

كاربون منشط في معالجة مطروحات مصفى الكسك في الموصل

زينة فخري الهاشمي
مركز بحوث البيئة والسيطرة على التلوث/
جامعة 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 والكيميائية 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.S اذ وصلت كفاءة الازالة الى 93% وللدّهون 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 للـ COD و BOD اذ 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 18 ساعة حقق افضل ازالة للحمل العضوي المتوسط و 24 ساعة حقق افضل ازالة عند الحمل العضوي المنخفض . وتوصلت الدراسة 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 effluents 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 .

النفطية تعتمد على العديد من العمليات منها الموزونة والتبخير والتبديد فضلا عن المعالجة البايولوجية والترشيح بأوساط مختلفة. عالميا يمثل الترشيح حوالي 35% من العمليات المستخدمة للمعالجة الكيماوية اما المعالجة البيولوجية فتتمثل بـ 34% وتمثل عملية التبادل الأيوني 18% اما المعالجة البايولوجية فتتمثل اعلى النسب المستخدمة الا تصل الي 90% يشترط توفر المساحات والكلف اللازمة لإنشاء المحطات. وتعد عملية فصل المطروحات Separation من العمليات الضرورية والمهمة قبل المعالجة لتقليل كلف المعالجة كما تعد عملية التحويل من العمليات المهمة التي تقلل نسب المياه المستخدمة في الصناعات النفطية (EPA) [31]

مصافي النفط:

يقع هذا المصفا على بعد 50 كم (شمال غرب مدينة الموصل وهو تابع لشركة مصافي الشمال. وهو مصفا نسبيا تبلغ طااقته الإنتاجية 10000 (برميل من النفط الخام /يوم. وينتج هذا المصفا البنزين وزيوت الغاز والفتالين وغيرها. وهناك مصادر عديدة للمياه المطروحة من المصفا منها

1. مياه الفضلات الناتجة عن تبريد البخار وتكثيفه
2. مياه الفضلات الناتجة عن عمليات التصنيع المنتجات النفطية
3. المياه المطروحة من الخزانات ووحدات التخزين 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

مقدمة :

تعد صناعة النفط من أكثر الصناعات استخداما للمياه حيث يستخدم لأغراض مختلفة ويدخل في إنتاج كثير من المنتجات النفطية وتذكر الاحصائيات ان استهلاك النفط يقدر بـ 1.5 - 3/م³ من النفط الخام المصنع وتختلف الكمية حسب حجم المصفا ونوع العمليات التشغيلية [11]

ويتمحور استخدام الماء في مصافي النفط في ثلاثة اقسام اساسية :

1. التبريد والتكثيف
 2. تغذية المراحل البخارية
 3. التصنيع والاستخدامات الاخرى
- إذ أن حوالي 97% من الماء المستخدم بالمصافي يسخر لغرض التبريد والتكثيف و 2% منه فقط يستخدم لغرض معالجة المراحل اما النسبة المتبقية فيستخدم لغرض التصنيع والاستخدامات الثانوية كغسل المنتج والاستخدام الصحي والغذائي ومخالفات مقاومة الحرائق وغير ذلك .

الوحدات الامسية في مصافي النفط :
ومن اهم الوحدات في مصفى 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 إنتاج الدون
 7. اعادة ترتيب الهيدروكاربونات
 8. المعاملة بالهيدروجين
 9. التعميم بالمذيبات
 10. المياه المنتوج
- وقد اظهرت المصادر ان عمليات المعالجة التي تجرى على مطروحات الصناعات

باستخدام عمود من الزيولايت بارتفاع 20 سم وعند سرعة 5م/ساعة وظهرت الدراسة كفاءة الزيولايت في ازاله الكازولين واعتمدت كفاءة الازالة على حجم الحبيبات المستخدمة (0.6-1) ملم كفاءة ازالة تراوحت ما بين (91-95) وانخفض التركيز الخارج للكازولين الى اقل من 10 ملغم/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 التطوير الهوائي وقد اظهرت هذه الطريقة كفاءتها 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 . وظهرت 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

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

اهداف البحث:

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

2. ايجاد 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 1متر (وقطر 15) سم (لمعالجة مطروحات النفط وازالة مركبات الكيروسين والديزل منها وقد اعتمد البحث على مقياس COD كمؤشر لمدى الازالة الحاصلة في هذه المركبات اذ وصلت كفاءة ازالة ال COD فيها الى 45% واعلى تركيز للمطروحات الخارجة الى 6.8 ملغم/لتر . اما [5] (Ausra) فقد اعتمد على مرشح الزيولايت في ازالة الهيدروكاربونات من مطروحات النفط بالاعتماد على ثلاثة احجام متدرجة من الزيولايت وكانت (1-0.6) ملم و (2-1.5) ملم و (3-2.5) ملم

بايولوجيا كالصددمات السمية لذلك لا بد من الاعتماد على المعالجة بالترشيح للمطروحات باستخدام مرشحات من الرمل والكربون 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 50 كم شمال غرب مدينة الموصل قبل وصولها الى وادي البدانفلي . وبمعدل نموذج اسبوعيا خلال فترة ثلاثة اشهر . تم حفظ النماذج بدرجات حرارة منخفضة و اجراء 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 الهيدروجيني : (pH)
باعتماد جهاز (pH-meter)
المختبري نوع Hanna 211
3. فحص التوصيل الكهربائي (E.C)
Electrical Conductivity :
الاعتماد على جهاز قياس التوصيل الكهربائي Conductivity Meter
نوع Glasscock ,India
4. فحص متطلب الاوكسجين الحيوي
BOD : Biochemical Oxygen
Demand :
الاوكسجين اللازمة لأكسدة المواد العضوية وتم القياس بالاعتماد على طريقة Winkler بالتسحيح .
5. فحص المتطلب الكيميائي
للأوكسجين COD : Chemical
Oxygen Demand وتمت عملية

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

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

اما^[11] (Al-Zibary) فقد اعتمد على اسلوب المعالجة الكيمياوية للمطروحات النفطية باستخدام ملبدات من (كبريتات الالمنيوم (مع بعض مساعدات التخثير البولي اليكترووليت 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 100 مادة كيمياوية وقد اشار الى ان الوحدات الصناعية في المحطة تطرح حوامض وهواعد فضلا عن المعادن الثقيلة كالكالسيوم وغيرها تطرح هذه المواد مباشرة الى شبكة المجاري مما تسبب مشاكل كبيرة عند معالجتها

العضوية كالمعادن والاملاح . كما يعد من افضل الاوساط المستخدمة لازالة العكورة والطعم والرائحة .بالاضافة الي قابليته على ازالة البكتريا والفيروسات^[12] .

يتكون المرشحين من الزجاج بقطر (7.5 سم) وارتفاع (51.م) يتكون المرشح الاول من الرمل بارتفاع (1م) ويحتوي المرشح الثاني على مسحوق الكاربون المنشط وكان ارتفاع عمود الكاربون فيه ايضا (1م) (حجم الحبيبات فيه 0.15 ملم تم امرار مياه المطروحات اولا بمرشح الرمل بسرعة 5م/ساعة وتم بعدها اجراء الفحوصات المختبرية على النموذج الخارج و بعدها امرار المطروحات الخارجة بمرشح الكاربون المنشط بالاعتماد على نفس السرعة 5 م/ساعة تم ادخال المياه الى المرشح بالاعتماد على نظام الجرعة (Batch) Reactor و اجراء الفحوصات الختبرية على المطروحات الخارجة من مرشح الكاربون المنشط . وقد تم اختيار القياسات السابقة بالاعتماد على محددات الطرح الخاصة بمطروحات النفط الموضحة من قبل^[13] . كما موضح بالمخطط (1) كما اجريت عملية الغسل للمرشحات بسرعة 8م/ساعة وبفترة 6 دقائق ولمعرفة زمن الدورة الامثل الذي تحصل فيه اعلى ازالة اخذت ازمان دورة تراوحت ما بين (24-0) ساعة . بالاعتماد على ثلاثة تراكيز من الحمل العضوي عالي ومتوسط ومنخفض وكانت التراكيز كالتالي (130 , 500 , 750) لاجداد زمن الدورة الامثل الذي تجري بعده عملية الغسل عند الاحمال العضوية المختلفة كما اشار له^[13] .

النتائج والمناقشة :

من خلال الجدول التالي تظهر خصائص مطروحات النفط ونلاحظ ارتفاع في تراكيز المواد العضوية في المطروحات والتي تكون بالحالة الغروية اذ وصل

القياس بالاعتماد على طريقة Closed Reflux Titrimetric Method. نوع D672 Hach

6. فحص تركيز المواد الصلبة العالقة MLSS والمتطايرة : MLVSS وتمت عملية القياس باستخدام ميزان حساس Electronic Balance Meter اضافة الى الفرن الكهربائي.

7. فحص الفينولات : تم فحصها بالطريقة اللونية وذلك من تفاعل مركب 4-aminoantipyrine مع محلول potassium ferricyanide بوجود الفينول . ويتم تحضير منحنى المعايرة عند طول موجي 500 نانوميتر .

8. فحص الدهون والشحوم : انجز الفحص باستخدام الطريقة اللونية والتقطيرو باستخدام المذيب رباعي كلوريد الكاربون السام وباستخدام منظومة التحلية النهائية . (Hood)

9. فحص الكبريتيدات : SO₂ اجري الفحص بالطريقة اللونية وباستخدام اليود . Audiometric method

10. فحص الامونيا : اجري الفحص بالطريقة اللونية او النسالة Nesslerization Method

وقد اعتمدت الدراسة على الرمل والكاربون المنشط كاوساط للتربيع وبعد الرمل مادة طبيعية توجد باحجام والوان مختلفة ويستخدم كوسط مرشح فعال في ازالة الملوثات اما الكاربون المنشط (Activated carbon) فهو مادة خام تكون بشكل كاربون معامل بشحنة موجبة لجعله اكثر جذباً للأيونات الموجودة في الماء المار خلاله على السطح الخارجي له ويتميز بقابليته العالية على ازالة الملوثات العضوية مثل البنزين والترايسو اثيلينومركبات النفط والغير

موضح بالاشكال (1,2,3)

وبعد امرار المطروحات على مرشح الكربون المنشط نلاحظ ان اعلى ازالة حصلت للفينول ووصلت كفاءة الازالة الى 99% واعلى تركيز خارج من المرشح وصل الى 1.1 ملغم/لتر. اما بالنسبة لل COD فحصلت ازالة عالية له ايضا ووصلت كفاءة الازالة فيه الى 90% واعلى تركيز خارج للمطروحات كان 14.5 ملغم/لتر اما بالنسبة لل BOD فكانت الازاله عالية فيه ايضا ووصلت كفاءة الازالة الى 91% واعلى تركيز خارج من المرشح الى 13.8 ملغم/لتر. اما بالنسبة للزيوت والشحوم فكانت ازالتهما جيدة ايضا ووصلت اعلى ازالة الى 86% واعلى تركيز خارج منها الى 0.88 ملغم/لتر. كما موضح بالجدول

(3).

اما الكبريتات فوصلت كفاءة ازالتهما بمرشح الكربون المنشط الى 83% واعلى تركيز خارج منها الى 5 ملغم/لتر. وحدثت اقل ازالة للامونيا اذ وصلت كفاءة ازالتهما الى 48% واعلى تركيز خارج منها الى 0.15 ملغم/لتر. كما موضح بالاشكال من (10-4) ومن خلال النتائج لوحظ امكانية خفض تراكيز الملوثات في مطروحات النفط في مصفى الكسك الى حد كبير جدا باستخدام مرشحي الرمل والكربون 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.

تركيز ال COD فيها الى 750 ملغم /لتر بينما كان تركيز ال BOD اقل مقارنة بل COD ووصل اعلى تركيز خارج الى 200 ملغم/لتر وكانت نسبه COD/BOD مساوية اما الدهون فبلغ اعلى تركيز الى 65 ملغم/لتر ويشكل النفتالين نسبة كبيرة منها وبعد الفينول من اهم المركبات السامة الموجودة في مطروحات النفط وبلغ اعلى تركيز له الى 11 ملغم /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 450 ملغم/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 COD فبلغت كفاءة ازالته في مرشح الرمل الى 84% واعلى تركيز خارج كان 120 ملغم /لتر. وبلغت كفاءة ازالة ال BOD 72% واعلى تركيز خارج كان 83.6 ملغم/لتر.

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

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 النتر. لمعرفة تأثير تركيز الحمل العضوي على زمن الدورة. من خلال النتائج تم التوصل الى ان زمن دورة 9 ساعات تشغيل وغسل لمدة 6 دقائق وبسرعة 8م/ساعة كما اشار له [14] حقق اعلى ازالة للمواد العضوية ذات التراكيز العالية و 15 ساعة حققت اعلى ازالة للاحمال العضوية ذات التراكيز المتوسطة و 24 ساعة 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 السُمومية والكيميويات لذلك نلاحظ ارتفاع قيم ال COD فيها وتكون المواد العضوية فيها بشكل غروي مما ساعد على سهوله ازالتها بواسطة المرشحات
2. اثبت مرشح الرمل كفاءته العالية في ازالة المواد الصلبة الكلية وازالة الدهون. اذ وصلت كفاءة الازالة الى 93% للمواد الصلبة الكلية و 90% للدهون وحدثت ازالة جيدة ل COD وصلت الى 84% و 72% BOD. اما الفينول فكانت ازالته قليلة في مرشح الرمل اذ

وصلت كفاءة ازالته الى 27% اما الكبريتات فكانت ازالته 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% بول SCOD كانت 90% و 91% BOD بينما حدثت ازالة جيدة للدهون ووصلت كفاءة الازالة الى 86% اما الكبريتات فوصلت كفاءة ازالته 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 وتم التوصل الى ان 9 ساعات حققت اعلى ازالة للمواد العضوية ذات التراكيز العالية وزمن الدورة 15 ساعة حقق اعلى ازالة للاحمال العضوية ذات التراكيز المتوسطة و 24 ساعة حقق اعلى ازالة للاحمال العضوية ذات التراكيز المنخفضة.

treating Oily wastewater for reuse " zenon , Envi.Inc., 2005.

Badr,E " A simple Technology of .8
Industrial wastewater " Journal of
applied Science research
,vol(4),No(4) ,pp(397 – 402), 2008

Al-Dury ,M.M " Modeling and .9
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

Bridie, A.L & Wolf , C.J & Winter .10
, M 1979 " BOD and COD of some
petrochemicals" Water Research ,p
672

Standard Methods for Examination .11
of Water and waste Water
(APHA, AWWA,WPCF) 16th ed.,
Am. Public Healthy Assoc.
Washington D.C.. 1985

David,O.Cooney." Adsorption .12
design for wastewater treatment "
p 78 ,London, New York, 1998

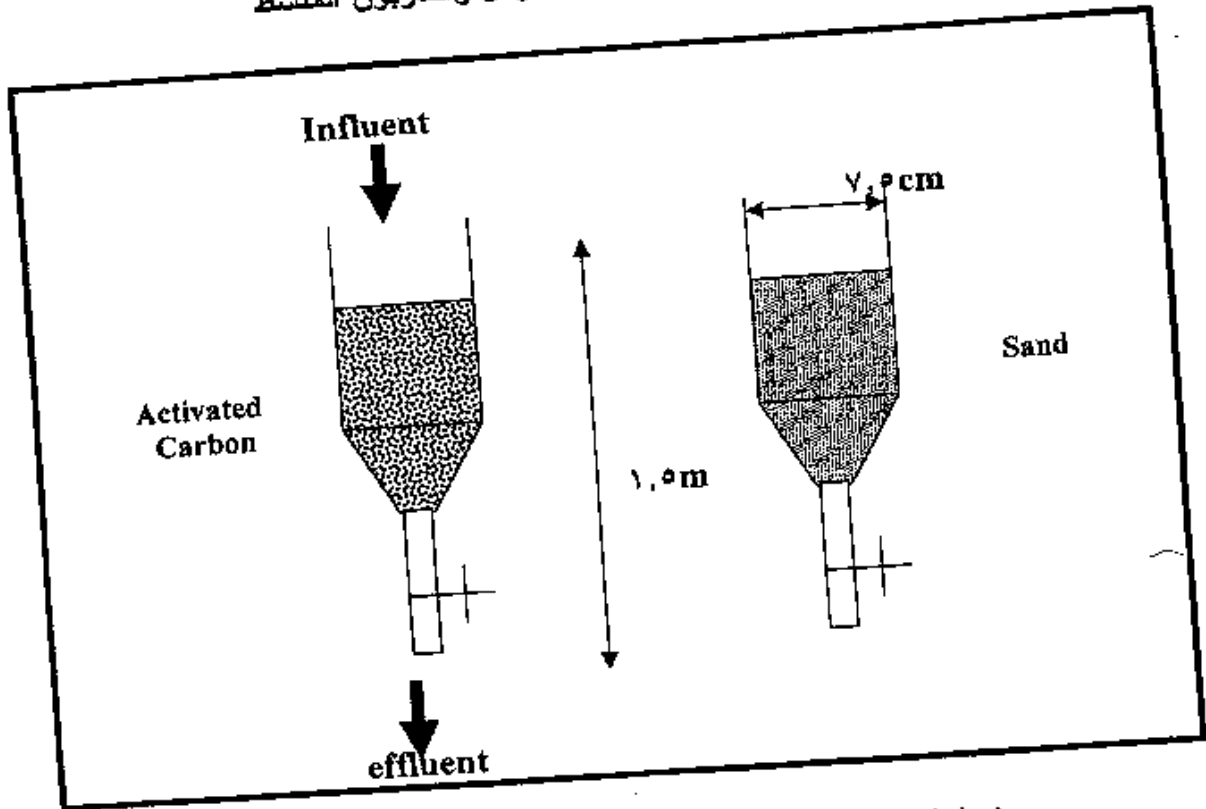
Milton,R " Aqueous wastes from .13
petroleum and petrochemical
plants" William clowns & sons ,
p(97-102) ,London . 1967

Badr,E " A simple Technology of .14
Industrial wastewater " Journal of
applied Science research
,vol(4),No(4) ,pp(397 – 402), 2008

References:

- Al- Zibary,W.D." Reducing oil .1
pollution in Al-Durra refinery
effluent ,Msc thesis ,university of
Baghdad , 1985
- Bridie, A.L & Wolf , C.J & Winter .2
, M " BOD and COD of some
petrochemicals" Water Research ,p
672 , 1979
- Environmental protection Agency .3
(EPA) , 2001, Petroleum waste
water treatment , chapter (8), R2,
650-720
- Egakhide,P.A &E.E .4
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
- Ausra,M & Mindaugas.R &marina .5
.V. " removal of petroleum
products from water using natural
sorbet zealots " Journal of
Environmental Engineering ,vol(8)
,no(4) ,pp (187-191), 2005
- Gammelgard,P.N."Water pollution .6
center in petroleum refineries in
united state " American petroleum
Institute , vol (11),no
(1),Washington, 2006
- Jeff,P " Membrane Technology .7

مخطط (1) يوضح وحدات الفلتر بالرمال والكربون المنشط



جدول (1) يوضح خصائص مطروحات النقط في مصفى الكسك

characteristics	value
pH	6 - 7,5
E. C μ hos/cm	450 - 1000
Temp $^{\circ}$ C	12 - 20
BOD $^{\circ}$ mg/l	90 - 200
COD mg/l	130 - 750
T.S mg/l	650 - 1500
Phenol mg/l	0,8 - 1
Oil mg/l	20 - 65
SO $_4$ mg/l	5 - 35
NH $_4$ mg/l	0,1 - 0,3

جدول (2) يوضح قيم الداخل والخارج ونسب الإزالة 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 الإزالة للمطروحات الخارجة من مرشح الكربون المنشط

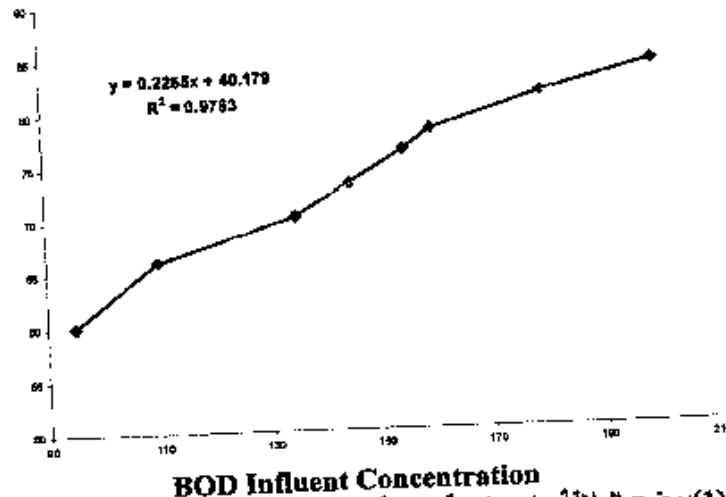
test	influent	effluent	%removal	Av.
BOD5 mg/l	60-83.6	7.5-13.5	77-91	85
COD mg/l	75.5-120	12-14.5	81-90	83
T.S mg/l	105-435	435-105	0-90	62
Phenol mg/l	0.48-5	0.035-0.05	89-99	90
Oil mg/l	2-22	0.45-0.88	77-96	85
SO ₃ mg/l	4.8-29	2.16-5	55-83	69
NH ₃ mg/l	0.1-29	0.097-0.15	36-48	42

جدول (4) يوضح المحددات والمعايير القياسية الخاصة بالطرح إلى النهر البريطانية والتي يجب ان لا تتجاوز الحد المذكور ادناه حسب المواصفات القياسية الخاصة بمطروحات النقط (12)

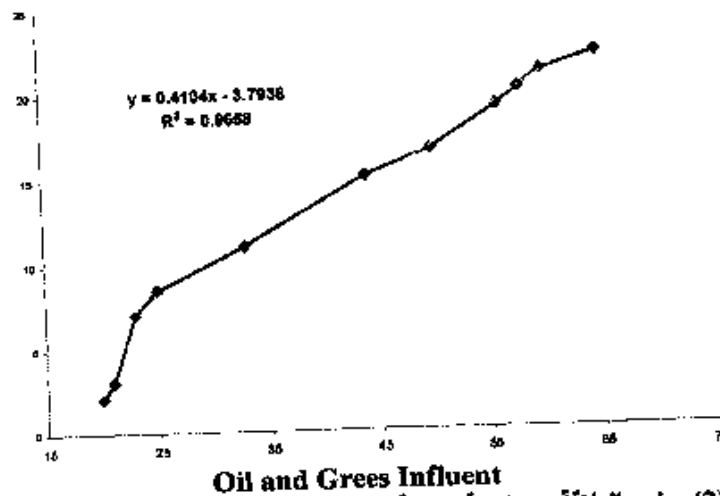
pH	10-5
T.S mg/l	100-20
COD mg/l	130-60
BOD mg/l	100-20
SO ₂ mg/l	5-35
Pheno mg/l l	2-0.02
Oil & grees mg/l	30-5
NH ₃ mg/l	10

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

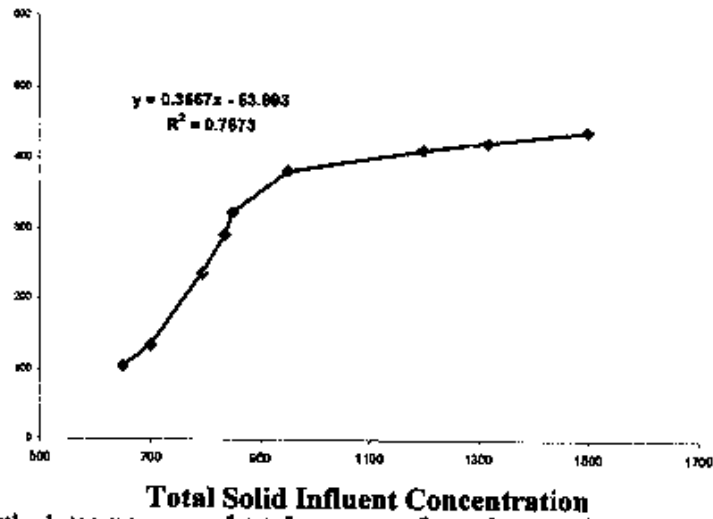
المادة	الرمز	الحد الاقصى بوحدة ملغم/لتر
الرقم الهيدروجيني	pH	7-8.5
المواد الصلبة الكلية	T.S	60
متطلب الاوكسجين الكيمياوي	COD	100
متطلب الاوكسجين الحيوي	BOD	40
الكبريتيدات	SO ₂	3
الفينول	Phenol	0.05
الدهون والشحوم	Oil & grees	0
الامونيا	NH ₃	10



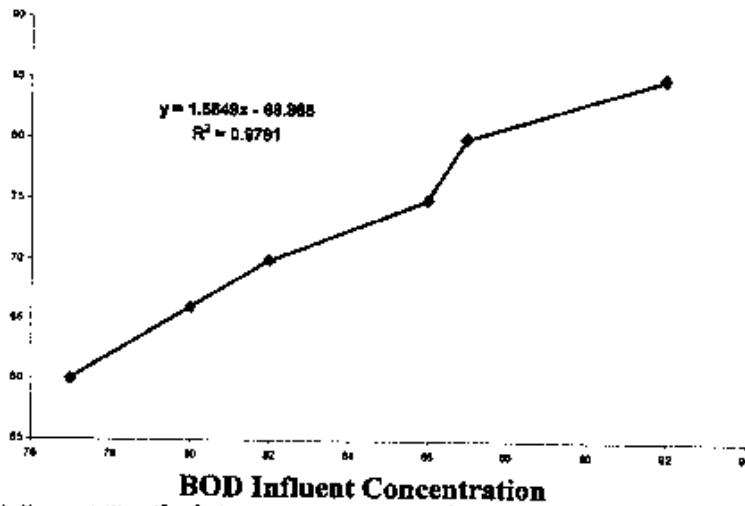
شكل (1) يوضح العلاقة ما بين نسبة الازالة BOD وتركيزه الداخل في فلتر الرمل



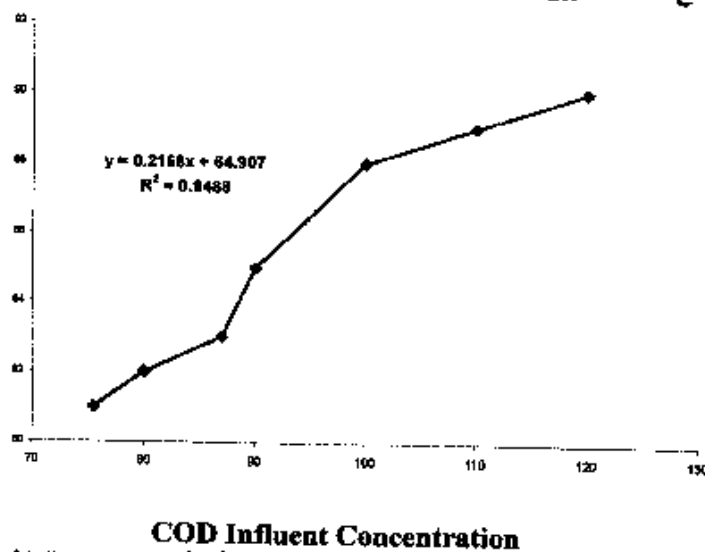
شكل (2) يوضح العلاقة بين نسبة الازالة الدهون وتركيزها الداخل في فلتر الرمل



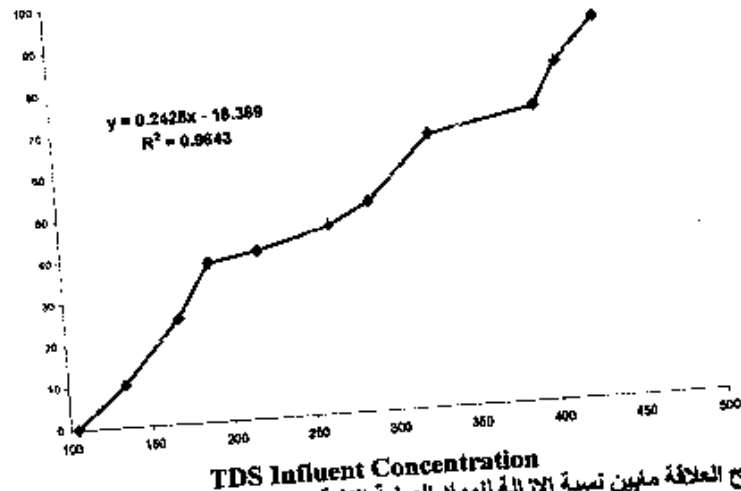
شكل (3) يوضح العلاقة بين نسبة الازالة المواد الصلبة الكلية وتركيزها الداخلى في فلتر الرمل



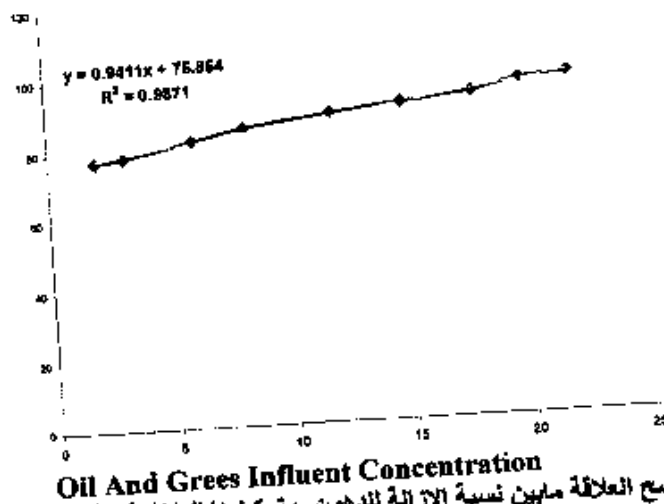
شكل (4) يوضح العلاقة ما بين نسبة الازالة BOD وتركيزها الداخلى في فلتر الكاربون المنشط



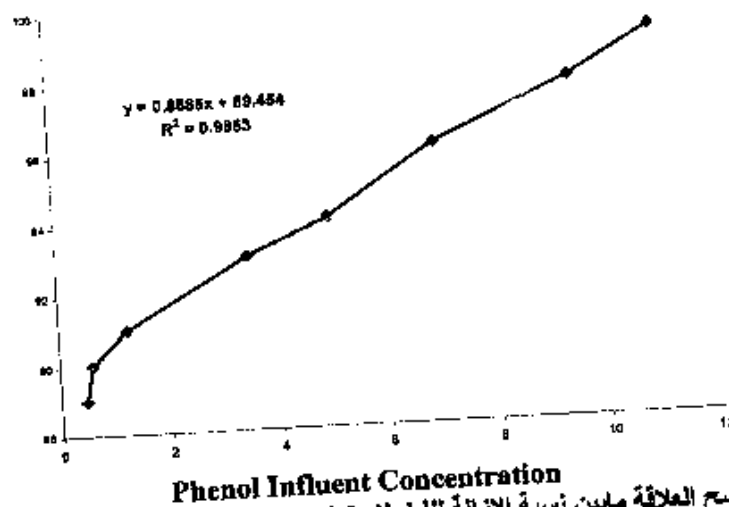
شكل (5) يوضح نسبة الازالة للـ COD وتركيزه الداخلى في فلتر الكاربون المنشط



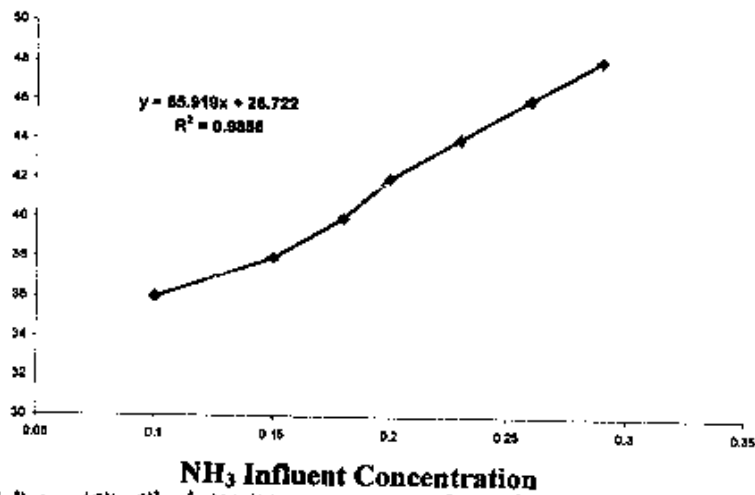
شكل (6) يوضح العلاقة ما بين نسبة الازالة للمواد الصلبة الكلية تركيزها الداخل في فلتر الكاربون المنشط



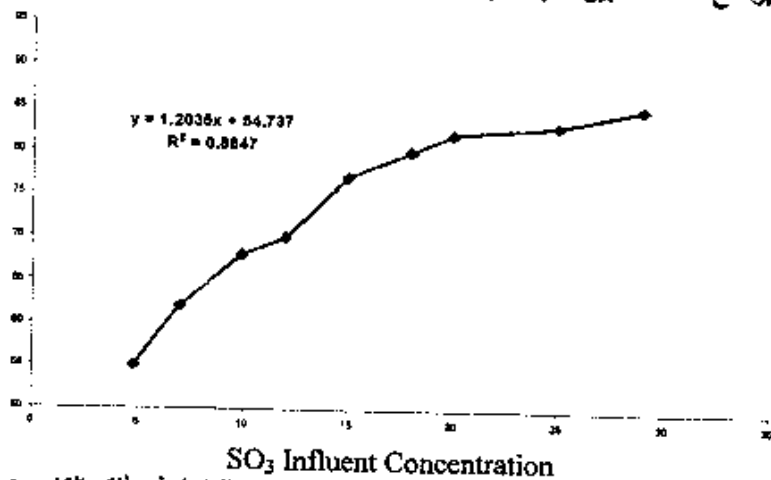
شكل (7) يوضح العلاقة ما بين نسبة الازالة للدهون وتركيزها الداخل في فلتر الكاربون المنشط



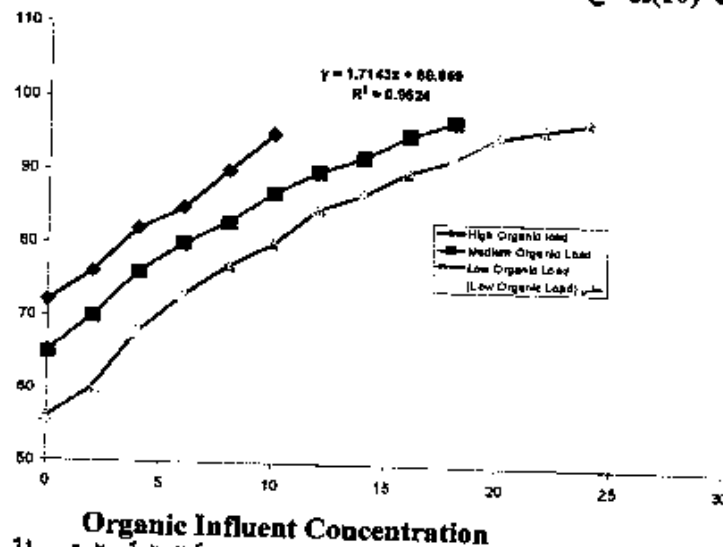
شكل (8) يوضح العلاقة ما بين نسبة الازالة للفينولا وتركيزها الداخل في فلتر الكاربون المنشط



شكل (9) يوضح العلاقة ما بين نسبة الازالة للامونيا وتركيزها الداخل في فلتر الكاريون المنشط



شكل (10) يوضح العلاقة ما بين نسبة الازالة للكبريتات وتركيزها الداخل في فلتر الكاريون المنشط



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