

ETHYLENGLYCOL

B-værdi: 0,01 mg/m³, hovedgruppe2

CAS nr: 107-21-1
Bruttoformel: C₂H₆O₂
Strukturformel: HO-CH₂-CH₂-OH

Fysisk-kemiske egenskaber

Synonymer: 1,2-Dihydroxyethan, 1,2-ethandiol, 2-hydroxyethanol, glycol, monoethylenglycol.
Molvægt: 62,07. Beskrivelse: Klar, farveløs, let tyktflydende, hygroskopisk væske med sød smag.
Smeltepunkt: -13°C. Kogepunkt: 197,56°C. Massefylde: 1,113 g/ml. Damptryk: 0,06 mmHg (8 Pa). Flammepunkt: 115 °C. Vandopløselighed: Blandbar. Octanol/vandfordeling (logP): -1,93 til -1,36. Omregningsfaktor (i luft): 1 ppm = 2,58 mg/m³. Lugtgrænse: 62-90 mg/m³ (luft).

Forekomst og anvendelse

I Europa anvendes ca. halvdelen af den producerede mængde ethylenglycol som intermedier ved fremstilling af polyester og ca. en fjerdedel anvendes som kølervæske. Derudover anvendes ethylenglycol som afisningsmiddel samt som blødgører i en række plastikprodukter.

Miljømæssige forhold

Ethylenglycol i miljøet stammer primært som følge af produktion og anvendelse. De største kilder er bortskaffelse af kølervæsker samt afisningsmidler.

I luft reagerer stoffet på dampform med fotochemisk genererede hydroxylradikaler (beregnet halveringstid på 8-84 timer).

Optagelse, omdannelse og udskillelse

Ethylenglycol optages, omdannes og udskilles hurtigt og fuldstændigt efter inhalation og indtagelse. Optagelse ved hudkontakt har været forskellig hos rotter (30%) og mus (85-100%). Stoffet udskilles i form af kuldioxid i udåndingsluften samt i form af glycolat eller uomdannet i urinen.

Sundhedsmæssige effekter

Hos mennesker er der efter indtagelse af ethylenglycol set adskillige dødsfald. Forgiftningssymptomerne er karakteriseret med dyb metabolisk acidose, og der ses effekter på centralnervesystemet, hjerte, lunger og nyrer. Dødelig dosis for voksne mennesker er vurderet til omkring 1600 mg/kg legemsvægt (lgv.).

Ved indånding af ethylenglycol er der rapporteret om irritation af svælg, men ikke set sundheds-

skadelige effekter ved de indåndede koncentrationer (op til 200 mg/m³ kortvarigt, 17-49 mg/m³ i 20-22 timer dagligt i 30 dage).

Ethylenglycol har ikke vist hud- eller øjenirriterende egenskaber hos mennesker, men kan ved længerevarende hudkontakt give anledning til en speciel form for opblødning af huden kaldet maceration. Ethylenglycol vurderes ikke at være et hudsensibiliserende stof, der er dog rapporter om enkelte positive fund.

For rotter er der rapporteret en LC₅₀-værdi (1 time) på 10,9 g/m³. I en anden undersøgelse blev der ikke rapporteret dødsfald blandt rotter, som havde indåndet en mættet atmosfære (ca. 200 mg/m³) i 8 timer. LD₅₀-værdier (forskellige forsøgsdyr) for indtagelse er generelt højere end 2000 mg/kg lgv. For kaniner er rapporteret LD₅₀-værdier ved hudkontakt på omkring 10 g/kg lgv.

Ethylenglycol har ikke vist hudirriterende effekt hos kaniner. Data vedrørende øjenirritation er modstridende, men overordnet tyder data på en øjenirriterende virkning hos kaniner af ren ethylenglycol samt opløsninger. Der er ingen data vedrørende sensibiliserende virkning hos forsøgsdyr.

Gentagen oral administration af ethylenglycol over længere tid har primært resulteret i effekter på nyrerne og på leveren. For effekter på nyrerne forårsaget af ethylenglycol er hanrotter væsentligt mere følsomme end hunrotter, mens mus tilsyneladende ikke er særligt følsomme. Effekter på leveren er kun set hos hunrotter. For effekter på nyrerne er der hos hanrotter observeret et nul-effektniveau (NOAEL) på omkring 200 mg/kg (lgv.)/dag efter oral indgift af ethylenglycol via foderet i 2 år.

Der blev ikke observeret effekter på nyrerne hos forsøgsdyr, som havde indåndet dampe af ethylenglycol (12 mg/m³ kontinuert i 90 dage; 10 eller 57 mg/m³ i 8 timer/dag, 5 dage/uge i 6 uger), men derimod tegn på effekter i lungerne hos nogle af dyrene.

Efter oral indgift af ethylenglycol (optil 1000 mg/kg lgv./dag) via foderet er der ikke set påvirkning af reproduktionen hos rotter, mens der hos mus sås nedsat fertilitet samt påvirkninger af afkommet ved indgift via drikkevandet ved doser omkring 1640 mg/kg lgv./dag – NOAEL var 840 mg/kg lgv./dag.

Ved indgift af ethylenglycol (sonde) til drægtige rotter er der i 2 studier set effekter på afkommet, inklusiv misdannelser (teratogenicitet) ved doser fra omkring 860 mg/kg lgv./dag, mens der i et tredje studie ikke sås effekter ved doser op til 1250 mg/kg lgv./dag, ligesom der heller ikke er set effekter efter indgift af ethylenglycol via foderet ved doser op til 1000 mg/kg lgv./dag. Mus er tilsyneladende mere følsomme for ethylenglycols effekter på afkommet med et NOAEL for effekter på afkommet på omkring 150 mg/kg lgv./dag, hvorimod kaniner tilsyneladende er ret resistente med et NOAEL for effekter på afkommet på omkring 2000 mg/kg lgv./dag. Efter inhalation (helkropseksposering) er der set effekter på afkommet af rotter og mus ved koncentration fra omkring 1000 mg/m³, NOAEC var 150 mg/m³ for rotter og under 150 mg/m³ for mus. I et efterfølgende inhalationsstudie på mus, hvor kun næseregionen eksponeres, var NOAEC for effekter på afkommet 1000 mg/m³. Ved hudapplikation med ethylenglycol på mus sås ingen effekter ved doser på op til omkring 3500 mg/kg lgv./dag.

Undersøgelser for skadelige virkninger på generne (mutagenicitet og genotoksicitet) har givet negative resultater i de fleste undersøgelser.

Ethylenglycol var ikke kræftfremkaldende hos rotter (op til 2000 mg/kg lgv./dag) eller mus (op til 12000 mg/kg lgv./dag), som fik stoffet via foderet i 2 år.

Reguleringer / vurderinger

Klassificering: Xn;R22.

Jord: -

Drikkevand: -

Grænseværdi, arbejdsmiljø: 10 ppm (26 mg/m³).

IARC (WHO): -

Grundlag for B-værdi

De kritiske effekter af ethylenglycol vurderes at være effekterne set på nyrerne hos både mennesker og forsøgsdyr, effekterne set på afkommet hos eksponerede forsøgsdyr, samt de irriterende effekter set hos mennesker og dyr efter udsættelse for ethylenglycol på dampform.

Et sundhedsmæssigt baseret luftkvalitetskriterium fastsættes med udgangspunkt i det laveste observerede effektniveau (LOAEC) på 12 mg/m³ for tegn på effekter i lungerne observeret hos nogle forsøgsdyr, som havde indåndet dampe af ethylenglycol kontinuerligt i 90 dage. Der anvendes en UF_I på 10, idet mennesker kan være mere følsomme end forsøgsdyr; en UF_{II} på 10 for at beskytte særligt følsomme mennesker; en UF_{III}

på 10 idet der tages udgangspunkt i et LOAEC i stedet for et NOAEC, og da kvaliteten af det anvendte studie er begrænset.

Luftkvalitetskriteriet beregnes til 0,012 mg/m³, efter anvisningerne i den nyeste vejledning (MST 2006).

B-værdien fastsættes til 0,01 mg/m³ - placering i hovedgruppe 2.

Reference

MST (2006). Vejledning om "metoder til fastsættelse af kvalitetskriterier for kemiske stoffer i jord, luft og drikkevand med henblik på beskyttelse af sundheden", vejledning nr. 9603/2006

Nielsen E. and Ladefoged O. (2006): Evaluation of health hazards by exposure to ethylene glycol. Afdeling for Toksikologi og Risikovurdering, Danmarks Fødevarerforskning. Baggrundsrapport udarbejdet for Miljøstyrelsen.

April 2006 ENI / TR/T/DFVF.