المحاضرة السادسة / أساليب ووسائل مكافحة التلوث البحري بالنفط (المشتتات النفطية)

الجزء الثاني

مقرر ت ٣١٥ التلوث النفطي لطلبة المرحلة الثالثة / قسم علوم البحار التطبيقية

الدكتور علي مهدي ناصر

استاذ مساعد / تلوث بيئي بحري - قسم علوم البحار الطبيعية

كلية علوم البحار – جامعة البصرة

المشتتات النفطية Oil Dispersants

* تعرف المشتتات النفطية بأنها مركبات كيميائية تقوم بتحويل النفط المتجمع فوق سطح الماء الى مستحلب يسهل تشتته ومقاومته أو تحويلة الى قطع صغيرة سهل اذابتها بماء البحر .

* ومعظم المشتتات المتوفرة في السوق التجاري يشتمل تركيبها الكيميائي على الكيروسين او مركبات البنزين . فان هذه المركبات سامة وقابليتها للذوبان في ماء البحر عالية .

* وبالرغم من فاعلية هذه المشتتات في مكافحة التلوث النفطي ، الا انه يجيب الحذر والاقلال من استعمالها الا في الحالات التي تستوجب درء خطر أكبر نتيجة للمواد السامة التي تنتج عن عملية المكافحة بهذه المواد .

* وهناك مذيبات اخرى تحتوي في تركيبها على الكحول وهذه تعتبر اكبر خطر من سابقتها وقبل شراء مواد كيميائية مشتتة للنفط يجب التأكد من حصولها على موافقة الهيئات الصحية والحكومية المختصة . كما يجب التأكد من فعاليتها عن طريق اجراء التجارب المختبرية عليها بجانب الحذر من تأثيرها الضار على العمال المكلفين باستخدامها مع توفير الملابس الواقية لهم اثناء عملية الرش

الحالات التي تستخدم فيها المشتتات فهي :

١- منع تراكم البقع الزيتية على شواطئ المناطق الهامة ، وفي هذه الحالة يتم تشتيت البقع الزيتية رأسيا داخل عمود المياه وتكون اقل تأثيرا بفعل الرياح السائدة (لا تنتشر مع الرياح) .

٢- حالة الرقائق (الشرائح) النفطية ، فعندما تكون الطرق الميكانيكية لمكافحة التلوث والرغوة الناشئة من التلوث غير مجدية يتجه الاهتمام الى الاسراع بالتشتت الطبيعي للنفط في البحر وهذا يحدث بمساعدة المشتتات .

تستخدم هذه الطريقة لمساعدة عمليات التكسير الطبيعي لتكون كافية لتقليل تراكم النفط بدون تأثير على التوازن البيولوجي في البيئة البحرية .

تتم عملية فصل الرقائق النفطية في عدة صور أهمها :

١- الصور الطبيعية : وتعني تبخر المركبات الخفيفة (الطيارة) ومعظم المواد السامة ، وقد شرحت سابقا.

٢- الصور البيولوجية : وتعني التكسير الميكروبي الذي تم شرحة سابقا .

٣- الصور الكيميائية : وتعني عمليات التكسير والأكسدة الكيميائية ، والتي نحن بصددها الان .

وظيفة المشتتات Dispersant Functions

تحتوي المشتتات على خليط من المواد المسماة Surfactantsوهي مذيبات تستخدم في خفض التوتر السطحي بين المياه والنفط ، وهذه تساعد على زيادة تكسير وتشتيت السطح الرقيق لزيت النفط الى قطع وحبيبات صغيرة يتم نقلها الى القاع بطرق ميكانيكية او بواسطة التقليب او التحريك الطبيعي الناتج بفعل الأمواج والتيارات البحرية السائدة.

تقسيم المشتتات الى :

١- المشتتات التقليدية Traditional Dispersants

تتكون من مذيبات للمركبات النفطية ومواد تمييع (استحلاب) بالإضافة الى أحماض ومواد أخرى مساعدة وغالبا ما تخلط هذه المواد مباشرة مع النفط بنسبة تتراوح بين (١:١٠) وتعتمد هذه النسبة على نوعية المادة الكيميائية ولزوجة النفط وهي تزيد كلما زادت لزوجة النفط وكمثال تطبيقي فان النفط الخام يحتاج لتشتيتة الى نسبة (١:٣) .

تمتاز هذه المشتتات بفاعليتها الجيدة حتى مع النفط الثقيل . ولكن بسبب استعمالها مباشرة دون تخفيف لذلك تحتاج الى قوارب للمكافحة والى حمل كميات كبيرة منها .

هذه بالاضافة الى التكاليف المرتفعة التي تنتج عن استعمالها مباشرة دون تخفيف بالماء .

٢. المشتتات المركزة Concentrated Dispersants

وتتكون من محاليل تمييع او استحلاب وأحماض دهنية ومركبات الكحول ومعاملات مساعدة على الانتشار ومواد مؤكسدة تزيد من تفاعل الاوكسجين اللازم للحياة في البيئة مثل جلايكول الاثير . وتحتوي ايضا على مواد نشطة اكثر مما في المشتتات التقليدية . وتخلط أنواع هذه المشتتات مع الماء بنسب مختلفة قبل استعمالها مع النفط وتعتمد تلك النسبة على نوع المادة ودرجة لزوجة النفط وتتراوح بين (١: ١٠) الى (١: ٣٠) والنفط الخام يحتاج لتشتيتة الى تخفيف تلك المادة بنسبة ١: ١٠ بماء البحر .

يمكن تصنيف المشتتات حسب مراحل تطورها الى ثلاثة أجيال هي :

١. الجيل الأول من المنتجات والذي كانت مستخدمة تجاريا خلال فترة الستينات والسبعينات ويتكون من مذيبات غنية بالمركبات العطرية وكانت تحتوي على نسبة عالية من المذيبات السامة الممنوع استخدامها .

٢. الجيل الثاني من المنتجات وهي منتجات مخففة Diluted وتعتبر مشتتات تقليدية Conventional ، وتم استخدامها تجاريا بعد السبعينات وتتكون من مركبات قليلة السمية في الجرعات العادية ، تتركب أساسا من مواد فعالة غير متأينة Non-ionic Surfacectants ومذيبات زيتية غير عطرية Non-aromatic oil solvents.

٣. الجيل الثالث من المنتجات وهي من المشتتات المركزة وتتكون من مواد فعالة غير متأينة Non ionic surfactants ومذيبات مياه تحتوي على نسبة كبيرة من المواد الفعالة أكثر من الجيل الثاني من المنتجات . هذه المركزات من المشتتات يمكن ان تستخدم كما هي او مخففة بالمياه .

المشتتات كدلالة على لزوجة النفط

اثبتت التجارب المختبرية والحقلية حول تاثير المشتتات على المنتجات النفطية اللزجة عند معاملة الانتشار النفطي في البحر ، انه عند درجات اللزوجة العالية جدا يكون تاثير المشتتات صفرا ، لذلك لايفضل استخدام المشتتات .

تحديد مواصفات المشتتات Dispersant properties

تخضع صناعة المواد الكيميائية في تشتيت النفط لشروط تحدد من قبل هيئات علمية معترف بها بالأخص الى ذلك يخضع استخدامها والموافقة على توريدها لموافقة السلطات المختصة ذلك لأنها تحتوي على نسبة من السموم الضارة للبيئة ومن المواصفات التي يجب مراعاتها عند شراء هذه المواد :

١ـ درجة الاشتعال : اي الاشتعال الا في درجات حرارة عالية جدا .

٢ـ مقدار اللزوجة : اي ان تكون قليلة اللزوجة حتى يسهل انسيابها .

٣ـ يجب ان تكون نسبة السموم الداخلة فيها او بعد خلطها مع النفط ضئيلة .

٤ـ كفاءتها لمكافحة الانواع المختلفة من النفوط عالية .

٥ـ عدم تسببها في احداث الصدأ لحاوياتها المعدنية .

٦ـ قدرتها على تحميل التخزين لمدة طويلة .

٧ـ درجة تحولها الى رذاذ مقبولة .

٨ـ عدم تفكك تركيبها الكيميائي. ٩. قدرتها على جذب البكتريا النافعة لتتغذى عليها