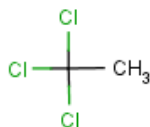


1,1,1-TRICHLORETHAN

Jordkvalitetskriterium: 200 mg/kg jord

CAS nr: 71-55-6
Bruttoformel: C₂H₃Cl₃
Strukturformel:



Fysisk-kemiske egenskaber

Synonymer: Methylchloroform, MC, 1,1,1-TCE.
Molvægt: 133,4. Beskrivelse: Farveløs, flygtig væske med en karakteristisk kloroformagtig lugt.
Smeltepunkt: -30,4°C. Kogepunkt: 74,1°C.
Massefylde: 1,339 g/ml. Damptryk: 124 mmHg (16,5 kPa) (20°C). Flammepunkt: Ikke brændbart under normale betingelser. Vandopløselighed: 0,5-1,0 g/l (20°C). Octanol/vandfordeling (logP): 2,47. Omregningsfaktor (i luft): 1 ppm = 5,40 mg/m³. Lugtgrænse: 100-120 ppm (luft).

Forekomst og anvendelse

1,1,1-Trichlorethan forekommer ikke naturligt. 1,1,1-Trichlorethan anvendes som metalaffedtningsmiddel og som opløsningsmiddel i bl.a. lim, maling, blæk, lak og skrivemaskine korrektionslak. Stoffet anvendes endvidere som opløsningsmiddel i aerosoler og metalskæreolier.

Miljømæssige forhold

I luft oxideres 1,1,1-trichlorethan ved reaktion med frie hydroxyl radikaler og danner derved trichloracetaldehyd, som videre kan oxideres til trichloreddikesyre.

Laboratorieforsøg har vist, at 1,1,1-trichlorethan kan nedbrydes ved enten en dechlorinering til saltsyre og 1,1-dichlorethen eller ved en hydrolyse til saltsyre og eddikesyre.

I jord nedbrydes 1,1,1-trichlorethan af anaerobe methan- og sulfat-reducerende mikroorganismer til 1,1-dichlorethan, chlorethan og 1,1-dichlorethen. I disse forsøg er en relativ stor del (ca. 50%) af de dannede metabolitter dog uidentificerede. Der er ikke rapporteret om aerob nedbrydning af 1,1,1-trichlorethan.

Dyreforsøg tyder ikke på at 1,1,1-trichlorethan bioakkumuleres.

Optagelse, omdannelse og udskillelse

I forsøgsdyr blev 1,1,1-trichlorethan hurtigt og effektivt optaget efter indtagelse, indånding eller ved hudkontakt. Efter optagelsen fordeles 1,1,1-trichlorethan i organismen med de højeste koncentrationer fundet i hjerne- og fedtvæv. 1,1,1-trichlorethan bliver i dyr og mennesker kun omdannet i meget ringe grad, idet ca. 90% udskilles uomodannet via lungerne. Omdannelsen af stoffet varetages af et lever oxidase system (cytochrom P₄₅₀), hvorved der primært dannes 2,2,2-trichlorethanol og trichloreddikesyre.

Sundhedsmæssige effekter

Den akutte giftighed af 1,1,1-trichlorethan i dyr og mennesker er lav. Koncentrationer >250 ppm kan hos mennesker resultere i CNS-forstyrrelser, øjenirritation og træthed. Der er rapporteret om dødsfald hos personer udsat for koncentrationer >5000 ppm.

Langvarig kontinuert inhalationseksponering (1365 mg 1,1,1-trichlorethan/m³) i 14 uger har forårsaget histologiske leverforandringer hos mus.

Langvarig eksponering af personer der arbejder i virksomheder, hvor der anvendes 1,1,1-trichlorethan, har ikke medført helbreds-mæssige konsekvenser for de eksponerede.

Ingen undersøgelser har påvist en kræftfremkaldende eller mutagen effekt af 1,1,1-trichlorethan hos mennesker eller forsøgsdyr.

Reguleringer/ vurderinger

Klassificering: Xn;R20 N;R59.

B-værdi: 0,5 mg/m³

Drikkevand: 1 µg/l.

Grænseværdi, arbejdsmiljøet: 50 ppm (275 mg/m³).

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

Grundlag for kvalitetskriterier

Ved beregning af en tolerabel daglig indtagelse (TDI) tages der udgangspunkt i et LOAEL på 1365 mg/m³ (leverforandringer) fra et 14-ugers inhalationsforsøg med mus, idet data fra forsøg med oral eksponering var utilstrækkelige. Ved beregningen antages det, at en voksen person vejer 70 kg, og at denne person indånder 20 m³ luft per dag. Det medfører en samlet oral dosis på 390 mg/kg lgv./dag. Der anvendes en UF₁ på 10, idet mennesker kan være mere følsomme end for-

søgsdyr; en UF_{II} på 10, for at beskytte særligt følsomme mennesker; en UF_{III} på 10, idet der anvendes et LOAEL i stedet for et NOAEL. TDI beregnes således til 0,390 mg/kg lgv./dag.

Da mennesker primært eksponeres for 1,1,1-trichlorethan via indåndingsluften, tolereres et bidrag på kun 10% af TDI fra indtagelse af jord eller drikkevand.

Endvidere anvendes en reduktionsfaktor på 10 for at beskytte grundvandet, da der er usikkerhed mht. nedbrydningsprodukter og persistens i jord.

Et sundhedsmæssigt baseret kvalitetskriterium i jord baseret på børns jordspisning beregnes til 195 mg/kg, under forudsætning af at et barn på 10 kg i gennemsnit indtager 0,2 g jord per dag. Jordkvalitetskriteriet fastsættes til 200 mg/kg jord.

Et sundhedsmæssigt baseret kvalitetskriterium i drikkevand kan beregnes til 140 $\mu\text{g/l}$, under forudsætning af at en voksen person på 70 kg indtager 2 liter drikkevand per dag.

Reference

Poulsen, M (1994): Evaluation of health hazards by exposure to 1,1,1-trichlorethan and estimation of quality criteria in soil and drinking water. Institut for Toksikologi, Levnedsmiddelstyrelsen, marts 1994. Baggrundsrapport udarbejdet for Miljøstyrelsen.

Marts 1995 MOP/IT/2.
December 2002 ENI/IFSE.