تحلل المواد الهيدروكربونية ومشتقاتها

إن الكائن المحللة له القدرة على تفكيك الكثير من المركبات النفطية إلى جزيئات أقل وزناً وتركيباً وخطورة مما يحولها من مواد خطيرة ذات ضرر إلى مواد أقل خطورة وأقل ضرر حيث تعتمد على هذه المركبات كمصدر للكربون والطاقة.

قدرة الكائنات على عملية التحلل

- وقد قام كثير من الباحثين بدراسة هذه الكائنات ودراسة قدرتها على القيام بعملية التحلل البيولوجي داخل المختبرات.

في البيئات المائية :

لوحظ ان البكتيريا المؤكسدة للمواد الهيدروكربونية الموجودة في النفط أن تهاجم قطرات الزيت في البقع النفطية، حيث تتكاثر أعدادها حول هذه القطرات،وتقوم البكتيريا بتحليل الغشاء الفاصل بين قطرات المواد الهيدروكربونيةوالماء، ولذلك فإنه كلما ازداد تحول المواد النفطية إلى قطرات دقيقة جدا في مياه البحر. ازداد السطح المعرض لعملية التحلل البيولوجي . أما الكرات القطرانية أو الطبقات الإسفلتية التي تصل إلى السواحل أو إلى قاع البحرفإنه من الصعب تحللها بيولوجيا .

- **في بيئات اليابسة:**

- فان هذة المواد تتعرض لعمليات التحلل البيولوجي،وتشمل عمليات التحلل اللاحياتية (الاكسدة الذاتية). اذ ان التغيرات الاكسدة في التربة اذا ماقورنت بالبيئة البحرية، فانها تنتشر فوق سطح الماء على هيئة طبقات زيتية رقيقة، تنتشر في مساحات كبيرة. وهذا يزيد السطح المعرض لاشعة الشمس ،ويزيد بذلك عمليات التبخر والاكسدة الضوئية.اما التربة، فان الانتشار السطحي للزيوت النفطية يكون قليلا، وهذا يقلل من عملية التبخير والاكسدة الضوئية.

- تحتاج هذه البكتيريا إلى عناصر كثيرة منها: مغنيزيوم، فوسفور ونيتروجين. يوجد المغنيزيوم في مياه البحر بكميات كافية، غير أنّ الفوسفور والنيتروجين يوجدان بكميات محدودة. وقد اقترح الباحثون حلاً لهذا النقص بواسطة تطوير "سماد" يحتوي على مركبات الفوسفور والنيتروجين. يلتصق هذا السماد بطبقة النفط الطافية على سطح الماء ممّا يوفر للبكتيريا المحللة عنصري الفوسفور والنيتروجين اللازمين لها.

- وقد وجد الباحثون أنّ إضافة السماد تزيد من نجاح تحليل النفط بواسطة البكتيريا. وفي أبحاث أُخرى، وُجد أنّ بعض أنواع البكتيريا المحللة للنفط لها صفة خاصة وهي القدرة على انتاج مواد شبيهة بمواد التنظيف وإفرازها إلى البيئة. تقوم هذه المواد ببعثرة زيوت النفط على شكل قطرات صغيرة وكثيرة تنتشر في طبقة الماء وتكوّن مستحلباً . هذه الحالة، تجعل عملية تحليل النفط بواسطة البكتيريا أكثر نجاحا وتؤدي إلى نمو سريع لعشائر البكتيريا في المناطق الملوّثة.

- وقد استخدمت بعض شركات البترول والمختبرات الكيميائية المتخصصة في فرنسا وغيرها هذه الأحياء المجهرية ـ على نطاق تجاري واسع ـ في معالجة البقع النفطية في البحاروالمحيطات . ولكن تبقى لهذه الطريقة مساؤها أيضا ، ومنها بطء فاعليتها في حالة الكوارث النفطية الكبيرة التي تغطي مساحات مائية واسعة . كما أن لهذه الأحياء آثار جانبية ضارة تتمثل في استهلاكها لكميات كبيرة من الأوكسجين في أثناء قيامها بعملية التحليل البيولوجي، وهو أمر يؤدي إلى اختناق الأحياءالمائية الموجودة تحت البقع النفطية .

العوامل الضرورية لعملية التحلل:

- وتتم التحلل البيولوجي بواسطةالكائنات الحية الدقيقة التي تعيش في البيئة البحرية. وتعتمد العملية البيولوجية بعدة عوامل،من أهمها:
- ١ وفرة الكائنات الدقيقة في البيئة وخاصة الكائنات المحللة لزيت البترول.
- ٢ كمية الأوكسجين الذائب في الماء حتى تنشط الكائنات الدقيقة في عملية التحلل. فكلما ازدادت هذه الكمية ازداد بالتالي معدل التحلل البيولوجي للنفط.
- ٣ درجة الحرارة المياه.
- ٤ الحالة الطبيعية للموادالنفطية في المياه، فكلما كان تركيز هذه المواد قليلا سهل تحللها بيولوجياً.

الطرق البيولوجية(الحيوية)

- الطرق البيولوجية :
- تعتمد طريقة المعالجة البيولوجية على استخدام أنواع من الأحياء القادرة على إستخلاص أو تفكيك الكثير من المواد الهيدروكربونية الموجودة بالتربة أوبالماء.

- وتتمثل هذه الطرق بإستخدام العوامل الحيوية في تسريع التحلل الطبيعي للنفط : حيث أن النفط قابل للتحلل الحيوي الطبيعي ولكن بشكل بطيء فقد تستغرق العملية أسابيع أو شهور أو سنوات ومن المعلوم أن الازالة السريعة للنفط من التربة تعتبر أمراً صعباً ولكنه مطلوب من اجل التقليل قدر الامكان من الضرر البيئي المحتمل على مناطق حدوث الانسكاب ، وتم التوصل إلى تقنيات تسرع من عملية التحلل البيولوجي من خلال اضافة مواد إلى التربة مثل محسنات أو البكتيريا ، الأمر الذي يؤدي إلى تسريع عملية التحلل البيولوجي .
- وهناك طريقتان للمعالجة الحيوية للنفط هما :

- ١ ـ التنشيط الحيوي : وفي هذه الطريقة يتم اضافة مواد معدنية مغذية مثل الفوسفور أو النتروجين إلى البيئة الملوثة من اجل 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 .

- ٢ ـ الإكثار الحيوي : وهو إضافة الكائنات الحية المجهرية إلى الأحياء المجهرية الموجودة أصلاً في التربة ، وفي بعض الأحيان تضاف أنواع غير موجودة فعلاً ، والغرض من ذلك هو زيادة أعداد و أنواع البكتيريا التي تقوم بعملية تفكيك النفط .

الادوات المطلوبة :

بيئة MSA بيئة محفزة على نمو الكائنات الحية المحللة للنفط

تتركب من

K2PO4

KH2PO4

NH4CL

MGSO4

NACL

FESO4

WATER

فلاسكات

ميزان

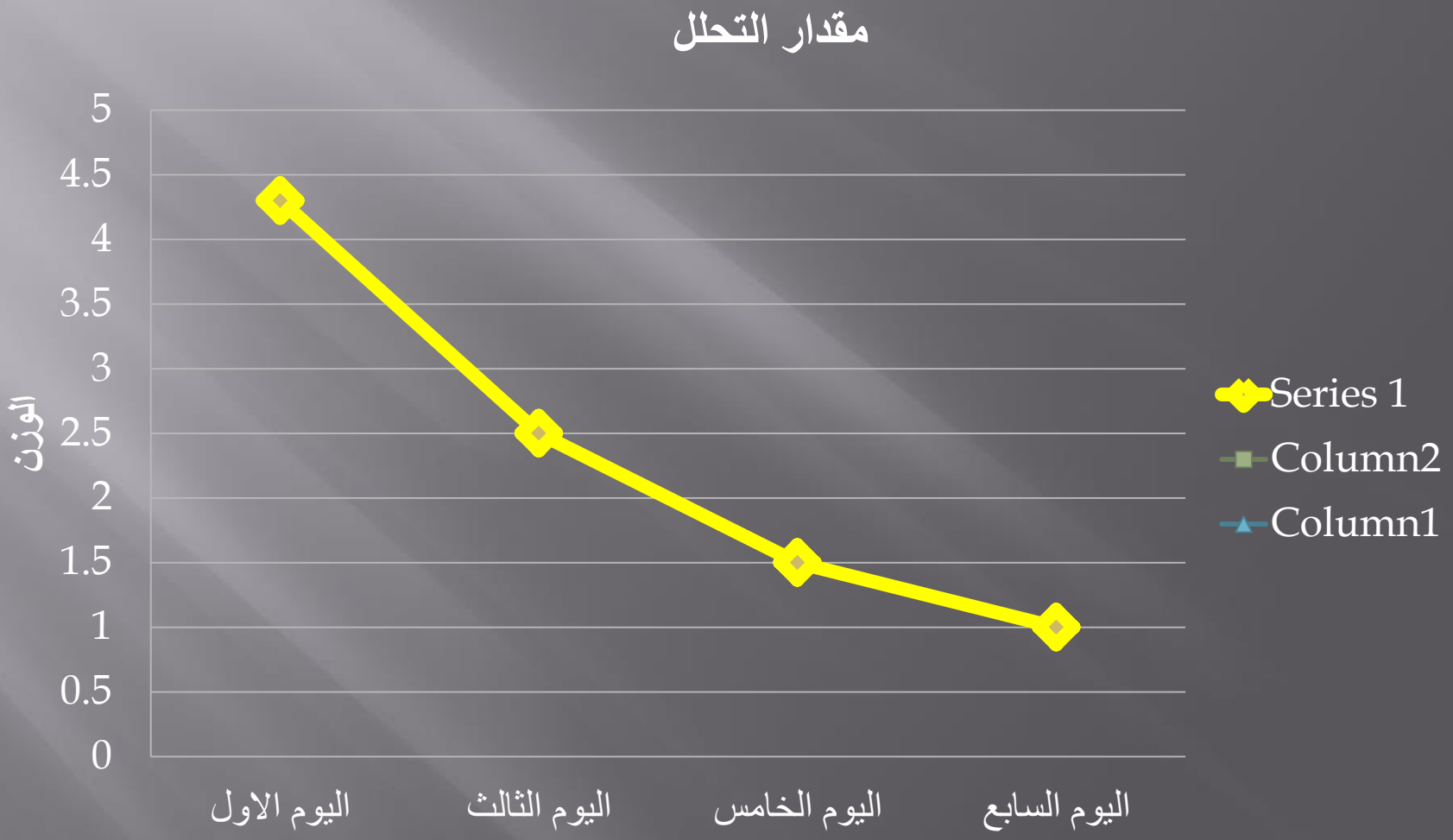
جهاز هزاز

زيت نفطي مستخدم واخر نظيف

اولا: تنمية الميكروب على البيئات السائلة:

١. تحضر بيئةMSA ثم توزع في فلاسكات بواقع ١٠٠مل في كل فلاسكة ذات سعة ٢٠٠مل
٢. يضاف ١مل من الزيت النفطي النقي الى مجموعة من الفلاسكات ومجموعة الاخر يضاف اليها ١مل من الزيت المستخدم (اى كل مجموعة لديها فلاسكة محتوية على زيت نقي وفلاسكة محتوية على زيت مستخدم.
٣. تعقم الفلاسكات في الاتوكليف وتترك تبرد
٤. توزن الفلاسكات بالميزان
٥. في ظروف التعقيم تلقح الفلاسكات بالميكروب المنقي ثم توزن مرة اخر
٦. يوضع في جهاز هزاز لمدة ٣ اسابيع مع قياس الوزن بعد يومين خلال فترة التحضين.
٧. تحسب كمية الزيت المتحللة وذلك بطرح الوزن قبل التحضين من الوزن بعد التحضين.
٨. تدون النتائج في جدول مع الرسم البياني للتوضيح.

الايام	الاوزان	كمية الزيت المتحلل
الثلاثاء		
الخميس		
الاحد		
الثلاثاء		
الخميس		


مقدار التحلل
الوزن
5
4.5
4
3.5
3
2.5
2
1.5
1
0.5
0
اليوم الاول
اليوم الثالث
اليوم الخامس
اليوم السابع
Series 1
Column2
Column1

ثانيا: تنمية الميكروب على بيئات صلبة:

١. تحضر بيئةMSA ثم توزع في فلاسكات بواقع ١٠٠مل في كل فلاسكة ذات سعة ٢٠٠مل ثم يضاف اليها ٥٠و١ مل من اجار نترو فلاسكة اخرى يضاف اليها تشابك دوكس للفطريات .

٢. في ظروق التعقيم تصب في اطباق بيترى معقمة.

٣. يخطط بمقدار مل عقدة ويلقح في الاطباق الخاصة ببكتيريا اما الاطباق الخاصة بالفطريات يؤخذ نمو بسيط من طرف المستعمرة ويوزع على جوانب الطبق

٤. ٥- تحضن الأطباق في الحاضنة البكتيريا عند درجة حرارة ٣٥م ° لمدة ٢٤-٤٨ ساعة، والفطريات عند درجة حرارة ٢٥ م

٥. يقاس قطر المستعمرات المحللة للنفط وتسجل النتيجة.