

THALLIUM, UORGANISKE FORBINDELSER

Jordkvalitetskriterium: 1 mg Tl/kg jord

Thallium (Tl) er et grundstof, der forekommer på oxidationstrinene 0, +1 og +3, hvor +1 er den almindeligste form i naturen.

De almindeligst forekommende thalliumsalte er thalliumacetat ($\text{TlC}_2\text{H}_3\text{O}_2$), thalliumcarbonat (Tl_2CO_3), thalliumchlorid (TlCl), thalliumnitrat (TlNO_3) og thalliumsulfat (Tl_2SO_4).

Forekomst og anvendelse

Thallium forekommer naturligt i forskellige mineraler.

Thallium anvendes nu primært i halvlederindustrien, til måleteknisk udstyr samt til scanninger på hospitaler. Thalliumsaltene har mange forskellige anvendelsesområder afhængigt af, hvilken forbindelse der er tale om. Thalliumsalte har tidligere været anvendt som hårfjerningsmiddel, til behandling af ringorm, samt som insektgift og rottegift, disse anvendelsesområder er nu forbudt eller kraftigt begrænset.

Miljømæssige forhold

Thallium forekommer i miljøet sædvanligvis i form af uorganiske forbindelser. Baggrunds niveauer i jorden er af størrelsesordenen 0,1-1,7 mg Tl/kg; i slam findes sædvanligvis mindre end 1 mg Tl/kg. Thalliumforbindelser kan optages i planter fra jorden.

Optagelse, omdannelse og udskillelse

Data tyder på, at thalliumforbindelser optages let og fuldstændigt via mave-tarmkanalen samt via indånding, mens optagelse gennem huden sker i meget mindre udstrækning. Efter optagelse sker der en fordeling i hele kroppen. Hos mennesker udskilles thallium normalt via hår og negle, men ved udsættelse for højere doser er udskillelsen primært via nyrerne og fæces.

Sundhedsmæssige effekter

Neurologiske symptomer (manglende koordinering af bevægelser (ataxi), sløvhed (letargi), smerter og føleforstyrrelser i arme og ben (perifer neuropati), gener fra mavetarmkanalen og hårtab (alopecia) er de mest almindelige tegn på thalliumforgiftning.

For børn er den dødelig dosis ved indtagelse af thalliumforbindelser af størrelsesordenen 2-10 mg Tl/kg lgv. For voksne er den mindste dødelige dosis rapporteret til 8-12 mg Tl/kg lgv.

Arbejdsrelaterede eksponeringer kan resultere i forgiftningssymptomer. Således resulterede eks-

ponering for 0,01 mg Tl/m³ gennem 16-17 år i kredsløbsforstyrrelser og neurologiske symptomer.

I dyreforsøg er LD₅₀-værdier på 15-30 mg Tl/kg lgv. rapporteret for mus og rotter.

I et 15-ugers forsøg, hvor rotter fik thalliumacetat i foderet (5, 15, 30 mg thalliumacetat/kg foder/dag), blev der ikke fundet nogle effekter ved den laveste dosis (ca. 0,2 mg Tl/kg lgv./dag), mens der ved højere doser primært blev set hårtab.

I et 90-dages forsøg med rotter blev der ikke fundet histopatologiske forandringer ved doser op til 0,2 mg Tl/kg lgv./dag (givet i form af thalliumsulfat).

Effekter på sædcellerne er set hos rotter givet ca. 0,6 mg Tl/kg lgv./dag i form af thalliumsulfat i drikkevandet. Thalliumforbindelser givet prænatalt har medført en øget dødelighed samt vægttab hos de overlevende.

Der er rapporteret både positive og negative resultater for påvirkning af generne (mutagenicitet og genotoksicitet), og det er ikke muligt ud fra de foreliggende resultater at vurdere hvorvidt thalliumforbindelser er genotoksiske.

Der er ikke fundet data vedrørende kræftfremkaldende egenskaber af thalliumforbindelser.

Reguleringer / vurderinger

Klassificering:

Thallium og thallium forbindelser (undtaget thalliumsulfat): Tx;R26/28 R33 N;R51/53.

Thalliumsulfat: Tx;R28 Xi;R38 T;R48/25 N;R51/53.

B-værdi: 0.0003 mg/m³ (målt som Tl).

Drikkevand: 1 µg Tl/l.

Grænseværdi, arbejdsmiljøet: 0,1 mg Tl/m³ H.

IARC/WHO: -

Grundlag for kvalitetskriterier

De humane data er ikke velegnede med henblik på fastsættelse af en sundhedsmæssigt baserede kvalitetskriterier.

En tolerabel daglig indtagelse (TDI) beregnes med udgangspunkt i et observeret nul-effekt-niveau (NOAEL) på 0,2 mg Tl/kg lgv./dag for hårtab, histopatologiske effekter, samt reproduktionseffekter (3 forsøg med rotter). 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 på grund af mangelfulde data vedr. genotoksicitet og kræftfremkaldende effekter. TDI beregnes til 0,0002 mg Tl/kg lgv./dag.

Da mennesker primært udsættes for thalliumforbindelser via føden 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 1 mg Tl/kg, under forudsætning af at et barn på 10 kg i gennemsnit indtager 0,2 g jord per dag. Jordkvalitetskriteriet fastsættes til 1 mg Tl/kg jord.

Et sundhedsmæssigt baseret kvalitetskriterium baseret grænseværdi i drikkevand beregnes til 0,7 μ g Tl/l, under forudsætning af at en voksen person på 70 kg indtager 2 liter drikkevand per dag. Drikkevandkvalitetskriteriet fastsættes til 1 μ g Tl/l.

Reference

Beltoft V. and Nielsen E. (1999): Evaluation of health hazards by exposure to thallium and thallium compounds and estimation of quality criteria in soil and drinking water. Institut for Fødevareresikkerhed og Toksikologi, Veterinær og Fødevaredirektoratet. Baggrundsrapport udarbejdet for Miljøstyrelsen.

Maj 1999 VBE/ENI/IFT.
December 2002 ENI/IFSE.