كاربون منشط في معالجة مطروحات مصفى الكسك في الموصل

زينة فخري الهاشمي
مركز بحوث البيئة والسيطرة على التلوث/
جامعه الموصل/ العراق
zenafahkrey@yahoo.com

الملخص :

يهدف البحث الى استخدام مرشح الرمل ومرشح الكاربون المنشط في معالجة مطروحات مصفى الكسك للمنتجات النفطية .اذ تحتوي هذه المطروحات على انواع مختلفة من الملوثات والمواد العضوية والكيمياوية وقد اجريت الفحوصات التالية على المطروحات قبل وبعد الترشيح بالمرشحات للتعرف على خصائص المطروحات وهي pH, E.C ,T.S,COD,BOD, Phenole,Oil,NH_3 وحصلت اعلى ازالة في مرشح الرمل ل T.Sاذ وصلت كفاءة الازالة الى 93%وللدهون وصلت كفاءة ازالته الى . 90%اما بالنسبة لمرشح الكاربون المنشط فحصلت اعلى ازالة فيه للفينول ووصلت كفاءة الازالة الى 99%فضلا عن الازالة الجيدة التي حصلت لل CODو BODاذ وصلت كفاءة الازالة الى %(81-90)و %(77 -91)على التوالي .كما اظهر البحث ان زمن الدورة 9ساعات حقق افضل ازالة للمواد العضوية عند الحمل العضوي العالي و 18ساعة حقق افضل ازالة للحمل العضوي المتوسط و 24ساعة حقق افضل ازالة عند الحمل العضوي المنخفض . وتوصلت الدراسة الى الى امكانية استخدام فلتر الرمل-كاربون منشط في معالجة مطروحات مصافي النفط .اذ ان المطروحات الخارجة بعد المعالجة كانت ضمن مواصفات الطرح الخاصة بالمطروحات النفطية وضمن مواصفات الطرح الخاصة بالانهار .

The use of sand filter - activated carbon in the treatment effiuents of Al-Kasak refinery in Mosul

Zena Fakhri Al-Hashimi
Mosul University/ Iraq

Abstract :

The study focuses on using of sand and activated carbon filter for treating of Al-Kasak refinery wastewater . The wastewater contains of many contaminations ,organic and chemicals materials. Many test performed such as pH, E.C, T.S,COD,BOD, Phenole,Oil,NH_3, After and before treatment with filter in order to determine effluent characteristics .The highest T.S removal efficiency with sand filter was 93% and 90% for Oil .While the highest removal efficiency with activated carbon filter happened to Phenol which was 99% and for COD and BOD was(81- 90) % and (77-91)% continuously. The study show that the cycle time of 9hr gives best removal efficiency for organic wastewater specially for high organic load . It was recommended to use sand-Activated carbon filter to treat refinery wastewater because the effluents were within Limits of refinery waste water casting and river casting .

مقدمة :

تعد صناعة النفط من اكثر الصناعات استخداما للمياه حيث يستخدم لاغراض مختلفة ويدخل في انتاج كثير من المنتوجات النفطية وتذكر الاحصائيات ان استهلاك النفط يقدر ب 1.5- 0.5م3/م 3من النفط الخام المصنع وتختلف الكمية حسب حجم المصفى ونوع العمليات التشغيلية [1]

وينحصر استخدام الماء في مصافي النفط في ثلاثة اقسام اساسية :

1. التبريد والتكثيف
2. تغذية المراجل البخارية
3. التصنيع والاستخدامات الاخرى

إذ آن حوالي 97%من الماء المستخدم بالمصافي يسخر لغرض التبريد والتكثيف و 2%منه فقط يستخدم لغرض معالجة المراجل اما النسبة المتبقية فتستخدم لغرض التصنيع والاستخدامات الثانوية كغسل المنتوج والاستخدام الصحي والخدمي ومتطلبات مقاومة الحرائق وغير ذلك .

الوحدات الاساسية في مصافي النفط :

ومن اهم الوحدات في مصفي النفط هي [2]

1. وحدة خزن النفط
2. وحدة ازالة الاملاح من النفط الخام
3. وحدة التقطير
4. وحدة التكسير
5. اعادة بناء الهيدروكاربونات
6. وحدة انتاج الدهون
7. اعادة ترتيب الهيدروكاربونات
8. المعاملة بالهيدروجين
9. التنعيم بالمذيبات
10. انهاء المنتوج

وقد اظهرت المصادر ان عمليات المعالجة التي تجرى على مطروحات الصناعات النفطية تعتمد على العديد من العمليات منها الموازنة والتخثير والتلبيد فضلا عن المعالجة البايولوجية والترشيح باوساط مختلفة .عالميا يمثل الترشيح حوالي 35%من العمليات المستخدمة للمعالجة اما المعالجة الكيمياوية فتمثل 34%وتمثل عملية التبادل الايوني 18%اما المعالجة البايولوجية فتمثل اعلى النسب المستخدمة اذ تصل الى 90%بشرط توفر المساحات والكلف اللازمة لانشاء المحطات .وتعد عملية فصل المطروحات Separationمن العمليات الضرورية والمهمة قبل المعالجة لتقليل كلف المعالجة كما تعد عملية التدوير من العمليات المهمة التي تقلل نسب المياه المستخدمة في الصناعات النفطية (EPA) [3]

مصفى الكسك:

يقع هذا المصفى على بعد 50)كم (شمال غرب مدينة الموصل وهو تابع لشركة مصافي الشمال .وهو صغير نسبيا تبلغ طاقته الانتاجية)10000 (برميل من النفط الخام /يوم .وينتج هذا المصفى البنزين وزيت الغاز والنفثالين وغيرها .وهناك مصادر عديدة للمياه المطروحة من المصفى منها

1. مياه الفضلات الناتجة عن تبريد البخار وتكثيفه
2. مياه الفضلات الناتجة عن عمليات التصنيع للمنتجات النفطية
3. المياه المطروحة من الخزانات ووحدات الخزن والمستودعات
4. المطروحات الناتجة من المختبرات وما تجرى فيها من عمليات تحاليل وفحوصات السيطرة النوعية لجودة الصناعة.
5. المياه الناتجة عن عمليات التنظيف والغسل المتعلقة بصيانة المعدات

ويعد مصفى الكسك واحد من اهم مصادر تلوث نهر دجلة بالملوثات العضوية والكيمياوية اذ ان مطروحاته تصب بعد خرجها من المصفى الى وادي الدنفيلي وتنتقل منه مباشرة الى النهر مما تسبب تلوث النهر بمطروحاته .

اهداف البحث:

.1تهدف الدراسة الى ايجاد حل لواحدة من اهم مشاكل تلوث نهر دجلة بالملوثات النفطية وهي مطروحات مصفى الكسك وذلك بمعالجتها باستخدام فلتري الرمل وفلتر الكاربون المنشط وايجاد نسب الازالة الحاصله للملوثات في كل منهما ومقارنة النتائج مع محددات الطرح الخاصة بمطروحات النفط ومحددات الطرح للانهار.

.2ايجاد زمن الدورة الامثل للحصول على اعلى ازالة للملوثات عند احمال عضوية مختلفة عالية ومتوسطة وقليلة .

الدراسات السابقة

قام [4](Egwaikhide)بدراسة اعتمدت على استخدام مسحوق الكاربون المنشط المار خلال منخل 90ملم .باستخدام عمود زجاجي بطول 1)متر (وقطر 15)سم (لمعالجة مطروحات النفط وازالة مركبات الكيروسين والديزل منها وقد اعتمد البحث على مقياس (Chemical Oxygen Demand) CODكمؤشر لمدى الازالة الحاصلة في هذه المركبات اذ وصلت كفاءة ازالة ال CODفيها الى 45%واعلى تركيز للمطروحات الخارجة الى 6.8ملغم/لتر .

اما [5] (Ausra)فقد اعتمد على مرشح الزيولايت في ازالة الهيدروكاربونات من مطروحات النفط بالاعتماد على ثلاثة احجام متدرجة من الزيولايت وكانت -1) (0.6ملم و (1.5-2)ملم و (2.5-3)ملم باستخدام عمود من الزيولايت بارتفاع 20 سم وعند سرعة 5م/ساعة واظهرت الدراسة كفاءة الزيولايت في ازالة الكازولين واعتمدت كفاءة الازالة على حجم الحبيبات المستخدمة (0.6-1)ملم كفاءة ازالة تراوحت مابين %(91-95) وانخفض التركيز الخارج للكازولين الى اقل من 10ملغم/لتر .واثبتت الدراسة امكانية استخدام مرشح الزيولايت في معالجة المطروحات النفطية .وامكانية تصريف المطروحات المعالجة الى مياه المجاري او المياه السطحية .

اما بالنسبة للدراسة التي اجراها [6](Gammelgrad)لمعالجة مطروحات النفط في امريكا باستخدام مبردات الهواء Air cooler بعد امرار المطروحات على وحدات التطويف الهوائي وقد اظهرت هذه الطريقة كفائتها مقارنة بالحماة المنشطة واعتبرت من احدث وارخص الطرق المستخدمة لمعالجة مطروحات النفط وصلت كفاءة الازالة فيها الى 86%واثبتت امكانية اعادة استخدام المياه مرة ثانية بعد خروجها من وحدات المعالجة بالهواء المبرد .

وقد اثبت [7] (Jeff)امكانية الاعتماد على الامتزاز الحاصل على سطح الكاربون المنشط في حجز المواد الهيدروكاربونية لمطروحات النفط بالاعتماد على عمود مرشح من الرمل والكاربون المنشط بعد ان يتم حجز الدهون من المطروحات النفطية بواسطة اعمدة غشائية تمر بها المطروحات ويتم ضخ الهواء داخلها وتمر المطروحات خلال الاغشية ومن ثم تمر خلال مرشح الرمل والكاربون المنشط .واظهرت الدراسة امكانية تقليل الكلف وحجم الوحدات المستخدمة بالاعتماد على الاعمدة الغشائية قبل دخول المطروحات خلال المرشح .

وقد استخدم [8] (Badr)الترشيح في معالجة مطروحات النفط بالاعتماد على

مرحلتين للمعالجة الاولى عملية الفصل Separationوالثانية الترشيح بمادة)القش (لازالة مركبات النفط .واظهرت الدراسة امكانية اعتماد مادة القش في معالجة مطروحات النفط وازالة المواد العضوية والهيدروكاربونات والدهون من المطروحات اذ وصلت كفاءة ازالة الدهون فيها الى . %(79-87)واظهرت النتائج امكانية اعادة استخدام المياه المعالجة في الزراعة .

وقدج استخدم [9] (Al-Dury)مسحوق الكاربون المنشط في معالجة مطروحات النفط في مصفى بيجي بالاعتماد على قابلية الامتزاز الحاصلة على سطح الكاربون المنشط لازالة المواد العضوية والهيدروكاربونية وقد اظهرت الدراسة زيادة كفاءة الازالة الحاصلة لمركبات النفط بعد اضافة مسحوق الكاربون المنشط .

اما [1](Al-Zibary)فقد اعتمد على اسلوب المعالجة الكيمياوية للمطروحات النفطية باستخدام ملبدات من)كبريتات الالمنيوم (مع بعض مساعدات التخثير البولي اليكتروليت لمعالجة مطروحات مصفى الدورة ببغداد وقد اظهرت الدراسة ان استخدام الملبدات ومساعدات التخثير ساعد على تقليل محتوى المواد العضوية في المطروحات اذ ان وجود المواد العضوية في مطروحات النفط بالحالة الغروية ساعد على عملية التخثير الكيمياوي .

وفي الدراسة التي اجراها (Bridie) [10]على خصائص المطروحات النفطية فقد اثبت ان مطروحات النفط تحتوي على مايقارب من 100مادة كيمياوية وقد اشار الى ان الوحدات الصناعية في المحطة تطرح حوامض وقواعد فضلا عن المعادن الثقيلة كالسيانيد وغيرها تطرح هذه المواد مباشرة الى شبكة المجاري مماتسبب مشاكل كبيرة عند معالجتها بايولوجيا كالصدمات السمومية لذلك لابد من الاعتماد على المعالجة بالترشيح للمطروحات باستخدام مرشحات من الرمل والكاربون المنشط لازالة هذه المركبات واعتمادها كمعالجة اولية قبل وصول المطروحات الى محطات المعالجة .

النمذجة والفحوصات المختبرية :

اخذت النماذج التي اجريت عليها المعالجة من موقع يمثل المطروحات الخارجة من مصفى الكسك الذي يقع على بعد 50كم شمال غرب مدينة الموصل قبل وصولها الى وادي الدانفيلي .وبمعدل نموذج اسبوعيا خلال فترة ثلاثة اشهر .تم حفظ النماذج بدرجات حرارة منخفضة واجراء التحاليل والفحوصات المختبرية عليها بالاعتماد على الطرق القياسية لفحص المياه ومياه الصرف الصحي [11]واهم الفحوصات التي اجريت :

1. درجة الحرارة : Temperature حيث تم استخدام المحرار الزئبقي الاعتيادي .
2. فحص الرقم الهدروجيني : (pH) باعتماد جهاز (pH-meter) المختبري نوع .Hanna 211
3. فحص التوصيل الكهربائي (E.C) : Electrical Conductivityوتم الاعتماد على جهاز قياس التوصل الكهربائي Conductivity Meter نوع Glasscock ,India.
4. فحص متطلب الاوكسجين الحيوي BOD : Biochemical Oxygen Demandويعرف بكمية : الاوكسجين اللازمة لاكسدة المواد العضوية وتم القياس بالاعتماد على طريقة Winklerبالتسحيح .
5. فحص المتطلب الكيمياوي للاوكسجين COD : Chemical Oxygen Demandوتمت عملية

القيـــاس بالاعتمـــاد علـــى طريقـــة Closed Reflux Titrimetric Method. نوع Hach D672

6. فحص تركيز المواد الصلبة العالقة MLSSوالمتطايرة : MLVSS وتمت عملية القياس باستخدام ميزان حساس Electronic Balance . Meterاضـافة الـى الفـرن الكهربائي.

7. فحـص الفينـولات :تـم فحصـها بالطريقـة اللونيـة وذلـك مـن تفاعـل مركب 4-aminoantipyrineمع محلول potassium ferricyanide بوجود الفينول .ويتم تحضير منحني المعايرة عنـد طـول مـوجي 500 نانوميتر .

8. فحـص الـدهون والشـحوم :انجـز الفحـص باسـتخدام الطريقـة اللونيـة والتقطيـرو باسـتخدام المذيب رباعي كلوريـد الكـاربون السـام وباسـتخدام منظومة التحلية النهائية . (Hood)

9. فحـص الكبريتـدات : SO_2اجـري الفحـص بالطريقـة اللونيـة وباسـتخدام اليود . Audiometric method

10.فحـص الامونيـا :اجـري الفحـص بالطريقـــة اللونيـــة او النســـارة Nesslerization Method

وقـد اعتمـدت الدراسـة علـى الرمـل والكاربون المنشط كاوساط للترشيح ويعد الرمل مادة طبيعية توجد باحجام والوان مختلفة ويستخدم كوسط مرشح فعال في ازالـة الملوثـات امـا الكـاربون المنشـط Activated carbon)) فهـو مـادة خـام تكـون بشـكل كـاربون معامـل بشحنة موجبة لجعله اكثر جذبا للايونـات الموجـودة فـي المـاء المـار خلالـه علـى السطح الخارجي له ويتميز بقابليته العالية على ازالة الملوثات العضوية مثل البنزين والترايـو اثيلينومركبـات الـنفط والغيـر العضوية كالمعادن والاملاح .كما يعد من افضل الاوساط المستخدمة لازالة العكورة والطعـم والرائحـة .بالاضـافة الـى قابليتـه على ازالة البكتريا والفيروسات[12].

يتكـون المرشـحين مـن الزجـاج بقطـر 7.5)سم (وارتفاع 51.)م (يتكون المرشح الاول من الرمل بارتفاع 1)م (ويحتوي المرشـح الثـاني علـى مسـحوق الكـاربون المنشط وكان ارتفاع عمود الكاربون فيه ايضا1)م(حجم الحبيبات فيه 0.15ملم تم امـرار ميـاه المطروحـات اولا بمرشـح الرمـل بسـرعة 5م/سـاعة وتـم بعدها اجـراء الفحوصـات المختبريـة علـى النمـوذج الخـارج و بعـدها امـرار المطروحـات الخارجة بمرشح الكاربون المنشط بالاعتماد على نفس السرعة 5 م/سـاعة تـم ادخـال الميـاه الـى المرشـح بالاعتماد على نظام الجرعة (Batch Reactor) واجراء الفحوصات الختبرية علـى المطروحـات الخارجـة مـن مرشـح الكاربون المنشط .وقد تم اختيار القياسات السـابقة بالاعتمـاد علـى محـددات الطـرح الخاصة بمطروحات النفط الموضحة من قبل [13].كما موضح بالمخطط (1) .كمـا اجريـت عمليـة الغسـل للمرشـحات بسـرعة 8م/سـاعة وبفتـرة 6دقـائق ولمعرفة زمن الدورة الامثل الذي تحصل فيـه اعلـى ازالـة اخـذت ازمـان دورة تراوحـت مـابين (24-0)سـاعة .بالاعتماد على ثلاثة تراكيز من الحمل العضوي عالي ومتوسط ومنخفض وكانت التراكيز كالتالي (130 , 500, 750) لايجاد زمن الدورة الامثل الذي تجري بعده عملية الغسل عند الاحمال العضوية المختلفة كما اشار له [13].

النتائج والمناقشة :

من خلال الجدول التالي تظهر خصائص مطروحـات الـنفط ونلاحـظ ارتفـاع فـي تراكيز المواد العضوية في المطروحات والتـي تكـون بالحالـة الغرويـة اذ وصـل

تركيز ال CODفيها الى 750ملغم /لتر بينما كان تركيز ال BODاقل مقارنة بال CODووصل اعلى تركيز خارج الى 200ملغم/لتر وكانت نسبه COD/BODمساوية اما الدهون فبلغ اعى تركيز الى 65ملغم/لتر ويشكل النفثالين نسبة كبيرة منها ويعد الفينول من اهم المركبات السامة الموجودة في مطروحات النفط وبلغ اعلى تركيز له الى 11ملغم /لتر .

وعند امرار المطروحات خلال مرشح الرمل لغرض المعالجة نلاحظ ان اعلى ازالة حصلت للمواد الصلبة الكلية الموجودة بالمطروحات اذ يعد الرمل حاجز جيد للمواد العالقة والغروية . وبلغت كفاءة ازالة المواد الصلبة الكلية 93%واعلى تركيز خارج وصل الى 450ملغم/لتر وكذلك كانت الازالة جيدة للدهون والشحوم اذ وصلت كفاءة الازالة الى 90%واعلى تركيز خارج كان 22 ملغم/لتر .كما موضح بالجدول (2)

اما بالنسبة لل CODفبلغت كفاءة ازالته في مرشح الرمل الى 84%واعلى تركيز خارج كان 120ملغم /لتر .وبلغت كفاءة ازالة ال 72% BODواعلى تركيز خارج كان 83.6ملغم/لتر .

ونلاحظ عدم حصول ازالة كبيرة للفينول ووصلت اعلى ازالة الى 27%واعلى تركيز للمطروحات الخارجة 11ملغم/لتر .كذلك بالنسبة للكبريتيد اذ وصلت اعلى ازالة الى 15%واعلى تركيز خارج كان 11ملغم/لتر .وللامونيا وصلت كفاءة الازالة الى 3%واعلى تركيز خارج 29 ملغم /لتر .

ونلاحظ من خلال النتائج ان افضل ازالة حدثت في مرشح الرمل كانت للمواد الصلبة الكلية والدهون والشحوم وكانت الازالة متوسطة للمواد العضوية واقل ازالة حدثت للفينول والكبريتيد وكانت الازالة قليلة جدا بالنسبة للامونيا .وكما موضح بالاشكال (1,2,3)

وبعد إمرار المطروحات على مرشح الكاربون المنشط نلاحظ ان اعلى ازالة حصلت للفينول ووصلت كفاءة الإزالة الى 99%واعلى تركيز خارج من المرشح وصل الى 1.1ملغم/لتر .اما بالنسبة لل CODفحصلت ازالة عالية له ايضا ووصلت كفاءة الازالة فيه الى 90%واعلى تركيز خارج للمطروحات كان 14.5ملغم/لتر اما بالنسبة لل BOD فكانت الازالة عالية فيه ايضا ووصلت كفاءة الازالة الى 91%واعلى تركيز خارج من المرشح الى 13.8ملغم/لتر . اما بالنسبة للزيوت والشحوم فكانت ازالتها جيدة ايضا ووصلت اعلى ازالة الى 86%واعلى تركيز خارج منها الى 0.88ملغم/لتر .كما موضح بالجدول (3).

اما الكبريتات فوصلت كفاءة ازالتها بمرشح الكاربون المنشط الى 83% واعلى تركيز خارج منها الى 5ملغم/لتر .وحدثت اقل ازالة للامونيا اذ وصلت كفاءة ازالتها الى 48%واعلى تركيز خارج منها الى 0.15ملغم/لتر .كما موضح بالاشكال من (4-10).ومن خلال النتائج لوحظ امكانية خفض تراكيز الملوثات في مطروحات النفط في مصفى الكسك الى حد كبير جدا باستخدام مرشحي الرمل والكاربون المنشط اذ كانت التراكيز الخارجة لجميع الملوثات ضمن محددات الطرح الخاصة بالمطروحات النفطية حسب المواصفات البريطانية كما موضح بالجدول (4) وكذلك بالنسبة لمحددات الطرح الخاصة بالانهار حسب المواصفات العراقية الخاصة بالطرح للانهار كما موضح بالجدول (5)ماعدا الدهون والشحوم التي حددتها المواصفات العراقية ب الصفر .

وقد تم اختيار ازمان دورة مختلفة لعملية التشغيل التي يجري بعدها عملية الغسل وتم الاعتماد على ثلاثة تراكيز من الحمل العضوي عالي ومتوسط ومنخفض وكانت التراكيز كالتالي (130 , 500, 750) ملغم \لتر .لمعرفة تاثيرتركيز الحمل العضوي على زمن الدورة .من خلال النتائج تم التوصل الى ان زمن دورة 9 ساعات تشغيل وغسل لمدة 6دقائق وبسرعة 8م/ساعة كما اشار له [14]حقق اعلى ازالة للمواد العضوية ذات التراكيز العالية و 15ساعة حققت اعلى ازالة للاحمال العضوية ذات التراكيز المتوسطة و 24ساعة حققت اعلى ازالة للاحمال العضوية ذات التراكيز القليلة .وكما موضح بالشكل .(11)

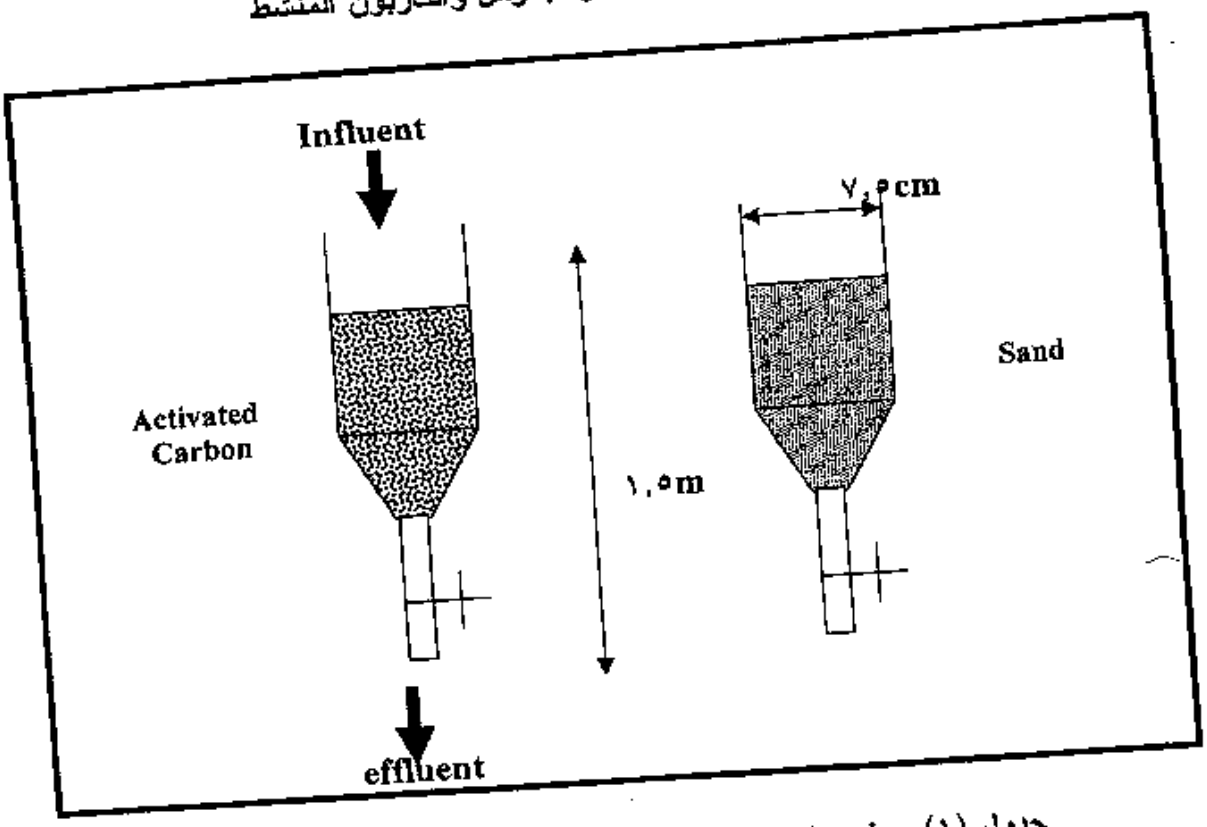
الاستنتاجات:

1. تحتوي مطروحات النفط في مصفى الكسك على نسبة عالية من المواد السمومية والكيمياويات لذلك نلاحظ ارتفاع قيم ال CODفيها وتكون المواد العضوية فيها بشكل غروي مما ساعد على سهوله ازالتها بواسطة المرشحات
2. اثبت مرشح الرمل كفائته العالية في ازالة المواد الصلبة الكلية وازالة الدهون .اذ وصلت كفاءة الازالة الى 93%للمواد الصلبة الكلية و 90%للدهون وحدثت ازالة جيدة ل CODوصلت الى 84%و 72%ل BOD . اما الفينول فكانت ازالته قليله في مرشح الرمل اذ وصلت كفاءة ازالته الى 27%اما الكبريتات فكانت ازالتها قليلة ووصلت الى 15%والامونيا .3%
3. اظهر مرشح الكاربون المنشط كفاءة اعلى في الازالة من مرشح الرمل وخاصة للفينول اذ وصلت كفاءة ازالته الى 99%ول CODكانت 90%و 91%ل BODبينما حدثت ازالة جيدة للدهون ووصلت كفاءة الازالة الى . 86%اما الكبريتات فوصلت كفاءة ازالتها الى 83% ووصلت كفاءة ازالة الامونيا الى 48%.
4. تم من خلال امرار مطروحات مصفى الكسك خلال مرشحي الرمل والكاربون المنشط انه بالامكان الوصول الى المحددات العراقية والعالمية للطرح الخاصة بالمطروحات النفطية مما يظهر كفاءة المرشحات العالية في الازالة .
5. من خلال الاعتماد على ازمان دورة مختلفة وحمل عضوي عالي ومتوسط ومنخفض و تم التوصل الى ان 9 ساعات حققت اعلى ازالة للمواد العضوية ذات التراكيز العالية وزمن الدورة 15ساعة حقق اعلى ازالة للاحمال العضوية ذات التراكيز المتوسطة و 24ساعة حقق اعلى ازالة للاحمال العضوية ذات التراكيز المنخفضة .

References:

1. Al- Zibary,W.D." Reducing oil pollution in Al-Durra refinery effluent ,Msc thesis ,university of Baghdad , 1985
2. Bridie, A.L & Wolf , C.J & Winter , M " BOD and COD of some petrochemicals" Water Research ,p 672 , 1979
3. Environmental protection Agency (EPA) , 2001, Petroleum waste water treatment , chapter (8), R2, 650-720
4. Egakhide,P.A &E.E Akporhonor&f.k Okiemien " Utilization of coconut fiber Carbon in the removal of Soluble Petroleum Fraction Polluted water" International Journal Physical Science, vol(2),no (2),pp(47-49).feb, 2007
5. Ausra,M & Mindaugas.R &marina .V. " removal of petroleum products from water using natural sorbet zealots " Journal of Environmental Engineering ,vol(8) ,no(4) ,pp (187-191), 2005
6. Gammelgard,P.N."Water pollution center in petroleum refineries in united state " American petroleum Institute , vol (11),no (1),Washington, 2006
7. Jeff,P " Membrane Technology treating Oily wastewater for reuse " zenon , Envi.Inc., 2005.
8. Badr,E " A simple Technology of Industrial wastewater " Journal of applied Science research ,vol(4),No(4) ,pp(397 – 402), 2008
9. Al-Dury ,M.M " Modeling and evaluation of DAF and biological treatment units in wastewater treatment units in wastewater plants of Beiji oil refinery" PhD thesis ,University of technology ,Baghdad, 1975
10. Bridie, A.L & Wolf , C.J & Winter , M 1979 " BOD and COD of some petrochemicals" Water Research ,p 672
11. Standard Methods for Examination of Water and waste Water (APHA, AWWA,WPCF) 16th ed., Am. Public Healthy Assoc. Washington D.C.. 1985
12. David,O.Cooney." Adsorption design for wastewater treatment " p 78 ,London, New York, 1998
13. Milton,R " Aqueous wastes from petroleum and petrochemical plants" William clowns & sons , p(97-102) ,London . 1967
14. Badr,E " A simple Technology of Industrial wastewater " Journal of applied Science research ,vol(4),No(4) ,pp(397 – 402), 2008

مخطط (١) يوضح وحدات الفلترة بالرمل والكاربون المنشط



جدول (١) يوضح خصائص مطروحات النفط في مصفى الكسك

characteristics	value
pH	٦ – ٧,٥
E. C µhos/cm	٤٥٠–١٠٠٠
Temp °C	١٢ – ٢٠
BOD٥ mg/l	٩٥–٢٠٠
COD mg/l	١٣٠–٧٥٠
T.S mg/l	٦٥٠–١٥٠٠
Phenol mg/l	٠,٨–١
Oil mg/l	٢٠–٦٥
SO_4 mg/l	٥–٣٥
NH_3 mg/l	٠,١–٠,٣

جدول (2)يوضح قيم الداخل ةالخارج ونسب الازالة للمطروحات الخارجة من مرشح الرمل

test	influent	effluent	%removal	Av.
BOD5 mg/l	95-200	60-83.6	12-72	42
COD mg/l	130-750	75.5 120	42-84	63
T.S mg/l	650-1500	105-435	33-93	63
Phenol mg/l	0.8-11	0.48 -5	4-27	15.5
Oil mg/l	20-65	2-22	66-90	78
SO_3 mg/l	5-35	4.8-29	3-15	9
NH_3 mg/l	0.1-0.3	0.1-29	0-3	1.5

جدول (3)يوضح قيم الداخل والخارج ونسب الازالة للمطروحات الخارجة من مرشح الكاربون المنشط

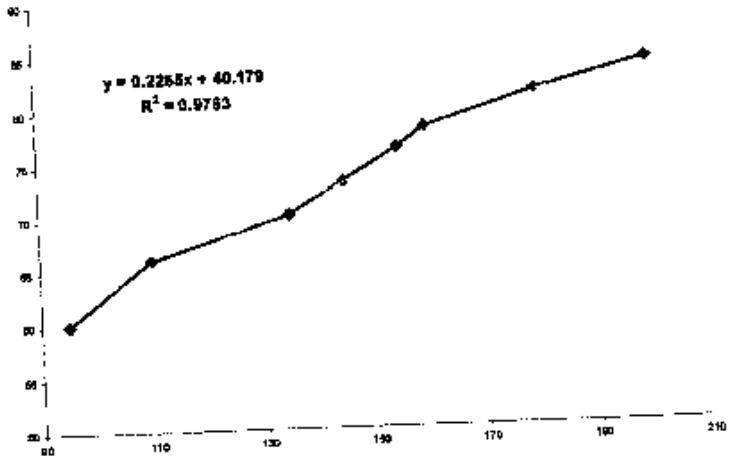
test	influent	effluent	%removal	Av.
BOD5 mg/l	60-83.6	7.5-13.5	77-91	85
COD mg/l	75.5 120	12-14.5	81-90	83
T.S mg/l	105-435	435-105	0-90	62
Phenol mg/l	0.48 -5	0.035-0.05	89-99	90
Oil mg/l	2-22	0.45-0.88	77-96	85
SO_3 mg/l	4.8-29	2.16-5	55-83	69
NH_3 mg/l	0.1-29	0.097-0.15	36-48	42

جدول (4)يوضح المحددات والمعايير القياسية الخاصة بالطرح الى النهرالبريطانية والتي يجب ان لاتتجاوز الحد المذكور ادناه حسب المواصفات القياسية الخاصة بمطروحات النفط [12]

pH	10-5
T.S mg/l	100-20
COD mg/l	130-60
BOD mg/l	100-20
SO_2 mg/l	5-35
Pheno mg/l l	2-0.02
Oil & grees mg/l	30-5
NH_3 mg/l	10

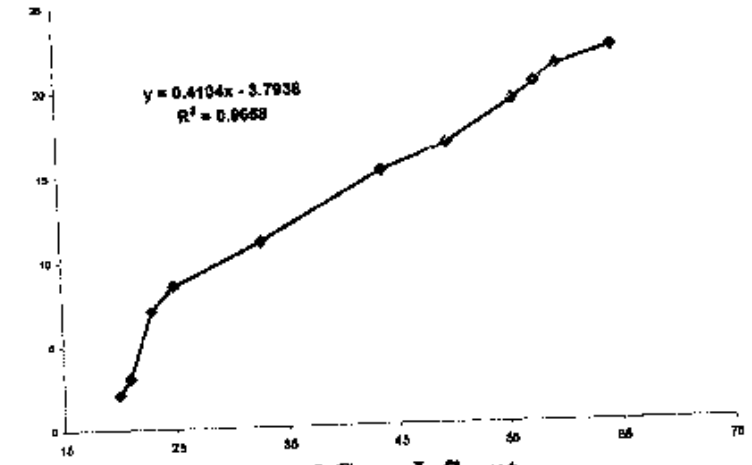
جدول (5)يوضح المحددات والمعايير القياسية الخاصة بالطرح لمياه الفضلات بشكل عام الى النهر والتي يجب ان لاتتجاوز الحد المذكور ادناه حسب المواصفات القياسية العراقية رقم (417)لعام 2000

المادة	الرمز	الحد الاقصى بوحدة ملغم/لتر
الرقم الهيدروجيني	pH	7-8.5
المواد الصلبة الكلية	T.S	60
متطلب الاوكسجين الكيمياوي	COD	100
متطلب الاوكسجين الحيوي	BOD	40
الكبريتيدات	SO_2	3
الفينول	Phenol	0.05
الدهون والشحوم	Oil & grees	0
الامونيا	NH_3	10



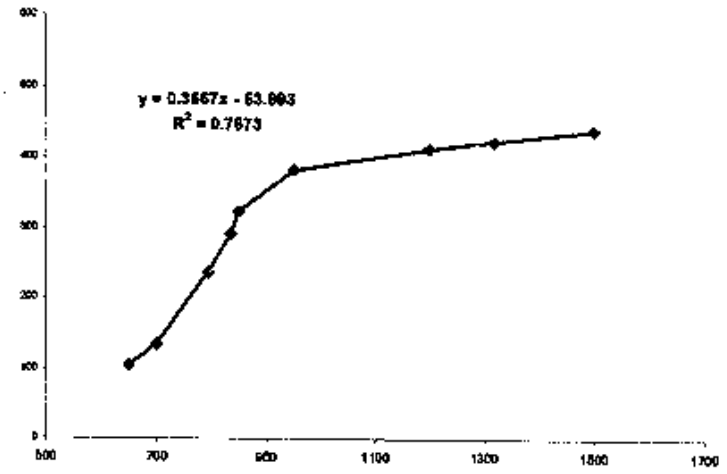
BOD Influent Concentration

شكل (1)يوضح العلاقة مابين نسبة الازالة BODوتركيزه الداخل في فلتر الرمل



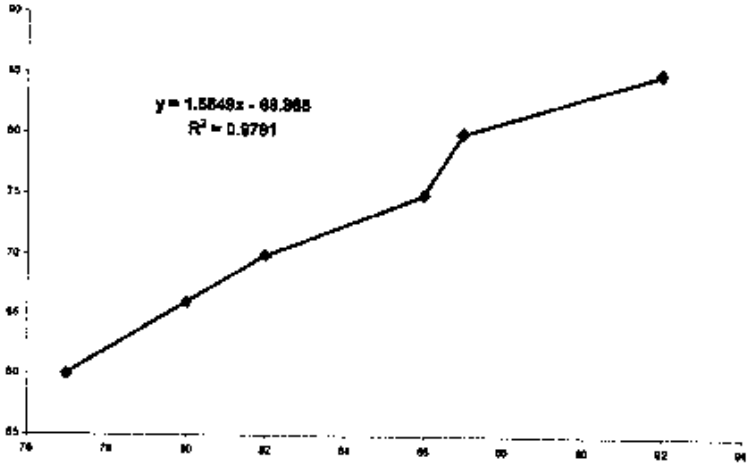
Oil and Grees Influent

شكل (2)يوضح العلاقة بين نسبة الازالة الدهون وتركيزها الداخل في فلترالرمل



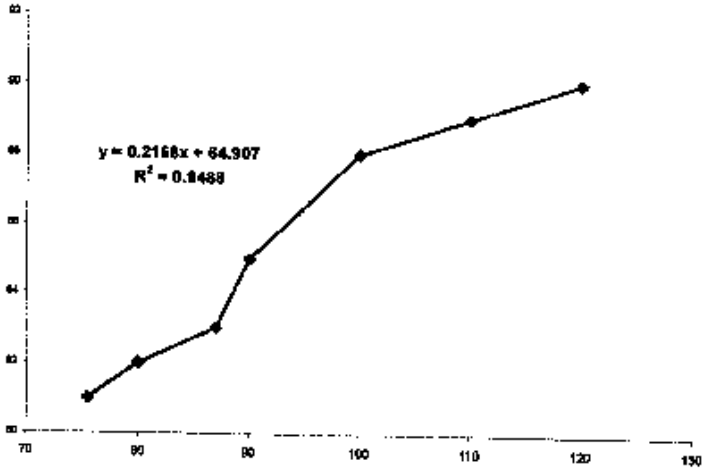
Total Solid Influent Concentration

شكل (3)يوضح العلاقة بين نسبة الازالة المواد الصلبة الكلية وتركيزها الداخل في فلتر الرمل



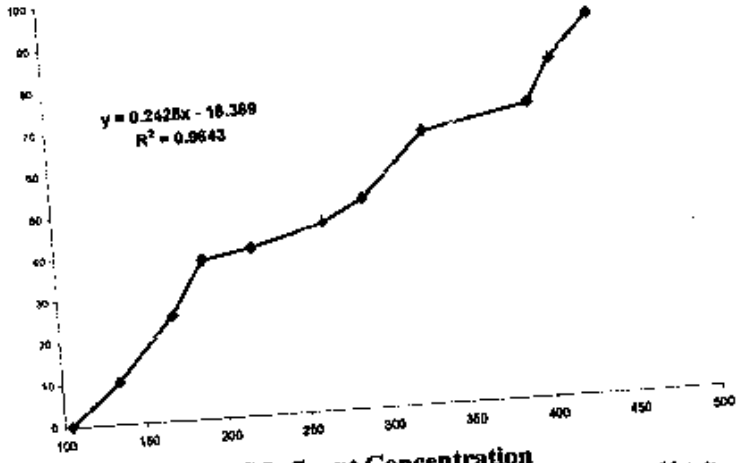
BOD Influent Concentration

شكل (4)يوضح العلاقة مابين نسبة الازالة BODوتركيزها الداخل في فلتر الكاربون المنشط

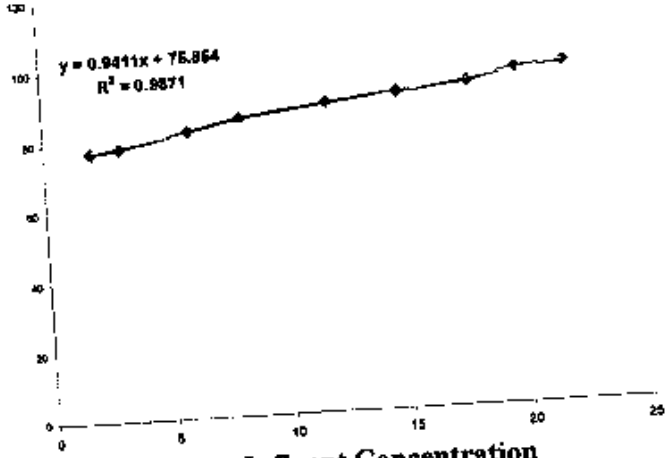


COD Influent Concentration

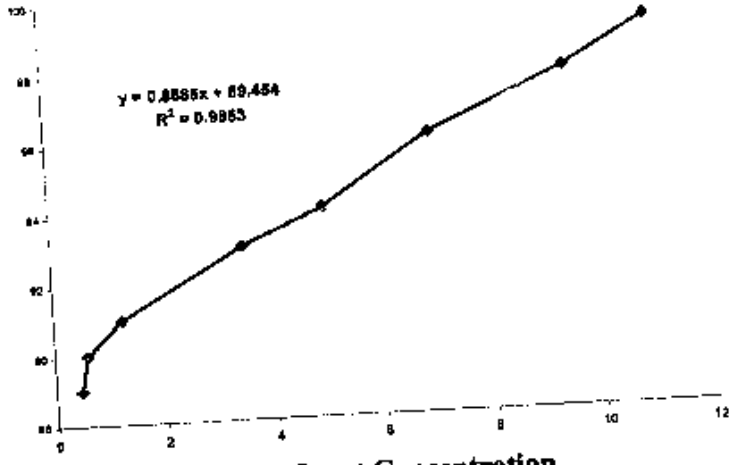
شكل (5)يوضح نسبة ا لازالة لل CODوتركيزه الداخل في فلتر الكاربون المنشط



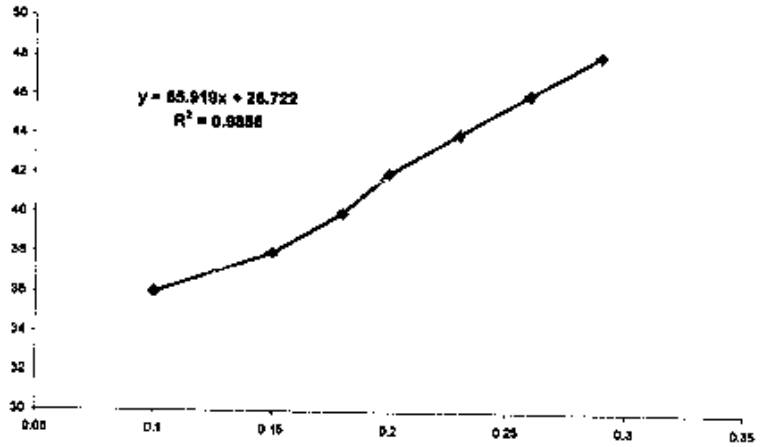
شكل (6)يوضح العلاقة مابين نسبة الازالة للمواد الصلبة الكلية تركيزها الداخل في فلتر الكاربون المنشط



شكل (7)يوضح العلاقة مابين نسبة الازالة للدهون وتركيزها الداخل في فلتر الكاربون المنشط

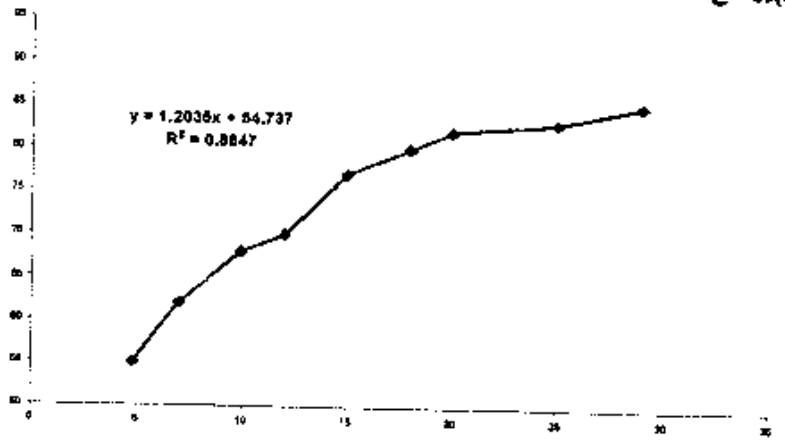


شكل (8)يوضح العلاقة مابين نسبة الازالة للفينولا وتركيزها الداخل في فلتر الكاربون المنشط



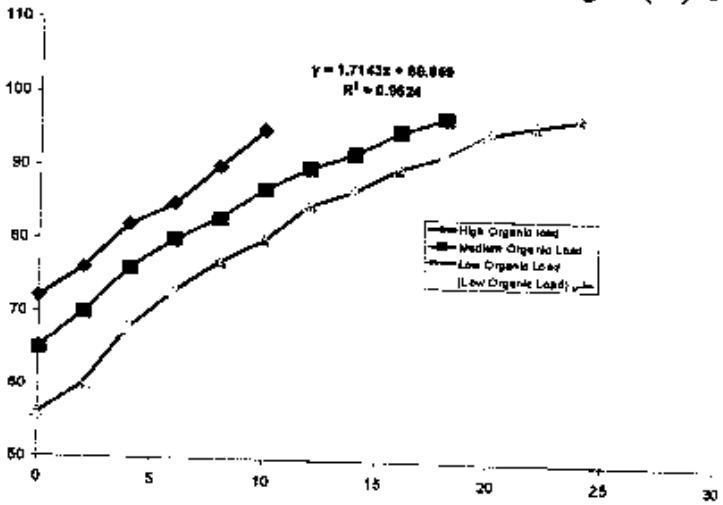
NH_3 Influent Concentration

شكل (9)يوضح العلاقة مابين نسبة الازالة للامونيا وتركيزها الداخل في فلتر الكاربون المنشط



SO_3 Influent Concentration

شكل (10)يوضح العلاقة مابين نسبة الازالة للكبريتات وتركيزها الداخل في فلتر الكاربون المنشط



Organic Influent Concentration

شكل (11)يوضح العلاقة مابين نسبة الازالة للاحمال العضوية العالية والمتوسطة والمنخفضة وزمن الدورة