

TETRACHLORMETHAN

Jordkvalitetskriterium: 5 mg/kg jord
Jord, afdampningskriterium: 0,005 mg/m³

CAS nr: 56-23-5
Bruttoformel: CCl₄
Strukturformel:



Fysisk-kemiske egenskaber

Synonymer: Perklorethan, tetrachlorkulstof. Molvægt: 153,8. Beskrivelse: farveløs, klar, ikke brandbar væske med karakteristisk lugt. Smeltepunkt: -23°C. Kogepunkt: 76,5°C. Massefylde: 1,594 g/ml. Damptryk: 91,3 mmHg (12,2 Kpa). Vandopløselighed: 800 mg/l. Octanol/vandfordeling (logP): 2,64. Omregningsfaktor (i luft): 1 ppm = 6,40 mg/m³. Lugtgrænse: 96 ppm (luft).

Forekomst og anvendelse

Tetrachlormethan er ikke naturligt forekomme. Tetrachlormethan anvendes hovedsageligt til produktion af CFC-forbindelser. Tetrachlormethan nedbryder ozonlaget og udfaset ud i Danmark pr. 1. januar 1995.

Miljømæssige forhold

Tetrachlormethan i miljøet stammer hovedsageligt fra industrielle emissioner især til luften.

I luft er der i land- og byområder målt værdier på ca. 1 µg/m³ og i industriområder ca. 4 µg/m³. Tetrachlormethan nedbrydes langsomt.

Fra vand- og jordoverflader sker der en hurtig fordampning. Tetrachlormethan nedbrydes derudover ved bionedbrydning (primært anaerobt) med en halveringstid på 7-28 dage i vand. I Danmark er der i grundvand målt koncentrationer omkring 0,1 µg/l.

Optagelse, omdannelse og udskillelse

Tetrachlormethan optages efter indånding, indtagelse og ved hudkontakt. 80-85% optages efter indtagelse (forsøgsdyr) og omkring 60% efter indånding (mennesker). Tetrachlormethan fordeles i hele organismen, men med den højeste koncentration i fedtvæv samt i fedtrige organer

og væv (lever, hjerne, nyre, knoglemarv). Tetrachlormethan nedbrydes primært til kuldioxid (aerobt), men også til chloroform og kulmonoxid (anaerobt). Efter indtagelse blev 70-90% udskilt uomdannet med udåndingsluften (halveringstid ca. en time).

Sundhedsmæssige effekter

Efter udsættelse for tetrachlormethan ses især skader på centralnervesystemet, lever og nyre både hos mennesker og dyr. Leveren er det mest følsomme organ. Indtagelse af 1,5-15 ml (34-340 mg/kg lgv.) har hos mennesker medført døden. Den akutte giftighed er lav hos dyr med LD₅₀-værdier på omkring 12.000-14.000 mg/kg (mus) og 2.800 mg/kg (rotter).

Efter indtagelse er der hos rotter fundet et nul-effektniveau (leverpåvirkning) på 1 mg/kg lgv. per dag (dosering med sonde). Doser på 10 mg/kg lgv. per dag medførte let grad af leverpåvirkning, mens doser på 30 mg/kg lgv. per dag medførte alvorlige leverskader. Der blev ikke observeret effekter på nyrene.

Tetrachlormethan betragtes ikke som et stof med skadelig virkning på generne (genotoksicitet og mutagenicitet), da stoffet har vist negativ effekt i de fleste testsystemer.

Tetrachlormethan er undersøgt i rotter, mus og hamstre for kræftfremkaldende virkning efter indtagelse. Der sås øget forekomst af levertumorer i alle arter ved indgift af levertoksiske doser. Hos rotter (mest følsomme) sås levertumorer efter indgift (i 78 uger) af 47 eller 94 mg/kg lgv. per dag (hanner) og 80 eller 160 mg/kg lgv. per dag (hunner).

Reguleringer / vurderinger

Klassificering: T;R23/24/25-48/23 Carc3;R40 R52/53 N;R59.

B-værdi: 0,005 mg/m³.

Drikkevand: -

Grænseværdi, arbejdsmiljøet: 1 ppm (6,3 mg/m³) HK.

WHO/IARC: Gruppe 2B, stoffer er muligvis muligvis kræftfremkaldende hos mennesker.

Grundlag for kvalitetskriterier

De humane data er ikke velegnede med henblik

på fastsættelse af sundhedsmæssigt baserede kvalitetskriterier.

August 1995 ENI/IT/3.
December 2002 ENI/IFSE.

Tetrachlormethan anses for at kunne være kræftfremkaldende hos mennesker, da der er observeret øget forekomst af levertumorer hos flere dyrearter. Tetrachlormethan betragtes ikke som et stof med skadelig virkning på generne. Den kræftfremkaldende virkning i leveren hænger sandsynligvis sammen med den toksiske påvirkning af levercellerne og er kun observeret ved levertoksiske doser. På baggrund heraf vurderes det, at leverskader er den kritiske effekt. Leverskader er observeret ved lavere doser end den kræftfremkaldende virkning. Derfor beregnes en tolerabel daglig indtagelse (TDI) ud fra et nul-effektniveau og under anvendelse af sikkerhedsfaktorer.

TDI beregnes med udgangspunkt i et observeret nul-effektniveau (leverskader hos rotter) på 1 mg/kg Igv./dag. Der anvendes en UF_I på 10, idet mennesker kan være mere følsomme end dyr; en UF_{II} på 10 for at beskytte særligt følsomme mennesker; en UF_{III} på 10 fordi tetrachlormethan har vist kræftfremkaldende virkning hos forsøgsdyr. TDI beregnes således til 0,001 mg/kg Igv./dag.

Da mennesker hovedsageligt udsættes for tetrachlormethan via luften, 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 5 mg/kg, under forudsætning af at et barn på 10 kg i gennemsnit indtager 0,2 g jord per dag. Jordkvalitetskriteriet fastsættes således til 5 mg/kg jord.

Imidlertid har tetrachlormethan et højt damptryk og vil afdampe fra jorden hvis muligt. Derfor fastsættes endvidere et afdampningskriterie, hvor en afdampning fra jorden ikke må medføre, at B-værdien på 0,005 mg/m³ i luften overskrides.

Et sundhedsmæssigt baseret kvalitetskriterium i drikkevand kan beregnes til 3 µg/l, under forudsætning af at en voksen person på 70 kg indtager 2 liter drikkevand per dag.

Reference

Nielsen, E. (1994): Carbon tetrachloride. Evaluation of health hazards and estimation of quality criteria in soil and drinking water. Institutet for Toksikologi, Levnedsmiddelstyrelsen, 1994. Baggrundsrapport udarbejdet for Miljøstyrelsen.