

PHENOLER

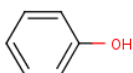
Jordkvalitetskriterium: 70 mg/kg jord

**Afdampningskriterium: 0,02 mg/m³ (phenol), 0,003 mg/m³ (cresoler),
0,002 mg/m³ (xylenoler)**

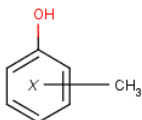
CAS nr: 108-95-2 (phenol)
1319-77-3 (cresoler)
1300-71-6 (xylenoler)

Bruttoformel: C₆H₅OH (phenol)
C₇H₇OH (cresoler)
C₈H₉OH (xylenoler)

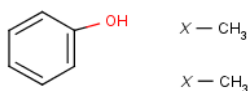
Strukturformel:



phenol



cresoler



xylenoler

Fysisk-kemiske egenskaber

Interval: phenol-xylenoler.

Molvægt: 94,11 (phenol), 108,13 (cresoler), 122,16 (xylenoler). Beskrivelse: Hvide, krystal-linske faste stoffer evt. farveløse-gullige væsker med kraftig lugt. Smeltepunkt: 8-75°C. Kogepunkt: 182-225°C. Massefylde: 0,97-1,07 g/ml. Damptryk: 0,014-0,24 mmHg (2-32 Pa) v. 25°C. Vandopløselighed: 4,6-82 g/l. Octanol/vandfor- deling (logP): 1,46-2,77. Omregningsfaktor (i luft): 1 ppm = 3,84 mg/m³ (phenol), 1 ppm = 4,5 mg/m³ (cresoler), 1 ppm = 5,0 mg/m³ (xylenoler).

Lugtgrænse i luft: 0,15 mg/m³ (phenol), 0,0013 mg/m³ (m-cresol), 0,00004-0,4 mg/m³ (xyleno- ler). Lugt-/smagsgrænse i vand: 150 µg/l (phe- nol), 2 µg/l (m-cresol), 30-500 µg/l (xylenoler).

Forekomst og anvendelse

Phenoler er en bestanddel i tjære og creosot (de- stillationsprodukt af kul el. træ). Anvendes som udgangsstof til kunstharpiks, plast og bekæmpel- sesmidler. Benyttes endvidere som konserve- ringsmidler og desinfektionsmidler. Creosot anvendes til træimpregnering.

Miljømæssige forhold

Phenoler udvaskes let til grundvandet pga. deres høje vandopløselighed og ringe adsorptionsevne. Under optimale forhold finder nedbrydning hurtig- tigt sted (få dage) i miljøet ved aerobe forhold, langsommere anaerobt.

Optagelse, omdannelse og udskillelse

Phenolerne absorberes hurtigt og næsten fuld- stændigt efter indtagelse, ved inhalation af dampe eller ved direkte hudkontakt. Dampe kan også optages via huden. Kobles i organismen hurtigt til glucuronsyre eller sulfat og udskilles hermed i urinen. Halveringstiden i organismen for pheno- ler og deres omdannelsesprodukter i organismen angives at være ca. 3,5 time.

Sundhedsmæssige effekter

Der er indtruffet adskillige dødsfald efter ind- tagelse og ved hudkontakt med opløsninger inde- holdende phenoler. Nedre grænse for dødelige forgiftninger vurderes at ligge omkring 140 mg/kg, mens 14 mg/kg sædvanligvis vil medføre mavegener. I enkelttilfælde har en dosis på 1-2 g dog medført døden, mens andre har overlevet en ca. 100 gange højere dosis. Symptomer er bræn- den fra svælg, mavesmerter, opkast, muskelkram- pe, diarre, choktilstand, blodtryksfald med ure- gelmæssig hjertefunktion samt hjerte-stop eller åndedrætskollaps. Centralnervesystemet påvirkes med hovedpine, svimmelhed, konfusion og evt. bevidstløshed. Dødelig forgiftning er set hos et spædbarn, der fik påført en 2% opløsning i for- bindelse med en navlebandage. En 10% opløs- ning virker ætsende på hud. Stof i øjnene kan medføre synstab pga. ætsning.

Dampe af phenoler virker irriterende på øjnene og luftvejenes slimhinder, og øjenirritation er i enkelte tilfælde beskrevet helt ned til ca. 1 mg/m³. Lugtgener optræder dog ved betydeligt lavere niveauer især for cresoler og xylenoler, hvis lugtgrænse ligger på ca. 1 µg/m³. For *m*-cresol er smagsgrænsen i vand angivet til 2 µg/l.

Ved kronisk udsættelse for phenoler optræder tilsvarende symptomer som ved akutte forgiftninger. I forbindelse med drikkevandsforurening har daglige doser på 10-240 mg i kortere perioder medført irritation, diarré og sår i munden. Hos arbejdere udsatte for dampe er endvidere beskrevet muskelsmerter, kraftig afmagring, og forstørrelse af leveren. Hos dyr opstod lever- og nyreskade ved daglig oral dosering med 100 mg phenol/kg lgv., mens der optrådte ændret blodbillede ved 40 mg/kg lgv./dag. Tilsvarende er set effekter ved længere tids inhalation af 100-200 mg phenol/m³ hos rotter.

Såvel phenol som xylenoler er vist at kunne fremkalde hudkræft hos mus i hudpenslingsforsøg, hovedsageligt efter forudgående enkeltbehandling med et kendt kræftfremkaldende stof. Effekten tilskrives en promotoreffekt som følge af stoffernes vævsirriterende og -ødelæggende egenskaber. Phenoler vurderes generelt ikke at besidde nogen genotoksisk effekt, da korttidstest langt overvejende har været negative.

Reguleringer / vurderinger

Klassificering:

Phenol, cresoler: T;R24/25 C;R34.

Xylenoler: T;R24/25 C;R34 N;R51/53.

B-værdi:

Phenol: 0,02 mg/m³.

Cresoler: 0,003 mg/m³.

Xylenoler: 0,002 mg/m³.

Drikkevand: 0,5 µg/l (phenoler, værdien gælder for hver enkelt type phenol).

Grænseværdi, arbejdsmiljøet:

Phenol: 1 ppm (4 mg/m³) H.

Cresoler: 5 ppm (22 mg/m³) H.

WHO/IARC:

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

Grundlag for kvalitetskriterier

I forbindelse med spisning af phenolforurenede jord må der tages udgangspunkt i stoffernes kraftige akuttoksiske potentiale. Et tolerabelt niveau for enkeltindtagelse vurderes at ligge på ca. 0,14 mg/kg lgv., idet 140 mg/kg lgv. i almindelighed vurderes at kunne medføre en dødelig forgiftning, mens 14 mg/kg lgv. anføres at give mindre alvorlige gener.

For et barn på 10 kg er den samlede tolerable dosis således 1,4 mg. Da phenoler er meget let hudgennemtrængelige, og da børn i høj grad har hudkontakt med jorden tillades kun 50% af TDI'en (0,7 mg) at stamme fra jordindtagelse. Da børn i enkelte tilfælde indtager op til 10 g jord svarer dette til et maksimalt jordindhold på 70 mg phenoler/kg jord. Jordkvalitetskriteriet fastsættes til 70 mg/kg jord for summen af phenoler.

Imidlertid har phenolerne et højt damptryk og en lav lugtgrænse i luft. Derfor fastsættes endvidere et afdampningskriterium lig med de respektive B-værdier for phenol (0,02 mg/m³), cresoler (0,003 mg/m³) og xylenoler (0,002 mg/m³).

Reference

Larsen, PB (1993): Datablad for phenoler. Acceptkriterier for termisk rensede og ekstraktionsrensede jord. Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 55, 1993.

April 1995 PBL/IT/4.
December 2002 ENI/IFSE.