

KOBOLT, uorganiske og opløselige salte **Drikkevandkvalitetskriterium: 5 µg Co/l**

Dette datablad omhandler toksiciteten af vandopløselige uorganiske salte af kobolt(II), da kun disse forbindelser er relevante i relation til fastsættelse af et sundhedsmæssigt baseret kvalitetskriterium for kobolt i drikkevand.

Forekomst og anvendelse

Kobolt er et grundstof, der forekommer på oxidationstrinene 0, +2 og +3. Det mest almindeligt forekommende oxidationstrin er +2.

Koboltsalte bruges bl.a. i batterier, som pigment i glas, keramik og maling, og som tilsætningsstoffer i lægemidler.

Miljømæssige forhold

Kobolt findes i varierende koncentrationer i jordskorpen, kul og olie, i støv, overfladevand, grundvand, luft, planter og dyr.

Der er kun få målinger vedrørende kobolt i drikkevand og med undtagelse af en enkelt prøve var niveauerne lavere end detektionsgrænsen. I Danmark er den gennemsnitlige koncentration af kobolt i jord på 2,1 mg/kg.

Planter har brug for kobolt, og koncentrationen af kobolt i jord kan forøges ved tilførsel af kunstgødning.

Det er ikke påvist at kobolt opkoncentreres i fødekæden.

Optagelse, omdannelse og udskillelse

Kobolt kan optages fra mave-tarmkanalen (18-97% afhængigt af koboltsalt og mængde). Data fra dyreforsøg indikerer, at kobolt kan overføres til afkommet via moderkagen eller modermælk. Efter optagelse vil størstedelen findes i lever og nyre. Kobolt udskilles med urin og fæces.

Sundhedsmæssige effekter

Kobolt indgår i vitaminet B₁₂, som er essentielt for mennesker. Det anbefalede daglige indtag af B₁₂ er 2,4 µg/kg legemsvægt/dag, svarende til 0,1 µg kobolt.

Den akutte toksicitet ved indtagelse af kobolt(II)salte hos forsøgsdyr er høj med LD₅₀-værdier på 42,4-194 mg Co/kg legemsvægt.

Hos raske mennesker er set påvirkning af blodbilledet i form af stigning i antal røde blodlegemer (polycytæmi) på 16-20% efter indtagelse af ca. 1 mg Co/kg legemsvægt/dag og hos nyrepatienter efter indtagelse af 0,16-1 mg Co/kg legemsvægt/dag.

Der er udført adskillige undersøgelser i forsøgsdyr (rotte, mus, kanin, marsvin og hund) med oral indgift af kobolt i form af opløselige salte via foderet, drikkevandet eller sonde. Varigheden af undersøgelserne var fra 3 dage til 7 måneder. Polycytæmi sås hos rotter ved doser fra 0,5 mg Co/kg legemsvægt/dag og hos hunde ved doser fra 5 mg Co/kg legemsvægt/dag.

I en undersøgelse med rotter blev der set en sammenhæng mellem koboltindtaget og stigningen i antallet af røde blodlegemer. Efter indtagelse af 0,6, 2,5 eller 10 mg Co/kg legemsvægt/dag sås en stigning i antallet af røde blodlegemer på hhv. 0, 17 og 29%. Baseret på dette studie sættes et nul-effekt niveau (NOAEL) på 0,6 mg Co/kg for polycytæmi.

Hos mennesker og/eller dyr er der set effekter på lunger, nyre, lever, kirtler, hud og fordøjelsessystem efter indtagelse af kobolt.

Data vedrørende effekter af kobolt på reproduktionsevne samt fosterudvikling er meget sparsomme. Data er ikke tilstrækkelige med henblik på at evaluere kobolts reproduktions- og foster-skadende potentiale.

Data indikerer, at kobolt(II) forbindelser har en skadende virkning på generne.

Data vedrørende kræftfremkaldende effekter efter oral indtagelse af kobolt er mangelfulde. Set i lyset af, at kobolt(II) forbindelser har en skadende virkning på generne, kan det ikke udelukkes, at en øget indtagelse af kobolt kan resultere i en øget forekomst af tumorer.

Reguleringer / vurderinger

Klassificering: Kobolt dichloride, kobolt sulfat, kobolt nitrat, kobolt carbonat, kobolt acetat: Carc. Cat. 2; R49 Muta. Cat. 3; R68 Repr. Cat. 2; R60 Xn; R22 R42/43 N; R50/53.

B-værdi: Uorganiske kobolt forbindelser i luft: 0,0005 mg/m³ (målt som Co)

Drikkevand: -

Grænseværdi, arbejdsmiljø: Uorganiske kobolt forbindelser: 0,01 mg/m³ (beregnet som Co).

IARC (WHO): Coboltsulfat og andre opløselige kobolt(II) forbindelser, gruppe 2B, muligvis kræftfremkaldende hos mennesker.

Grundlag for kvalitetskriteriet

Den kritiske effekt ved indtagelse af kobolt vurderes at være effekterne på blodbilledet (polycytæmi (forøget antal røde blodlegemer) set hos

mennesker såvel som dyr (rotter, hunde) efter gentagen indtagelse af opløselige kobolt forbindelser. En stigning i antallet af røde blodlegemer på 20% sås hos raske mennesker efter indtagelse af 1 mg Co/kg legemsvægt/dag, og på 17% hos rotter efter 2,5 mg Co/kg legemsvægt/dag.

En tolerabel daglig indtagelse (TDI) beregnes til 0,33 µg Co/kg legemsvægt/dag med udgangspunkt i et det laveste observerede effektniveau (LOAEL) på 1,0 mg Co/kg legemsvægt/dag for polycytæmi hos mennesker. Der anvendes en usikkerhedsfaktor UF_I på 1, da humane data anvendes; en UF_{II} på 10 for at beskytte særligt følsomme mennesker og en UF_{III} på 300 da udgangspunktet for beregningen er et LOAEL og ikke et NOAEL (faktor 3), og da data vedrørende effekter af kobolt efter langvarig indtagelse (herunder eventuelle effekter på reproduktions-evne og fosterudvikling samt kræftfremkaldende effekt) er meget mangelfulde, sidstnævnte skal ses i lyset af at kobolt(II) forbindelser har en skadende virkning på generne (faktor 100).

Da mennesker udsættes for kobolt både via levnedsmidler og via drikkevand tolereres et bidrag på kun 50 % af TDI fra indtagelse af drikkevand.

Et sundhedsmæssigt baseret kvalitetskriterium i drikkevand beregnes til 5,5 µg Co/liter under forudsætning af, at et barn (alder 1-10 år) dagligt indtager 0,03 liter drikkevand per kg legemsvægt.

Drikkevandkvalitetskriteriet fastsættes til 5 µg Co/liter.

Reference

Nielsen E, Greve K and Ladefoged O (2010): Evaluation of health hazards by exposure to cobalt(II), inorganic and soluble salts and proposal of a health based quality criterion for drinking water. Afdeling for Toksikologi og Risikovurdering, Fødevareinstituttet, Danmarks Tekniske Universitet. Baggrundsrapport udarbejdet for Miljøstyrelsen.