Formamidi

Viimeksi päivitetty 14.05.2025



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



CAS-numero	75-12-7
Indeksinumero	616-052-00-8
EY-numero (EINECS-numero)	200-842-0
Molekyylikaava	CH_3NO

Synonyymit

englanti: formamide, carbamaldehyde, amide formic acid, methanamide, amide methanoic acid

suomi: metaaniamidi, karbamialdehydi

ruotsi: formamid, metanamid

saksa: Formamid, Methanamid, Ameisensäureamid

1. Aineen ominaisuudet, merkinnät ja käyttö

1.1 Aineen kuvaus

Formamidi on väritön, jähmeä neste, joka on huoneenlämpötilassa hajuton. Korkeissa lämpötiloissa formamidilla on heikko ammoniakkia muistuttava haju. Formamidi on hygroskooppista eli se imee itseensä kosteutta ilmasta.

1.2 Yleisiä fysikaalis-kemiallisia ominaisuuksia

Molekyylimassa	45,04 g/mol
Tiheys	1,13 (vesi = 1) 20 °C:ssa
Sulamispiste	2,5 °C
Kiehumispiste	210 °C (hajoaminen alkaa 180 °C:ssa)
Höyrynpaine	3 Pa 20 ° C:ssa
Höyryn tiheys	1,6 (ilma = 1)
Liukoisuus	liukenee hyvin veteen (1000 g/l); liukenee myös etanoliin, metanoliin, fenoliin, etikkahappoon, dioksaaniin, asetoniin ja etyleeniglykoliin
Tasapainotilakonsentraatio	0,003 % (30 ppm) 20 °C:ssa; vaikeasti haihtuva
pH	4-5 (200 g/l 20 ° C:ssa)
Jakautumiskerroin P (n-oktanoli/vesi)	log P_{ow} = -1,51; ei rasvahakuinen
Henryn lain vakio	1,42 x 10^{-7} Pa m^3/mol; haihtuu heikosti vedestä
Muuntokertoimet (höyry) 20°C:ssa	1 ppm = 1,87 mg/m^3 1 mg/m^3 = 0,53 ppm
Hajukynnys	150 mg/m^3 (80 ppm); haju ei varoita terveysvaarasta

1.3 Reaktiivisuus

Formamidi on yleensä stabiili. Se kuitenkin reagoi kiivaasti vahvojen hapettimien, happojen ja emästen kanssa aiheuttaen palo- ja räjähdysvaaran. Formamidi ei sovi yhteen jodin, pyridiinin ja rikkitrioksidin kanssa. Formamidi syövyttää alumiinia, rautaa, kuparia ja luonnonkumia.

Formamidi hajoaa huoneenlämmössä hitaasti muurahaishapoksi ja ammoniakiksi.

Formamidin vesiliuoksessa tapahtuu hidasta hydrolyysiä ja ammoniumformiaatin muodostusta erityisesti, jos läsnä on emäksisiä aineita.

1.4 Palo- ja räjähdysvaara

Leimahduspiste:	175 °C
Syttymisrajat:	2,7 - 19,0 %

Kuumentuessaan voimakkaasti formamidi voi muodostaa ilman kanssa syttyvän seoksen.

Formamidi hajoaa kuumentuessaan yli 180 ° C:n lämpötilaan vapauttaen myrkyllisiä kaasuja, kuten syaanivetyä ja ammoniakkia. Formamidin palaessa muodostuu edellä mainittuja aineita sekä myrkyllisiä ja ärsyttäviä typen oksideja.

1.5 Merkinnät

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

Varoitusmerkit

Huomiosana Vaara



Vaaralausekkeet

H360D
Voi vaurioittaa sikiötä.

Turvalausekkeet

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

Kuljetusluokitus ja -merkinnät

Formamidia ei ole luokiteltu kuljetusta varten.

Lisääntymiselle vaarallinen aine

Formamidi on Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 1272/2008 aineluettelossa luokiteltu kategoriaan 1B kuuluvaksi lisääntymiselle vaaralliseksi aineeksi (Repr. 1B). Kategorian 1B aineisiin tulee suhtautua niin kuin ne vähentäisivät hedelmällisyyttä ja/tai aiheuttaisivat kehityksen häiriöitä ihmisellä.

1.6 Raja-arvoja

Akuutin altistumisen raja-arvot

TEEL-arvot **(Temporary Emergency Exposure Limit, USA)**	
TEEL-1	30 ppm /60 min
TEEL-2	110 ppm /60 min
TEEL-3	650 ppm /60 min

Työhygieeniset raja-arvot

Sitova raja-arvo **Valtioneuvoston asetus työhön liittyvän syöpä- ja lisääntymisvaaran torjunnasta (113/2024)**	10 ppm (19 mg/m^3) /8 h (iho) 20 ppm (37 mg/m^3) /15 min (iho) Huomautus (iho): imeytyy ihon kautta.

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

1.7 Käyttö

Formamidia käytetään liuottimena ja raaka-aineena kemian- ja lääketeollisuudessa.

2. Terveysvaara

Formamidi imeytyy elimistöön hengitysteitse, ihon kautta ja nieltynä. Formamidi voi ärsyttää silmiä ja ihoa.

Nieltäessä formamidia oireena on mahakipu. Suurten annosten nieleminen voi vahingoittaa maksaa, munuaisia ja keskushermostoa.

Formamidi on luokiteltu lisääntymiselle vaaralliseksi aineeksi. Eläinkokeissa on 80 mg/kg annos annettuna suun kautta aiheuttanut kaniinin jälkeläisissä syntymäpainon alenemista ja osa jälkeläisistä on syntynyt kuolleena. Formamidin katsotaan voivan aiheuttaa kehityksen häiriöitä myös ihmisellä.

Pitkäaikainen ihoaltistuminen formamidille voi aiheuttaa ihottumaa.

3. Vaikutukset ympäristöön

Ilmaan joutunut formamidi hajoaa hydroksyyliradikaalien vaikutuksesta. Sen puoliintumisajaksi on saatu noin kahdeksan vuorokautta. Hyvin vesiliukoisena formamidi voi tulla sateen mukana maahan.

Maahan joutunut formamidi ei sitoudu maa-ainekseen, joten se on erittäin kulkeutuvaa ja voi siten joutua pohjaveteen. Ilmaan siitä haihtuu vain pieni osa. Formamidi hajoaa maaperässä biologisesti aerobisissa olosuhteissa, kun mikrobit ovat sopeutuneet hajottamaan sitä.

Formamidi on hyvin vesiliukoista. Henryn lain vakion perusteella se ei ole haihtuvaa vedestä. Biologisen hapenkulutuksen (BOD 22,6 %/21 vrk) perusteella formamidi ei ole biologisesti nopeasti hajoavaa

aerobisissa olosuhteissa. Hajoamista kuitenkin tapahtuu, kun mikrobit ovat sopeutuneet hajottamaan sitä. Formamidi on vain hyvin lievästi myrkyllistä vesieliöille. Sen akuutit LC50-arvot ovat kalalle 4600 - 9300 mg/l (96 h) ja EC50-arvot vesikirpulle >500 mg/l (48 h) ja levälle >500 mg/l (72 h).

Formamidin ei ole todettu kertyvän ravintoverkkoon.

4. Toiminta onnettomuustilanteissa

TOKEVA Ohje T3c (Helposti syttyvät myrkylliset 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. Älä lähesty säiliöitä päätyjen suunnasta, sillä kuumennut säiliö voi revetä. Säiliön revetessä purkautuvat kaasut ovat syttyviä ja myrkyllisiä.

Formamidipalojen sammutukseen voidaan käyttää vaahtoa, jauhetta, hiilidioksidia ja vesisumua.

Käytä henkilönsuojaimina paloasua ja paineilmahengityslaitetta.

4.2 Vuoto ja valuma

Vaara-alueen arviointi

Eristä lammikon välitön läheisyys.

Torjunta ja suojautuminen

Estä vuotaneen aineen pääsy viemäriin ja vesistöön.

Käytä henkilönsuojaimina suojakäsineitä (katso materiaalit kohdasta 5), suojalaseja ja kumisaappaita.

Alueen puhdistaminen

Ympäristöön päässyt formamidi kerätään talteen suljettuihin, merkittyihin teräs- tai PE-muoviastioihin. Puhdistettu alue huuhdellaan runsaalla vedellä. Tarvittaessa pintamaa kuoritaan.

4.3 Ensiapu

Hengitysteitse tapahtunut altistuminen

Jos hengitysteissä esiintyy ärsytysoireita, siirrä altistunut henkilö raittiiseen ilmaan ja aseta tarvittaessa lepoon. Ota tarvittaessa yhteys lääkäriin.

Ihokosketus

Riisu likaantunut vaatetus ja pese iho runsaalla vedellä ja saippualla. Jos iholla ilmenee ärsytysoireita, ota yhteys lääkäriin. Formamidi voi imeytyä elimistöön myös iholta mahdollisesti aiheuttaen systeemistä toksisuutta.

Roiskeet silmään

Huuhtele välittömästi silmää juoksevalla vedellä silmäluomia auki pitäen ainakin 15 minuutin ajan (poista piilolinssit, mikäli mahdollista). Toimita ensihoitopaikkaan lääkärin tutkimusta varten.

Suun kautta tapahtunut altistuminen

Huuhtele altistuneen henkilön suu. Anna 1-2 lasillista vettä juotavaksi. Älä oksennuta. Toimita välittömästi ensihoitopaikkaan lääkärin tutkimusta varten.

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

4.4 Lääketieteellinen hoito

Hoito on oireenmukaista. Lääkärin tulee huomioida potilaan mahdollinen raskaus.

4.5 Altistumisen arviointi biologisista näytteistä

Biologisen näytteen ottamista suositellaan epäiltäessä merkittävää altistumista.

Formamidille altistumista voidaan tutkia mittaamalla sen pitoisuutta virtsassa. Virtsanäyte otetaan noin 6 tunnin kuluessa altistumisesta (20 ml virtsaa). Kirjallisuudessa altistumattomien virtsan formamidin taustapitoisuudet ovat vaihdelleet 0,76–5,8 mg/l välillä. 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

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

5. Käsittely ja varastointi

Käytä suljettuja laitteistoja ja tehokasta kohdepoistoa. Estä höyryn pääsy työpaikan ilmaan. Käytä suojakäsineitä, suojalaseja ja suojavaatetusta. Henkilönsuojaimiin hyvä materiaali on neopreeni. Käytä hengityksensuojainta (vähintään ABEK yhdistelmäsuodatin) tarvittaessa. Laboratoriotyössä käytä vetokaappia.

Käsittele ainetta erillään syttymis- ja lämmönlähteistä sekä hapoista, emäksistä ja hapettavista aineista. Tupakointi on kielletty. Huolehdi tehokkaasta tuuletuksesta. Työpisteen läheisyydessä on oltava hätäsuihku ja silmienhuuhtelupaikka.

Varastoi formamidi viileässä, kuivassa, hyvin ilmastoidussa, auringonvalolta suojatussa ja paloturvallisessa tilassa. Varastoi aine erillään syttymis- ja lämmönlähteistä, hapoista, emäksistä ja hapettavista aineista. Tarkkaile mahdollisia vuotoja.

Formamidin 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

Formamidia ei ole luokiteltu kuljetusta varten.

7. Kirjallisuus

Huom. Tähdellä (*) merkityt ovat maksullisia tietokantoja.

Biodegradation and Bioconcentration of Existing Chemical Substances under the Chemical Substances Control Law. Tokyo: NITE (National Institute of Technology and Evaluation); 2002.

CHEMFATE. North Syracuse (NY): Syracuse research Corporation (SRC); 2002.

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.

GESTIS (Gefahrstoffinformationssystem der gewerblichen Berufsgenossenschaften). Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit (BIA), Deutschland; 2002.

* HAZARDTEXT® Hazard Management. TOMES® System. Greenwood Village (CO): MICROMEDEX; 2002.

Health Council of the Netherlands: Dutch Expert Comittee on Occupational Standards (DECOS). Formamide and dimethylformamide. The Hague: Health Council of the Netherlands, 1995.

Hommel G. Handbuch der gefährlichen Güter. Berlin: Springer-Verlag; 2002.

HSDB (Hazardous Substances Data Bank). Bethesda (MD): U.S. National Library of Medicine (NLM); 2002.

International Chemical Safety Cards (ICSC). ICSC: 0891. Formamide. WHO/IPCS/ILO; 2013.

Kemikaalien ympäristötietorekisteri/Data bank of environmental properties of chemicals. Helsinki: Suomen ympäristökeskus, 2002.

Käyttöturvallisuustiedote. Formamidi. Helsinki: Kemira Oyj; 1999.

Käyttöturvallisuustiedote. Formamidi. Helsinki: Pro SL Oy; 1997.

Käyttöturvallisuustiedote. Formamidi. Espoo: Orion-yhtymä Oyj Fermion; 1998.

IUCLID (International Uniform Chemicals Information Database). Brussels: European Commission, European Chemicals Bureau; 2000. Data sheet: Formamide.

The N-CLASS Database on Environmental Hazard Classification. Version Web 5. Brussels: European Commission, European Chemicals Bureau & Copenhagen: Nordic Council of Ministers; 2001.

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

Sosiaali- ja terveysministeriö. HTP-arvot 2025. Sosiaali- ja terveysministeriö; Helsinki, 2025.

Valtioneuvoston asetus syöpäsairauden vaaraa aiheuttavista, perimää vaurioittavista ja lisääntymiselle vaarallisista tekijöistä työssä (113/2024).

Ämnesregistret. Solna: Kemikalieinspektionen (KEMI); 2002.

Tämä turvallisuusohje on tehty Työsuojelurahaston tuella.