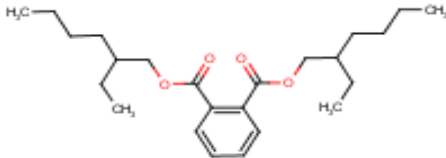


DI(2-ETHYLHEXYL)PHTHALAT (DEHP)

Jordkvalitetskriterium: 25 mg/kg jord

CAS nr: 117-81-7
Bruttoformel: $C_{24}H_{38}O_4$
Strukturformel:



Fysisk-kemiske egenskaber

Synonymer: DEHP, 1,2-benzendicarboxylsyre bis(2-ethylhexyl)ester, phthalsyre bis(2-ethylhexyl)ester. Molvægt: 390,6. Beskrivelse: svagt farvet, viskøs væske med svag lugt. Smeltepunkt: -46°C. Kogepunkt: 370°C. Massefylde: 0,98 g/ml. Damptryk: 10^{-6} - 10^{-4} Pa. Flammepunkt: 425°C. Vandopløselighed: 0,3-0,4 mg/l. Octanol/vandfordeling (logP): 3-5. Omregningsfaktor (i luft): 1 ppm = 16,1 mg/m³. Lugtgrænse: ingen data.

Anvendelse

DEHP er det mest anvendte blødgøringsmiddel i PVC produkter.

Miljømæssige forhold

DEHP i miljøet stammer hovedsageligt fra bortskaffelse af PVC produkter, som følge af deponering på lossepladser eller ved forbrænding.

DEHP adsorberes let til organiske partikler i vand og i jord. DEHP nedbrydes hovedsageligt ved bionedbrydning til vand og kuldioxid under tilstedeværelse af ilt. I jord er det fundet, at 40-90% var nedbrudt efter 10-35 dage. For vand er det fundet, at ca. 95% var nedbrudt efter 3 uger. DEHP (ikke adsorberet) nedbrydes hurtigt i luften med en halveringstid på mindre end et døgn. For DEHP adsorberet til atmosfæriske partikler forventes halveringstiden at være længere.

DEHP ophobes i fisk og akvatiske organismer (biokoncentrationsfaktorer på 10^2 - 10^4).

Optagelse, omdannelse og udskillelse

DEHP optages efter indånding og indtagelse. Efter indtagelse omdannes DEHP i tarmen til mo-

no(2-ethylhexyl)phthalat (MEHP) og 2-ethylhexanol (2-EH). MEHP fordeles i hele organismen (de højeste koncentrationer i lever og i fedtvæv), men ophobes ikke. Den videre omdannelse af MEHP til en lang række forskellige omdannelsesprodukter foregår i leveren. Omdannelsesprodukterne såvel som MEHP udskilles i urin og i fæces. Der er store artsforskelle, hvad angår omdannelse og udskillelse af MEHP. 2-EH omdannes til acetat og kuldioxid, som udskilles med udåndingsluften.

Sundhedsmæssige effekter

Den akutte giftighed er lav både hos mennesker og dyr (LD₅₀-værdier på 25-35 g/kg for rotter og mus). Humane data vedrørende kroniske effekter er sparsomme og mangelfulde.

Efter indtagelse af DEHP ses hyppigst effekter på lever og testikler. Leverforandringer (forstørret lever, peroxisom proliferation (peroxisomer er små cellebestandde involveret i forskellige former for stofomsætninger i cellerne, proliferation er et stærkt forøget celleantal)) begyndende omkring 14 dages dosering er observeret hos rotter (mest følsomme dyreart) ved indtagelse af 50 mg DEHP/kg foder per dag i op til 9 mdr. I et forsøg (udført for nyligt med henblik på fastsættelse af en tolerabel daglig indtagelse via levnedsmidler) er der fundet et nul-effektniveau (peroxisom proliferation) hos rotter på 60 mg DEHP/kg foder per dag (svarende til 5 mg/kg lgv.). Hos mus ses samme type leverforandringer, men mus er mindre følsomme end rotter mht. effekter på leveren. For testikelskader (atrofi) er der hos rotter fundet et nul-effektniveau (NOEL) på 1250 mg DEHP/kg foder (svarende til ca. 70 mg/kg lgv. per dag). DEHP giver fosterskader hos mus og rotter samt misdannelser hos mus. NOEL for fosterskader (embryotoksicitet) hos rotter ligger omkring 5 g DEHP/kg foder (svarende til ca. 360 mg/kg lgv. per dag) og for mus omkring 500 mg DEHP/kg foder (svarende til ca. 90 mg/kg lgv. per dag). NOEL for misdannelser (teratogenicitet) hos mus ligger omkring 250 mg DEHP/kg foder (svarende til ca. 45 mg/kg lgv. per dag). For de angivne NOEL for fosterskader og misdannelser gælder det, at DEHP er givet i foderet gennem hele drægtighedsperioden.

DEHP betragtes ikke som et stof med skadelig virkning på generne (genotoksicitet og mutage-

nicitet), da DEHP har vist negativ effekt i de fleste anerkendte testsystemer.

Der er et enkelt langtidsforsøg (mus og rotter), hvor DEHP er undersøgt for kræftfremkaldende virkning efter indtagelse. DEHP gav øget forekomst (dosisrelateret) af tumorer i leveren hos begge dyrearter ved indtagelse af 3 og 6 g DEHP/kg foder (mus) eller 6 og 12 g DEHP/kg foder (rotter).

Reguleringer / vurderinger

Klassificering: Rep2;R60-61.

B-værdi: 0,005 mg/m³ (Hovedgruppe 1).

Drikkevand: 1 µg/l.

Grænseværdi, arbejdsmiljøet: 3 mg/m³.

WHO/IARC: Gruppe 3, kan ikke klassificeres mht. kræftfremkaldende virkning hos mennesker.

Grundlag for kvalitetskriterier

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

DEHP har vist kræftfremkaldende virkning efter indtagelse hos mus og rotter (øget forekomst af levertumorer). DEHP betragtes ikke som et stof med skadelig virkning på generne. Den kræftfremkaldende virkning hænger sandsynligvis sammen med den toksiske påvirkning af levercellerne. På baggrund af dyreforsøgene vurderes det, at leverforandringer (peroxisom proliferation), for hvilke der er fundet et nul-effektniveau, er den kritiske effekt.

Derfor beregnes en tolerabel daglig indtagelse ud fra et nul-effektniveau og under anvendelse af sikkerhedsfaktorer.

En tolerabel daglig indtagelse (TDI) beregnes med udgangspunkt i et observeret nul-effektniveau (peroxisom proliferation hos rotter) på 60 mg DEHP/kg foder (svarende til 5 mg/kg lgv.). 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 fordi forsøget ikke er et langtidsforsøg, og fordi mekanismen for den kræftfremkaldende virkning hos rotter og mus ikke kendes fuldstændigt. TDI beregnes således til 0,005 mg/kg lgv.

Da mennesker hovedsageligt udsættes for DEHP via levnedsmidler, som har været i kontakt med DEHP-holdige produkter, og da DEHP-holdige produkter kan give anledning til relativt høje indendørs luftkoncentrationer, tolereres et bidrag på kun 10% af TDI fra indtagelse af jord og på 1% fra drikkevand.

Et sundhedsmæssigt baseret kvalitetskriterium i jord baseret på børns jordspisning beregnes til 25 mg/kg, under forudsætning af at et barn på 10 kg i gennemsnit indtager 0,2 g jord per dag. Jordkvalitetskriteriet fastsættes til 25 mg/kg jord.

Et sundhedsmæssigt baseret kvalitetskriterium i drikkevand beregnes til 1,8 µg/l, under forudsætning af at en voksen person på 70 kg indtager 2 liter drikkevand per dag.

Reference

Nielsen, E. (1994): Di(2-ethylhexyl)phthalate. Evaluation of health hazards and estimation of quality criteria in soil and drinking water. Institut for Toksikologi, Levnedsmiddelstyrelsen, 1994. Baggrundsrapport udarbejdet for Miljøstyrelsen.

Marts 1995 ENI/IT/2.
December 2002 ENI/IFSE.