جامعة الملك فهد للبترول والمعادن
معهد البحوث
مركز البيئة والمياه

التقرير النهائي

تقرير حول تقييم خصائص المعالج الحيوي للتسربات النفطية (OSE-II)

مقدم إلى

شركة رواد المجرة للمقاولات العامة (RMC)

الخبر – المملكة العربية السعودية

صفر ١٤٣٦هـ

ديسمبر ٢٠١٤م

القسم الأول: مقدمة

لقد تم اعداد هذا التقرير وذلك بناءا على طلب من شركة أر ام سي ، بالخبر في المملكة العربية السعودية (الملحق أ). لقد تم استلام طلب اصدار تقييم وشهادة من شركة ار ام سي بالخبر وذلك من اجل تقييم التقارير الفنية والتحليلية فضلا عن النشرات الخاصة بمنتج لهم يسمي آكل النفط المتسرب٢ (أو اس إي ٢) والوارد من شركة او اس إي اي الأمريكية. بعد القيام بتقييم التقارير ، فإن على معهد البحوث بجامعة الملك فهد للبترول والمعادن اقتراح مدى الملائمة البيئية للمنتج في المملكة العربية السعودية.

ذهبت الشركة المصنعة الى ان منتج آكل النفط المتسرب٢ (أو اس إي ٢) هو خليط من الإنزيمات والمواد الغذائية المضافة يتم استخدامه بعد تخفيفه مع المواد النفطية المتسربة. إن الإجراء يتطلب القيام بإتخاذ معالجة احادية لتنظيف التسربات النفطية. إن تقارير الإختبارات المقدمة الينا تضمنت على مواد تتعلق بإختبار السمية وتقارير الفاعلية وهي اختبارات تم اجراءها بواسطة العديد من الشركات والجامعات على سبيل المثال : وكالة حماية البيئة الأمريكية (يو اس إي بي أيه) والمؤتمر الوطني لإعتمادالمختبرات البيئية (أن إي ال ايه سي) و مركز تطبيقات تقنيات البيئة الوطنية (أن إي تي أيه سي) ومركز العلوم البحوث بجامعة بتسبيرج وشركة التحاليل الكيميائية (والذي يعد خبيرا وشاهدا قانونيا) و معهد ساوز ويست للبحوث وسان انتونيو وجامعة تكساس الأمريكية وتقرير اختبار الفاعلية الكندي و ورقة بيانات سلامة المنتج (ام اس دي اس) فضلا عن القوائم المدرجة بواسطة وكالة حماية البيئة الأمريكية. اضافة الى هذه التقارير فقد تم البحث عن مطبوعات اخرى عن المادة تم اعدادها بواسطة اطراف اخرى للمزيد من التحقق.

كجزء من هذه المهمة، قام معهد البحوث بجامعة الملك فهد للبترول والمعادن بإجراء التقييم لهذه التقارير الفنية والتحليلية وذلك فيما يخص استخدام منتجات آكل النفط المتسرب٢ (أو اس إي ٢) والمخصصة لمعالجة التسربات النفطية. لقد تم تقييم هذه التقارير من الناحية الفنية والنظرية اضافة الى تقييم الإختبارات الكيميائية التي تم اجراءها على هذا المنتج. إن

مكتب حاتم بن حمد آل سدران للترجمة
رقم الترخيص ٥٥٤
Lic. No. 554
Hatem H. Al-Sidran For Translation

الإستفادة من منتج آكل النفط المتسرب٢ (أو اس إي ٢) في مناطق العالم الأخرى قد تم النظر اليها وقد تم التوصل الى الخلاصة النهائية بناءا على اعمال التقييم الخاصة بمدى ملائمة المنتج لمعالجة النفط المنسكب من مصادر مختلفة.

القسم الثاني: الأهداف:

إن الهدف الرئيسي لهذا التقييم هو تقديم تقييم جول منتج آكل النفط المتسرب٢ (أو اس إي ٢) والخاص بمعالجة التسربات النفطية في الأنهار ومياه البحر وذلك لإتخاذ قرار بإدخال هذا المنتج في المملكة العربية السعودية.

القسم الثالث: تقارير التقييم:

٣.١- تقييم تقارير اختبار السمية:

٣.١.١- تقييم تقرير وزارة العمل ،الصادر من قسم الخدمات الإستشارية للسلامة والصحة المهنية بولاية الاسكا في الولايات المتحدة الأمريكية:

إن الوثيقة المقدمة بخصوص السمية هي عبارة عن خطاب صادر من وزارة العمل- شعبة الخدمات الإستشارية للسلامة والصحة المهنية ، من قسم معايير العمل والسلامة ، بولاية الاسكا بالولايات المتحدة الأمريكية. لقد تم اصدار هذا الخطاب بتاريخ ٢٣ اغسطس ١٩٨٩م (مرفق مع الملحق بي ٢.١). عند الإطلاع على واستعراض ورقة بيانات السلامة المقدمة مع المنتج ، فإنها لم تظهر اي مخاوف خاصة تتعلق بالسمية فيما يتعلق بالمكونات التي قد تشكل مشاكل صحية كبيرة جنبا الى جنب مع اختبارات السمية الأخرى التي اجريت بواسطة جامعة فلوريدا الغربية حيث تم اجراء اختبار محاكاة ميدانية في مياه مفتوحة حيث لم تظهر الإختبارات اي سمية طوال مدة سبعة ايام وهي المدة التي تم فيها اجراء الإختبارات فيها (الجرعة المميتة ٥٠ أل سي ٥٠ ، اكبر من ٢٥٠٠ بي بي ام). إن هذه الإستنتاجات موجودة في الرابط التالي:

.http://www.nbiap.vt.edu/brag/brasym95/Kavanaugh95.htm

(تم الدخول للموقع بتاريخ ٢٥ يوليو ٢٠١٤م)

رقم الترخيص: ٥٥٤
Lic. No. 554
Hatem H. Al-Sidran For Translation

لقد تم اجراء اكثر من ٢٠ اختبارا للسمية على منتج آكل النفط المتسرب٢ (أو اس إي ٢) وقد تم اجراء الإختبارات بدرجة المستوي الثالث حسبما تم مراجعتها بواسطة فريق علماء مكونة من 31 عالما ، وقام فريق العلماء بنقل التجربة الى درجة المستوى الرابع.

٣.١.٢- تقييم تقرير ايكوتكوكس الإسترالية للخدمات:

إن الوثائق المقدمة لتقييم السمية هي تقارير اختبارات السمية اعدة بواسطة ايكوتوكس الإسترالية للخدمات (وهو مختبر خدمات حائز على شهادة الأيزو ١٧٠٢٥ ومعتمد من قبل جمعية اختبار الكفاءة الوطنية في الهندسة المعمارية ان ايه تي ايه) والمرفقة مع الملحق بي ٢.٢. إن هذه الإختبارات تم اجراءها بناءا على طلب شركة سي ام تي ايه العالمية بي. تي واي المحدودة الإسترالية (وهي شركة توزيع محلية لمنتج آكل النفط المتسرب٢ (أو اس إي ٢) في استراليا). لقد تم اجراء هذه الإختبارات لتأهيل استخدام المنتج في استراليا.

إن هذه الإختبارات قد تم اجراءها على مختلف الكائنات الحية وفقا لمعايير الجمعية الأمريكية للإختبار والمواد (ايه اس تي ام) و جمعية الصحة العامة الأمريكية (ايه بي اتش ايه) و وكالة حماية البيئة الأمريكية (يو اس إي بي أيه). وقد تم اجراء الإختبارات من خلال تطوير حليب محاري ناتج عن نمو اليرقات بإستخدام ساكوستري إيشيناتا فضلا عن اجراء اختبار السمية في بلح البحر و بلح البحر الأزرق ، واجرا اختبار البقاء على قيد الحياة على صغار الكوبيبودا بارفوكالانوس كرسيرستريس و صغار الميليتا بلامولوزا فضلا عن اختبار الخلل لدي الأسماك على اسماك القاروص.

إن النتائج الواردة في ذلك الملحق تقدم تفاصيل بيانات احصائية ومعلومات حول EC 10 و EC50 ، دون ملاحظة تركيز ذو فاعلية واقل مستوي تركيز ذو فاعلية. لقد اظهرت النتائج ان هذا المنتج قد تم تأهيله بموجب معايير اختبارات السمية التي تم وضعها بواسطة السلطات الأسترالية.

رقم الترخيص: ٥٥٤
Lic. No. 554
Hatem H. Al-Sultan For Trading

بناءا على معايير الفاعلية والسمية فإن شركة سي ام تي ايه الإسترالية بي تي واي المحدودة تقدمت لهيئة السلامة البحرية الأسترالية (أيه ام اس ايه) لتسجيل منتج آكل النفط المتسرب٢ (أو اس إي ٢) وادراجه ضمن الخطة الوطنية الخاصة بعوامل مكافحة التسرب النفطي (او اس سي ايه). لقد تم قبول الطلب بواسطة هيئة السلامة البحرية الأسترالية وقد تم منح شركة سي ام تي ايه الموافقة بموجب خطاب صادر في اغسطس –سبتمبر ٢٠١٣ (متضمن مع الملحق ٢.٢).

3.1.3– تقييم تقرير شركة انفيرو سيستم المتخصصون في تحليل الموارد، مدينة هامبتون:

لقد تم اجراء اختبارات السمية لمنتج آكل النفط المتسرب٢ (أو اس إي ٢)على مياسيدوبسيس باهيا ((نوع من انواع الربيان) بواسطة شركة انفيرو سيستم دفيشن لتحليل الموارد ، في مدينة هامبتون في ولاية نيو هامبشير في قلف بريز بولاية فلوريدا بتاريخ مارس ١٩٩٠م. لقد تم اجراء هذه الإختبارات لإختبار السمية الحادة لمدة ٩٦ ساعة واختبار السمية المزمنة لمدة سبعة ايام على الجرعة المميتة ال سي ٥٠.

إن النتائج التي قدمت والمرفقة مع الملحق ب ٢.٣ تقدم معلومات مفصلة عن الجرعة المميتة أل سي ٥٠ لمدة اربعة وسبعة ايام. لقد تم توزيع عدد ٢٠ حبة من ربيان الميسيدس Mysids بصورة عشوائية مع مجموعة من الكائنات المماثلة. إن عدد الكائنات التي مازالت باقية علي قيد الحياة فضلا عن المتأثرة بالأثار الفرعية المميتة (فقدان التوازن والسباحة الغير منتظمة و فقدان الإنعكاس وسرعة التهيج وتغير اللون او اي تغيرات سلوكية تم ملاحظتها نظريا وتسجيلها بصورة منتظمة بعد مرور ٢٤ و ٤٨ و ٧٢ و ٩٦ ساعة. إن الجرعة المميتة أل سي ٥٠ لاختبار الحدة كان اكبر من ١٩٠٠ ووصل الى ١٠,٠٠٠ ملغ / لتر. إن هذه القيمة اعلى عن القيمة القطعية المعتمدة بيئيا في كندا والبالغ ١٠٠٠ ملغ/لت وتم اعتماد منتج آكل النفط المتسرب٢ (أو اس إي ٢) على انه منتج غير سام. إن الجرعة المميتة ال سي ٥٠ بالنسبة للسمية المزمنة قد تم قياسها لمدة سبعة ايام وقد وجدت بمقدار ٢٥٠٠ ملغ/ لتر. إن هذه القيمة تعكس ان منتج آكل النفط المتسرب٢ (أو اس إي ٢) غير سام حتى في حالة تعرض العينات الحية للمادة لمدة سبعة ايام.

Lic. No. 654

٣.١.٤- تقييم تقرير شركة انفيرو سيستم المتخصصون في تحليل الموارد، مدينة هامبتون:

إن اختبار السمية هذا قد تم طلبه بواسطة وكالة حماية البيئة الأمريكية وهو امتداد للإختبار المذكور اعلاه. لقد تم اجراء اختبارات السمية لمنتج آكل النفط المتسرب٢ (أو اس إي ٢)على ارتيميا سالينا (Artiemia Salina) (نوع من اللافقاريات البحرية) بواسطة شركة انفيرو سيستم دفيشن لتحليل الموارد ، في مدينة هامبتون بتاريخ اكتوبر ١٩٩٠م. لقد تم البدء في تسجيل عدد الكائنات الحية في البدء وبعد مرور ٢٤ ساعة و ٤٨ ساعة و ٧٢ ساعة و٩٦ ساعة. إن تركيز وقود النفط فضلا عن خليط مركز وقود النفط مع منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) تراوح ما بين ٠ الى ١٠ و ٢٥ و ٤٠ و ٦٠ و ١٠٠ ملغ/لتر.

إن تعريض ارتيميا سالينا (Artiemia Salina) لمواد الإختبار في الثمانية والأربعون ساعة من تعريضها للجرعة المركزة المميتة أل سي ٥٠ كانت: منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) اكبر من ٢.٦ ملغ / لتر و خليط ١.١٠ من منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) ووقود النفط هو ٢٩.٤ ملغ/ لتر. أظهرت النتائج ان سمية وقود النفط انخفضت الى ١٠٠ مرة عند خلطها مع منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) مقارنة مع ما تم القيام به عند استخدام وقود النفط لوحده. إن هذه النتيجة تؤكد ان منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) هي مادة غير سامة وانها تساعد على توفير وقود نفط غير سام بعد عدة ساعات من التفاعل.

٣.١.٥- تقييم تقرير مركز تكنولوجيا البيئة بكندا:

لقد قامت هيئة البيئة في كندا بإجراء خمسة اختبارات سمية على منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) في عام ٢٠٠١م. إن الإختبارات اشتملت على اختبار برغوث الماء

مكتب / حاتم ابن حمد الشيباني للترجمة
رقم الترخيص: ٥٥٤
Lic. No. 554
Hatem M. Al-Shibani Translation

(دافنيا مانغا) واختبار ميكروتوكس واونتشرشس ميكيس و الفتوتوباكتيريام فوسفوريوم لعدة مرات مختلفة.

إن كافة التفاصيل ووالتصاميم المختبرية قد تم ذكرها في اللملحق بي ٢.٤. إن اختباري برغوث الماء (دافنيا مانغا) واختبار ميكروتوكس اثبتت عدم الحساسية منذ تعريض الكائنات لها لمدة ٤٨ ساعة حيث اظهرت ان السمية المميتة ال سي ٥٠ اكبر من ١٠,٠٠٠ ملغ/ لتر. كذلك تم ملاحظة ان اونتشرشس ميكيس عندما تم تعريضها للمادة لمدة ٩٦ ساعة اظهرت نسبة السمية المميتة أل سي ٥٠ اكبر من ١٠,٠٠٠ ملغ/ لتر. لقد تم تعريض الفتوتوباكتيريام فوسفوريوم للمادة لعدة فترات مختلفة. لقد لوحظ انه عند تعريض الفتوتوباكتيريام فوسفوريوم لمدة ثلاثون دقيقة وجودة سمية مميتة ال سي ٥٠ بمقدار ٥١٠٩ ملغ/ لتر. لقد لوحظ نسبة السمية المميتة ال سي ٥٠ بمقدار ٥٤٧٤ ملغ/ لتر عند تعريض الفتوتوباكتيريام فوسفوريوم الى منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) لمدة ١٥ دقيقة ، وقد تم اكتشاف ان نسبة السمية المميتة ال سي ٥٠ بمقدار ٧٩٥٢ ملغ / لتر عند تعريض الكائنات لأقل من ٨ دقائق. إن هذا يدل على زيادة نسبة السمية القاتلة ال سي ٥٠ كملا قلت نسبة التعرض.

٣.١.٦- تقييم تقرير شركة بيواكواتيك تيستنج:

لقد قامت شركة بيواكواتيك تيستنج بمدينة كارلوتون في ولاية تكساس بإجراء اختبار سمية لإظهار ان منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) يقوم وبسرعة فائقة بإزالة السموم من المواد الهيدروكربونية بمجرد استخدام منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) . لقد تم اعداد هذا الإختبار بمساعدة احد المهندسين الفيزيائيين في مدينة بلانو بولاية تكساس في ديسمبر ١٩٩١م. إن نتيجة الإختبار وملخصه مدرج مع الملحق بي ٢.٥.

لقد تم صب حوالي نصف جالون (ما يعادل لترين) من الغازولين على سطح خرساني ، حيث تم صب منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) مباشرة (بعد تخفيفه مائة مرة).

مكتب حاتم بن حمد السدران للترجمة
رقم الترخيص: ٥٥٤
Lic. No. 554
Hatem H. Al-Sidran For Translation

إن الغازولين المعالج بهذه الطريقة سمح له بالبقاء لمدة دقيقتين وبعدها تم إستخدام مقدار جالونين من الماء النقي لغسل هذا السائل المتدفق ووضعه في حوض. في نهاية الإختبار ، لإغن المياه المتسربة والمعالجة تم جمعها وارسالها الى معمل بيو. اكواتيك.

لقد قام معمل بيو اكواتيك بإجراء اختبار سمية تعريفين لمدة ٤٨ ساعة بإستخدام صغار اسماك (بيمافيلاس بروماليس). لقد كانت نسبة السمية المميتة ال سي ٥٠ حوالي ٩٣٠٠ ملغ/لتر والتي تعد نسبة سمية منخفضة نسبيا.

لقد اظهرت هذه التجربة انه عند تطبيق منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) في وقود معدني فإنه يؤدي الى خفض نسبة السمية بسرعة عالية. إن عملية ازالة السمية هذه يقلل من نسبة السمية الناتجة من التسربات التي قد تصيب الكائنات البحرية وستسمح للبكاتريا الطبيعية بأن تقوم بسرعة بالهجوم على التسربات التي يتم خفض نسبة السمية فيها. إن خفض نسبة السمية بسرعة للمواد المستربة تظهر ان منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) يمكن ان يكون له استخدامات مفيدة وذلك للقيام بتنظيف التسربات النفطية كخطوة اولي.

٣.١.٧- تقييم تقرير اختبار السمية والفاعلية المعد بواسطة مركز تطبيقات تقنيات البيئة الوطنية (أن إي تي أيه سي) :

إن هذه الأختبارات قد تم القيام بها بالتعاون بين وكالة حماية البيئة الأمريكية و مركز تطبيقات تقنيات البيئة الوطنية (أن إي تي أيه سي) على منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) وذلك لتطوير بروتوكول ان سي بي الخاص بوكالة حماية البيئة الأمريكية في عام ١٩٩٢ وقد تم الإفراج عن التقرير في عام ٢٠٠٣م.

لقد قامت وكالة حماية البيئة الأمريكية بإجراء اختبارين على نوعين من العينات ، وهي ميسيدوبيسيس باهيا و مينيديا بيريلينا. إن الأختبارات التي اجريت على ميسيدوبيسيس باهيا

رقم الترخيص ٥٥٤
Lic. No. 554

ايضا احتوت على تجديدات إحصائية للسمية المميتة ال سي ٥٠ لمدة ٤٨ ساعة و ٩٦ ساعة عند استخدام منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) وكذلك عند اجراء اختبار السمية لمدة سبعة ايام.

لقد تم اجراء اختبار السمية بواسطة وكالة حماية البيئة الأمريكية في منتج منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) على ميسيدوبيسيس باهيا عند تعريضها للمنتج لمدة ٤٨ ساعة و ٩٦ ساعة. إن اختبار التعريض لمدة ٤٨ ساعة اظهر ان قيمة سمية منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) تراوحت بين ٥٦٦١ الى ٧٩٢٧ وذلك بمتوسط ٦٦٩٨. عند التعريض لمدة ٩٦ ساعة فإن نسبة سمية منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) تراوحت ما بين ٣١٢٥ و ٦٢٥٠ وذلك بمتوسط سمية مميتة ال سي ٥٠ تصل الى ٥٩٧٠. ان هذين الإختبارين اللذين اجريا بواسطة وكالة حماية البيئة الأمريكية اظهرت ان منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) غير سام.

إن التجديدات الإحصائية التي قامت بها وكالة حماية البيئة الأمريكية بخصوص السمية المميتة ال سي ٥٠ مع منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) و مع ميسيدوبيسيس باهيا كانت اكبر من ٥٧٠٠ عند التعريض لمدة ٤٨ ساعة و اكثر من ٥٧٠ عن التعريض لمدة ٩٦ ساعة كذلك. إن القيم التي توصلت لها وكالة حماية البيئة الأمريكية بخصوص منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) مع هذه العينات من الكائنات عند التعريض في كلا التجربتين اثبتت ان منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) لا يعد منتجا ساما. لقد ذهبت وكالة حماية البيئة الأمريكية الى ابعد من ذلك بإجراء اختبار سمية لمدة سبعة ايام مع منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) و ميسيدوبيسيس باهيا. تراوحت نسبة السمية المميتة ال سي ٥٠ ما بين ٢٢٢٥ الى ٣١٣٣ وذلك لقيمة السمية المميتة ال سي ٥٠ ٢٥٠٠ حيث اظهر اختبار السمية الذي اجري لمدة سبعة ايام عدم وجود سمية.

رقم الترخيص: ٥٥٤
Lic. No. 554
Hashim H. Al-Salem For Translation

لقد قامت كذلك وكالة حماية البيئة الأمريكية بإجراء اختبارات سمية على عينات اخرى من ميندیا بيريلينا. إن الإختبار الأول على هذه العينات كان عن طريق تعريضها للمادة لمدة ٤٨ ساعة. وقد اظهرت النتائج ان نسبة السمية المميتة تراوحت ما بين ٦٢٥٠ الى ١٢٥٠٠ وذلك لقيمة سمية مميتة تصل الى ٨٨٣٩. إن الإختبار الأخر مع ميندیا بيريلينا كان عند تعريض الكائنات للمادة لمدة ٩٦ ساعة وكانت القيمة قد تراوحت ما بين ٦٢٥٠ الى ١٢٥٠٠ كذلك بنسبة متوسط سمية مميتة تقدر ب ٨٨٣٩ كذلك. إن كلا هذين الإختبارين اللذين تم اجرائهما بواسطة وكالة حماية البيئة الأمريكية اظهرت ان منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) لا يعد منتجا ساما.

٣.١.٨- تقييم اختبار السمية الذي اجري بواسطة شركة او اس إي اي لصالح حكومية كوريا الجنوبية:

لقد قامت شركة او اس إي آي بعمل اختبار سمية لصالح حكومة كوريا الجنوبية وذلك بإستخدام البلم (بيمافاليس بروميلاس) بتاريخ يونيو ٢٠٠٨م. لقد تم الإقرار بنتائج الإختبار بواسطة هوثر & وشركاءه في مدينة دينتون بتكساس. التقرير الكامل تم تقديمه مع الملحق ب ٢.٦. إن اختبار السمية الحادة على (بيمافاليس بروميلاس) اجري لمدة ٢٤ ساعة. لقد تم تطبيق منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) بنسبة ٢٠% وقد وجد ان قيمة السمية المميتة ال سي ٥٠ لهذا الإختبار حوالي ٧٠٧.١١ ملغ/ لتر والذي يتطابق مع معايير الحكومة الكورية. إن قيمة الإختبار التي تم استقرائها عند تطبيق منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) بتركيز ٢% بدلا عن ٢٠% لوحظ وجود نسبة سمية مميتة بمقدار يزيد عن ١٣٣٧.١١ ملغ / لتر وهو الأمر الذي قد يدلل على ان منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) ليست مادة سامة.

٣.٢- تقييم تقارير الإختبارات الميدانية:

Lic. No. 654
Hatem H. Al-Sidran For Translation

٣.٢.١- تقييم تقارير اختبار الفاعلية التي تم اجراءها بواسطة وكالة حماية البيئة الأمريكية و مركز تطبيقات تقنيات البيئة الوطنية (أن إي تي أيه سي):

قامت كل من وكالة حماية البيئة الأمريكية (يو اس إي بي أيه) والمؤتمر الوطني لإعتمادالمختبرات البيئية (أن إي ال ايه سي) و مركز تطبيقات تقنيات البيئة الوطنية (أن إي تي أيه سي) ومركز العلوم البحوث بجامعة بتسبيرج بإجراء دراسة لمدة سنة ونصف حول منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) وذلك على مكونات مختلفة من النفط المرجوج في قوارير. إن نتائج الإختبارات لمدة ٢١ يوما اظهرت انخفاضا كبيرا في تركيز المواد الأولية و سي ١٨ والبيتين و سي ٣٠ والنابرافين الكلي و الفلورين والفينانثرين والكريسين وفي العطريات الكلية. إن هذه النتائج متوفرة في الإصدارة التي نشرت عام ١٩٩٣ حول دليل تقييم طرق استجابة العوامل البيولوجية لمعالجة الإنسطابات النفطية (انظر للملحق ب ٢.٧ ، تم تقديم التقرير بتاريخ ٢٢ يوليو ١٩٩٣). إن المنتج اكثر فاعلية عند استخدامه مع الهيدروكربونات العطرية المتعددة الحلقات. إن الهيدروكربونات العطرية المتعددة الحلقات تعد من اكثر المكونات مرونة في النطف مقارنة بالبارفين.

إن هذه الدراسة تظهر مدى كفاءة المنتج في معالجة الإنسكابات النفطية تحت الظروف العادية.

٣.٢.٢- تقييم تقارير اختبار المعالجة البيولوجية التي تم اجراءها بواسطة وكالة حماية البيئة الأمريكية و مركز تطبيقات تقنيات البيئة الوطنية (أن إي تي أيه سي):

إن الإختبار الثاني الذي اجري بواسطة كل من وكالة حماية البيئة الأمريكية و مركز تطبيقات تقنيات البيئة الوطنية (أن إي تي أيه سي) كان في شهر فبراير ٢٠٠١. كانت هذه الإختبارات اكثر عمومية وقد استخدمت مختلف الإجراءات لإختبار حركية المعالجات البيولوجية. لقد تم اجراء هذه الإختبارات ضمن ثلاثة مجموعات مختلفة وقدمت مقارنة للإختلافات الإحصائية لمجموعة مراقبة المعالجة البيولوجية (المجموعة العلاجية رقم ١) و

رقم الترخيص: ٥٥٤
Lic. No. 554
Nareen H. Al-Sidiqi For Translation

مجموعة مراقبة المغذيات (مجموعة دكتور فينوسا رقم ٢) و آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) (المجموعة رقم ٣).

لقد تم اجراء الإختبارات لمدة ٢٨ يوما على عينة من النفط تحتوي على ٦٩ من التحاليل (وهي مكونات عادة تتكون وتتشكل في النفط) وتم جمع عينات في اليوم ٠ والسابع واليوم الثامن والعشرون. وقد اظهرت بيانات المواد الخام انه وخلال السبعة ايام الأولى فإن منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) ادي الى تقليل تركيز النفط بنسبة ١٥% مقارنة بالضابطين الأخرين المشار اليهما. في اليوم الثامن والعشرون فقد انخفض النفط بواسطة منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) بنسبة تزيد عن ٥٠% مقارنة بالضابطين المشار اليهما اعلاه. (الملحق رقم بي ٢.٨).

لقد تم اخضاع هذه البيانات الى تحليل تباين نتائج الإختبار الإحصائي لقد اظهرت بيانات المواد الخام انخفاضا يزيد عن ١٥% و ٥٠% في مكونات النفط وذلك في السبعة ايام والثمانية وعشرون يوما على التوالي وقد اشار استخدام منهج تباين نتائج الإختبار الإحصائي الإحادي والثنائي عند الإحتساب فقد تبين ان هنالك اختلاف في المجموعة ليوم ويومين. عند القيام بإتباع فصل الأزواج المحمية من ثنائي إيثيل أميد حمض الليسرجيك بين المجموعات اتضح جليا وجود المجموعات الثلاثة. إن المجموعة المشار اليها بحرف تي تدل على ان قيمة المنتج (المجموعة الثالثة) والتي كانت في اليوم السابع و اليوم الثامن والعشرون تختلف عن مجموعة المغذيات والمجموعة الأخرى (المجموعتين ١ و ٢). إن هذه الإختبارات تدل على ان هنالك انخفاض عام من حيث القيمة العطرية ، حيث ان الإختلاف الجوهري الإحصائي يتضح بين وسيلة المنتج ووسيلة الضوابط المتبعة مع المجموعة الغير مغذية.

٣.٢.٣- تقييم تقرير اختبار الحيوية المائية:

رقم الترخيص: 554
Lic. No. 554
Hatem H. Al-Sadran For Translation

لقد تم اجراء هذه الإختبارات الخاصة بالحيوية المائية في معمل بولاية تكساس بالولايات المتحدة الأمريكية وهو معمل معتمد لدي لجنة تكساس لجودة البيئة (تي سي إي كيو) و لدي برنامج اعتماد المختبرات الوطنية البيئية (إن إي ال ايه بي). لقد تم اجراء هذه الإختبارات في عام ٢٠٠٩م وقد كانت اكثر عمومية مقارنة بالإختبارات التي تم اجرائها بواسطة مركز تطبيقات تقنيات البيئة الوطنية (أن إي تي أيه سي) والتي تم وصفها سابقا. لقد تم اجراء هذه الإختبارات في ثلاثة مجموعات مختلفة وقد تم عمل مقارنة حول الإختلافات الإحصائية لضوابط المعالجة (النفط + مياه البحر المجموعة الأولى) مع مغذيات (نفط + مياه البحر+ مغذيات وكالة حماية البيئة الأمريكية المجموعة الثانية) و منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) (نفط + مياه بحر +منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) المجموعة الثالثة).

لقد تم اجراء الإختبارات لمدة ٢٨ يوما على عينة نفط أيه ان اس ٥٢١ تم استخلاصها بصورة طبيعية وتم جمع العينات في اليوم ٠ و اليوم السابع واليوم ٢٨. لقد اظهرت بيانات الخام بصورة واضحة ان منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) كان اكثر فاعلية خلال الثمانية والعشرون يوما في تقليل النفط عند المقارنة بالضابطين الأخرين.

لقد تم اخضاع هذه البيانات إلى تحليل تباين نتائج الإختبار الإحصائي بما في ذلك نهج اندرسون دارلينق بخصوص جودة الإختبارات المناسبة ، و معامل الإرتباط لدي بيرسون فضلا عن مقدرة الإختبار لدي دونيتس وذلك لفحص الإختلافات الإحصائية الظاهرة (المعالجات والضوابط) و نموذج تعدد تحليل تباين نتائج الإختبار الإحصائي. إن بيانات المواد الخام تم تطبيعها بمعلمات غير قابلة للتحلل مثل ثاني اكسيد الكربون و سي ٣- الفيناناثرين و وثنائي الكريسين او السي ٣٠ ١٧ (ايه اتش) و ٢١ بي (اتش)هابون وانعاش البديل على تحليل جي سي ام اس مع ٥ اندروستين و دي ١٠- فينانثرين للمكونات الأليفاتية والعطرية على التوالي. لقد تم عمل الحسابات على البيانات التي تم جمعهاعند تناقص المكونات النفطية وتراجعها (حسب مقياس الثقل النوعي وتحليل جي سي

رقم الترخيص: ٥٥٤
Lic. No. 554
Hatem H. Al-S'dmn For Translation

ام اس) على العينات التي تم جمعها في اليوم ٠ والسابع واليوم ٢٨ على التوالي. إن تفاصيل اجراءات التجارب والتحاليل الإحصائية وردت في الملحق رقم ٢.٥.

إن عملية الإحتساب التي تمت على بيانات الهيدروكربون المشبع والغير معدلة والمعدلة بصورة بديلة وفقا لنهج تحليل تباين نتائج الإختبار الإحصائي واختبارات دونيت المتعددة للمقارنة بين المعالجات والضوابط التي تم الكشف عنها اظهرت على الأقل اختلافا واحدا جوهريا بين احد او اكثر من الأيام التي تم اختيارها حيث اتضح وجود مستوى الفا ٠.٠٠٥. كذلك اظهرت تناقصا كبيرا عند المعالجة في اليوم الثامن والعشرون مقارنة بالضوابط. بالرغم من ان التحليل وفق اسلوب الضبط البديل للبيانات وفق نهج تحليل تباين نتائج الإختبار الإحصائي واختبارات دونيت حيث لم تظهر تأثيرات جوهرية حيث ان البيانات عند ترتيبتها تحققت النتائج المرجوة لتظهر في اليوم السابع واليوم الثامن والعشرون كي تكون اقل بصورة كبيرة عن ما تم الحصول عليه في الضوابط المذكورة.

إن إختبار توكي بخصوص بيانات الهيدروكربون المشبع والغير معدل اظهرت تباينا كبيرا بين اليوم الثامن والعشرون لنتائج منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) ونتائج المغذيات في اليوم الثامن والعشرون حيث دلل ذلك على ان المنتج اكثر فاعلية عن المغذيات وحدها. وقد انطبق ذلك ايضا على البيانات التي تم الحصول عليها من المكونات العطرية النفطية حيث اوضحت اليانات الغير معدلة اختلافا كبيرا بين معالجة المنتج والمغذيات في اليوم الثامن والعشرون مقارنة باليوم صفر و اليوم السابع.

٣.٢.٤- تقييم تقرير جامعة إيه & أم بولاية تكساس:

لقد طلب مكتب الأراضي العام في ولاية تكساس من جامعة إيه & أم في ولاية تكساس بعمل دراسة على ١٣ منتجات المعالجة البيولوجية المدرجة ضمن خطة الطواريء القومية المعتمدة لدي جمعية حماية البيئة الأمريكية للتسربات النفطية.

مكتب / حاتم بن محمد الشيذاني للترجمة
رقم الترخيص: ٥٥٤
Lic. No. 554
Hatim H. Al-Shidani Translation

إن اختبارات الفاعلية لاتي تم اجراءها حسب توجيهات مركز تطبيقات تقنيات البيئة الوطنية (أن إي تي أيه سي) / وكالة حماية البيئة الأمريكية لعوامل المعالجة البيولوجية.

لقد تم اجراء الإختبار على منتجات نفطية وشحوم فضلا عن مكونات اليفاتية وعطرية في النفط وقد تم احتساب اعداد نمو عوامل التقليل الهيدروكربونية او التي خضعت للإستعمار خلال اجراء التجربة. لقد تم اصدار التقرير في ١٢ اكتوبر ١٩٩٥م (الملحق بي ٢.٩).

لقد اظهرت الدراسة انه من ١٣ منتج تم اختبارهم فإن منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) عمل بصورة جيدة في تقليل نسبة النفط والشحوم. وقد تم تحديد ذلك من خلال قياس المواد القابلة للإستخراج مثل الكتلة الحيوية والإيضية. إن خفض مستوي الجزيئات الأليفاتية كان اكثر كثافة في اليوم الثامن والعشرون بواسطة استخدام منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) مقارنة بالضوابط الخاصة بالمغذيات.

لقد اظهرت هذه النتائج ان منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) خفضت من مستوى الجزئيات الأليفاتية من النفط بنسبة تصل الى ٥٤% والجزيئات العطرية فقط بنسبة ٢١%. لقد اظهرت النتائج أن منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) اكثر تأثيرا في تخفيض مستوى الجزيئات الأليفاتية من النفط مقارنة بالمكونات العطرية.

كما لوحظ ايضا ان العدد الميكروبي كان اكثر من ناحية العدد عند القيام بالمعالجة بواسطة منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) بعدد خلايا (٤.٠٧ x١٠ (٧)) في اليوم الثامن والعشرون مقارنة بالمنتجات الأخرى من المجموعة والتي قدرت ب (١x ١٠ (٦))

إن كافة هذه الإستنتاجات ادت الى خلاصة عامة تفيد بان منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) هو عامل تخفيض ذو فاعلية للمواد النفطية والشحوم والمواد الأليفاتيةوالمكونات العطرية الموجودة في النفط.

3.2.5 – تقييم تقرير اختبار التعاكس:

Lic. No. 564

إن اختبار التعاكس قد تم تطويره وتنفيذه بالتعاون بين وكالة حماية البيئة الأمريكية (يو اسي إي بي إيه) و والمؤتمر الوطني لإعتمادالمختبرات البيئية (أن إي ال ايه سي) للتحقق من مسألة تمعدن المواد الهيدروكربونية في ثاني اكسيد الكربون والماء. لقد تم اجراء هذه الإختبارات على منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) وذلك لمعرفة المنتجات بخصوص استهلاك الأكسجين وذلك لإنتاج ثاني اكسيد الكربون من خلال تقليل نسبة المواد الهيدروكربونية.

إن اختبار الفاعلية تم القيام به بواسطة شركة كيميكال انااليسيز إنك. إن البحوث والإستشارات والشهادات القانونية التي استخدمت وفقا لتوجيهات بروتكولات استخدام مواد المعالجة البيولوجية المعتمدة لدي وكالة حماية البيئة الأمريكية (يو اسي إي بي إيه) و والمؤتمر الوطني لإعتمادالمختبرات البيئية (أن إي ال ايه سي) مرفقة مع الملحق بي ٢.١٠.

إن نسبة ١ جزء الى ١٠٠ جزء من منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) الخاصة بمياه بحر الاسكا قد تم استخدامه بنسبة ١ الى ١٠٠٠ جزء من المليون من خام نفط خليج برودو. لقد تم مقارنة الإختبار مع منتجين اخرين. لقد لوحظ ان احد المنتجين والذي ذهبت وكالة حماية البيئة الأمريكية الى انها تفوقت على المنتجات الأخرى وذلك من خلال امتصاص ٢٨٠ و ٤٦٠ ملغ / لتر من الأكسجين في خلال ١٠ و ٣٠ يوما على التوالي. كان امتصاص المنتج الأخر للأكسجين بمقدار ٤٠ و ٤٤٠ ملغ/لتر في ١٠ و٣٠ يوما على التوالي. إن منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) يقوم بإمتصاص الأكسجين بمقدار ٥٢٠ و ٨١٠ ملغ / لتر في ١٠ و ٣٠ يوما على التوالي. هذا يدل على ان منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) يستهكل قدرا اكبر من الأكسجين (تقريبا الضعف) كما انه ينتج قدرا اكبر من ثاني اكسيد الكربون بعد ١٠ و ٣٠ يوما مقارنة بالمنتجين الأخرين كما انه يؤدي الى تخفيض المواد الهيدروكربونية بصورة كبيرة.

رقم الترخيص: ٥٥٤
Lic. No. 554

٣.٢.٦- تقييم تقرير جامعة الاسكا : مدينة فيربانكس ، ولاية الاسكا:

لقد تم اجراء الإختبار بواسطة جامعة الاسكا بمدينة فيربانكس بولاية الاسكا وذلك بناءا على طلب شركة او اس إي أي إنك. لقد تم اجراء الإختبارات وذلك بغرض مقارنة المعالجة الحيوية للنفط من خلال استخدام الميكروبات الطبيعية واستخدام منتج منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢). بما ان النفط الخام يحتوي على مكونات اليفاتية وعطرية ، فإن هذه الإختبارات قد تم القيام بها على نوعين او فئتين من المكونات ،المكونات السداسية والنفثالينية والتي تحتوي على مكونات اليفاتية ومواد هيدروكربونية عطرية على التوالي. إن التقرير وارد في الملحق رقم بي ٢.١١.

لقد تم اجراء الإختبار على مجموعة من الميكروبات التي تم جمعها من منطقة برينس وليام ساوند ، بألاسكا بإستخدام مياه بحر الاسكا بإعتبارها تحتوي على مغذيات معدنية فضلا عن مخففات مختلفة ومتنوعة تستخدم مع منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) تتراوح ما بين ١/٥٠ و ١/٥٠٠ و ١/١٠٠٠ و ١/١٠.

لقد اظهرت النتائج ان المعالجات التي تمت للمواد السداسية اظهرت ان نسبة التخفيف بمقدار ١/٥٠٠ م ل منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) تحولت الى ٥٠% من مكوناتها الى ثاني اكسيد الكربون مقارنة ب ١٦ و ١٩.٣ و ٤٣.٧ و ٠% بالنسبة للمغذيات فقط عند تخفيف منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) بمقدار ١/٥٠ و ١/١٠٠٠ و ١/١٠ على التوالي.

إن الإختبارات التي تم اجراءها على النافثالين اظهرت ان نسبة التخفيف بمقدار ١/٥٠٠ م ل منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) تحولت الى ٤٦% من مكوناتها الى ثاني اكسيد الكربون مقارنة ب ٣ و ٢٩و٢٧ % بالنسبة للمغذيات فقط عند تخفيف منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) بمقدار ١/٥٠ و ١/١٠٠٠ على التوالي.

مكتب / حاتم بن حمد الصيرفي للترجمة
رقم الترخيص: ٥٥٤
Lic. No. 554
Hatim H. Al Sidrah For Translation

لقد اظهرت هذه الإختبارات ان مكونات المواد السداسسة والنفثالين قد تنخفض بواسطة المجاميع الميكروبية ومياه البحر وحدهما ولكن في وجود منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) (بعد تخفيفه بنسبة ١/٥٠٠) فإن نسبة التخفيض ستكون اكثر سرعة مقارنة عنداستخدامها مع مغذيات مياه البحر (٣.١ مرة بالنسبة للمواد السداسية و ١٥.٣٣ مرة في مواد النفثالين على التوالي).

3.2.7- تقييم تقرير معهد ثاوزويست للأبحاث:

لقد قام معهد ثاوزويست للأبحاث في مدينة سان انتونيو بولاية تكساس بإجراء اختبارات وإختبارات الأوزان المتبقية على منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢). لقد تم اجراء الإختبار على نفط خام من جنوب افريقيا والذي تسرب من ناقلة نفط ميغابورغ على سواحل قالفيستون بولاية تكساس. ان التقرير مرفق مع الملحق بي ٢.١٢ (بتاريخ ٣ اغسطس ١٩٩٠م).

لقد تم اجراء الإختبار على ٦٠٠ ملغ من مياه البحر و على ٦ ملغ من نفط ميغابورغ وعلى ٦ ملغ من منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢). لقد تم جمع العينات خلال ٤٨ و ٧٢ و ٩٦ و ٢١٦ ساعة. لقد بني الفحص على ان يتم اخذ ٦٠٠ ملغ من ماء البحر و ٦ ملغ من نفظ ميغابورغ. إن نفط ميغابورغ احتوى على ١,٠٧٠,٠٠٠ ملغ / لتر من مجموع الهيدروكربونات البرتولية القابلة للحل.

لقد اظهرت النتائج نسبة انخفاض بمقدار ٩٥% لمجاميع الهيدروكربونات البترولية القابلة للحل (تخفيض كيميائي) فضلا عن انخفاض بمقدار ٩٤.٧ من الأوزان المتبقية (تخفيض كيميائي) خلال ٢١٦ ساعة.

لقد اظهر التقرير بصورة جلية ان منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) يعد من منتجات المعالجة البيولوجية الفاعلة والتي تؤدي الى تخفيض المكونات الكيميائية في النفط الخام بصورة فاعلة كما انه يساعد على تخفيض المكونات الفيزيائية ايضا.

رقم الترخيص ٦٥٤
Lic. No. 654
Hatem H. Al-Siddiqi For Trading

٣.٢.٨- تقييم تقرير معهد ثاوزويست للأبحاث:

لقد قام معهد ثاوزويست للأبحاث في مدينة سان انتونيو بولاية تكساس بإجراء اختبارات على مادة بي تي إي اكس و منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢). وقد تم اجراء هذه الإختبارات بناءا على طلب شركة أو اس إي اي إنك وقد تم اجراءها بناءا على اجراءات قدمها العميل. لقد قام العميل ايضا بتوفير المكونات. التقرير مرفق مع الملحق بي ٢.١٣ (بتاريخ ١٤ مارس ١٩٩٠).

لقد تم خلط مختلف المكونات كما ذكر في بروتوكول التجربة وقد تم اعداد اربعة محاليل مختلفة. الخليط النهائي المكون من المحاليل الأربعة احتوي على مواد عطرية (بنزين و تولين وايثيل البنزين و بي تي إي اكس الإيكسيلين) بنسة ٥٠% مقارنة بنسبة اضافة بمقدار ٠.٠٥% من منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) و مقادر ٩٤.٩٥ % من مياه بحر فلوريدا. لقد سمح للخليط الناتج ان يتم تحريكه لمدة ٩٦ ساعة ومن ثم تم قياس محتويات مادة بي تي إي اكس العطرية.

لقد اظهرت نتائج التحاليل ان الإنخاض الكلي كان بنسبة ٣٢% في محتوي مادة بي تي إي اكس. هذا يدل على ان نسبة تخفيف بمقدار ١:٢٠٠٠ تخفض تؤدي الى تخفيض بنسبة ٣٢% لمادة بي تي إي اكس وتكون نسبة الإستخلاص الظاهرة هي ٦٤% في نسبة تخفيف بمقدار ١:١٠٠٠ وتخفيض بنسبة ٩٨% عند التخفيف بمقدار ١:١٠٠. عند استخدام منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) في ادنى مستويات التركيز عند التخفيف ، فإن التجربة اثبتت انفخاض التكلفة لأقل مستوى لتخفيض نسبة المواد العطرية في مكونات بي تي إي اكس الموجودة في النفط الخام.

٣.٢.٩- تقييم لمجموع التقارير الصادرة حول منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢):

مكتب / حاتم بن حمد للترجمة
رقم الترخيص: ٥٥٤
Lic. No. 554
Hatem H. Al-Sulti

من اجل التحقق من مدى مصداقية التقارير المقدمة بواسطة العميل لتقييمها ، فقد تم ايضا القيام ببحث كامل للقيام بجمع بعض التقارير او مواضيع ابحاث تم نشرها في بعض المجلات الدورية.

تم العثور على مقال تحت عنوان (وسائل المعالجة البيولوجية للتسربات النفطية وفق بروتوكولات كفاءات الإختبارات الكندية") حيث تم ايراد تقرير عن المواد التي يمكن استخدامها في المعالجة البيولوجية للتسربات النفطية. لقد تم اخضاع حوالية ١٣ مادة من مواد المعالجة البيولوجية للتسربات النفطية خلال مدة سنتين وذلك طوال مدة وضع بروتوكولات الفحص من اجل تقييم مدى فاعلية تخفيض المواد الهيدروكربونية لوسائل المعالجة البيولوجية للتسربات النفطية تحت مختلف الظروف التي تتراوح ما بين المياه العذبة الدافئة و المياه المالحة والباردة.(١)

لقد تم اختبار هذه المواد على مجاميع الهيدروكربونات البترولية (تي بي اتش) و مواد الهيدروكربونات العطرية المتعددة الحلقات (بي أيه اتش) بإستخدام المياه العذبة وكذلك المياه المالحة الباردة. لقد تم تضمين منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) ضمن الثلاثة عشر منتجا التي تم فحصها بإعتبارها من المواد التي تستخدم في المعالجة البيولوجية للتسربات النفطية. إن هذا التقرير ايضا يلقي الضوء على مدى فاعلية منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) في عملية المعالجة الحيوية لمجاميع الهيدروكربونات البترولية (تي بي اتش) و مواد الهيدروكربونات العطرية المتعددة الحلقات (بي أيه اتش) في مياه البحر المالحة والباردة.

عند "مراجعة التقارير حول الإستخدام التجاري لمواد المعالجة البيولوجية لتنظيف البيئة حول مصبات الأنهر الملوثة" والذي نشر بواسطة وكالة حماية البيئة الأمريكية بتاريخ يوليو ٢٠٠٤ ، فإنه قد تم تضمين منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) ضمن ٣٣ منتجا من ضمن مواد المعالجة البيولوجية للتسربات النفطية. إن هذا التقرير ايضا يلقي الضوء

Lic. No. 554

على مدى فاعلية منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) في تخفيف مستوى التلوثات التي تتسب في مصبات الإنهار حسبما تم الإشارة اليه في الدوريات والتقارير.

إن كل هذا يدل على ان هذا المنتج يعد من المنتجات الفاعلة في مجال المعالجة البيولوجية للتسربات النفطية وان المواد الداعمة التي تحتوي عليها هي مواد حقيقية.

القسم الرابع: الخلاصة:

إن مجموع النشرات التي قدمتها شركة ار ام سي تشتمل على كتيبات ومذكرة فضلا عن تقارير رسمية من جامعات ذات سمعة جيدة ومن جهات حكومية في الولايات المتحدة الأمريكية وكندا واستراليا ومن مختبرات حائزة على شهادات الأيزو ومعتمدة من قبل المنظمة الدولية لإعتماد المختبرات (اي ال ايه سي).

إن هذه النشرات تتضمن تقارير صادرة عن وكالة حماية البيئة الأمريكية (يو اس إي بي أيه) والجمعية الوطنية لإعتمادالمختبرات البيئية (أن إي ال ايه سي) و مركز تطبيقات تقنيات البيئة الوطنية (أن إي تي أيه سي) ومركز العلوم البحوث بجامعة بتسبيرج بولاية تكساس من جامعة أيه & ام وجامعة الاسكا وكذلك من شركة كيميكالز انالیسیز إن ومعهد ثاوزويست للبوحث بتكساس في الولايات المتحدة الأمريكية. كذلك قامت كل من سي إي دبليو و مركز البحوث بجامعة الملك فهد للبترول والمعادن بتضمين نشرة المجلات التي تم تنقيحها. إستنادا على المراجعات النقدية التي اجريت على النشرات المشار اليها فإنه قد تم التوصل للإستنتاجات التالية:

- أن منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) هو عبارة عن انزيمات ومضافاة غذائية يتم استخدامها لضمان فاعلية المعالجة البيولوجية للإنسكاب النفطي.
- أن منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) من مواد المعالجة البيولوجية المبتكرة والذي يتم توظيفه بصورة فاعلة لضمان معالجة اقتصادية للتسرب النفطي.

Lic. No. 554

- أن اختبارات السمية الحادة والمزمنة التي اجريت في المياه العذبة ومياه البحر وكذلك على الكائنات الحية المنفردة والمتعددة الخلايا مثل البكتريا الضوئية اللمعية و بلح البحر الأزرق وبرافوكالونس كاسيروستريس وميليتا بلامالوزا ولاتيس كالكاريفي وميسيديبوسيس باهيا و ارتيميا سالينا ومنيديا بيريلينا و دافنيا ماغنا و اونشرينشوس ميكسيس و وبيمفاليس بروميس اظهرت ان السمية المميتة العالية جدا ال سي ٥٠ لم تظهر اي مشاكل صحية عليها. كذلك تبين هذه الإختبارات ان هذا المنتج آمن بيئيا.

- أن المنتج خضع الى العديد من التجارب الصارمة وقد اثبتت كفاءة في المعالجة البيولوجية لمواد الهيدروكربون البترولية لحد قد يزيد عن ٩٠%.

- وفقا لما تم اقتراحه في النشرات (فإن التجارب والتقارير والكتيبات ،،الخ) فإن المنتج له اثر فاعل في تقديم معالجات واسعة النطاق لمواد الهيدروكرون البترولية والنفط الخام والمواد الأليفاتية والعطرية كما انه اثبتة فاعلية اكثر في تخفيض نسبة الهيدروكربونات العطرية المتعددة الحلقات مقارنة بالمنتجات الأخرى.

- أن الجانب الإقتصادي للعملية كانت جلية عند الحاجة الى كمية مخففة جدة من المنتج بنسبة ١/٥٠ حين تطبيقها في الأنسكاب النفطي بنسبة ١:١.

- بناءا على كفاءة المنتج في معالجة الإنسكابات النفطية ، فإن منتج آكل النفط المتسرب ٢ (او اس إي ٢) قد تم تضمينه ضمن خطة الطوارىء الوطنية في كل من الولايات المتحدة الأمريكية وكندا واستراليا. اضافة الى ذلك ، فهو من المنتجات الموصى به في اكثر من مائة دولة لمعالجة التسرب النفطي في المياه العذبة ومياه البحر وفي الأراضي الملوثة.

استنادا على تقييمنا فإن هذا المنتج يمكن ان يوصى به لمعالجة مختلف انواع التسربات النفطية في البحر او في الأرض بالمملكة العربية السعودية.

رقم الترخيص: ٥٥٤
Lic. No. 554
Hatem H. Al-Sidran For Trading

القسم الخامس: المراجع

(١)بلينكنسوب ، اس ، جي ، سيرجي ، زاي ، ام .اف فينقاس ، جيه ، فوت و دي . دبليو اس ويستليك (١٩٩٥) وسائل المعالجة الحيوية للتسربات النفطية ، بروتوكولات اختبارات الفاعلية الكندية ، مؤمتر التسربات النفطية ، ١٩٩٥ ، لونج بيش ، كلفورنيا ، الولايات المتحدة الأمريكية ، ص ٩١-٩٦.

(٢)زاي اتش يو ، اكس ، ايه ، دي فينوسا و ام . تي سويدان (٢٠٠٤) ، مراجعة منشورات حول الإستخدام التجاري لمواد المعالجة البيولوجية لتنظيف بيئة مصبات الأنهار الملوثة ، عن وكالة حماية البيئة بالولايات المتحدة الأمريكية ، ٦٠٠/أر . ٠٧٥/٠٤ ، يوليو ٢٠٠٤م.

رقم الترخيص: ٥٥٤
Lic. No. 554
Hatem H. Al-Sidran For Translation

الخلاصة

طلبت شركة رواد المجرة للمقاولات العامة (RMC) بالخبر من معهد البحوث بجامعة الملك فهد للبترول والمعادن في الظهران تقييم الخصائص الفنية والتحليلية لمنتج خاص بالمعالجة الحيوية للتسرب النفطي يسمى آكل التسربات٢ (OSE-II). وقد تم تطوير هذا المنتج عام ١٩٨٩ بواسطة شركة سكاي بلو كيمز (Sky Blue Chems Company) بالولايات المتحدة المملوكة الآن لمؤسسة أو إس إي ١، الواقعة في مدينة دالاس بولاية تكساس الأمريكية.

وكجزء من المهمة قام معهد البحوث بجامعة الملك فهد للبترول والمعادن بتقييم التقارير الفنية والتحليلية لاستعمال مادة آكل التسربات٢ (OSE-II) لمعالجة التسرب النفطي في الأنهار والبحار، وذلك بناء على الجوانب النظرية والعملية والفنية بالإضافة إلى إخضاع المنتج لاختبارات كيمائية ذات علاقة بتجارب تسربات مركبة. كما تم الأخذ بالاعتبار استعمال هذا المنتج في أجزاء أخرى من العالم وتم استخلاص استنتاجات عن ملاءمة منتج المعالجة الحيوية للتسرب النفطي وإمكانية تطبيق استعمالاته على التسربات النفطية في المملكة العربية السعودية.

ويحتوي المنتج على أنزيمات وإضافات غذائية ضرورية لنمو البكتيريا. وعند الاستعمال يتم تخفيفه بالماء ٥٠ مرة حجم/حجم، ثم يتم رشه على المناطق الملوثة بالتسربات النفطية. وتتكون خطوات العملية من تخفيف المنتج بالماء ثم رشه على التسربات النفطية التي تتحول إلى معلقات ثم تنحل إلى جزئيات وغازات. وخلال هذه العملية تقوم الأنزيمات بتفكيك المركبات ذات الأوزان الجزيئية العالية مثل الهيدروكربونات البترولية بينما تقوم الميكروبات المتوفرة بالبيئة بإحداث المزيد من تفكيك النفط. وفي تلك الأثناء فإن البكتيريا ذاتية التغذية (chemolithoautotrophs) تحصل على المغذيات من المواد المكملة والماء والطاقة الناتجة من عملية تفكيك النفط.

واستنادا على تقييمنا فإنه يمكن اعتبار مادة آكل التسربات٢ (OSE-II) إضافة مبتكرة للمعالجة الحيوية للتسرب النفطي. وهذا المنتج يوفر حلا اقتصاديا للتسربات النفطية بمختلف مصادرها حيث يتميز بانخفاض تكلفة التشغيل والكفاءة العالية للمعالجة، وهو فعال جدا في معالجة أنواع مختلفة من التسربات النفطية. ويمكن أن يستعمل هذا المنتج محليا لمعالجة التسربات النفطية في مختلف البيئات من مياه الأنهار والبحار أو التربة الملوثة.