المختبر السادس

تلوث الماء بالزيت وطرق علاجه

يشكل التلوث بالزيت أو النفط احد الملوثات الخطيرة على حياة الكائنات الحية خاصة التي تعيش في المياة سواء كانت بحار أو محيطات ..

انسكاب النفط أحد المشكلات البيئية وهي اي تغير كيمائي أو نوعي في المكونات البيئية الاحيائية والااحيائية على ان يكون هذا التغير خارج مجال التذبذبات لاي من هذة المكونات بحيث يؤدي الي اختلال في اتزان الطبيعة. ترتبط المشكلات البيئية بصورة رئيسية بالتلوث، كما وتعرف الملوثات بانها اية مواد صلبة أو سائلة أو غازية واية ميكروبات أو جزيئات تؤدي إلى لزيادة أو نقصان في المجال الطبيعي لاي من المكونات البيئية..

لإختبار طرق مختلفة لتقليل ومعالجة تلوث الماء بالزيت نقوم بعمل الآتي :-

خطوات التجربه:

1- إحضار كمية من ماء البحر أو عمل ماء مالح من إذابة ملح في ماء صنبور .
2- توزيع ماء البحر على 6 كاسأت سعتها 1000 لتر . يملئ نصفه فقط .
3- إضافة زيت محرك لـ 4 كاسأت بحيث تتشكل طبقه حوالي 1سم سمك على سطح الماء (لتمثل التلوث بالزيوت أو البترول) .
4- يتم اختيار 4 طرق للتخلص من الزيوت وتحديد كفاءه كل منها في التخلص من الزيت
5- كأس (1) يترك كما هو Control
كأس (2) يضاف له قطعه اسفنج حمام وتترك فتره 15 دقيقه ثم تزال
6- كأس (3) يضاف له 1 كوب رمل ونتابع التغيرات
7- كأس (4) يضاف له منظف منزلي سائل (برسيل سائل) مثلاً ونراقب التغير .
8- نستخدم الشبكه الصغيره المستخدمه لتنظيف أحواض سمك الزينه لجمع الزيت من على السطح .

الملاحظات :-

_ يتم تسجيل ملاحظات عن مدى نقاء الماء أو نسبة التخلص من الزيت من الكاسأت الستة

النتيجه :-

1- Control يبقى كما هو
لان الزيت من الملوثات التي تظل في البيئه فترات طويله ولكن تتحرك بتحرك تيار المياه .

2- يتم بالفعل التخلص من البقع الزيتيه بدرجات متفاوته .

الخلاصـه :-

Spong	30 – 40 %	**كلها نسب تقريبيـه**
Sand	up to 99 %	
Detergent	60 %	
Net	70 %	

الاستنتـاج :-

أن أكثر الطرق فاعليه في حال حدوث هذا التلوث هو استخدام الرمـل إذا لم تتوفـر التقنيات الحديثة .

- ماهي التقنيات الحديثة المستخدمة لإزالة أو التقليل من تلوث المياه بالزيت أو النفط؟

معالجة الزيت المنسكب (Treatment of spilled Oil):.

يعتبر تنظيف الزيت من الشواطئ بأنه:

- صعب جدا
- يحتاج إلى وقت طويل
- يحتاج إلى عمالة كثيرة
- مكلف جدا

وللتغلب على مشكلة وصول الزيت إلى الشواطئ وتفادي حدوثها فإنه يجب إزالة طبقة الزيت أو بمعنى آخر معالجتها وهي لا تزال في البحر.

وتوجد العديد من الطرق المستخدمة لهذا الغرض والتي من الممكن تقسيمها إلى:-

- الطرق التي تتطلب استخدام كيماويات
- الطرق التي تتطلب استخدام الأنظمة الميكانيكية (Mechanical systems).

ومن أهمها التالي : -

1. المشتتات (Dispersants)
2. الحرق (Burning)
3. الغوص (Sinking)
4. المد مصات (Adsorbents)
5. الحواجز الطافية (Booms)
6. القشد السطحي (Surface Skimmer)

7. تحويله إلى مادة هلامية (Gelling Agents)

8. عدم عمل شيء (Do Nothing)

وسوف يتم شرح أهم الطرق بتفصيل بسيط وذلك لمعالجة التلوث البترولي:-

o المشتتات (Dispesants):

يتم في هذه الطريقة تشتيت بقعة الزيت إلى كريات صغيرة تنتشر على سطح ماء البحر وخلال عمود الماء مما يؤدي إلى عدم تجمع طبقة الزيت مرة أخرى وتعتبر المادة المشتتة بأنها عبارة عن مادة لها القدرة على خفض التوتر السطحي للماء مما يساعد على اختراق طبقة الزيت وبالتالي تفتيتها إلى كريات صغيرة.

من أهم مميزات استخدام المشتتات هي :

1. تساعد في عملية التحلل الحيوي للنفط وذلك بتشتيت البقعة في حجم أكبر من ماء البحر

2. تقلل من مخاطر اشتعال النفط الطافي وخاصة بالقرب من السواحل الهامة

3. تمنع وصول النفط إلى الأماكن الحساسة مثل الموانئ والمناطق الساحلية والمنصات العائمة وخلافه.

عيوب استخدام المشتتات هي :

أن معظمها لها تأثير ضار على الكائنات والبيئة البحرية ولذلك فقد تم وضع عدة تشريعات لضبط استخدامها من أهمها حظر استخدام المشتتات في المياه الشاطئية أو المياه التي يكون عمقها أقل من 50 متر.

o الحرق (Burning):

يمكن حرق النفط بكفاءة بعد انسكابه مباشرة وقبل أن يفقد مركباته الخفيفة الطيارة التي تمتاز بقابليتها للاشتعال السريع وقد تم استخدام هذه الطريقة للحد من التلوث بالزيت الناتج من الناقلة توري كانيون في شواطئ جنوب غرب بريطانيا وتم بواسطتها التخلص من كمية كبيرة من الزيت إلا أن تلوث تلك الشواطئ كان ما يزال شديدا وتواجه طريقة حرق النفط الموجود على سطح البحر بعض المشاكل التي تحد من تطبيقها بمعنى أخر عيوب الحرق- :

1. إن عملية حرق النفط ينتج عنها سحب سوداء كثيفة من الدخان والزيت الغير محترق.

2. لو لم يتم إشعال بقعة الزيت عقب انسكابها مباشرة فإنها لا تشتعل بسهولة

وذلك لأن معظم المركبات القابلة للاشتعال بسهولة قد تم تبخرها أو تطايرها

3. من الصعب الإبقاء على النفط مشتعلا وذلك بسبب برودة ماء البحر أسفل البقعة

4. إن النفط من النادر أن يكون على شكل بقعة متصلة على سطح ماء البحر ولكنه يكون على شكل أشرطة منفصلة وبالتالي فإن كل شريط يتم اشتعاله على حدة

بصورة عامة فإن عملية الحرق ليست الطريقة الوحيدة الواقعية للتخلص من الزيت المنسكب في البيئة البحرية

o الغوص (Sinking) :

إذا تم توزيع مادة كثيفة محبة للدهون مثل حبات الرمل المغطاة بحامض الاستياريك الدهني على بقعة الزيت الموجودة على سطح الماء فإن الزيت يغوص إلى قاع البحر وقد تم معمليا اختبار هذه الطريقة للتخلص من بقعة الزيت إلا انه وجد بأنها غير مفضلة للاستخدام العملي بسبب عدم التأكد من مصير الزيت المنسكب الهابط إلى القاع حيث هناك شك من أن الكثير من هذا الزيت سوف يعود إلى السطح مرة أخرى أو أن يبقى على قاع البحر ويتم انتقاله إلى عدة أماكن بواسطة التيارات البحرية مما يؤدي إلى تلوث معدات و أماكن الصيد ومن المحتمل أيضا أن يؤدي استخدام عوامل الغوص إلى انخفاض التحلل البكتيري للزيت المنسكب

o المد مصات (Adsorbents) :

من الممكن استخدام المد مصات لتحويل طبقة الزيت الطافية والشبه سائلة إلى مواد صلبة أو شبه صلبة وبحيث يمكن بعد ذلك وبدرجة كبيرة استردادها بواسطة الطرق الميكانيكية

الخواص الفعالة للمادة المد مصة هي :

1. أن تكون لها القدرة السريعة على ادمصاص الزيت
2. قابلة للانتشار فوق الزيت وأن تكون لها القدرة على الطفو فوق سطح الماء
3. سهولة جمعها وإزالتها من سطح الماء
4. قابلة للعصر وترفض امتصاص الماء
5. يمكن استخدامها مرة أخرى

وقد تم استخدام العديد من المواد الطبيعية مثل القش و نشارة الخشب و القطن والمواد المصنعة بواسطة الإنسان مثل الحبال و الصفائح كمواد مدمصة وحيث أن المواد المد مصة السابقة لها العديد من المزايا فإنه يوجد لها عيوب أيضا :

1. لا تكون دائما فعالة عندما تنتشر بقعة الزيت على مساحة كبيرة من سطح الماء
2. عدم جمعها أو إزالتها تماما من سطح الماء بسبب مشاكل تلوث إضافية
3. لا يمكن استخدامها إلا في المياه الهادئة

o الحواجز الطافية (Booms)

ينتشر الزيت على سطح الماء بسرعة مكونا طبقة رقيقة جدا وهذه الطبقة تستطيع أن تتحرك بعيدا عن موقعها تحت تأثير الرياح – الامواج – التيارات والمد والجزر ، مما يجعل استردادها أو جمعها صعبا جدا ، ولذلك فقد تم توجيه معظم الجهود لمعالجة بقعة الزيت بحجزها بجانب مصدرها . وعندما يحجز الزيت في مساحة صغيرة نسبيا وعندما تزداد سماكة طبقة الزيت في تلك المساحة الصغيرة فإن إزالة الزيت تكون أكثر سهولة.

وحاليا فإن الطريقة الوحيدة التي لها القدرة على احتواء طبقة الزيت بفعالية عالية هي (Booms) أو الحواجز الطافية وهي عبارة عن ستار أو وقاء ثابت وصلب يستخدم لمنع انتشار الزيت على سطح الماء

أو لمنع التيارات البحرية عن بقعة الزيت مما يؤدي إلى حجز بقعة الزيت.

o القشد السطحي (surface skimmer) :

تعتبر عملية الإزالة الميكانيكية في معظم الأحوال بأنها أحد الحلول الجيدة لإزالة طبقة الزيت الطافية من سطح الماء وفي العادة يطلق على أجهزة الإزالة الميكانيكية المجتمعة مع بعضها البعض والمستخدمة لإزالة الزيت الطافي من سطح الماء اسم القاشدات (Skimmer) ويوجد العديد من أجهزة القشد المتاحة تجاريا والتي من الممكن استخدامها لإزالة الزيت الطافي ومن أمثلتها :

1. معدات السطح اللاصقة
2. معدات الأحزمة المستمرة
3. معدات الطرد المركزي
4. معدات القشد بالتفريغ الهوائي

o التحويل إلى مادة هلامية (Gilling Agents) :

لقد تم إيجاد وتطوير عوامل كيميائية يمكنها تحويل الزيت من الحالة السائلة إلى مادة هلامية جيلاتينية نظريا يمكن رش هذه المواد على بقعة الزيت وبحيث يمكن يعد ذلك لفها مثل السجادة من سطح الماء

الصعوبة الأساسية الناتجة من استخدام المادة الهلامية كما هو الحال مع المعاملات الأخرى هي انه يجب استخدام هذه الكيماويات على مساحات كبيرة وكافية من الزيت لكي تكون فعالة ومؤثرة وحتى الآن لم يتم استخدام المواد الهلامية عمليا.

o عدم عمل شيء (Do nothing)

عندما يراق الزيت في البحر في أي مكان فإنه دائما توجد حرية الاختيار بعدم عمل أي شي لهذا الزيت وتركه يتشتت طبيعيا في البحر

إن الغالبية العظمى من بقع الزيت تختفي في البحر وبدون مساعدة من الإنسان..

استخدام العوامل الحيوية في تسريع التحلل الطبيعي للنفط:

مما سبق , يمكننا أن نعرّف التحلل الحيوي بأنه عملية تحطم فيها الكائنات الحية المجهرية المركبات المعقدة إلى مركبات بسيطة , من اجل الحصول على الغذاء والطاقة. بينما تعرّف العوامل الحيوية بأنها مغذيات أو أنزيمات أو الكائنات الحية المجهرية التي تزيد من سرعة التحلل الطبيعي للنفط . فالنفط قابل للتحلل الحيوي الطبيعي ولكن بشكل بطيء , فقد تستغرق العملية أسابيع , أو شهور, أو سنوات , ومن المعلوم أن الإزالة السريعة للنفط من المياه تعتبر أمراً صعباً , لكنه مطلوب من أجل التقليل قدر الإمكان من الضرر البيئي المحتمل على مناطق حدوث الانسكاب. لذلك تم العمل من أجل تسريع عملية التحلل البيولوجي للنفط , وقد تم التوصل إلى تقنيات تسرع من عملية التحلل البيولوجي من خلال إضافة مواد إلى البيئة البحرية مثل المحسنات أو البكتريا , الأمر الذي يؤدي إلى تسريع عملية التحلل البيولوجي . وفي أغلب الأحيان يستعمل التحلل الحيوي بعد طرق الإزالة الميكانيكية للنفط .

وهناك طريقتان للمعالجة الحيوية للنفط هما:

1- التنشيط الحيوي:

في هذه الطريقة يتم إضافة مواد مغذية مثل الفسفور أو النتروجين إلى البيئة الملوثة , من أجل تحفيز نمو الكائنات الحية المجهرية التي تقوم بعملية تحطيم النفط , حيث تتحكم كمية المواد المغذية المضافة بنمو الكائنات الحية عند إضافتها بكميات معينة فيزداد عدد الكائنات المجهرية بسرعة وبالتالي تزداد سرعة الانحلال الحيوي للنفط .

2- الإكثار الحيوي: هو إضافة الكائنات الحية المجهرية إلى الأحياء المجهرية الموجودة أصلاً في الماء. وفي بعض الأحيان تضاف أنواع غير موجودة فعلاً. إن الغرض من ذلك هو زيادة أعداد وأنواع البكتريا التي تقوم بعملية تفكيك النفط .

المادة المستخدمة في المعالجة	المشاهدة	الإستنتاج