

NONYLPHENOLETHOXYLATER (NPE)

Jordkvalitetskriterium: 65 mg/kg jord

Nonylphenoletoxylater (i det efterfølgende forkortet NPE) er en gruppe af stoffer, som består af en nonylkæde, sædvanligvis forgrenet, der er hæftet på en phenolring (hydrofobe del), og som via en etherbinding er forbundet til en eller flere ethylenoxid- eller polyoxyethylenenheder (hydrofile del). Kommercielle NPE'er er blandinger af enkeltkomponenter med forskellige polyoxyethylenkædelængder. Blandingerne karakteriseres ved en bestemt gennemsnitlig polyoxyethylenkædelængde. Sammensætningen af blandinger med samme gennemsnitlige polyoxyethylenkædelængde kan være forskellig.

Bruttoformel: $C_{15}H_{24}O(C_2H_4O)_n$

hvor n betegner antallet af ethylenoxid enheder (EO).

Fysisk-kemiske egenskaber

Synonymer: Nonylphenol polyoxyethylenether; nonylphenol polyethylenglycol; nonylphenol polyethylenglycolether; polyoxyethylen nonylphenoletether. Molvægt: $220 + n \times 44$, hvor n er antallet af ethylenoxidenheder. Beskrivelse: NPE'er med 1-13 EO er væsker. Viskositeten øges med ethoxyleringsgraden, og med EO lig 20 og derover er der tale om voksagtige faste stoffer. Smeltepunkt: varierer med ethoxyleringsgraden. Kogepunkt: - Massefylde: 0,98-1,08 g/ml. Damptryk: (9 EO): <0,075 mmHg (<10 Pa). Flammpunkt: >150°C. Vandopløselighed: direkte afhængig af antal EO, opløselige når EO>6. Octanol/vandfordeling (logP): - Omregningsfaktor (i luft): - Lugtgrænse: ingen data.

Forekomst og anvendelse

NPE dannes ved ethoxylering af nonylphenol. NPE anvendes i meget store mængder på verdensplan (mio. tons). NPE'er er nonioniske tensider (overfladeaktive stoffer), som anvendes som indholdsstoffer i industrirengøringsmidler og vaskemidler samt i husholdningsrengøringsmidler og kosmetik.

Miljømæssige forhold

NPE er ikke naturligt forekommende. Hovedparten af NPE udledes til vandmiljøet og kan findes i ret store mængder i slam (gram pr. kg. tørstof). I landbrugsjord, som er tilført slam, kan indholdet være i størrelsesordenen mg/kg. NPE'er kan nedbrydes til nonylphenol, som er tungt nedbrydeligt med tendens til bioakkumulering.

Optagelse, omdannelse og udskillelse

Optagelse kan ske via mave-tarmkanalen samt i en vis udstrækning ved hudkontakt og indånding. NPE metaboliseres til glucuronsyrekonjugater, som udskilles via nyrene.

Sundhedsmæssige effekter

Den akutte giftvirkning af NPE er lav.

Giftvirkningen efter længere tids udsættelse har formentlig relation til kædelængden af ethylenoxiddelen. I en række 90-dages forsøg, hvori rotter blev fodret med foder indeholdende NPE'er med ethylenoxid-kædelængder fra 4 til 40, blev nul-effektniveauer (NOAEL'er) mellem 40 og 5000 mg/kg lgv./dag fundet. Den laveste giftighed blev fundet for NPE'er med ethylenoxid-kædelængder på 20 eller derover. Observerede effekter var uspecifikke tegn på giftvirkning såsom vægttab og forstørret lever. For nogle NPE'er blev der også påvist små områder med vævssdød i leveren.

Hos hunde er lignende effekter fundet ved tilsvarende dosisniveauer. Desuden er der hos denne dyreart fundet en specifik effekt på hjertet af visse NPE'er (med kædelængder 15, 17,5 og 20 - men ikke med kædelængder udenfor dette interval). I hjertemuskelvævet sås områder med vævssdød. Ved 40 mg/kg lgv./dag sås kun mikroskopiske forandringer, mens 1 g/kg lgv./dag medførte død som følge af hjertesvigt.

NPE med kædelængder på 4 indtaget via munden igennem 2 år gav hos rotter anledning til nedsat legemsvægt, mens hunde udviste en forstørrelse af leveren uden vævsforandringer. Hos begge arter var NOAEL på 40 mg/kg lgv./dag. NPE med kædelængde 9 gav ingen effekt hos rotter i mængder op til 270 mg/kg lgv./dag i 2 år, mens hunde ved 88 mg/kg lgv./dag fik en forstørret lever uden vævsforandringer.

Modersubstansen til NPE, nonylphenol, har i en række tests udvist østrogenlignede effekt. Det vides ikke, hvorvidt NPE har sådanne egenskaber.

NPE med kædelængde 9 eller 30 har ikke forårsaget fostermisdannelser hos forsøgsdyr.

Der foreligger ikke forsøg, der kan belyse de eventuelle mutagene eller kræftfremkaldende egenskaber af NPE.

Reguleringer / vurderinger

Klassificering: -

B-værdi: 0,05 mg/m³

Drikkevand: -

Slam: 10 mg/kg.

Grænseværdi, arbejdsmiljøet: -

IARC (WHO): -

Grundlag for kvalitetskriterier

De kritiske effekter er nedsat legemsvægt og øget levervægt, samt den effekt på hjertet, som visse NPE'er har udvist hos hunde.

En tolerabel daglig indtagelse (TDI) beregnes med udgangspunkt i det laveste observerede effektniveau (LOAEL) på 40 mg/kg lgv./dag for effekt på hjertet hos hunde. 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 30 idet udgangspunktet er et LOAEL og da data for genotoxicitet og carcinogenicitet mangler. TDI beregnes til 0,013 mg/kg lgv./dag.

Da mennesker også udsættes for NPE fra andre kilder, 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 65 mg/kg, under forudsætning af at et barn på 10 kg i gennemsnit indtager 0,2 g jord per dag. Jordkvalitetskriteriet fastsættes til 65 mg/kg.

Reference

Østergaard G. (1999): Evaluation of health hazards by exposure to nonylphenol and nonylphenol ethoxylates and estimation of quality criteria in soil and drinking water. Institutet for Fødevaresikkerhed og Toksikologi, Veterinær- og Fødevareredirektoratet. Baggrundsrapport udarbejdet for Miljøstyrelsen.

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