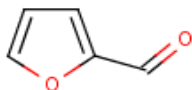


FURFURAL

Jordkvalitetskriterium: 4 mg/kg jord

CAS nr: 98-01-1
Bruttoformel: C₅H₄O₂
Strukturformel:



Fysisk-kemiske egenskaber

Synonymer: 2-Furalaldehyd, 2-furancarboxaldehyd, 2-formylfuran. Molvægt: 96,08. Beskrivelse: klar, farveløs, olieagtig væske med stikkende, aromatisk lugt som af bitre mandler. Smeltepunkt: -36,5°C. Kogepunkt: 161,8°C (v. 760 mmHg). Massefylde: 1,1598 g/ml. Damptryk: 1 mmHg (133 Pa) (v. 20°C). Flammepunkt: 60°C (closed cup), 68°C (open cup). Vandopløselighed: 83 g/l (v. 20°C). Octanol/vandfordeling (logP): 0,41. Omregningsfaktor (i luft): 1 ppm = 4,0 mg/m³. Lugtgrænse: 0,078 ppm (luft), 3,5 mg/l (vand).

Forekomst og anvendelse

Furfural forekommer naturligt i mange frugter og grøntsager. Furfural anvendes hovedsageligt som opløsningsmiddel. Et mindre anvendelsesområde er som aromastof i levnedsmidler.

Miljømæssige forhold

Der er ingen oplysninger om forhold i jord og vand. Furfural i luften stammer hovedsageligt fra afbrænding af fyrretræer samt brunkulsbriketter.

Optagelse, omdannelse og udskillelse

Furfural optages næsten fuldstændigt efter indtagelse. Furfural omdannes til furansyre som kobles til glycin. Koblingsproduktet udskilles i urinen. Hos mennesker er halveringstiden estimeret til omkring 2 timer.

Sundhedsmæssige effekter

Der er ingen humane data vedrørende sundhedsmæssige effekter efter indtagelse af furfural.

For rotter er der rapporteret LD₅₀-værdier i området 65-149 mg/kg. Rotter er den mest følsomme dyreart.

I en korttidsundersøgelse er der hos rotter og mus observeret respirationsbesvær ved indgift af furfural i mængder på 240 mg/kg/dag (rotter) eller 400 mg/kg/dag (mus).

I længerevarende undersøgelser er der hos rotter og mus observeret skadelige effekter på leveren ved indgift af furfural i mængder på 11 til 180 mg/kg/dag (rotter) eller 75 til 1200 mg/kg/dag (mus) i 13 uger.

Der er ikke fundet oplysninger vedrørende effekter på reproduktion eller fosterudvikling.

Det kan ikke fastslås, hvorvidt furfural har skadelige virkninger på generne (genotoksicitet og mutagenicitet). Furfural havde negativ virkning i bakterietests, positiv virkning i nogle pattedyrceller *in vitro*, men negativ virkning i de udførte *in vivo* tests.

Furfural er blevet undersøgt for kræftfremkaldende virkning efter indtagelse hos rotter og mus. Hos mus blev der set øget forekomst af levertumorer ved indgift af 175 mg/kg/dag i 2 år, mens der hos hanrotter blev set øget forekomst af galdevejstumorer ved indgift af 60 mg/kg/dag i 2 år. Disse undersøgelser har imidlertid ikke givet anledning til, at IARC har klassificeret furfural som muligt kræftfremkaldende hos mennesker.

Reguleringer / vurderinger

Klassificering: Xn;R21 T;R23/25 Xi;R36/37 Carc3;R40.

B-værdi: 0,002 mg/m³.

Drikkevand: 3 µg/l.

Grænseværdi, arbejdsmiljøet: 2 ppm (7,9 mg/m³) HK.

IARC/WHO: Gruppe 3, kan ikke klassificeres mht. kræftfremkaldende virkning hos mennesker.

Grundlag for kvalitetskriterier

Der foreligger ingen humane data med henblik på fastsættelse af sundhedsmæssigt baserede kvalitetskriterier.

Den kritiske effekt af furfural efter indtagelse vurderes at være de effekter på leveren, der er observeret i længerevarende dyreforsøg. Disse effekter er set hos rotter ved indgift (givet 5 dage per uge i 13 uger) af furfural i mængder på 11 til

180 mg/kg/dag. Rotter har vist sig mere følsomme end mus. Der er ikke fundet et nul-effektniveau (NOAEL). Dosis på 11 mg/kg lgv./dag betragtes som det laveste observerede effekt niveau (LOAEL).

En tolerabel daglig indtagelse (TDI) beregnes med udgangspunkt i et LOAEL på 11 mg/kg lgv./dag. For at tage højde for at doseringen kun er foretaget 5 dage per uge, omregnes dosis til 7,9 mg/kg lgv./dag. 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 100 idet LOAEL er usikkert fastlagt, fordi der tages udgangspunkt i et LOAEL i stedet for et NOAEL, og da der er usikkerhed om hvorvidt furfural kan give genskader og have kræftfremkaldende virkning. TDI beregnes således til 0,0008 mg/kg lgv./dag.

Da mennesker primært udsættes for furfural via indtagelse af levnedsmidler tolereres et bidrag på kun 10% af TDI fra indtagelse af hhv. jord eller drikkevand.

Et sundhedsmæssigt baseret kvalitetskriterium i jord baseret på børns jordspisning beregnes til 4 mg/kg, under forudsætning af at et barn på 10 kg i gennemsnit indtager 0,2 g jord per dag. Jordkvalitetskriteriet fastsættes således til 4 mg/kg jord.

Et sundhedsmæssigt baseret kvalitetskriterium i drikkevand kan beregnes til 2,8 $\mu\text{g/l}$, under forudsætning af at en voksen person på 70 kg indtager 2 liter drikkevand per dag. Drikkevandkvalitetskriteriet fastsættes således til 3 $\mu\text{g/l}$.

Reference

Nielsen, E. (1995): Evaluation of health hazards and estimation of quality criteria in soil and drinking water. Institutet for Toksikologi, Levnedsmiddelstyrelsen, 1995. Baggrundsrapport udarbejdet for Miljøstyrelsen.

Januar 1996 ENI/IT/1.
December 2002 ENI/IFSE.