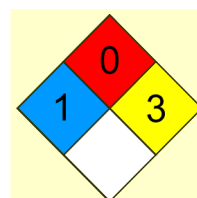


# OVA-ohje: GLYOKSAALI

## Sisällysluettelo

### Synonyymit

1. Aineen ominaisuudet, luokitus ja käyttö
2. Terveysvaara
3. Vaikutukset ympäristöön
4. Toiminta onnettomuustilanteissa
5. Käsittely ja varastointi
6. Kuljetusmääräyksiä
7. Kirjallisuus



## ► Tiivistelmä

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



### Direktiivin 67/548/ETY mukaiset varoitusmerkit



CAS-numero	107-22-2
Indeksinumero	605-016-00-7
EY-numero (EINECS-numero)	203-474-9
Molekyylikaava	$C_2H_2O_2$
Rakennekaava	$\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{O} \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \end{array}$

## Synonyymit

suomi:	etaani-1,2-dioni, biformyyli
ruotsi:	glyoxal, etandial
englanti:	glyoxal, biformyl, diformyl, ethanedial, oxalaldehyde
saksa:	Glyoxal

# 1 Aineen ominaisuudet, luokitus ja käyttö

## 1.1 Aineen kuvaus

Glyoksaali on vaaleankeltainen neste tai keltaisia kiteitä, jotka muuttuvat jäätyessään 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
Molekyyli massa	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 <sub>ow</sub> = -0,85; ei rasvahakuinen	
Henryn lain vakio	< 3 · 10 <sup>-10</sup> atm m <sup>3</sup> /mol; haihtuu hyvin heikosti vedestä	
Muuntokertoimet (höyry) 20 °C:ssa	1 ppm = 2,41 mg/m <sup>3</sup> 1 mg/m <sup>3</sup> = 0,415 ppm	

## 1.3 Reaktiivisuus

Puhdas glyoksaali kiinteänä tai nesteinä on voimakas pelkistin ja se reagoi kiivaasti hapettavien aineiden, veden, vahvojen happojen ja emästen kanssa. Glyoksaali reagoi amiinien, amidien, aldehydien ja hydroksyyliiryhmän 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 Luokitus ja merkinnät

Varoitusmerkit sekä vaaraa ja turvallisuustoimenpiteitä osoittavat standardilausekkeet on esitetty sekä uuden Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 1272/2008 (ns. [CLP-asetuksen](#)) että kumoutuvan direktiivin 67/548/ETY kriteerien mukaisesti.

### Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 1272/2008 mukainen luokitus ja merkinnät

#### Varoitusmerkit

Huomiosana: VAROITUS



#### Vaaralausekkeet

H341:	Epäilläään 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.

\* Eräiden vaaraluokkien osalta direktiivin 67/548/ETY kriteerien mukainen luokitus ei suoraan vastaa luokitusta CLP-asetuksen mukaisiin vaaraluokkiin ja -kategorioihin. Tällöin aineluettelon mukaista luokitusta pidetään vähimmäisluokituksena.

#### Turvausekkeet

Tässä esitetyistä turvausekkeista valitaan käytön mukaan sopivimmat. Varoitusetiketissä saa olla enintään kuusi turvausekettä, paitsi milloin vaaran luonteen ja vakavuuden osoittamiseksi on käytettävä useampia lausekkeita.

P201:	Lue erityisohjeet ennen käyttöä.
P202:	Lue varoitukset huolellisesti ennen käsittelyä.

P261:	Vältä pölyn/savun/kaasun/sumun/höyryn/suihkeen hengittämistä.
P264:	Pese ... huolellisesti käsittelyn jälkeen.
P271:	Käytä ainoastaan ulkona tai tiloissa, joissa on hyvä ilmanvaihto.
P272:	Saastuneita työvaatteita ei saa viedä työpaikalta.
P280:	Käytä suojakäsineitä/suojavaatetusta/silmiensuojainta/kasvosuojainta.
P281:	Käytä vaadittuja henkilönsuojaimia.
P302+P352:	JOS KEMIKAALIA JOUTUU IHOLLE: Pese runsaalla vedellä ja saippualla.
P304+P340:	JOS KEMIKAALIA ON HENGITETTY: Siirrä henkilö raittiiseen ilmaan ja pidä lepoasennossa, jossa on helppo hengittää.
P305+P351+P338:	JOS KEMIKAALIA JOUTUU SILMIIN: Huuhto huolellisesti vedellä usean minuutin ajan. Poista piilolinssit, jos sen voi tehdä helposti. Jatkahuuhtomista.
P308+P313:	Altistumisen tapahduttua tai jos epäillään altistumista: Hakeudu lääkäriin.
P312:	Ota yhteys MYRKYTYSTIETOKESKUKSEEN tai lääkäriin, jos ilmenee pahoinvointia.
P321:	Erytishoitoa tarvitaan (katso ... pakkauksen merkinnöissä).
P332+P313:	Jos ilmenee ihoärsytystä: Hakeudu lääkäriin.
P333+P313:	Jos ilmenee ihoärsytystä tai ihottumaa: Hakeudu lääkäriin.
P337+P313:	Poista irtohiukkaset iholta. Upota kylmään veteen/kääri märkiin siteisiin.
P362:	Riisu ja pese saastunut vaatetus ennen uudelleenkäyttöä.
P363:	Pese saastunut vaatetus ennen uudelleenkäyttöä.
P405:	Varastoi lukitussa tilassa.
P501:	Hävitä sisältö/pakkaus ...

## Huomautukset

Huomautus B:

Joitakin aineita (happoja, emäksiä jne.) saatetaan markkinoille väkevyydeltään erilaisina vesiliuoksina, jotka luokitellaan ja merkitään eri tavoin, koska niiden vaaralliset ominaisuudet ovat erilaisia pitoisuuksista riippuen. Jäljempänä olevassa 3 osassa käytetään huomautuksella B varustetuista nimikkeistä seuraavaa yleiskuvausta: "tyypihappo, ...%". Toimittajan on tällaisessa tapauksessa merkittävä pitoisuusprosentti varoitusetikettiin. Jollei toisin ilmoiteta, oletetaan, että väkevyys on laskettu painoprosenteina.

## Direktiivin 67/548/ETY mukainen luokitus ja merkinnät

### Varoitusmerkit



Haitallinen (Xn)

### Vaaraa osoittavat standardilausekkeet (R-lausekkeet)

R20:	Terveydelle haitallista hengitettynä.
R36/38:	Ärsyttää silmiä ja ihoa.
R43:	Ihokosketus voi aiheuttaa herkistymistä.
R68:	Pysyvien vaurioiden vaara. (Muta.Cat. 3)

## Turvallisuustoimenpiteitä osoittavat standardilausekkeet (S-lausekkeet)

(S2:	Säilytettävä lasten ulottumattomissa.)
S36/37:	Käytettävä sopivaa suojavaatetusta ja suojakäsineitä.

Lauseke S2 esitetään aineluettelossa suluissa ja se voidaan jättää etiketistä pois silloin, kun ainetta tai valmistetta myydään yksinomaan teolliseen käyttöön.

## Huomautukset

Huomautus B:	Joitakin aineita (happoja, emäksiä jne.) saatetaan markkinoille väkevyydeltään erilaisina vesiliuoksina, jotka luokitellaan ja merkitään eri tavoin, koska niiden vaaralliset ominaisuudet ovat erilaisia pitoisuuksista riippuen. Jäljempänä olevassa 3 osassa käytetään huomautuksella B varustetuista nimikkeistä seuraavaa yleiskuvausta: ”typpihappo, ...%”. Toimittajan on tällaisessa tapauksessa merkittävä pitoisuusprosentti varoitusetikettiin. Jollei toisin ilmoiteta, oletetaan, että väkevyys on laskettu painoprosentteina.
--------------	---

## Erityiset pitoisuusrajat

Merkintä:	Pitoisuus (C):
Haitallinen (Xn); R20	$C \geq 10 \%$
Ärsyttävä (Xi); R36/38	$C \geq 10 \%$

## 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

Suomessa glyoksaalille ei ole annettu HTP-arvoa (työpaikan ilman haitalliseksi tunnettu pitoisuus).

TLV (ACGIH 2008) (threshold limit value)	0,1 mg/m <sup>3</sup> / 8 h (hengittyvä jae ja höyry) (SEN) (A4) SEN: herkistävä. A4: ei luokiteltavissa ihmiselle syöpää aiheuttavaksi aineeksi.
---	--

## 1.7 Käyttö

Glyoksaalia käytetään kemianteollisuudessa, paperi- ja tekstiiliteollisuudessa, lääke- ja väkiviiva-aineena, valokuvauskemikaaleissa, puusepänteollisuuden liimoissa, metallurgian mikrokooppisten 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<sup>3</sup> pitoisuudessa. Glyoksaali ärsyttää myös ihoa.

Toistuva ihon altistuminen glyoksaalille voi aiheuttaa herkistymisestä johtuvan ihottuman. Glyoksaalin epäillään voivan aiheuttaa periytyviä perimävaurioita ihmiselle (Muta. Cat. 3).

## 3 Vaikutukset ympäristöön

Ilmaan joutunut glyoksaali hajoaa hydroksyyliiradikaalien 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.

Voimassa olevien kriteerien perusteella glyoksaalia ei luokitella ympäristölle vaaralliseksi.

## 4 Toiminta onnettomuustilanteissa

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 roiskesuojapukua, 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 tiiviisti. 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. (09) 471 977.

## 4.4 Lääkärin antama hoito

Hoito on oireenmukaista.

## 4.5 Jätteiden käsittely

Glyoksaalia sisältävä jäte luokitellaan pitoisuudesta riippuen joko ongelmajätteeksi 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, nitriliikumi, butyylikumi, fluorikumi ja 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 stabiilituna. Varastoidaan alkuperäisissä astioissa.

Glyoksaalin käsittelyä ja varastointia koskee asetus vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista ([59/1999 muutoksineen](#)).

## 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.

Asetus vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista ([59/1999 muutoksineen](#)).

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.

Eivers 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; 1998.

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.

Palo- ja pelastussanasto. Suomen pelastusalan keskusjärjestö; Suomen palopäälystöliitto, 2006.

[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.

2008 TLVs<sup>®</sup> and BEIs<sup>®</sup>, 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.*

#### **TÄRKEÄ HUOMAUTUS:**

OVA-turvallisuusohjeet on laadittu asiantuntijaryhmässä, johon on kuulunut asiantuntijalaitosten, kemianteollisuuden sekä viranomaisten edustajia. Turvallisuusohjeiden ja käyttäjän oppaan sisältämät tiedot perustuvat laatimis- tai päivittämishetkellä käytettävissä olleeseen tietoon sekä tällöin voimassa olleisiin määräyksiin. OVA-ohjeita saa kopioida VAIN omaan käyttöön. OVA-ohjeita ei saa sellaisenaan käyttää tuoteselosteena tai käyttöturvallisuustiedotteena, niiden asemasta tai niiden liitteenä tai muuna vastaavana asiakirjana. Ohjeet laatinut asiantuntijaryhmä ja Työterveyslaitos eivät ole vastuussa tietojen perusteella tehdyistä toimenpiteistä.

---

[◀ OVA-etusivulle](#)

Päivitetty 17.12.2009

Näitä ohjeita kehitetään jatkuvasti ja kaikki palaute on tervetullutta. Lähetä [palautetta](#).