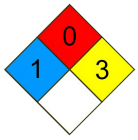
Glyoksaali

Viimeksi päivitetty 14.05.2025



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





CAS-numero	107-22-2
Indeksinumero	605-016-00-7
EY-numero (EINECS-numero)	203-474-9
Molekyylikaava	$C_2H_2O_2$

Synonyymit

englanti: glyoxal, biformyl, diformyl, ethanedial, oxalaldehyde

suomi: etaani-1,2-dioni, biformyyli

ruotsi: glyoxal, etandial

saksa: Glyoxal

1. Aineen ominaisuudet, merkinnät ja käyttö

1.1 Aineen kuvaus

Glyoksaali on vaaleankeltainen neste tai keltaisia kiteitä, jotka muuttuvat jäähtyessään valkoisiksi. Glyoksaalin höyryt ovat vihreitä ja ne palavat sinipunaisella liekillä. Glyoksaalin kaupallisia valmisteita ovat 40-prosenttinen vesiliuos, joka voi sisältää polymerointi-inhibiittoreita, sekä vedetön, kiteinen dihydraatti.

1.2 Yleisiä fysikaalis-kemiallisia ominaisuuksia

	Glyoksaali	Glyoksaalin 40-prosenttinen vesiliuos
Molekyylimassa	58,04 g/mol	
Tiheys	1,14 (vesi = 1) 20 °C:ssa	1,27 (vesi =1) 20 ° C:ssa
Sulamispiste	15 °C	- 14 ° C
Kiehumispiste	50,4 °C	104 ° C
Höyrynpaine	29,3 kPa	2,4 kPa (sisältää veden höyrynpaineen)
Höyryn tiheys	> 1 (ilma = 1)	
Liukoisuus	veteen hyvin liukenevaa (600 g/l 20 °C:ssa, 80 % jauhe); liukenee myös alkoholiin, eetteriin ja vedettömiin liuottimiin	
pH		2-3 (400 g/l) 20 ° C:ssa
Jakautumiskerroin P (n-oktanoli/vesi)	log P_{ow} = -0,85; ei rasvahakuinen	
Henryn lain vakio	< $3 \cdot 10^{-10}$ atm m^3/mol; haihtuu hyvin heikosti vedestä	

Muuntokertoimet	1 ppm = 2,41 mg/m^3
(höyry) 20 °C:ssa	1 mg/m^3 = 0,415 ppm

1.3 Reaktiivisuus

Puhdas glyoksaali kiinteänä tai nesteenä on voimakas pelkistin ja se reagoi kiivaasti hapettavien aineiden, veden, vahvojen happojen ja emästen kanssa. Glyoksaali reagoi amiinien, amidien, aldehydien ja hydroksyyliryhmän sisältävien aineiden kanssa. Glyoksaali polymeroituu kiivaasti itsekseen yli 50 °C:n lämpötilassa sekä veden, emästen tai kostean ilman vaikutuksesta aiheuttaen palo- ja räjähdysvaaran. Näiden vaarojen vuoksi glyoksaali toimitetaan stabiloituna vesiliuoksena.

1.4 Palo- ja räjähdysvaara

Kiinteä glyoksaali on palava aine. Glyoksaalin 40-prosenttinen vesiliuos ei ole palava aine. Puhdas glyoksaali polymeroituu kiivaasti itsekseen yli 50 °C:n lämpötilassa sekä veden, emästen tai kostean ilman vaikutuksesta aiheuttaen palo- ja räjähdysvaaran. Puhdas glyoksaali reagoi kiivaasti sammutusaineiden, kuten veden kanssa.

1.5 Merkinnät

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

Varoitusmerkit

Huomiosana Varoitus





Vaaralausekkeet

H341
Epäillään aiheuttavan perimävaurioita (mainitaan altistumisreitti, jos on kiistatta osoitettu, että vaara ei voi aiheutua muiden altistumisreittien kautta).

*** H332**

Haitallista hengitettynä.

H319
Ärsyttää voimakkaasti silmiä.

H315
Ärsyttää ihoa.

H317
Voi aiheuttaa allergisen ihoreaktion.

---

* Vähimmäisluokitus

Turvalausekkeet

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

Kuljetusluokitus ja -merkinnät

Glyoksaalia ei ole luokiteltu kuljetusta varten.

Perimää vaurioittava aine

Glyoksaali on Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 1272/2008 aineluettelossa luokiteltu mutageenisuudeltaan kategoriaan 2 kuuluvaksi (Muta. 2). Kategorian 2 aineiden epäillään olevan ihmiselle vahingollisia, koska ne voivat mahdollisesti aiheuttaa ihmisen sukusoluissa periytyviä mutaatioita.

1.6 Raja-arvoja

Akuutin altistumisen raja-arvot

TEEL-arvot
(Temporary Emergency Exposure Limit, USA)

TEEL-1	0,3 mg/m^3 /60 min
TEEL-2	46 mg/m^3 /60 min
TEEL-3	280 mg/m^3 /60 min

Työhygieeniset raja-arvot

HTP (2025) **(työpaikan ilman haitalliseksi tunnettu pitoisuus)**	0,02 mg/m^3 / 8 h

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

1.7 Käyttö

Glyoksaalia käytetään kemianteollisuudessa, paperi- ja tekstiiliteollisuudessa, lääkeraaka-aineena, valokuvauskemikaaleissa, puusepänteollisuuden liimoissa, metallurgian mikroskooppisten näytteiden valmistuksessa sekä hajunpoistajana. Sitä käytetään nahan parkituksessa. Glyoksaalia käytetään myös desinfiointiin sekä säilyteaineena kosmeettisissa valmisteissa.

2. Terveysvaara

Glyoksaali imeytyy elimistöön hengitysteitse ja nieltynä. Sen sumu voi ärsyttää silmiä ja hengitysteitä yli 1 mg/m^3 pitoisuudessa. Glyoksaali ärsyttää myös ihoa.

Toistuva ihon altistuminen glyoksaalille voi aiheuttaa herkistymisestä johtuvan ihottuman. Glyoksaalin epäillään voivan aiheuttaa periytyviä perimävaurioita.

3. Vaikutukset ympäristöön

Ilmaan joutunut glyoksaali hajoaa hydroksyyliradikaalien vaikutuksesta. Sen laskennalliseksi puoliintumisajaksi on saatu alle kaksi vuorokautta. Hyvin vesiliukoisena glyoksaali voi tulla sateen mukana maahan.

Maahan joutunut glyoksaali ei sitoudu maa-ainekseen, joten se on erittäin kulkeutuvaa ja voi siten joutua pohjaveteen. Ilmaan siitä haihtuu vain pieni osa. Glyoksaali hajoaa biologisesti aerobisissa olosuhteissa.

Glyoksaali on hyvin vesiliukoista. Henryn lain vakion perusteella se ei ole haihtuvaa vedestä. Biologisen hapenkulutuksen (BOD 65 %/14 vrk) perusteella glyoksaali on biologisesti nopeasti hajoavaa aerobisissa olosuhteissa. Kokeiden perusteella glyoksaalin on arvioitu olevan haitallista vesieliöille. Glyoksaalin akuuteiksi LC50-arvoiksi kalalle on saatu 86 – 272 mg/l (96 h). Sen EC50-arvoiksi on saatu vesikirpulle 161 mg/l (48 h) ja levälle > 200 mg/l (72 h).

Glyoksaalin ei ole todettu kertyvän ravintoverkkoon.

4. Toiminta onnettomuustilanteissa

Pelastustoimi: TOKEVA Ohje T6e (Myrkylliset aineet, palavat)

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

4.1 Palo ja räjähdys

Rajoita paloalueelle pääsyä. Sulje vuoto. Pysy tuulen yläpuolella. Paloalueella olevia säiliöitä jäähdytetään vedellä, ellei niitä voida siirtää turvallisesti. Älä lähesty säiliöitä päätyjen suunnasta, sillä kuumentunut säiliö voi revetä.

Puhdas glyoksaali

Älä päästä vettä kosketuksiin puhtaan nestemäisen tai kiinteän glyoksaalin kanssa. Sammutukseen ei saa käyttää vettä eikä vettä sisältäviä aineita.

Käytä henkilönsuojaimina paloasua ja paineilmahengityslaitetta.

Glyoksaalin 40-prosenttinen vesiliuos

Paloja voidaan sammuttaa jauheella ja hiilidioksidilla.

Käytä henkilönsuojaimina paloasua ja paineilmahengityslaitetta.

4.2 Vuoto ja valuma

Vaara-alueen arviointi

Eristä lammikon välitön läheisyys.

Torjunta ja suojautuminen

Rajoita vaara-alueelle pääsyä. Poista syttymislähteet. Sulje vuoto, mikäli mahdollista. Estä vuotaneen aineen pääsy viemäreihin tai vesistöihin.

Käytä henkilönsuojaimina roiske- tai nestetiivistä kemikaalisuojapukua, suojakäsineitä (katso materiaalit kohdasta 5), kumisaappaita ja paineilmahengityslaitetta.

Alueen puhdistaminen

Vuotanut kiinteä tai nestemäinen glyoksaali kerätään talteen suljettuihin, merkittyihin astioihin, joita ei saa sulkea tiiviisti. Jäljelle jäänyt nestemäinen glyoksaali imeytetään palamattomaan, inerttiin materiaaliin, kuten hiekkaan. Käytetty imeytysaine kerätään suljettuihin, merkittyihin astioihin, joita ei saa sulkea tiviisti. Saastunut alue huuhtellaan vedellä. Tarvittaessa pintamaa kuoritaan.

4.3 Ensiapu

Hengitysteitse tapahtunut altistuminen

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

Ihokosketus

Riisu likaantunut vaatetus ja pese iho välittömästi runsaalla vedellä.

Roiskeet silmään

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

Suun kautta tapahtunut altistuminen

Jos potilas ei ole tajuton tai kouristeleva, auta potilasta huuhtomaan suunsa ja anna 1-2 lasillista vettä. Älä oksennuta. Toimita 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

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

5. Käsittely ja varastointi

Käytä tarvittaessa suljettuja laitteistoja ja tehokasta kohdepoistoa. Käytä suojakäsineitä, suojalaseja ja suojavaatetusta. 40-prosenttista glyoksaalin vesiliuosta käsiteltäessä suojakäsineisiin erittäin hyviä materiaaleja ovat luonnonkumi, neopreeni, nitriilikumi, butyylikumi, fluorikumi (Viton®) ja polyvinyylikloridi (PVC). Laboratoriotyössä käytä vetokaappia. Työpisteen läheisyydessä on oltava hätäsuihku ja silmienhuuhtelupaikka.

Varastoi tiiviisti suljetuissa astioissa viileässä, kuivassa, hyvin tuuletetussa paikassa erossa lämpö- ja syttymislähteistä sekä yhteensopimattomista materiaaleista, kuten voimakkaista hapettimista, hapoista ja emäksistä. Huolehdi tehokkaasta ilmanvaihdosta. Varastoidaan stabiloituna. Varastoidaan alkuperäisissä astioissa.

Glyoksaalin 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

Glyoksaalia ei ole luokiteltu kuljetusta varten.

7. Kirjallisuus

Huom. Tähdellä (*) merkityt ovat maksullisia tietokantoja.

AQUIRE (Aquatic Toxicity Information Retrieval Database). U.S. Environmental Protection Agency (EPA); 2002.

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

BUA-Report 187: Glyoxal (Ethanedial) /ed. by the GDCh Advisory Committee on Existing Chemicals of Environmental Relevance. Gesellschaft Deutscher Chemiker. 1998.

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

Documentation for Treshold Limit Values. Glyoxal. Cincinnati: ACGIH, 2001.

Elvers B (ed.). Ullmann's encyclopedia of industrial chemistry. Vol. A 12. Weinheim, VCH Verlagsgesellschaft; 1989.

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 1272/2008 (CLP-asetus).

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

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: 1162. Glyoxal (40% solution). WHO/IPCS/ILO; 2003.

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

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

Käyttöturvallisuustiedote. Glyoxal 40. Helsinki, Clariant (Finland) Oy; 1997.

Lundberg P. The Nordic Expert Group for Criteria Documentation of Health Risk from Chemicals. 116. Glyoxal. Arbete och Hälsa 1995:2.

OHM/TADS (Oil and Hazardous Materials/Technical Assistance Data System). U.S. Environmental Protection Agency (EPA); 2002.

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

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

SIDS Initial Assessment Report. Glyoxal. Paris: OECD; 2001.

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

2008 TLVs® and BEIs®, American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH), Cincinnati, Ohio; 2008.

Toxikologische Bewertung. Glyoxal. Heidelberg: Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie; 1996.

Ämnesregistret. Solna: Kemikalieinspektionen (KEMI); 2002.

Tämä turvallisuusohje on tehty Työsuojelurahaston tuella