

## 1. Toepassing van demulsifiers

Een probleem bij de mechanische oliebestrijding is, dat niet alleen olie wordt verzameld, maar dat ook grote hoeveelheden water worden meegenomen. Het blijkt namelijk dat de uitgestroomde olie de neiging vertoont met water een water-in-olie-emulsie te vormen onder invloed van golven enz. Door het verpompen van de verzamelde olie naar de tanks aan boord ontstaat vaak door intensieve menging met water een water-in-olie emulsie.

Het "gebonden water" kan m.b.v. een zogenaamde demulsifier weer vrij worden gemaakt. Dit heeft nog een bijkomstig effect namelijk dat de viscositeit van de olie lager wordt.

De eigenschappen van de olie met name de viscositeit bepalen de verpompbaarheid en of een bepaalde methode toepasbaar is. De verpompbaarheid van de olie bepaalt mede de capaciteit van de olie verwijdering. Om de verpompbaarheid te bevorderen kunnen viscositeit verlagende bewerkingen nodig zijn, zoals: toevoegen van demulsifier.

Het verschijnsel "chocolate mousse" is het eerst waargenomen tijdens de olieramp met de Torrey Canyon. Onderzoek er naar toonde aan dat zulke emulsies tot 80% water kunnen bevatten. Het belang van de ontwikkeling van demulsifiers is later nog eens heel duidelijk aangetoond tijdens de ramp met de Amoco Cadiz, voor de Franse kust.



Figuur 11.2 “Chocolate-mousse” is herkenbaar aan zijn roodbruine kleur

### De vorming en eigenschappen van water-in-olie-emulsies

Water-in-olie-emulsies bestaan uit:

- water, disperse fase;
- olie, continue fase;
- emulsifierende stof, die de emulsie stabiel maakt.

Om van deze drie componenten een emulsie te vormen, moet aan bepaalde voorwaarden worden voldaan. De componenten zullen nooit een emulsie vormen zonder voldoende aanwezige agitatie-energie door golf-turbulentie. Een andere voorwaarde is, dat de vloeistoffen niet mengbaar en onoplosbaar in elkaar moeten zijn.

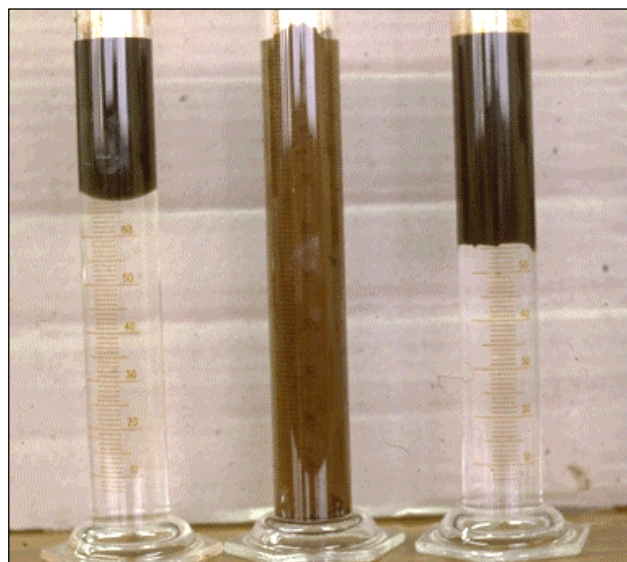
Tenslotte geldt de voorwaarde dat olie en water alleen emulsie vormen als er een emulsifierende stof aanwezig is en de olielaag voldoende dik is. De emulsifierende stoffen in ruwe olie zijn hoofdzakelijk de zwavelverbindingen in de asfaltene, harsen, creosolen, fenolen, organische zuren, metallische zouten, slib en klei. De stabiliteit van emulsies hangt af van de grootte van de gedispergeerde waterdruppeltjes. Hierbij geldt hoe kleiner hoe stabiel. Bij een olie met een hoge viscositeit zal een bepaalde hoeveelheid agitatie-energie de waterfase niet in zulke fijne waterdruppeltjes verdelen als bij een olie met een lage viscositeit. Als laatste geldt dat verandering van de samenstelling door foto-oxidatie van directe invloed is op de stabiliteit van de water-in-olie emulsie.

### Gedrag van water-in-olie-emulsies

Water-in-olie-emulsie gedraagt zich als een speciaal soort niet-Newtonse vloeistof, namelijk als een thixotropische vloeistof. Dit houdt in dat als de emulsie in beweging is op het wateroppervlak deze een lagere viscositeit zal hebben dan als deze niet beweegt bijvoorbeeld in een opslagtank. De meeste ruwe oliën voldoen aan het Newtonse stromingsgedrag waarbij de viscositeit bewegend en stilstaand gelijk is. Bij het verwijderen van een thixotropische emulsie moet men dan ook rekening houden dat bij het lossen van de olie uit de opslagtank deze veel viskeuzer is geworden dan bij het in de opslag tank pompen tijdens het verwijderen van het wateroppervlak.

### De ontwikkeling van demulsifiers

Demulsifiers zijn stoffen die een water-in-olie-emulsie afbreken, zodat het geëmulgeerde water zich grotendeels afscheidt (zie Figuur 11.3). Hierdoor wordt de viscositeit aanzienlijk verlaagd en blijft een olie over die nog enkele procenten water bevat.



Figuur 11.3 Links pure olie en water; midden emulsie gemaakt van 20% olie en 80% water; rechts emulsie nadat deze met demulsifier is behandeld er zit nog steeds een klein beetje water in de olie

### Voordelen van het gebruik zijn:

- Enorme daling van de viscositeit;
- Afscheiding van het geëmulgeerde water dus een grotere opslagcapaciteit aan olie;
- Olie is door het lage watergehalte weer te verwerken zodat de olie mogelijk weer economische waarde heeft.

### Nadelen van het gebruik zijn:

- De demulsifiers zijn deels oplosbaar in water zodat ze minder goed werken bij/in aanwezigheid van grote hoeveelheden "vrij water";
- De biologische afbreekbaarheid is laag.

Deze middelen kunnen zonder al te groot milieutechnisch bezwaar worden toegepast. Doordat er slechts heel weinig demulsifier nodig is (100-2.000 ppm t.o.v. de olie, afhankelijk van het middel) en de demulsifier voornamelijk in de oliefase blijft welke uit het milieu wordt verwijderd.

### Invloeden van de werking van demulsifiers

Laboratoriumtesten hebben aangetoond dat de volgende factoren van invloed zijn op de werking van demulsifiers:

- Mengenergie;
- Temperatuur;
- Mate van verwerking;
- Demulsifier concentratie;
- Watergehalte;
- Samenstelling.

Goede menging is erg belangrijk. Hoe meer mengenergie wordt toegevoerd des te sneller en beter de separatie optreedt. In de praktijk vindt altijd een onmiddellijke verlaging van de viscositeit plaats. Optimale menging vindt praktisch nooit plaats. Verhoging van de temperatuur veroorzaakt een duidelijk snellere separatie. De reden hiervan is waarschijnlijk de verhoging van de botsingssnelheden tussen de waterdruppeltjes wanneer de viscositeit van de olie daalt. De werking van demulsifiers op verweerde emulsies is veel minder dan op verse emulsies.

Verweerde emulsies hebben een hogere stabiliteit dan verse emulsies waardoor deze zeer moeilijk zijn te breken. Een verhoogde concentratie demulsifier levert een duidelijk snellere werking op. De effectiviteit zal uiteindelijk niet veel verschillen met een lagere concentratie. Een emulsie met een hoog watergehalte zal in het algemeen ook een hoge viscositeit bezitten waardoor de werking van het product benadeeld wordt. Olie met veel emulsifierende stoffen zal gemakkelijk een emulsie vormen waardoor breking van zulke emulsies sterk wordt bemoeilijkt. De demulsifier kan worden toegevoegd aan de inlaatzijde van de pomp, de pomp zorgt dan voor menging of in een persleiding voorzien van een statische mixer.

De demulsifier kan worden toegevoegd aan de inlaatzijde van de pomp, de pomp zorgt dan voor menging, of een persleiding voorzien van een statische mixer. De meeste ruwe oliesoorten, maar ook stookolie, bevatten voldoende oppervlakteactieve stoffen zodat vrij gemakkelijk een water-in-olie-emulsie wordt gevormd.

De hoeveelheid gedispergeerd water dat door olie opgenomen kan worden, is ca. 80 volumepercent. Uit waarnemingen (Amoco Cadiz 80%, IXTOC 60%, Torrey Canyon 80%) is gebleken dat een water-in-olie emulsie op zee, bij grote olieverontreinigingen c.q. dikke

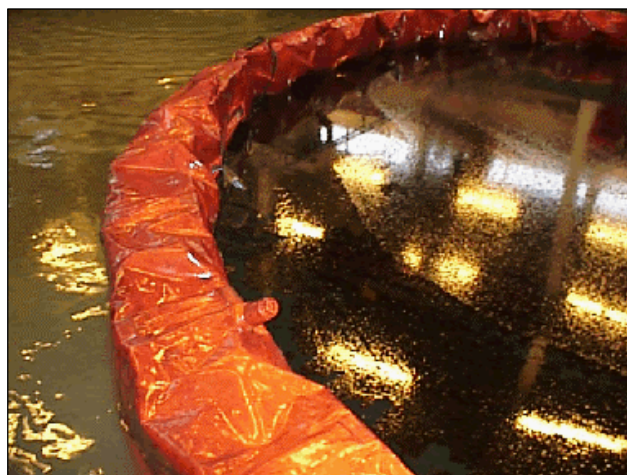
olielagen, vrij snel gevormd wordt. Het belangrijkste kenmerk van een stabiele water-in-olie-emulsie is haar roodbruine kleur.



Figuur 11.4 Chemische middelen komen pas aan bod nadat de bulk hoeveelheid olie eerst mechanische is verwijderd



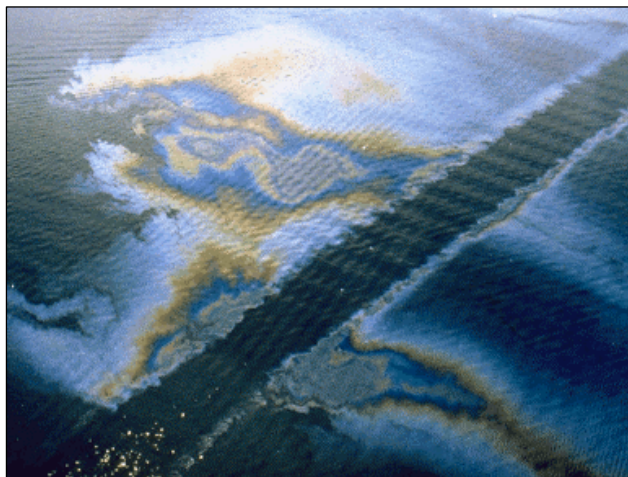
Figuur 11.5 Zware stookolie kan niet met demulsifiers worden behandeld



Figuur 11.6 Concentreren van de olie met een oliekerend scherm



## 2. Het gebruik van "Herders"



**Figuur 11.7** Het effect van "Herder" lijkt op het uiteen duwen van een vlek door er doorheen te varen

"Herder" is duidelijk een hulpmiddel en geen bestrijdingsmiddel. Het middel verhoogt de effectiviteit van de bestrijdingsmethoden zoals mechanisch verwijderen of het schoonmaken van kade muren e.d.. Het kan worden gebruikt als preventief middel om te voorkomen dat olie zich vast hecht aan zand, stenen en dergelijke. "Herders" kunnen worden toegepast om:

- Als oliekering te fungeren;
- Strand en oeververontreiniging te beperken;
- De effectiviteit van mechanische opruimmiddelen te vergroten;
- Olie uit moeilijk te bereiken plaatsen weg te duwen;
- Objecten olie vrij te houden en aanhechting te verminderen;
- De zichtbaarheid van een olie verontreiniging te vergroten;
- Beperken van de indringing van olie in de bodem;
- Beperken van de (lengte) kustvervuiling.

De spreiding van een olievlek door de zwaartekracht kan met een chemische kering niet worden tegengehouden. Dit betekent dat een olievlek met "Herder" omringt, afhankelijk van de hoeveelheid olie, maximaal een laagdikte van 2 tot 8 mm kan hebben. (zie figuur 11.7). Chemische oliekerende middelen zoals "Shell Herder" en "Finarep" en Corexit OS-5 kunnen het beste worden gebruikt bij dunne olielagen en/of om olie uit moeilijk bereikbare plaatsen (bijvoorbeeld onder steigers vandaan en uit moeilijk toegankelijke (haven) hoeken) weg te duwen. Hiervoor moet men het middel tussen de kade en de olievlek sproeien

### Voordelen van "Herder"

- Het is gemakkelijk te vervoeren;
- Het is gemakkelijk toe te passen (weinig mankracht nodig);
- Met een helikopter kan men snel ter plaatse zijn om het middel gedoseerd te sproeien;
- Het product is weinig giftig en biologisch afbreekbaar;
- Het middel bevordert het schoonmaken van vooraf behandelde kade muren en andere constructies;
- Olie blijft minder kleven;
- Bij de bestrijding wordt geen fysieke hinder ondervonden zoals bij de mechanische schermen.

### Nadelen van "Herder"

- Kostbaar (speciale contracten en voorzieningen helikopter);
- Werkingsduur beperkt (elke 6 uur opnieuw aanbrengen);
- Bij de mechanische verwijdering van olie wordt ook de kering verstoord en dit leidt tot opsplitsen van de olieverontreiniging;
- Werkt niet in de brandingszone;
- Een met "Herder" omringde vlek wordt door de wind verplaatst (een met oliescherm omringde vlek kan wel worden afgeremd);
- Uitvloeiing van de olie door de zwaartekracht blijft,
- Tot heden weinig ervaring met de operationele toepassing.

### Toepassing op ruim open water

Voor olieverontreinigingen op grote wateroppervlakken zoals de Noordzee, de Waddenzee, het IJsselmeer en de Zeeuwse wateren kunnen het beste helikopters, met daarvoor geschikte doseringsapparatuur, worden ingezet.

Helikopters zijn voor het indammen van grote olieverontreinigingen op ruim water het meest geschikt. Een helikopter is snel ter plaatse zelfs onder ongunstige weersomstandigheden. Een helikopter kan in één keer ca. 2000 liter "Herder" vervoeren.

### Toepassing op binnenwateren

Zoals uit het voorgaande reeds blijkt kleven er zowel voor als nadelen aan het gebruik van "Herders". Bij de toepassing van "Herders" als hulpmiddel bij de bestrijding van olievlekken moet dan ook elke keer de nadelen worden afgewogen tegen het beoogde resultaat (voordeel).

Mogelijke toepassingen waarbij het beoogde resultaat in verhouding staat met de nadelen zijn: het preventief behandelen van verticale vlakken om te voorkomen dat de olie zich hieraan gaat hechten (bijvoorbeeld sluisdeuren, kademuuren enz.)

Indien de olie verontreiniging zich op een moeilijk bereikbare plaats bevindt, bijvoorbeeld onder een steiger dan kan men de toepassing van "Herder" in overweging nemen.

### Dosering "Herder"

Op het water, rondom de olieverontreiniging, om de olievlek te concentreren: 50 liter product per 1000 meter

Tussen kade en de verontreiniging om de verontreiniging weg te duwen (gemakkelijker bereikbaar te maken): 50 liter product per 1000 meter.

Op horizontale oppervlakken om te voorkomen dat de olie in de bodem dringt 4 tot 12 liter per 100 m<sup>2</sup>.

Bovenstaande doseringen kunnen eenvoudig met een handspruit worden aangebracht.

### Milieu overwegingen

Bij de bovenstaande toepassingen gaat het om zeer kleine hoeveelheden 4 tot 12 liter per 100 m<sup>2</sup> waardoor de zekere mate van giftigheid, die alle chemicaliën hebben, verwaarloosd mag worden (een concentratie van 0,04 tot 0,12 g/l indien de "Herder" zich in de bovenste meter waterkolom zou verdelen). Dit geldt natuurlijk alleen in die omstandigheden dat men met de toepassing van dit middel een veel grotere olievervuiling effectiever probeert aan te pakken en uitgaande dat de gekozen "Herder" niet bioaccumulatief is en biologisch goed afbreekbaar is.

In havens en kanalen kan "Herder" worden toegepast. Op de watersystemen met een natuurkarakter moet "Herder" i.v.m. de oppervlakteactieve werking met de grootst mogelijke terughoudendheid worden toegepast.



### 3. Reinigingsmiddelen

Schoonmaak of reinigingsmiddelen kunnen voor diverse toepassingen worden gebruikt, zoals:

- Voor met olie bevulde vloeren en wegen horizontale verharde oppervlakken e.d.;
- Voor met olie besmeurde vogels;
- Voor kade muren, rotsen, apparatuur, verticale oppervlakken zoals sluisen, scheepshuid e.d.

Vloeibare reinigingsmiddelen voor het reinigen van wegen, terreinen en apparatuur die met minerale olie zijn vervuild. Deze middelen werken door ontvetting door vorming van (langdurige micro-)emulsie van olie en vetten met water. Ook afwasmiddelen behoren tot deze categorie.

Deze middelen worden vaak ook aan stoomcleaners toegevoegd om de reinigende werking te verbeteren.



Figuur 11.8 Bij het schoonmaken van objecten worden vaak stoomcleaners ingezet.

Door Rijkswaterstaat dienst Weg- en Waterbouwkunde zijn een 20-tal reinigingsproducten onderzocht voor het verwijderen van olie van ZOAB-wegdekken. Onderzoek is uitgevoerd naar de reinigende werking, naar de mogelijke aantasting van het wegdek en naar de milieuaspecten in de bodem van reinigingsmiddelen.

Naast de reinigende werking is de emulsiestabiliteit bepalend voor de goede werking van een reinigingsmiddel. Onder emulsiestabiliteit wordt verstaan de toestand waarbij olie in het reinigingsmiddel is opgenomen of opgelost. Reinigingsmiddelen dienen een zekere emulsiestabiliteit te bezitten, daar het enige tijd kost om de olie van het object of wegdek te verwijderen.

#### Aandachtspunten bij het reinigen van objecten en wegdekken

Mechanische verwijderingsmethoden (bij elkaar vegen en opzuigen van de verontreiniging) zijn het milieuvriendelijkst. Er zijn vaak geen hulpstoffen nodig, hoewel het gebruik van reinigingsmiddelen het opzuigen soms kan vereenvoudigen.

Een nadeel is dat er een apart apparaat moet worden aangevoerd. Mechanische verwijdering is daardoor vaak alleen bruikbaar voor grote hoeveelheden. Bovendien zal men bij toepassing van deze methode toch nog absorptie- en reinigingsmiddelen moeten gebruiken om de laatste resten te verwijderen. Deze methode is voor ZOAB nauwelijks toepasbaar daar de verontreiniging in de open ruimtes wegzakt.

Is de mechanische verwijderingsmethode niet mogelijk, dan verdient absorptie de voorkeur. Organische absorptiemiddelen (vlokken, korrels en matten) zijn minder schadelijk voor het milieu dan anorganische korrels. Deze methode is eveneens voor objecten en dichte deklagen geschikter dan voor ZOAB.

Bij gebruik van reinigingsmiddelen komt de olie vaak ten dele in het milieu terecht (berm), wat een milieubelasting veroorzaakt en dus ongewenst is. Reinigingsmiddelen bevatten oppervlakte actieve stoffen, complexvormers, basen, oplosmiddelen, antischuimmiddelen en geur- en kleurstoffen. Een aantal van deze stoffen is schadelijk voor het milieu.

Voor ZOAB zullen in de meeste gevallen wel reinigingsmiddelen moeten worden gebruikt. Hierbij wordt de olie verontreiniging allereerst bewerkt met reinigingsmiddel waarna met water het mengsel verwijderd wordt. Wanneer dat mogelijk is, zou allereerst de bulk van de olie mechanisch of met absorptiemiddelen verwijderd moeten worden. De rest van de olie kan met behulp van reinigingsmiddelen en veel water worden verwijderd. Het wegspreken in de berm van de weg dient zo veel mogelijk vermeden te worden, daar reinigingsmiddelen niet in het milieu thuis horen en daar schade kunnen aanrichten.

Het is bijvoorbeeld mogelijk om met een spuit- zuigwagen (ZOAB-Clean) verdund reinigingsmiddel op te brengen en na inwerken weg te zuigen.



Figuur 11.9 Na inwerking van een reinigingsmiddel kan dit eenvoudig worden verwijderd met een mini vacuümsysteem



## 4. Toepassing geleringsmiddelen

Geleringsmiddelen hebben de eigenschap om vloeibare olie om te zetten in een viskeuze tot vaste substantie. Door op het water drijvende olie geleringsmiddel te sproeien geleert de olie en verliest daardoor zowel zijn vloeibaarheid, zijn spreidingskracht als zijn kleefeigenschappen. Doordat de olie na behandeling met geleringsmiddel een zeer viskeuze tot vaste substantie wordt kan deze eenvoudig met netten worden verwijderd.

Binnen deze categorie vallen ook de “viscofiers”, de “solidifiers”, de “rubberizers” etc.

Geleringsmiddelen zijn toepasbaar op alle soorten olie en olieproducten. Lichte olieproducten kunnen tevens met geleringsmiddel worden behandeld om het explosiegevaar te reduceren. Een mogelijke toepassing van geleringsmiddelen is, om de olie in een lekkende tank hiermee te behandelen, waardoor verdere uitstroming wordt verminderd en mogelijk wordt voorkomen. Bovenstaande is theorie, in de praktijk is nog weinig ervaring met geleringsmiddelen opgedaan.

Er zijn in dit kader inmiddels een aantal producten op de markt gebracht zoals “Rigidoil” van Vikoma International Limited, “Petrogel M” van de firma Techni Pro en “Rubberizer” van Haz-Mat Response Technologies, inc.

“**Rigidoil**” is een vloeistof die in een verhouding 1:3 met de olie moet worden gemengd. Een nadeel van dit geleringsmiddel is dat het, wanneer het in contact komt met water, na verloop van tijd zelf geleerd en daardoor niet meer werkzaam is op olie.

“**Petrogel**” is een poederachtig product met een sterk lipofiel karakter d.w.z. dat het minerale olie aantrekt en water afstoot.

“**Petrogel**” maakt van een vloeibare olie in een tijdsbestek van circa 1 uur een elastisch rubberachtig product.

“**Rubberizer**” is een korrelachtig product die de olie absorbeert en omzet in een rubberachtig product. Rubberizer wordt op de markt gebracht in losse korrel vorm en in oliekerend scherm/ kussens verwerkt

Het werken met geleringsmiddelen is nog zeer theoretisch, in de praktijk is met dit soort middelen weinig ervaring opgedaan en in Nederland in het geheel niet. Behalve een experiment.

Tijdens een experiment, waarbij olie op en tussen basaltblokken verwijderd moest worden, bleek dat toepassing van geleringsmiddel de olie zodanig veranderde dat deze als een vel in één een keer verwijderd kon worden. Voor dit soort specifieke toepassingen zouden geleringsmiddelen een goed alternatief kunnen bieden.

Met geleringsmiddel behandelde olie kan op verschillende manieren worden verwerkt, namelijk:

- Weer vloeibaar maken door verhitting (60-90 °C);
- Regenereren met behulp van oplosmiddelen tot stookolie;
- Recycling door destillatie.

Zoals bij alle toepassingen van chemicaliën in de oliebestrijding hangt ook hier de effectiviteit af van de homogene menging van het product met de te behandelen olie. Na dosering moet het geleringsmiddel door de olie gemengd worden, voor kleinere hoeveelheden olie is dit goed mogelijk, maar voor grote hoeveelheden zal dit vaak problemen geven.



Figuur 11.10 Olie wordt op het water aangebracht voor een proef met het geleringsmiddel “Rigidoil”



Figuur 11.11 Geleringsmiddel “Rigidoil” wordt intensief met de olie gemengd door het met water op de olie te spuiten



Figuur 11.12 Resultaat na behandeling met het geleringsmiddel “Rigidoil”

## 5. Overige chemische hulpmiddelen

Naast de eerder gehandelde chemische hulpmiddelen zoals

- (1) demulsifiers
  - (2) herders
  - (3) reinigingsmiddelen en
  - (4) geleringsmiddelen
- zijn nog
- (5) dispergeer middelen (WOCB-wijzer deel 9);
  - (6) absorptiemiddelen (WOCB-wijzerl deel 8) en
  - (7) biologisch afbraakversnellende middelen (WOCB-wijzer deel 10)

die elk in een speciale WOCB-wijzer worden behandeld

Daarnaast zijn er nog een aantal chemische hulpmiddelen die in dit kader vermeldenswaard zijn zoals:

- (8) oplosmiddelen;
- (9) elastomeren;
- (10) brandbestrijdingsmiddelen;
- (11) brand bevorderende middelen
- (12) speciale middelen

In het volgende zal kort op de nog niet behandelde middelen worden ingegaan.

### Oplosmiddelen

Olie restanten die op het strand aan de voeten blijven kleven kunnen het beste worden verwijderd met een onschadelijk oplosmiddel.



Figuur 11.13 Schoonmaken van met olie besmeurde voeten bij een strandafgang

### Elastomeren

"Elastol" is speciaal ontwikkeld om de verspreiding van de olie te beperken en de verwijdering te vergemakkelijken. "Elastol" is een poeder welke niet giftig en onoplosbaar in water is. Het poeder lost snel op in olie, waardoor de viscositeit van de olie snel toeneemt. De lange keten moleculen van "Elastol" zorgt ervoor dat de vloeibare koolwaterstoffen een weerstand vormen tegen spreiding, terwijl de olie de vloeibare eigenschappen behoudt. "Elastol" lost binnen 10 tot 30 minuten in olie op.

"Elastol" voorkomt dat de olie nabehandeling nog dispergeert of een emulsie vormt en maakt het verwijderen met mechanische middelen zoals skimmers e.d. veel effectiever.

### Brandbestrijdingsmiddelen

Om het explosie en brandgevaar te verkleinen worden blusschuim e.d. gebruikt. Ten behoeve van olieverontreinigingen op het water zijn hiervoor speciale "milieu vriendelijke" middelen op de markt gebracht.

Schuimvormende middelen zijn voor een groot deel biologisch goed afbreekbaar. Bij directe lozingen op het oppervlakte water lijkt sterfte van waterorganismen door zuurstof gebrek het grootste acute effect te zijn. Het is daarom wenselijk om de hoeveelheid blusschuim die in het oppervlaktewater komt tot een minimum te beperken.

### Brand bevorderende middelen

Het in brand steken van een olievlek kan met diverse ontstekingsmiddelen gebeuren. Directie Noordzee van Rijkswaterstaat gebruikte hiervoor het ontstekingsmiddel "Kontax", dat verpakt is in plastic granaten. Met een pneumatisch kanon worden deze kontaxgranaten over een afstand van 80 à 90 meter in de olievlek geschoten. Bij het afschieten van de granaat wordt het plastic omhulsel zodanig beschadigd dat het water gemakkelijk kan binnendringen.

De granaten bevatten naast een drijfmiddel, deeltjes natriummetaal en calciumcarbide. De drempel energie waarde kan met behulp van een katalysator worden verlaagd. Het natriummetaal gaat in contact met water spontaan reageren. Daarbij komt dan voldoende energie vrij om de reactie tussen calciumcarbide en water op gang te brengen, het hierbij gevormde acetyleneegas verbrandt, waardoor eerst de lichtere componenten uit de olie gaan branden en later, indien voldoende energie vrijkomt, ook de zwaardere componenten.

In de praktijk blijkt dat de olievlek minimaal 3 mm dik moet zijn wil de verbrandingsreactie zich voortplanten. Het in brand steken van een olievlek kan een enorme luchtverontreiniging veroorzaken.

### Speciale middelen

Naast eerder genoemde chemische hulpmiddelen zijn er nog een aantal producten die volgens de leverancier een speciale werking hebben of een gecombineerde werking hebben.

In dit kader kan bijvoorbeeld Bioversal en Imbiber beads worden genoemd.

### Bioversal

Volgens de leverancier zou dit product de olie in minuscule oliefragmenten opsplitsen, die worden ingekapseld en daardoor geïsoleerd. Hierdoor worden de nadelige effecten voor de omgeving geminimaliseerd. Bovendien ontstaan betere voorwaarden voor biologische afbraak, door een groter verspreidingsoppervlak. In tweede fase worden micro-organismen gestimuleerd, die essentieel zijn voor de zelfreinigingskracht van de natuur.

Bioversal bevat namelijk een bio-activator. Dit bestanddeel stimuleert de in elke natuurlijke omgeving aanwezige micro-organismen tot een intensieve afbraak van minerale olie. Overigens vormt Bioversal geen risico voor overbemesting omdat het geen voedingsstoffen voor bacteriën bevat.



Er zijn afhankelijk van het type Bioversal verschillende toepassingen zoals:

- Bestrijding van oliecalamiteiten op het water (dispergeermiddel en bioremediatie middel in één);
- Verwijderen van olie van wegen en verhardingen en vloeroppervlakken;
- Versnellen van de biodegradatie;
- Inkapselen van oliefragmenten;
- Multifunctioneel blusschuim voor reductie van brand- en explosie gevaar.

### Imbiber beads

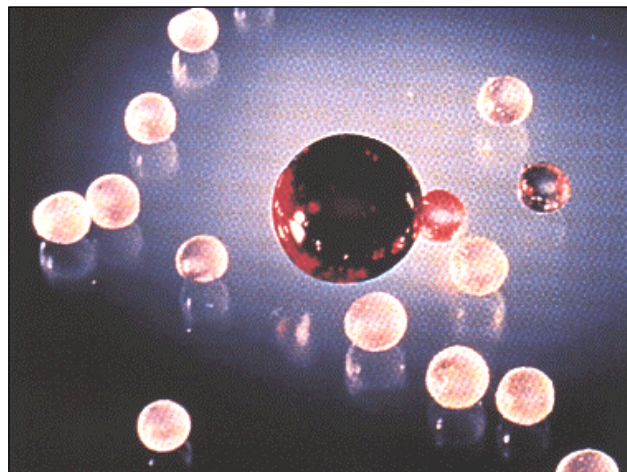
Imbibitive Technologies levert een product dat 100 % absorberend werkt. Imbiber beads zijn bolvormige, plastic deeltjes ter grootte van een zoutkorrel (330 micron). Eenmaal opgenomen door de Imbiber beads kan de vloeistof niet vrijkomen, hetgeen secundaire vervuiling tegengaat en het vrijkomen van gevaarlijke gassen aanzienlijk reduceert. Imbiber beads worden niet aangestast door water. Korrels met olie kunnen verwerkt worden in de raffinaderij. Omdat de korrels bij aanraking met olie opzwellen, kunnen ze ook als veiligheidsvoorziening (afsluiting) worden gebruikt.

Imbiber beads kunnen een uitgebreid scala aan organische vloeistoffen, zoals bijvoorbeeld benzine, diesel, kerosine, ruwe aardolie en oplosmiddelen absorberen. Imbiber beads absorberen materiaal in hun structuur (invangen en bevatten). Als olie of chemicaliën worden geabsorbeerd dan zwellen de korrels op tot wel drie maal de oorspronkelijke diameter en kunnen daarbij wel 27 maal hun eigen volume aan vloeistof opnemen en vasthouden. De Imbiber beads zijn te verkrijgen in losse vorm, zakjes, kussens, dekens en mini-schermen.

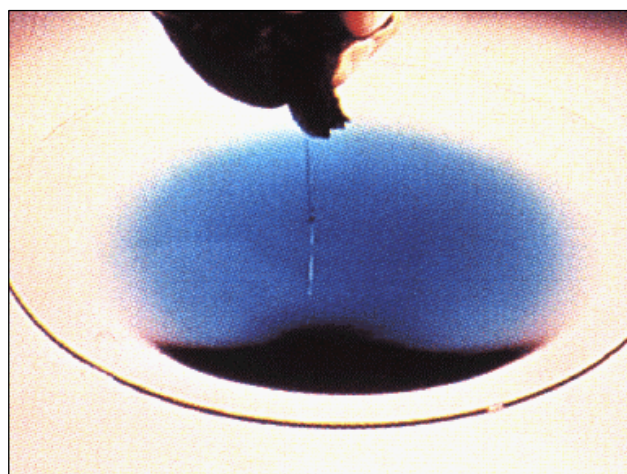
Verder is er nog Imbiber beads met zand verkrijgbaar ter voorkoming van verontreiniging van organische vloeistoffen in de bodem of op een harde ondergrond en het voorkomen van verontreiniging van putten en riolen.

**Prime-clean oil X** is een biologisch afbreekbare decontaminatievloeistof ter verwijdering van koolwaterstof vervuiling. Prime-clean Oil X is door de Duitse overheid officieel toegelaten als reinigingsmiddel ter verwijdering van oliesporen op openbare wegen. De koolwaterstoffen worden door prime clean Oil X niet alleen aan de oppervlakte, maar ook tot 20 cm diep gedecontamineerd, afhankelijk van de soort vervuiling en de porositeit van de vloer/weg. Het dringt in de vervuilde vloer/weg en brengt het diep ingedrongen Prime-clean Oil X opbrengen tot zich een vloeistofspiegel vormt en flink schrobben, totdat schuim ontstaat. 10 tot 15 minuten laten inwerken (afhankelijk van de porositeit en soort verontreiniging). Met weinig watertoevoeging naschrobben. Vrijgekomen oliedeeltjes met water van de oppervlakte scheiden en absorberen met een absorptiemiddel. Koolwaterstoffen terug aan de oppervlakte.

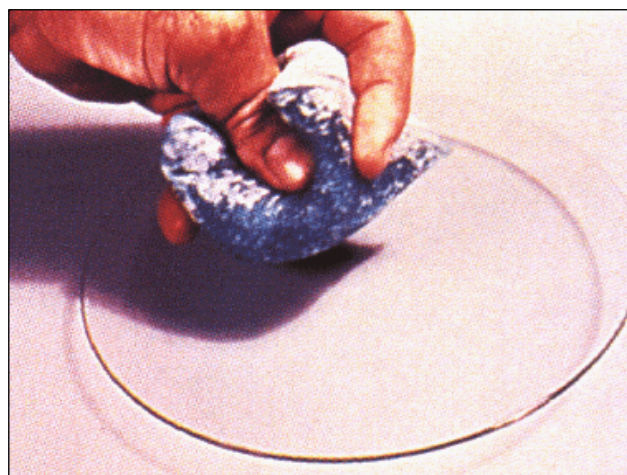
Het middel kan zowel voor oppervlaktereiniging (vloeren, wegen) als voor diepte reiniging worden gebruikt in poreuze vloeren. Voor diepte reiniging onverdund Prime Clean Oil X aanbrengen in onverdunde vorm en in de bodem of vloer laten indringen. Hoe meer tijd het product hiervoor krijgt, des te dieper zal het indringen.



Figuur 11.14 Imbiber beads kunnen wel 27 maal hun eigen volume aan minerale olie opnemen.



Figuur 11.15 Imbiber beads nemen minerale olie goed op



Figuur 11.16 Eenmaal opgenomen houden Imbiber beads minerale olie goed vast





## 6. Slotopmerkingen

Er heerst in Nederland, zowel onder gebruikers als onder de leveranciers grote onduidelijkheid over de toepasbaarheid van chemische hulpmiddelen bij de oliebestrijding. Voor het gebruik van de diverse soorten chemische hulpmiddelen bij het bestrijden van olieverontreinigingen zijn er geen eenduidige overheidsrichtlijnen waaraan producten moeten voldoen om in Nederland toegepast te mogen worden. Ook is het onduidelijk onder welke omstandigheden bepaalde producten al of niet gebruikt mogen worden en hoe ze dan gebruikt mogen en/of kunnen worden.

Algemeen heerst de mening bij de overheid dat "chemicaliën niet mogen worden toegepast op de Nederlandse binnenwateren". Deze mening wordt in de praktijk echter niet altijd gerespecteerd. Verschillende keren is gebleken dat zowel de overheid als particulieren wel degelijk dit soort producten al of niet met succes heeft toegepast bij het bestrijden van een olieverontreiniging of bij het reinigen van met olie besmeurde objecten.

De WOCB streeft er naar dat het voor een ieder duidelijk wordt welke chemische producten onder bepaalde omstandigheden (olie soort, type water/ wegen, grote van de verontreiniging, weersomstandigheden etc) al of niet gebruikt mogen worden. Ook wordt gestreefd naar randvoorwaarden met betrekking tot de dosering en plaats waar de producten mogen worden gebruikt. Verder is de werkgroep van mening dat er randvoorwaarden moeten komen met betrekking tot de dosering en in welk type watersysteem deze chemische producten toegepast mogen worden voor het verwijderen van olieverontreinigingen.

De werkgroep heeft inmiddels een eerste aanzet gegeven tot het testen van alle chemische hulpmiddelen die specifiek voor de oliebestrijding op de Nederlandse wateren door fabrikanten en

leveranciers worden aangeboden. Streven is dat alle chemische hulpmiddelen, die men op de Nederlandse (Rijks)binnenwateren bij de bestrijding van olieverontreinigingen wil toepassen, de instemming moet hebben van de WOCB van Rijkswaterstaat voordat deze middelen daadwerkelijk worden toegepast.

Globaal is reeds bekend dat producten die toegepast gaan worden goed biologisch afbreekbaar moeten zijn, een lage giftigheid ( $LC_{50}(96)$ ) en een hoge effectiviteit moeten hebben. Ook zullen, o.a. in verband met de veiligheid, een aantal fysische eigenschappen van de producten bekend moeten zijn zoals explosiegrenzen, vlampunt, viscositeit, dichtheid en stolpunt.

De biologische afbreekbaarheid wordt vaak uitgedrukt in de verhouding BOD:COD. Het product moet in de concentratie waarin de toepassing resulteert niet giftig zijn voor de organismen in het water. In verband met de veiligheid tijdens het vervoer en het gebruik moet het vlampunt zo hoog mogelijk zijn bij voorkeur veel hoger dan de omgevingstemperatuur (bij voorkeur boven 60 °C).

Er is mede door de onduidelijkheid over de effecten en de biologische beschikbaarheid nog betrekkelijk weinig ervaring opgedaan met chemische hulpmiddelen bij de bestrijding van olieverontreinigingen. Dispergeermiddelen en demulsifiers zijn regelmatig in open wateren (zee) toegepast.

Zoals bij alle toepassingen van chemicaliën hangt de effectiviteit af van de juiste dosering en homogene menging van het product met de te behandelen olie. Voor die toepassingen waarbij dit goed gecontroleerd plaats kan vinden bieden chemische hulpmiddelen mogelijk een goede oplossing.

## COLOFON

**WOCB-wijzer deel 11: "Chemische hulpmiddelen en schoonmaak materiaal"** is samengesteld door Dr. Ing. W. Koops in opdracht van de Werkgroep Olie- en Chemicaliën Bestrijding bij ongevallen op het water (WOCB).

**Datum:** december 1999  
**Begeleidingsgroep:** Dhr. O. Dijkstra (vz project groep techniek),  
 Dhr. J.T.G.E. Kramer (vz WOCB) en  
 Dhr. G.van den Burg (secr. WOCB)  
**Distributie:** WOCB (inlichtingen G. van den Burg)  
**Secretariaat WOCB:** Postbus 3119,  
 2001 DC HAARLEM,  
 Tel: (023) 5301301,  
 Fax: (023) 5301302

**Rechten** Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de WOCB

