



BioSoil R&D B.V.
Nijverheidsweg 27
3341 LJ Hendrik Ido Ambacht (NL)

bioSoil

Telefoon

+31 (0)78 - 682 01 49

Fax

+31 (0)78 - 681 86 74

E-mail

infoR&D@biosoil.com

www.biosoil.com

ING Zwijndrecht 65.08.62.988

KvK ZHZ: 230 78 410

Biosurfactants: productie en gebruik

Datum : Maart 2007

Ons kenmerk : 00.016.599

Achtergrond

Het merendeel van de biologische in-situ bodemreinigingen in Nederland wordt uitgevoerd bij verontreinigingen met minerale olie. Deze is over het algemeen lichter dan water, zodat bij het vrijkomen van grotere hoeveelheden drijfslagen kunnen ontstaan. Wanneer ook de grondwaterstand dan varieert, ontstaan smeerslagen (versmeerde drijfslag). De limitatie van de biologische beschikbaarheid van de olie, die in de smeerslagen is gevangen, vormt een belangrijk knelpunt bij dit soort saneringen. Deze beschikbaarheid kan worden verhoogd door het toepassen van oppervlakte actieve stoffen (surfactants), die grensvlakprocessen tussen de waterfase, de bodemmatrix en de (hydrofobe) verontreiniging in positieve zin kunnen beïnvloeden, waardoor de stofoverdracht verbetert. Het is aangetoond, dat ook micro-organismen bij de afbraak van slecht in water oplosbare organische verontreinigingen onder optimale condities in staat zijn verbindingen te produceren die de biobeschikbaarheid sterk verhogen (zogenaamde biosurfactants).

BioSoil R&D BV heeft deelgenomen aan het SKB-onderzoek "Productie en toepassing van biosurfactants bij biologische in-situ bodemreiniging" (SN-006.P1). Dit onderzoek omvatte de productie van biosurfactants, met behulp van minerale olie afkomstig van een smeer- of drijfslag van een verontreinigde locatie. Deze biosurfactants werden vervolgens gebruikt om in-situ meer olie beschikbaar te maken voor biologische afbraak.

Het bleek mogelijk om de productie van biosurfactants tijdens de afbraak van minerale olie te stimuleren. Hierbij werd gewerkt met een mengcultuur van micro-organismen afkomstig van de verontreinigde locatie. De geproduceerde biosurfactants bleken voornamelijk uit polysacchariden te bestaan en hadden goede emulgerende eigenschappen. Kolomproeven, waarbij de grond werd doorspoeld met biosurfactants, lieten zien dat de biologische beschikbaarheid van de minerale olie in de bodem hiermee werd verbeterd. De resultaten van dit SKB-onderzoek vormden de basis voor het ontwerp en de toepassing van een gecombineerd grondwatercirculatiesysteem en een biosurfactants productiesysteem voor met minerale olie verontreinigde locaties. Met veldproeven is de bruikbaarheid van de methode bevestigd.

Productie van biosurfactants

De productie van biosurfactants vindt plaats in een hiervoor ontworpen bioreactor, waarin minerale olie bij voorkeur afkomstig van de betrokken locatie wordt gedoseerd. Het proces is aëroob. De productie kan plaatsvinden op locatie of bij BioSoil R&D. Er wordt zoveel mogelijk gewerkt met zowel micro-organismen als met minerale olie van de locatie waar ook de biosurfactants zullen worden toegepast. De biosurfactants worden geproduceerd als een waterige oplossing, die met enige verdunning direct in de bodem kan worden toegepast. Doordat er geen concentraat wordt gemaakt, verdient productie op locatie de voorkeur.

De productie van de biosurfactants vindt batch-gewijs plaats. Ook de methode van toepassen is daarop gericht.

Bij productie op locatie wordt het in-situ systeem van onttrekkingen en infiltraties verbonden met de biosurfactants reactor.

Gebruik

De on-site productie van biosurfactants bij in-situ biologische bodemreiniging kan worden toegepast bij met minerale olie verontreinigde locaties, waar de olie zich als een zogenaamde smeerlaag in de zone rond de grondwaterspiegel bevindt. De gehalten aan minerale olie in deze smeerlagen zijn meestal hoger dan 5.000 mg/kg ds.

Zowel bij productie als locatie als bij centrale productie is de gerichte injectie van de geproduceerde biosurfactants in de smeerlaag van groot belang. De smeerlaag dient daarom met voldoende nauwkeurig te zijn gekarakteriseerd, waarbij met name de olieverdeling en geochemische en geohydrologische parameters bekend moeten zijn. Op basis van deze gegevens en de gewenste afname van het oliegehalte kan een programma van eisen voor het locatiespecifieke technisch ontwerp worden opgesteld.

De toepassing van de geproduceerde biosurfactants vindt intermitterend plaats, Op deze wijze is er tijd voor de afbraak van de gemobiliseerde olie en kan met een kleinere reactor een groter terrein worde behandeld.

Anno 2007 heeft BioSoil een ruime ervaring opgedaan met de toepassing van biosurfactants op praktijkschaal. Inmiddels wordt op een drietal projecten van de biosurfactants gebruik gemaakt. De duur van de verschillende toepassingen en uitgangssituatie van de locaties verschilt, maar over het algemeen kan worden gesteld dat de biologische beschikbaarheid van de olie op deze projecten sterk is verbeterd.

Kosten

De kosten voor onderzoek en sanering door middel van on-site productie van biosurfactants en circulatie van biosurfactants zijn o.a. afhankelijk van de volgende zaken:

- omvang van de verontreiniging;
- mate waarin de locatie in kaart is gebracht (geochemische en geohydrologische parameters);
- besparing van de saneringskosten (t.o.v. in-situ saneren zonder biosurfactants);
- beschikbare tijdsduur voor de biologische sanering;
- gewenste eindconcentratie.

Door een verkorting van de saneringsduur verdient het gebruik van biosurfactants zich terug, doordat zeker bij productie op locatie de meer inspanning t.o.v. het uitvoeren van in-situ sanering in de orde van 10 % ligt.

Meer informatie:

via het algemene adres: infoR&D@biosoil.com

Ir. J.F. de Kreuk, j.f.dekreuk@biosoil.com