

## TETRACHLORMETHAN

**B-værdi: 0,005 mg/m<sup>3</sup>**

CAS nr.: 56-23-5  
Bruttoformel: CCl<sub>4</sub>

### Fysisk-kemiske egenskaber

**Synonymer:** Carbontetrachlorid, 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/m<sup>3</sup>. **Lugtgrænse:** 96 ppm (luft).

### Forekomst og anvendelse

Tetrachlormethan er ikke naturligt forekommende. Tetrachlormethan anvendes hovedsageligt til produktion af CFC-forbindelser. Tetrachlormethan nedbryder ozonlaget og er derfor faset 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/m<sup>3</sup> og i industriområder ca. 4 µg/m<sup>3</sup>. 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 indånding udskilles 30-40% uomdannet med udåndingsluften, mens 50-60% udskilles i fæces i form af metabolitter. Efter indtagelse udskilles 70-90% uomdannet med udåndingsluften (halveringstid ca. en time).

### Sundhedsmæssige effekter

Efter udsættelse for tetrachlormethan ses især

skader på centralnervesystemet, lever og nyrer både hos mennesker og dyr. Leveren er det mest følsomme organ.

Indånding af 250 ppm (1.600 mg/m<sup>3</sup>) i 15 min. eller indtagelse af 1,5-15 ml (34-340 mg/kg lgv.) har hos mennesker medført døden. Den akutte giftighed er lav hos dyr med LC<sub>50</sub>-værdier på omkring 47.000-60.000 mg/m<sup>3</sup> (rotter og mus) og LD<sub>50</sub>-værdier på omkring 12.000-14.000 mg/kg (mus) og 2.800 mg/kg (rotter).

Efter indånding er der hos mennesker (arbejdere) set symptomer fra centralnervesystemet efter udsættelse for omkring 20-125 ppm (130-800 mg/m<sup>3</sup>) og leverpåvirkning omkring 200 ppm (1.300 mg/m<sup>3</sup>).

Hos forsøgsdyr (rotter, marsvin, kaniner, aber) blev der fundet et nul-effekt niveau (leverpåvirkning) på 5 ppm (32 mg/m<sup>3</sup>) ved eksponering i 200 dage og et effekt niveau på 10-400 ppm (64-2600 mg/m<sup>3</sup>). I et andet forsøg blev der fundet levereffekter hos rotter og marsvin ved eksponering for 10 ppm (64 mg/m<sup>3</sup>) i 90 dage, men ikke ved 1 ppm (6,4 mg/m<sup>3</sup>).

Efter indtagelse er der hos rotter fundet et nul-effektniveau (leverpåvirkning) på 1 mg/kg lgv. (dosering med sonde). Doser på 10 mg/kg lgv. medførte let grad af leverpåvirkning, mens doser på 30 mg/kg lgv. 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. (hanner) og 80 eller 160 mg/kg lgv. (hunner). Der er ingen inhalationsundersøgelser af den kræftfremkaldende virkning.

### Reguleringer / vurderinger

**Klassificering:** T;R23/24/25-48/23 carc3;R40 N;R59.

**B-værdi:** Hovedgruppe 1, tabel 2.

**Jordkvalitetskriterie:** 5 mg/kg jord.

**Drikkevand:** 1 µg/l (totalt indhold af chlorerede hydrocarboner).

**Grænseværdi, arbejdsmiljøet:** 2 ppm (13 mg/m<sup>3</sup>).

**IARC (WHO):** Gruppe 2B, tetrachlormethan har muligvis kræftfremkaldende virkning hos mennesker.

### **Grundlag for B-værdi**

De humane data er ikke velegnede med henblik på fastsættelse af en sundhedsmæssigt baseret grænseværdi.

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 grænseværdi ud fra et nul-effekt niveau og under anvendelse af sikkerhedsfaktorer.

Grænseværdien beregnes med udgangspunkt i et observeret nul-effektniveau (leverskader hos rotter) på 1 ppm (6,4 mg/m<sup>3</sup>). Der anvendes en SF<sub>I</sub> på 10, idet mennesker kan være mere følsomme end dyr; en SF<sub>II</sub> på 10 for at beskytte særligt følsomme mennesker; en SF<sub>III</sub> på 10 fordi tetrachlormethan har vist kræftfremkaldende virkning hos forsøgsdyr. Grænseværdien beregnes til 0,006 mg/m<sup>3</sup>.

For stoffer, der er akut eller subkronisk virkende, men hvor påvirkning over en vis tid er nødvendig, fastsættes B-værdien lig med grænseværdien.

B-værdien fastsættes til 0,005 mg/m<sup>3</sup> - placering i hovedgruppe 1 fastholdes.

### **Reference**

Nielsen E. (1994): Evaluation of health hazards by exposure to carbon tetrachloride and estimation of a limit value in air. Institutet for Toksikologi, Levnedsmiddelstyrelsen. Baggrundsrapport udarbejdet for Miljøstyrelsen.