvioitu, ettei tetrahydrotiofeeni ole todennäköisesti nopeasti hajoavaa maaperässä. Laskentamallien avulla tetrahydrotiofeenin on arvioitu olevan maaperässä kulkeutuvaa.

Tetrahydrotiofeeni on todennäköisesti ympäristön kannalta veteen hyvin liukenevaa (laskentamallien perusteella 3 - 4 g/l; tiofeeni 3 g/l 25 °C:ssa). Tetrahydrotiofeenin hajoaminen vedessä on arvioitu olevan hidasta. Arvioinnin perusteena on käytetty tiofeenin hajoamistulosta (tiofeenin BOD 0 %/14 vrk). Tetrahydrotiofeeni on haitallista vesieliöille. Sen akuutti EC50-arvo vesikirpulle on 22 mg/l (48 h).

Tetrahydrotiofeenin ei ole todettu kertyvän ravintoverkkoon.

Voimassa olevien kriteerien perusteella tetrahydrotiofeeni on luokiteltu ympäristölle vaaralliseksi. Perusteina luokitukselle ovat olleet sen haitallisuus vesieliöille ja hidas hajoavuus.

4. Toiminta onnettomuustilanteissa

Pelastustoimi: TOKEVA Ohje T3b (Helposti syttyvät nesteet)

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 säiliöt vaara-alueelta. Säiliöitä, joita ei voi siirtää turvallisesti, jäähdytetään vedellä. Vettä ei saa päästää säiliöön. Patoa sammutusvesi.

Palavan tetrahydrotiofeenin sammutukseen voidaan käyttää jauhetta, vaahtoa tai sumusuihkua. Nestepaloon ei saa kohdistaa suoraa suihkua.

Tulipalossa muodostuu muun muassa myrkyllistä rikkidioksidia.

Käytä henkilönsuojaimina paloasua ja tarvittaessa paineilmahengityslaitetta.

4.2 Vuoto ja valuma

Vaara-alueen arviointi

pieni vuoto (noin 100 l):	Välitön eristys 25 m kaikkiin suuntiin.

Torjunta ja suojautuminen

Ulkona on syttymisvaara, sisätiloissa sekä viemäreissä on lisäksi räjähdysvaara. Poista mahdolliset syttymislähteet. Sulje vuoto, jos sen voi tehdä turvallisesti. Sumusuihkulla voi laimentaa höyryjä, mutta se ei estä niiden syttymistä. Peitä vuotaneen nesteen lammikko vaahdolla. Patoa lammikko ja estä aineen valuminen vesistöihin ja viemäriin. Rajoita vaara-alueelle pääsyä. Tuuleta sisätilat.

Käytä henkilönsuojaimina paloasua ja paineilmahengityslaitetta sekä tarvittaessa roiske- tai nestetiivistä kemikaalisuojapukua.

Alueen puhdistaminen

Vuodon lakattua tuuletetaan sisätilat. Tetrahydrotiofeeniä ei saa huuhdella viemäriin, maastoon eikä vesistöön. Vuotanut neste imeytetään turpeeseen tai muuhun imeytysaineeseen, jotka kerätään sitten tynnyreihin ja peitetään kannella tai muovikalvolla. Saastunut maa voidaan kuoria.

4.3 Ensiapu

Hengitysteitse tapahtunut altistuminen

Siirrä tetrahydrotiofeenille 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

Huuhtele silmää runsaalla juoksevalla vedellä 10 minuuttia silmäluomia auki pitäen (poista piilolinssit, mikäli mahdollista). Estä huuhteluveden valuminen puhtaaseen silmään. Jos ärsytystä esiintyy huuhtelun jälkeen, ota yhteys lääkäriin.

Ihokosketus

Huuhtele altistunut alue runsaalla juoksevalla vedellä ja riisu likaantunut vaatetus. Jatka ihon huuhtelua 10 minuuttia ja pese saippualla. Jos ärsytystä tai yleisoireita esiintyy huuhtelun jälkeen, ota yhteys lääkäriin.

Suun kautta tapahtunut altistuminen

Jos tetrahydrotiofeeniä on nielty eikä potilas ole tajuton tai kouristeleva, auta potilasta huuhtomaan suunsa ja anna veteen lietettyä lääkehiiltä (30 - 100 g) ja vettä. Älä oksennuta. Toimita potilas ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

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

4.4 Lääketieteellinen hoito

Hoito on oireenmukaista.

4.5 Altistumisen arviointi biologisista näytteistä

Altistumisen arviointi biologisista näytteistä ei ole mahdollista tälle aineelle.

4.6 Jätteiden käsittely

Tetrahydrotiofeeniä sisältävä jäte luokitellaan pitoisuudesta riippuen joko vaaralliseksi jätteeksi tai jätteeksi. Ota yhteys alueen kemikaalivalvontaviranomaiseen.

5. Käsittely ja varastointi

Estä höyryn pääsy työpaikan ilmaan. Käytä suojakäsineitä, suojalaseja, suojavaatetusta ja tarvittaessa hengityksensuojainta (aktiivihiilisuodatin). Henkilönsuojaimiin hyvä materiaali on mm. polyvinyylialkoholi (PVAL) ja Barrier® (PE/PA/PE) -monikerrosmateriaali. Laboratoriotyössä käytä vetokaappia.

Käsittele ja varastoi aine erillään syttymis- ja lämmönlähteistä. Varastoi kuivassa, viileässä, hyvin tuuletetussa paloturvallisessa tilassa. Varastoi erillään hapettimista, emäksistä ja hapoista. Tupakointi on kielletty. Estä staattisen sähkön muodostuminen maadoittamalla. Tulitöihin tarvitaan työlupa. Huolehdi tehokkaasta ilmanvaihdosta. Työpisteen läheisyydessä on oltava hätäsuihku ja silmienhuuhtelupaikka.

Tetrahydrotiofeenin 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) sekä valtioneuvoston asetus räjähdyskelpoisten ilmaseosten työntekijöille aiheuttaman vaaran torjunnasta (576/2003) (ATEX-säädökset). Tilaluokituksesta on annettu ohjeita standardissa SFS-EN 60079-10-1 sekä käsikirjassa SFS 59.

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" (tetrahydrotiofeeni: UN 2412). Kolli on varustettava myös kyseisen aineen varoituslipukkeella (tetrahydrotiofeeni: varoituslipuke 3).

7. Kirjallisuus

Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie (BG Chemie). Toxikologische Bewertung, Ausgabe 10/92, Tetrahydrothiophen Nr. 29. Heidelberg: BG Chemie, 1993.

Elf Atochem. Information submitted by France to the European Commission working group Classification and Labelling meeting (environmental effects). ECBI/39/96-, Add 7, 1997.

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

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.

Gesundheitsschädliche Arbeitsstoffe, Toxikologisch-arbeitsmedizinische Begründungen von MAK-Werten. Tetrahydrothiophen (14.5.1979). Verlag Chemie.

Hommel G. Handbuch der gefährlichen Güter. Merkblatt 626. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 1998.

HSDB (Hazardous substances data bank). National Library of Medicine, Bethesda, Maryland (web version), Micromedex, Inc., Englewood, Colorado (edition expires August 1998).

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

Lewis RJ Sr. Sax's dangerous properties of industrial materials. 9th ed. New York: Van Nostrand Reinhold, 1996.

LOGKOW. Octanol-water partition coefficient program. Syracure Research Corporation. Chemical Hazard Assessment Division. Environmental Chemistry Center, 1994.

Official Journal of the European Communities. Ainedirektiivcin 67/548/EEC liitteiden 25. muutos, L 355, 30.12.1998.

PCGEMS. Graphical Exposure Modeling System. USEPA, 1990.

Richardson ML & Gangolli S eds. The dictionary of substances and their effects. Vol. 7. Cambridge: Royal Society of Chemistry, 1994.

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

Valtioneuvoston asetus räjähdyskelpoisten ilmaseosten työntekijöille aiheuttaman vaaran torjunnasta (576/2003).

Tämä turvallisuusohje on tehty Työsuojelurahaston tuella.