

استحداث طريقة اقتصادية لإزالة الكبريتيد في مياه الينابيع الكبريتية باستعمال الفحم المنشط المحضر من كرب النخيل

تحسين علي زيدان عماد عبدالرحمن محمد صالح محمد وليد وحيد
جامعة الأنبار - كلية العلوم

تاريخ الاستلام: 2012/2/10 تاريخ القبول: 2012/5/21

الخلاصة:

تم في هذه الدراسة استخدام الفحم المحضر من كرب النخيل كمادة رخيصة وذات كلف اقتصادية واطنة وبتقنيات تحضير بسيطة لمعالجة مياه العيون والينابيع الغنية بالكبريت في منطقة هيت الواقعة على صدع ابو الجبر الموازي لنهر الفرات عبر المنطقة المتصدعة في التكوين الجبسي الجيولوجي. أظهرت نتائج الدراسة كفاءة عالية في التخلص من ايون الكبريتيد وتحسين بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية للمياه المعالجة اضافة الى بعض العناصر الثقيلة. كانت كفاءة ازالة ايون الكبريتيد من مياه الينابيع الكبريتية بحدود 99% مقارنة بتركيزه قبل المعالجة. كما أجريت دراسة لبيان تأثير التركيز وزمن الاحتجاز على كفاءة ازالة الكبريتيد فتبين الفعالية العالية للفحم المحضر من كرب النخيل في ازالة الكبريتيد على مدى واسع من التركيز (250 ملغم/لتر) ووقت احتجاز 15 دقيقة. كما تم دراسة تأثير تداخل بعض الأيونات الموجبة والسالبة وبعض العناصر النزرة الثقيلة (Cr, Mn, Fe, Ni, Cu, Zn) وتبين قابلية الفحم المحضر من كرب النخيل على ازالة الكبريت بوجود هذه الأيونات اضافة الى كفاءته في ازالة تراكيز مهمة من محتوى الأيونات المدروسة . وقد لوحظ ارتفاع تركيز ايون الكلوريد والخاصين في المياه المعالجة بسبب ترافق هذين الأيونين في عملية تحضير الفحم.

كلمات مفتاحية: ايون الكبريتيد ، مياه الينابيع ، معالجة المياه ، الفحم المنشط ، الفحم المنشط المحضر من كرب النخيل.

المقدمة:

(، حيث تتساقط منها المياه الكبريتية والقيورية بشكل مستمر ليصب ماؤها في نهر الفرات عن طريق وادي بصائر (بصاير) وتبعد العين عن ضفة نهر الفرات حوالي 1.5 كم وجاءت تسميتها باسم عين السبالي نسبة الى القبر السبالي الذي يخرج منها والعين قابلة للاشتعال وذلك لانبعاث الغازات والكبريت (4) . لقد اجريت العديد من الدراسات قديما وحديثا في مجال ازالة كبريتيد الهيدروجين من المياه للتخلص من الاضرار التي يسببها للمساعدة في استغلال المياه المعالجة للاغراض الزراعية والصناعية . استخدمت المعالجة بالنباتات (phytoremediation) كتقنية حديثة لمعالجة التربة الملوثة والمياه الجوفية و مياه المجاري كونها تقنية بسيطة وذات كلفة قليلة(5) . فقد استخدم نبات الصفصاف لمعالجة التربة التي تحتوي على مستويات عالية من الخارصين ونبات الخردل (Brassica) في معالجة تراكيز عالية من عنصر الخارصين والنحاس (6) . كما استخدم القمح والخس واللهاة لمعالجة التربة الملوثة بالنحاس و الخارصين والكاديوم (7) . وتم زراعة بعض

تقع مدينة هيت الغنية بالينابيع الكبريتية في غرب نهر الفرات في محافظة الأنبار في غرب العراق ممثلة بالاحداثيات المعرفة في جهاز GBS (57 0 42 - 15 0 42) خط طول شمالا و (38 0 34 - 15 0 33) خط عرض شرقا. شكل (1) (1) تمتاز المدينة والمناطق المحيطة بها بوفرة الينابيع والعيون الكبريتية الناتجة من وقوع المدينة ضمن ما يعرف بصدع ابو جبر الذي يمر غرب الفرات عبر المنطقة المتصدعة في التكوين الجبسي الجيولوجي. تتضمن منطقة الدراسة المياه المرافقة للمكامن النفطية التي تمتاز بملوحتها العالية واحتوائها على تراكيز عالية من غاز كبريتيد الهيدروجين الذائب.(2) يعتقد أن المياه المنبعثة من العيون قادمة من طبقات تحتوي على النفط بدليل وجود القير لأن القير هو احد المشتقات النفطية (3). والعين التي تم دراستها هي عين حي الخضراء وهي عبارة عن عين كبريتية قيرية ارتوازية تقع في مركز المدينة في حي الخضراء واحداثيات موقع العين (N 21.6 33) (E 48 53.5 042)

تم في هذا البحث تحضير الكربون المنشط باستخدام كرب النخيل، وتجربته في إزالة أيون الكبريتيد من مياه العيون ومقارنة فعله بالكربون المنشط القياسي .

طرائق العمل

أن جميع المواد الكيميائية التي استخدمت في البحث كانت على درجة عالية من النقاوة ومجهزة من شركات عالمية معروفة. Fluka, BDH. تم تحضير محلول قياسي لأيون الكبريتيد بإذابة 0.382 غرام من كبريتيد الصوديوم بتركيز 500 ppm ومعايرته كما تم تحضير محلول المنظم المضاد لتأكسد الكبريتيد (SOAB) ويتكون من نترات الصوديوم وهيدروكسيد الصوديوم .

تم جمع نماذج المياه لغرض الدراسة من عين حي الخضر التي تقع في مركز مدينة هيت وبالتحديد خلف دائرة كهرباء هيت ، وذلك باستخدام حاويات مصنوعة من متعدد الايثيلين مغسولة بحامض النتريك المخفف (0.1 N) والماء المقطر ، وتمت مجانسة الحاويات بماء العين قبل جمع النماذج ثم اغلقت فوهات القناني بصورة محكمة لمنع دخول الهواء . واما العينات التي تخص العناصر النزرة فقد تم ترشيحها وإضافة حامض النتريك إليها وقطرات من الكلوروفورم لأن عملية الترشيح والتحميض تجعل المحلول مستقرًا لعدة اشهر وكذلك لمنع حدوث التحلل (34) . وكذلك تم تثبيت احداثيات العين باستخدام جهاز تحديد المواقع (GPS) .

تحضير الفحم المنشط

تم تقطيع مادة كرب النخل المغسولة جيدا بالماء الاعتيادي الى قطع صغيرة ومن ثم غسلها بعد ذلك بالماء المقطر عدة مرات لإزالة المواد الذائبة والشوائب. بعد ذلك جففت في الفرن عند 120 درجة مئوية لمدة 48 ساعة . ثم نفع النموذج في (20 %w/v) من كلوريد الخارصين لمدة (72 ساعة) . ثم حرق النموذج في فرن الحرق (Muffle Furnace) بدرجة حرارة 350 مئوي لمدة ساعتين . ثم غسل النموذج بالماء المقطر للتخلص من ايونات الكلوريد والخارصين وجفف الفحم الناتج في الفرن بدرجة حرارة 120 مئوية ولمدة 48 ساعة وبعد ذلك جرى فرز الاحجام باستخدام مناخل (Sieves) بقياس 380 مايكرومتر مخصصة لهذا الغرض ومن ثم وضعت في المجفف الزجاجي لغرض الدراسة فيما بعد. تمت عملية تعبئة العمود برج كمية من الفحم المحضر مع الماء المقطر في اثناء ساعته لتر واحد ثم أزيح الماء ونقل منقوع المبادل على شكل دفعات الى عمود الفصل المملوء بالماء المقطر الى ارتفاع معين للسماح لدقائق المبادل للترتب بصورة منتظمة وللتخلص من فقاعات الهواء ويتم الضغط على جانبي العمود بواسطة هزاز لحين اكتمال عملية الملاء ولأرتفاع 18 سنتيمتر .

(35)

النباتات بالترتب الملوثة بالعناصر الثقيلة إذ أمكن تقدير العناصر المدروسة في اجزاء النبات(8) . كما تم استخدام زهرة السلبيوت لتجميع كل من النحاس والخارصين عند المستويات العالية وتجميع النيكل عند المستويات المنخفضة (9).

وكما ظهر توجه لاستعمال بعض اجزاء النبات في عمليات المعالجة إذ استخدمت البقايا الصلبة المطحونة من ثمرة الزيتون في إزالة أيونات الزئبق والرصاص والنحاس والخارصين(10). كما تم دراسة قابلية قلف شجرة الصنوبر وبقايا الرمان وقشور الفستق وقشور التفاح لإزالة أيونات الرصاص والنحاس من محاليلها المائية(11) . واستخدمت اوراق النباتات الجافة لكل من الزعتر والميرمية والموز والنعناع واليانسون والدقلى لإزالة ايونات الرصاص والكاديوم والنحاس والخارصين من المحاليل المائية (12). كما استخدم الجزر في الإمتزاز البايولوجي للمعادن الثقيلة مثل الخارصين والنحاس والكروم من مياه الفضلات(13)، واستخدمت قشور الموز لإزالة الكروم الثلاثي (14) وإزالة الزئبق (15).

أما كبريتيد الهيدروجين فقد تمت معالجته باستخدام معقد (Fe- EDTA) (16) و كبريتات الحديدوز المائية مع طين البنونيت أو بدونه (17). كما تمت ازالته عن طريق الاكسدة بالهواء تحت الضغط العالي (18) . واستخدم مبادل ايوني قاعدي قوي مجموعته الوظيفية كلوريد رباي الامين (Tulsion A- 72 MP) (19). ومبادل كاتيوني (Lewatit TP208) مدمج مع (Soda Lime) لإزالة كبريتيد الهيدروجين (20)

وفي مجال تقنية النانو تم استخدام دقائق النانو لأكسيد الخارصين بحجم 14-25 نانومتر (21) و دقائق النانو للفضة باقطار 3-5 نانومتر محمولة على سطح بيكاربونات الصوديوم(22). واستخدمت التقنيات البايولوجية لإزالة كبريتيد الهيدروجين باستخدام فلتر بايولوجي مكون من بكتريا مؤكسدة للكبريتيد على كاربون منشط حبيبي في ظروف لاهوائية (23).

وتعد عملية تنقية معالجة المياه وفضلات المياه السكنية باستخدام الفحم المنشط من العمليات الاقتصادية المهمة ، حيث يستخدم الفحم المنشط فيها أما بشكل حبيبات أو بشكل مسحوق ، حيث توضع حبيبات الفحم المنشط في حوض خاص أو عمود كروماتوغرافي إمتزازي وتمرر فوقها فضلات المياه لإزالة الألوان والروائح وكذلك إزالة المواد العضوية الذائبة منها (24) (25) (26) . وكذلك ازالة ايونات الفلزات الثقيلة من مياه الصرف الصحية (27). حضر الكاربون المنشط من قصب السكر (28) ومن نوى التمر وقشور الجوز (29) ومن نوى ثمرة الخوخ (30) ومن المواد القيرية المختلفة الناتجة من عملية تكرير النفط الخام (31) ومن قشور الرز (32) ومن الاطارات التالفة (33).

دراسة سلوك امتزاز المياه على عمود فحم الكرب المحضر من كرب النخيل:

درست عملية امتزاز الكبريتيد على سطح الكربون المحضر من كرب النخيل باستخدام محاليل قياسية للكبريتيد (5 ، 25 ، 50 ، 100 ، 250) ملغم \ لتر عند زمن احتجاز ثابت حيث مررت مياه العين على عمود الفصل بسرعة (2) مللتر \ الدقيقة ، ثم جمع الماء المتدفق من العمود وتم قياس بعض الصفات الفيزيائية المهمة مثل العكورة ، المواد العالقة الكلية ، كما درست الصفات الكيمياءوية للمياه وتم قياس الأس الهيدروجيني و المواد الذائبة الكلية .

واستخدم جهاز (Tintometer_Spectrophoto meter direct) من شركة (Lovibond) لقياس القاعدية الكلية عند 615 نانومتر ، العسرة الكلية عند 571 نانومتر ، الكلسيوم والمغنسيوم ، الصوديوم والبوتاسيوم بطريقة الانبعاث الذري وأيون الكلوريد عند 455 نانومتر ، ايون الكبريتات عند 450 نانومتر ، ايون الكبريتيد عند 660 نانومتر ، ايون الفوسفات عند 470 نانومتر (36) . كما استخدم جهاز الامتصاص الذري للهيبي Phoenix_986 Atomic absorption spectrophotometer لتعيين تراكيز العناصر الثقيلة المدروسة (Mn , Fe, Cr, Ni ,Zn ,Cu) .

النتائج والمناقشة

تعد رائحة غاز كبريتيد الهيدروجين الرائحة المميزة للمنطقة على العموم وتأثيره في صحة الإنسان يتغير مع تغير تركيز الغاز حيث يمكن ادراك الغاز تماما بتركيز 0.5 (ملغم/لتر) ، وتكون رائحته نفاذة وقوية بتركيز 20-30 (ملغم/لتر) و بسبب فقدان الوعي وربما الوفاة عند تركيز أعلى من 400 (ملغم/لتر) (37). يعد اختزال الكبريتات بواسطة البكتريا المختزلة للكبريتات في البيئات الرسوبية المصدر الأكبر لغاز كبريتيد الهيدروجين (38) ، اذ يؤدي اختزال الكبريتات إلى زيادة الكاربونات وغاز كبريتيد الهيدروجين في الينابيع (39) .

$$\text{CaSO}_4 + \text{CnH}_2\text{n} + 2 \rightarrow \text{CaS} + \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$$
$$\text{CaS} + \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{S} + \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$$
 ويتصاعد غاز كبريتيد الهيدروجين في الهواء المحيط بمياه الصرف وشبكات المجاري و يتأكسد حيويًا داخل الشبكات ويتحول إلى حامض الكبريتيك مسببًا تآكل مواسير الحديد والمعدات. كما يؤدي إلى تلوث التربة الزراعية والاضرار بالكائنات الحية (40) .

استخدم في البحث الكاربون المنشط المحضر من كرب النخيل باعتباره مادة رخيصة ومتوفرة بالقطر واستعمالها قليلة جدا وقد بلغت كفاءة ازالة الكبريتيد من مياه العين الكبريتية %98 نسبة الى تركيز الكبريتيد قبل المعالجة.

ويعد الامتزاز من أهم التقنيات المستخدمة في هذا المجال بسبب كفاءته العالية في انجاز هذا النوع من المعالجات فضلا

عن الوسائل التقنية البسيطة المستخدمة وكلفته الاقتصادية الاقل مقارنة مع بعض الطرق الاخرى الشائعة في هذا المجال. ومن الامثلة على تلك الاسطح الفحم المنشط والاطيان المسامية وهلام السليكا (41) . يحتوي الفحم المنشط على مسامات او ثغور كبيرة ودقيقة تشترك في الامتزاز .ان الصفات غير القطبية لجزيئات الفحم المنشط . جعلت من عملية الامتزاز الى حد كبير مرتبطة بطبيعة التراكيب المسامية للمادة (42) .

الكبريتيد

كان تركيز الكبريتيد لمياه العين قبل المعالجة (236) ملغم \ لتر. ويعود سبب تركيز الكبريتيد العالي في مياه العين الى غمر العينون لصخور الجبس والانهيدرايت (43) ، علاوة على ارتفاع تركيز الكبريتات الذي يعد اهم مصادره فالكبريتات تختزل الى كبريتيد الهيدروجين ويحرر الغاز منها بواسطة الفعل البكتيري لنوع خاص بها من البكتريا يدعى البكتريا المختزلة للكبريتات (44) . انخفضت قيمة الكبريتيد عند معالجة مياه العين بالكاربون المنشط المحضر من كرب النخيل الى (0.46) ملغم \ لتر. وكفاءة معالجة تصل الى (%99.8) ، أما المعالجة بالكاربون المنشط التجاري فانخفض تركيز الكبريتيد الى (0.43) ملغم \ لتر ، وكفاءة معالجة (%99.8) .. أن الهدف الرئيسي من المعالجة هو إزالة ايون الكبريتيد الذي يعد من الملوثات الرئيسية لمياه العين ، وقد انخفض تركيز الكبريتيد الى ما دون الحدود القياسية البالغة (0.5) ملغم \ لتر في المياه المعالجة.(45)

تأثير تركيز الكبريتيد في المحاليل القياسية المحضرة على تركيز الكبريتيد في المياه المعالجة

أستخدمت محاليل قياسية لأيون الكبريتيد بتركيز (5,25,50,100,250) ppm وعولجت بالكاربون المنشط التجاري والكاربون المنشط المحضر من كرب النخيل ، وتبين كفاءة الطريقة في ازالة الكبريتيد للمساحة السطحية الكبيرة للفحم المنشط واحتوائه على مواقع امتزاز كبيرة لها القابلية على ازالة ايون الكبريتيد من محاليله المائية في حرارة المختبر وضمن مدى عالي من التراكيز (250) ملغم \ لتر ايون كبريتيد . يتبين ان للفحم المحضر من كرب النخيل المنشط كفاءة توازي الفحم المنشط التجاري الذي يمتلك مساحة سطحية كبيرة يتراوح مداها بين (300-2000) م² / غرام، وهذه المساحة السطحية الكبيرة تدل على النسبة العالية لهذه التراكيب المسامية . جدول رقم (1)

تأثير زمن الاحتجاز في العمود على تركيز الكبريتيد في

المياه المعالجة

أستخدم محلول قياسي لأيون الكبريتيد بتركيز (250) ملغم \ لتر بأزمان احتجاز مختلفة (مباشر ، ربع ساعة ، نصف ساعة ، ساعة ، ساعتين) وعولجت بالكاربون المنشط التجاري

رغم الارتفاع الطفيف عن الحدود القياسية للعكرة البالغة (5) NTU (45) . الشكل (3).

انخفضت قيم المواد العالقة الكلية (TSS) بعد معالجة مياه العين بالكاربون المحضر من كرب النخل الى (126) ملغم \ لتر، بعد ان كانت قيمتها قبل المعالجة (212) ملغم \ لتر وبكفاءة معالجة تصل الى 36.7% حيث تقارب كفاءة المعالجة بالكاربون المنشط التجاري. ويلاحظ عدم تجاوز قيم المواد العالقة الكلية لمياه العين سواء قبل عمليات المعالجة او بعدها الحدود القياسية البالغة (750) ملغم \ لتر (45) . الشكل (4)

الخواص الكيميائية

كانت قيم الاس الهيدروجيني في مياه العين بصورة عامة حامضية ضعيفة تميل الى التعادل (pH=6.5) . جدول (2) . وارتفعت قيمة الأس الهيدروجيني عند معالجة مياه العين بالكاربون المحضر من كرب النخل الى (7.4) وحدة والى 7.5 وحدة بعد المعالجة بالكاربون المنشط التجاري . ويعزى ارتفاع الأس الهيدروجيني للمياه المعالجة الى سطح الفحم المنشط القاعدي. ولم تتجاوز قيم الاس الهيدروجيني الحدود القياسية البالغة (8.5 – 6.5) (46) . الشكل (5)

تمتاز مياه العين الكبريتية المدروسة بارتفاع قيمة القاعدية حيث بلغت قبل المعالجة (910) ملغم \ لتر. ويعود سبب الارتفاع الى انبعاث غاز ثاني اوكسيد الكربون الناتج من تجوية صخور الحجر الجيري والمذاب في الدورة المائية اذ سرعان ما يتفاعل مع الماء بعملية التحلل المائي مكونا ايون البيكاربونات(47). انخفضت قيمة القاعدية عند معالجة مياه العين بالكاربون المحضر من كرب النخل الى 610 ملغم \ لتر وبكفاءة معالجة تصل الى (32.9 %) ، بينما كانت كفاءة المعالجة بالكاربون المنشط التجاري (35.9 %). ويلاحظ ارتفاع قيم القاعدية بصورة عامة عن الحد المسموح به والبالغ (200) ملغم \ لتر (45) . الشكل رقم 6.

أما قيمة المواد الصلبة الذائبة الكلية لمياه العين قبل المعالجة فقد كانت أكبر من 22 الف ملغم \ لتر. ويعود سبب القيم المرتفعة لتدفق هذه المياه من الاعماق مع ماتحملة من مواد ملحية ذائبة ورسوبيات. انخفضت قيم المواد الصلبة الذائبة الكلية بعد معالجة مياه العين بالكاربون المحضر من كرب النخل الى 18620 ملغم \ لتر، وبكفاءة معالجة تصل الى 15.6 % ، مقارنة مع المعالجة بالكاربون المنشط التجاري الذي بلغت كفاءتها أيضا 17.8 % . يلاحظ هناك ارتفاع كبير في قيم المواد الصلبة الذائبة الكلية عن الحدود القياسية البالغة (1000) ملغم \ لتر (46) . الشكل (7)

تمتاز مياه العين الكبريتية المدروسة بكونها مياه عسرة جدا (48) والسبب يعود الى ارتفاع تراكيز الكالسيوم والمغنسيوم نتيجة تحلل الصخور الكلسية (47). كانت قيمة العسرة الكلية لمياه العين قبل المعالجة (3593) ملغم \ لتر. انخفضت قيمة

و الكاربون والمنشط المحضر من كرب النخل، كانت عملية الامتزاز سريعة وبلغت كفاءة ازالة الكبريتيد 99.87 % بعد 15 دقيقة مع زيادة في عملية ازالة الكبريتيد عند زمن ساعتين. يلاحظ انخفاض تركيز أيون الكبريتيد في المياه المعالجة بزيادة زمن الاحتجاز في العمود للمحاليل القياسية للكبريتيد ويعزى انخفاض تركيز أيون الكبريتيد الى اتاحة المزيد من الوقت لعملية امتزاز أيون الكبريتيد مما يؤدي الى انخفاضها في المياه المعالجة. تبين نتائج الدراسة ان عملية الازالة تتأثر بوقت الاحتجاز . جدول رقم (2) .

الاستخدام المتكرر للكاربون المنشط المحضر من كرب النخل لغرض تعيين القدرة على اعادة استخدام الكربون المنشط المحضر من كرب النخل ، فقد تم اجراء تجارب متعددة باستخدام حجوم مختلفة (1 – 5) لتر وسرعة جريان 2 مل \ دقيقة وزمن احتجاز 15 دقيقة من مياه العين الكبريتية غير المعالجة ، ثم عين تركيز ايون الكبريتيد للمياه المعالجة مباشرة وتبين ان سعة امتزاز الكربون المنشط المحضر من كرب النخل كانت ثابتة مع تغير الحجوم ونسبة تغير طفيفة عند اللتر الخامس لا تتجاوز 2 % من كفاءة الامتزاز باستخدام حجم لتر واحد من المياه.

تأثير التداخل :

أجريت دراسة تحليلية لمعرفة قابلية الكربون المحضر من كرب النخل في ازالة الكبريتيد باستخدام نماذج حية من مياه العيون لبيان تأثير تداخل الأيونات الموجبة والسالبة وبعض العناصر النزرة الثقيلة المتواجدة بالمياه بتراكيزها الطبيعية. تم متابعة تركيز كل من ايونات الصوديوم ، البوتاسيوم ، الكالسيوم والمغنيسيوم كما قيست تراكيز ايونات الكلوريد والكبريتات والفوسفات بالإضافة الى الكروم ، المنغنيز ، الحديد ، النيكل ، النحاس والخاصين .

بينت نتائج الدراسة الامكانية العالية للكاربون المحضر من كرب النخل في ازالة ايون الكبريتيد بوجود ايونات متداخلة. انخفض محتوى ايون الكبريتيد في مياه العيون بعد المعالجة الى (0.46) ملغم \ لتر بعد ان كان قبل المعالجة (236) ملغم \ لتر وبكفاءة معالجة تصل الى (99.8%) مساوية الى المعالجة بالكاربون المنشط التجاري (99.8%).

كما تبين وجود تحسن في الخواص الفيزيائية والكيميائية لمياه العيون الكبريتية وانخفاض واضح في تراكيز الأيونات المدروسة في المياه المعالجة .

الخواص الفيزيائية

انخفضت قيمة العكارة عند معالجة مياه العين بالكاربون المحضر من كرب النخل الى (15) NTU بعد ان كانت قيمتها قبل المعالجة (307) NTU وبكفاءة معالجة تصل الى (95.7%) تقارب كفاءة المعالجة بالكاربون المنشط التجاري. ويلاحظ الانخفاض الكبير في قيم العكارة لمياه العين الكبريتية

% وعلى العموم يلاحظ ارتفاع تركيز البوتاسيوم عن الحدود القياسية البالغة (10) ملغم \ لتر (46). الشكل 11 والشكل 12

الأيونات السالبة

تمتاز العيون الكبريتية بارتفاع تركيز الكلوريد في مياه العين بسبب انخفاض منسوب مياه العيون المالحة والى وجود ترسبات المتبخرات الحاوية على كلوريد الصوديوم (الهالايت) وعمليات التبخر والاملاح المغسولة من التربة (47) . كانت قيمة الكلوريد لمياه العين قبل المعالجة (378) ملغم \ لتر . ارتفعت قيمة الكلوريد عند معالجة مياه العين بفلتر الكاربون المنشط المحضر من كرب النخل الى (397) ملغم \ لتر وتعدى الزيادة في تركيز الكلوريد الى استخدام كلوريد الخارصين كمادة منشطة عند تحضير فلتر الكاربون المنشط. بينما لوحظ انخفاض تركيز الكلوريد بعد المعالجة باستخدام الكاربون المنشط التجاري عن الحدود القياسية البالغة (250) ملغم \ لتر (46) وبكفاءة معالجة تصل الى (71.1)%

وبعدى تواجد الكبريتات في مياه العين الى الطبيعة الجيولوجية لمنطقة الدراسة حيث ان المصدر الرئيسي للكبريتات هي صخور الجبس والانهدرايت والتي تغمر المياه (47). انخفضت قيمة الكبريتات لمياه العين عند معالجتها بالكاربون المنشط المحضر من

كرب النخل من 221 ملغم \ لتر الى 92 ملغم \ لتر وبكفاءة معالجة تصل الى (62.8 %) مقارنة بالمعالجة بالكاربون المنشط التجاري 64.1%. يلاحظ عدم تجاوز تركيز الكبريتات الحدود القياسية المسموحة والبالغة (250) ملغم \ لتر (46) . انخفضت قيمة الفوسفات عند معالجة مياه العين بالكاربون المنشط المحضر من كرب النخل من 1.45 ملغم \ لتر الى 0.91 ملغم \ لتر وبكفاءة معالجة تصل الى (37.2%) مقارنة بالمعالجة بالكاربون المنشط التجاري 77.2%. يلاحظ وجود ارتفاع بسيط في تركيز الفوسفات عن الحدود القياسية البالغة (0.7) ملغم \ لتر (50) .

العناصر النزرة والثقيلة

تبين من نتائج الدراسة وجود تغير ملحوظ في تراكيز العناصر النزرة المدروسة في المياه المعالجة بالكاربون المحضر من كرب النخل ، حيث تبين وجود انخفاض في تركيز بعض العناصر دون الحدود القياسية المعروفة للمياه .

انخفض تركيز الكروم والحديد والنحاس في المياه المعالجة دون الحدود القياسية (46) (51) . كانت كفاءة ازالة الكروم (96.6 %) مساوية الى كفاءة المعالجة بالكاربون المنشط التجاري . شكل (رقم 16) ومساوية الى كفاءة المعالجة بالكاربون المنشط التجاري ، بينما كانت كفاءة معالجة أيون الحديد (76.6 %) أعلى من كفاءة المعالجة بالكاربون المنشط التجاري البالغة 68 % . شكل (رقم 17) ، أما كفاءة معالجة

العسرة الكلية عند معالجة مياه العين بالكاربون المحضر من كرب النخل الى 2640 ملغم \ لتر ، وبكفاءة معالجة تصل الى 26.5% ، وهي أفضل من طريقة المعالجة بالكاربون المنشط التجاري التي بلغت كفاءتها 20.6 % . ويلاحظ هناك ارتفاع كبير في قيم العسرة الكلية عن الحدود القياسية المسموحة والبالغة (500) ملغم \ لتر (46) . الشكل (8)

الأيونات الموجبة :

تمتاز منطقة الدراسة غرب الرمادي بكونها من المناطق الجبسية المعروفة والمكون الرئيسي لتربتها هو كبريتات الكالسيوم ومنطقة العيون غنية بحجر الكلس(47). كان تركيز أيون الكالسيوم في مياه العين قبل المعالجة (450) ملغم \ لتر وانخفضت قيمته عند معالجة مياه العين بالكاربون المحضر من كرب النخل الى 325 ملغم \ لتر ، وبكفاءة معالجة تصل الى 27.7% ، وهي أفضل من طريقة المعالجة بالكاربون المنشط التجاري التي بلغت كفاءتها 22.4 % . ونلاحظ ارتفاع تركيز الكالسيوم عن الحدود القياسية البالغة (200) ملغم \ لتر (46) . الشكل (9)

أما بالنسبة لأيون المغنيسيوم فقد كان تركيزه في مياه العين قبل المعالجة (602) ملغم \ لتر بسبب تواجد حجر الكلس المدلمت ومعادن الطين التي تعتبر من المصادر المهمة لأيون المغنيسيوم الذائب في الماء بكميات كبيرة في منطقة الدراسة (49) . وانخفضت قيمته عند معالجة مياه العين بالكاربون المحضر من كرب النخل الى 441 ملغم \ لتر ، وبكفاءة معالجة تصل الى 26.7% ، في حين كانت بكفاءة المعالجة بالكاربون المنشط التجاري 20.4 % . تجاوزت قيم تراكيز المغنيسيوم الحدود القياسية البالغة (50) ملغم \ لتر (46) الشكل (10)

تمتاز مياه العيون بارتفاع محتوى أيون الصوديوم و أيون البوتاسيوم بسبب تدفق مياه العيون من الاعماق التي تلامس الصخور الملحية الحاوية للهالايت وبعض المعادن الطينية مثل الألايت والتي عند تجويتها تطلق هذين الأيونين في المياه(47). بلغ تركيز ايون الصوديوم في مياه العين قبل المعالجة (2160) ملغم \ لتر ، و انخفضت قيمة الصوديوم الى 1162 ملغم \ لتر وبكفاءة معالجة تصل الى 46.2 % ، في حين كانت كفاءة المعالجة بالكاربون المنشط التجاري 41.7 % . نلاحظ ارتفاع تركيز الصوديوم عن الحدود القياسية البالغة (200) ملغم \ لتر(46).

أما ايون البوتاسيوم فقد كان تركيزه في مياه العين قبل المعالجة (335) ملغم \ لتر . وانخفضت قيمة البوتاسيوم عند معالجة مياه العين بالكاربون المنشط المحضر من كرب النخل الى (210) ملغم \ لتر ، وبكفاءة معالجة تصل الى (37%) . في حين كانت كفاءة المعالجة بالكاربون المنشط التجاري 33.1

- green plant to clean up contaminated Soil, Groundwater, and Wastewater. Argonne National Laboratory Applied Natural Sciences, Inc. pp.1-10.
6. S.D. Ebbs, and Kochian, L.V. (1997) , Toxicity of Zinc and Copper to Brassica species: Implications for Phytoremediation, Journal of Environmented Quality, 26(3): 776-782..
 7. V. Koutev, and Dinev , N. , (2002) "Use of straw and Water Extract from farmyard manure for Remediation of Heavy Metals Polluted Soils" . Proceedings of the 10th International conference of the RAMIRAN Network , FAO European Cooperative Research Network.
 8. A.Wfa al Al Taisan , (2009) " Suitability of using phragmites australis and Tamarix aphylla as vegetation filters in industrial areas " , American Journal of Environmental Science , Vol.5 , Issue. 6 , P. 740-747.
 9. Y. Kara , (2005) " Bioaccumulation of Cu , Zn and Ni from the waste water by treated Nasturtium Officinal " , International Journal of Environmental Science and Technology " , Vol. 2 , Iss. 1 , P. 63-67 .
 10. F. Pagnanelli , L. Toro and F. Veglio , (2002) , Waste Management 22:901.
 11. K. M. Sumathi , S. Mahimairaja and R. Naidu , Bioresource Technolog, 96: 309-316(2005).
 12. R. Abu_El_Halawa , R. Ouora , R. Salim , (2003) " Efficincy of Removal of Lead , Cadmium , Copper and Zinc from Aqueos Solutions Using Six Common Types of Plant Leaves " , Journal of Applied Science , Vol.3 , Iss.2 , P.79-84 .
 13. B. Nasernejad , T. E. Zadeh , B. B. M. Esmail Bygi and A.Zamani , (2005), Process Biochemistry , 40 : 1319-1322.
 14. R. Jamil Memon , S.Q. Memon , M.I. Bhangar and M.Y. Khuhawar , (2008) " Banana Peel : A Green and Economical Sorbent for Cr(III) Removal " , Pak. J.Anal . Environ. Chem.Vol.9 , No.1 .
 15. Q. Saima Memon , M.I. Bhangar and J.R. Memon , (2008)," Evaluation of Banana Peel for Treatment of Arsenic Contaminated Water " , Proceeding of the 1st Technical Meeting of Muslim Water Researchers Cooperation , December .
 16. J.J. Cha Sang-Gi , , I. Lee , S. Yoon , and S. Kim , (1996) " Optimum Condition for Removal of Hydrogen Sulfide Using Fe-EDTA Complex " , J. of Korean

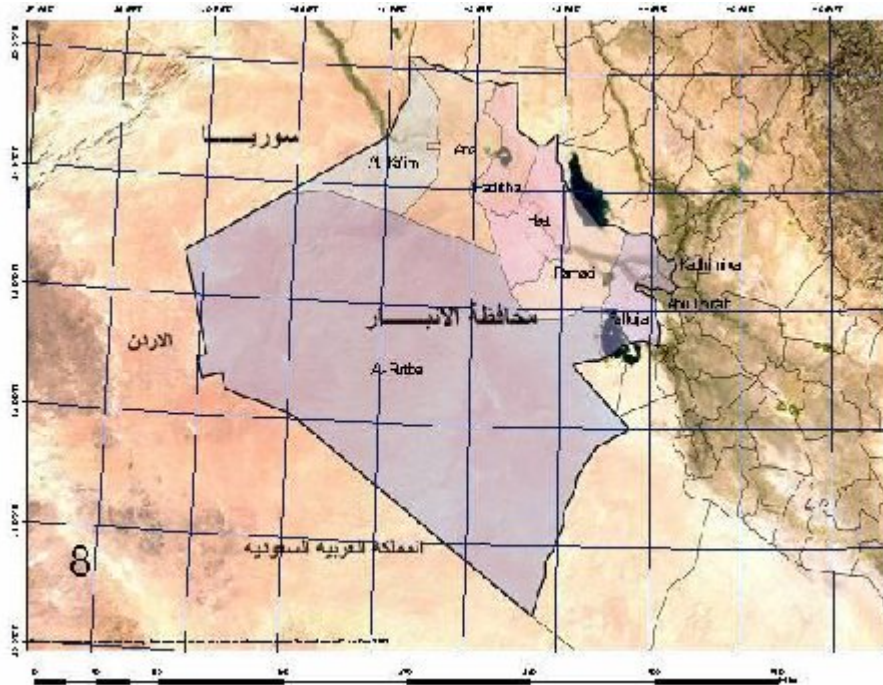
أيون النحاس فقد كانت 42.5 % ، في حين كانت كفاءة معالجته بالكربون المنشط التجاري 47.5 % . شكل رقم 18 تجاوز تركيز النيكل والمنغنيز في المياه المعالجة الحد المسموح به (51) . كانت كفاءة ازالة النيكل بعد المعالجة بالكربون المنشط المحضر من كرب النخيل (48 %) أعلى من كفاءة الفحم المنشط التجاري (38 %). شكل رقم 19 بينما كانت كفاءة المعالجة للمنغنيز (74.2 %) بالكربون المنشط المحضر من كرب النخيل أعلى من كفاءة الفحم المنشط التجاري (71.2 %). شكل رقم 20 ويعود السبب في ذلك الى ارتفاع تركيز أيون النيكل في مياه العين الكبريتية. جدول رقم 4 أما الخارصين فقد ارتفع تركيزه في المياه المعالجة بالكربون المحضر من كرب النخيل نتيجة لاستخدام كلوريد الخارصين كمادة منشطة للفحم عند تحضيره ، فقد كان تركيز الخارصين في مياه العين قبل المعالجة (0.03) ملغم \ لتر ، وارتفع تركيز الخارصين عند معالجة مياه العين بالكربون المنشط المحضر من كرب النخيل الى (2.1) ملغم \ لتر متجاوزا الحدود القياسية البالغة (1) ملغم \ لتر (51) وتعزى الزيادة في تركيز الكلوريد الى استخدام كلوريد الخارصين كمادة منشطة عند تحضير فلتر الكربون المنشط. بينما انخفض تركيز الخارصين عند معالجة مياه العين بالكربون التجاري المنشط الى (0.027) ملغم \ لتر، وبكفاءة معالجة تصل الى (10%) . يتبين من نتائج هذه الدراسة كفاءة الكربون المحضر من كرب النخيل كمصدر واطئ الكلفة ويعد استعماله كطريقة سريعة وانتقائية لازالة ايون الكبريتيد من المياه الكبريتية على مدى عالي من التراكيز ، اضافة الى دوره بتحسين بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية لمياه العين الكبريتية وفيما لو تم تحسين خواصه الفيزيائية وتحضيره بطريقة تجارية كالفحم المنشط التجاري.

المصادر

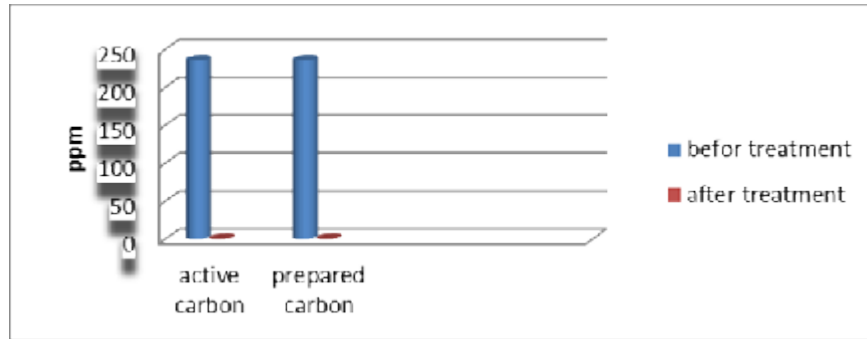
1. هيئة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء ، المجموعة الإحصائية السنوية لعام 2001 ، بغداد ، ص 12 .
2. عودة،عبد الرحمن حسن ، (1986) " جيمورفولوجية منطقة هيت " ، المديرية العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني ، الجزء الخامس ، رقم (1500) ، ص 19 .
3. الأسم ، إحسان شاكر ، (1979) " عيون مدينة هيت " ، المديرية العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني ، قسم الجيوكيمياء ، بغداد .
4. العبيدي ، بشار عبد العزيز ، (2005). تقييم مستوى العناصر في بعض مياه العين الكبريتية في منطقة هيت ودراسة الخواص الفيزيائية للمواد القيرية المنبعثة منها ، رسالة ماجستير ، جامعة الانبار .
5. R.R. Hinchman, Negri, M.C., and Gatliff, E.G.(1996). phytoremediation: Using

27. J. K.Lee, G. Park , S. K. Ryu and J. H. Kim, (2003) "Effect of two – step surface modification of activated carbon on the adsorption characteristics of metal ions in wastewater II dynamic adsorption", carbon science , 4,1,P.14-20 .
28. , G. K., (1989), "Res., Ins., Chem. Process Until for Prod. Chin. Acad, Nanjing, Peop. Reo., China", China. Abst. 138049u, 110.
29. L.Y. Kasim , (1991). " Production of Activated Carbon from Plant Sources (Walnut Peeling and Date stones) ", M.Sc . Thesis , College of Sciences , Al- Mosul Univ .
30. C., F., Molina Sabio, M. and Rodvigue Zeinoso, F., (1991), "Preparation of Activated Carbon by Chemical Activation with ZnCl₂", J. Carbon, Vol.29, Iss. 9, PP. 9999-1007.
31. F. Y., Paul (2005) "Process for carbonizing wood residues and producing activated carbon", USA, Patent, No. 0050072343 .
32. G., Y. p., Yang, S. F., Zhao, J. Z., Wang, Z. C. and Zhao, M. Y., (2000) "Preparation of Activated Carbon with High Specific Surface Area from Rice Husks", Chemical J. of Chinese, University-Chinese, Vol.21, No.3, PP. 335-338 .
33. A., P. and etal , (2003) "Preparation and Characterization of Meso Porous Activated Carbon from Waste Tyres", Carbon Vol.41, pp. 157-164.
34. M.J. Fishman , and S.C. Downs ,(1966) "Methods for Analysis of Selected Metals Water by Atomic Absorption",U.S.Geol. Surv.Water Supply,1540 , 26 , 28.
35. المحمدي , علي عبيد حمادي , (2010) , استخدام فحوم نوى التمر المنشطة فيزيائياً و كيميائياً كسطوح مازة , رسالة ماجستير , كلية العلوم , جامعة الانبار .
36. G. Mendham, 1989," Vogel's text book of quantitative chemical analysis" 5th ed. John Willy and sons, Inc., New York.
37. E.J. Keating, (1978) " Regular Testing and Control of Hydrologen sulphide " J.W. and Sew. Works , Vol.25, No.7.
38. G. Zobell, (1963) , Organic Geochemistry , Longmans ,London, P.392.
39. F.D.AL-Sawaf , Hamman AL-Alil ,(1977) , SPA the relationship between temperature , Chemical Composition and Origin of the Water , Institute for Applied Research and Natural Resources Vol. I , P. 23- 36 .
40. معالجة مياه الصرف الصحي بمحطة الصرف الصحي بالعكاشية – مكة المكرمة , 1997 , مركز فقيه للأبحاث والتطوير .
- Ind. And Eng. Chemistry , Vol. 7 (177-185) .
17. التمر , مصعب عبد الجبار , الحيالي , عبدالله اسماعيل , العناز , ليث عبد العليم , (2001) " تقنية إزالة الكبريتيد من مياه العيون الكبريتية " , آفاق البحث العلمي والتطوير التكنولوجي في الوطن العربي , دمشق , سوريا .
18. J. A. Lane , (2004) " Removal of Hydrogen Sulfide gas and Iron in Well Water by the Pressurized Oxidation Method " , Technical Marketing Executive , Amtrol Inc. .
19. C. R. Cotrino , A.D. Levine , P. Amitzoglou , and J. S. Perone , (2007) " Removal of Hydrogen Sulfide from Groundwater Using Packed-bed Anion Exchange Technology " , Florida Water Resources Journal .
20. K. Cemal , Nazim Cubukcu , (2009) " A Method for Hydrogen Sulfide Removal in Air of Submarine by Lewatit TP 208 " , J.Black Sea / Mediterranean Environment , Vol.15,87-98 .
21. M. A. Sayyadnejad , H. R. Ghaffarian , M. Saeidi , (2008) " Removal of Hydrogen Sulfide by Zinc Oxide Nanoparticles in Drilling Fluid " , Int. J. Environ. Sci. Tech. , 5(4) , 565-569 , ISSN: 1735-1472.
22. S. Shin , J. H. Ha , S. Han , J. H. Song, (2009) , " Removal of Hydrogen Sulfide in Terms of Scrubbing Technique using Silver Nano-Particles " , World Academy of Science , Engineering and Technology , 59.
23. C. Rattanapan , P. Boonsawang , D.Kantachote, (2009) " Removal of H₂S in down-flow GAS biofiltration using sulfide oxidizing bacteria from concentrated latex wastewater " , ELSEVIER , Bioresource Technology , (125-130).
24. M.A. Hourieh , and et al . (2002) , " Adsorption Properties of Activated Carbon Obtained from Peanuts Solid Shells " , Res . J.Aleppo Univ., vol. 36 , pp:23-46 .
25. F.C. Wu, and Tseng, R.L. (2006), "Preparation of highly porous carbon from fir wood by KOH etching and CO₂ gasification for adsorption of dyes and phenols from water.", Journal of colloid and interface science, Vol. 294(1),PP: 21-30.
26. R.K.Yousif , (1988) " Activated Carbon Preparation from Heavy Crude Oil Residues and Industrial Wastes from Sulphur Purification " ,M. Sc .Thesis ,College of Sciences , Al- Mosul Univ .

47. H. Bayan M. , Gharbie , Mushtaq A. , (2010) " Hydrogeochemical Evaluation of The Groundwater Within Abu Jir Fault Zone , Hit-Kubaisa Region , Central Iraq " , Iraqi Bulletin of Geology and Mining , Vol.6 , No.1 .
48. الزيد فدانيس فاضل علي ، (2003) دراسة التلوث البيئي في مياه حدوض الفرات من منطقة القاطم الى منطقة القاطم تير ، كلية العلوم ، جامعة الأنبار .
49. النعيمي ، سعد الله نجم . (1984) ادبي تغذية النباتات ، مترجم ، مطبعة جامعة الموصل ، مديرية مطبعة الجامعة .
50. فاتح كديرية البيئية البشرية العراقية ، (1980) ، المددات البيئية لنظمام صيانة الأنهار من التلوث رقم 417 .
51. سبطوع دوحسن ، محمد دس ليمان ، (1990) ، " العملية البيئية وفحوصات المياه " ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، جامعة الموصل .
41. I. A. Al-Jarjary, (2005), "Study of the factors affecting the Adsorption of same Azo Dyes complexes and calculations of the thermodynamic functions " M.Sc.Thesis, Mosul University .
42. S. F.F., (1997) , Ph.D. Thesis, University of Mosul .
43. O. K., (1964) "Encyclopedia of Chemical Technology", John Wiley and Sons Inc., New York, Vol.4, p.149-156 .
44. Z. , Tahseen Ali , (1996), ph. D.Thesis , Baghdad Univ.
45. محددات نظام صيانة الأنهار والمياه العمومية من التلوث رقم 25 لسنة (1967) والتعديلات الملحقة به، منشور دائرة حماية وتحسين البيئة - قسم العلاقات.
46. W.H.O. , (2006) "Guidelines for Drinking Water Quality' (electronic resource) : incorporating first addendum . Vol. 1 Recommendation. 3rd ed. .



شكل 1 / بوض منطقة الدراسة - مدينة هيت في محافظة الانبار
المصدر Google Earth



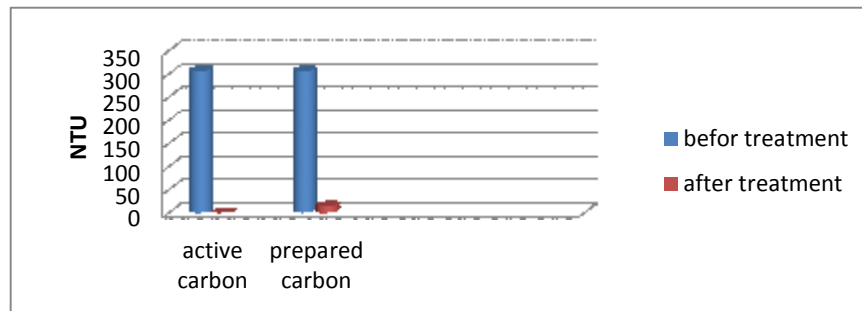
الشكل (2) يوضح مخطط مقارنة بين طرائق المعالجة للكبريتيد في مياه العين .

جدول رقم (1) يوضح معالجة محاليل قياسية للكبريتيد بفحم النخيل والفحم المنشط

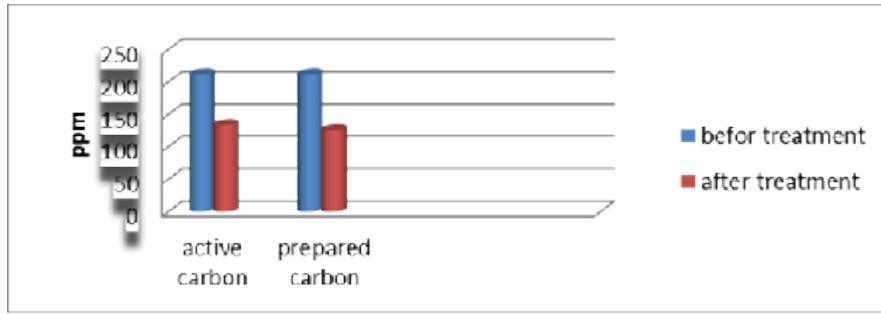
بعد المعالجة بالفحم المنشط ملغم ١ لتر	بعد المعالجة بكربون النخيل ملغم ١ لتر	ملغم ١ لتر قياسي
0.12	0.18	5
0.19	0.27	25
0.25	0.32	50
0.3	0.44	100
0.42	0.48	250

جدول رقم (2) تأثير زمن الاحتجاز في العمود على تركيز الكبريتيد عند المعالجة بفحم النخيل والفحم المنشط

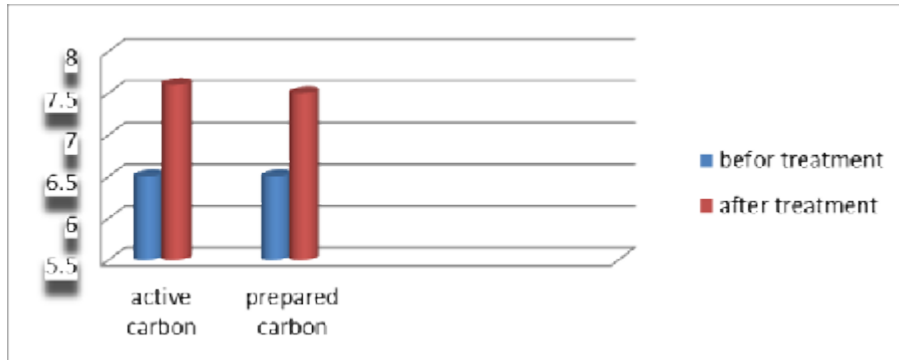
بعد المعالجة بالفحم المنشط ملغم ١ لتر	بعد المعالجة بكربون النخيل ملغم ١ لتر	الزمن ١ دقيقة
0.32	0.47	مباشر
0.27	0.43	ربع ساعة
0.21	0.39	نصف ساعة
0.19	0.28	ساعة
0.11	0.21	ساعتين



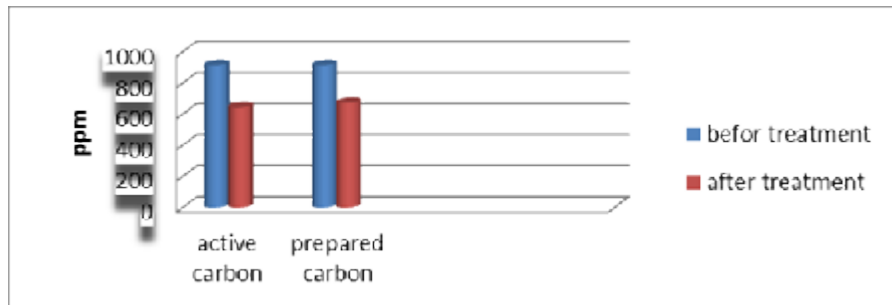
الشكل (3) يوضح مخطط مقارنة بين طرائق المعالجة للعكارة في مياه العين .



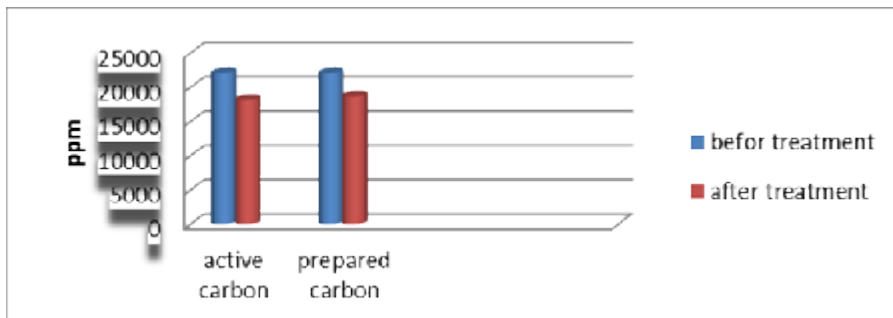
الشكل (4) يوضح مخطط مقارنة بين طرائق المعالجة للمواد العالقة الكلية في مياه العين .



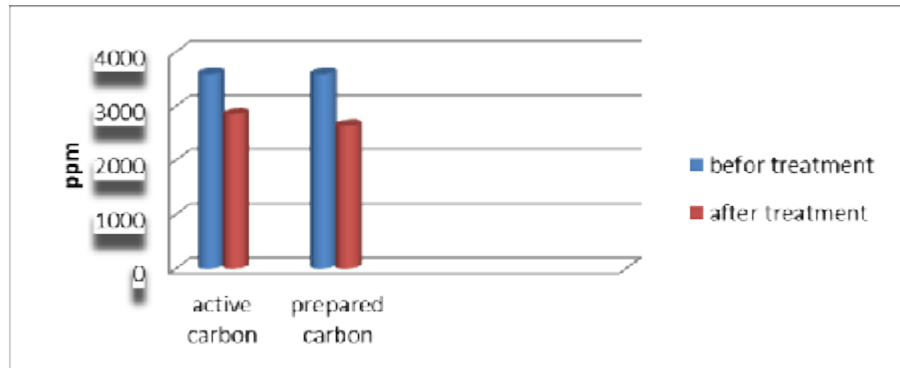
الشكل (5) يوضح مخطط مقارنة بين طرائق المعالجة للأس الهيدروجيني في مياه العين .



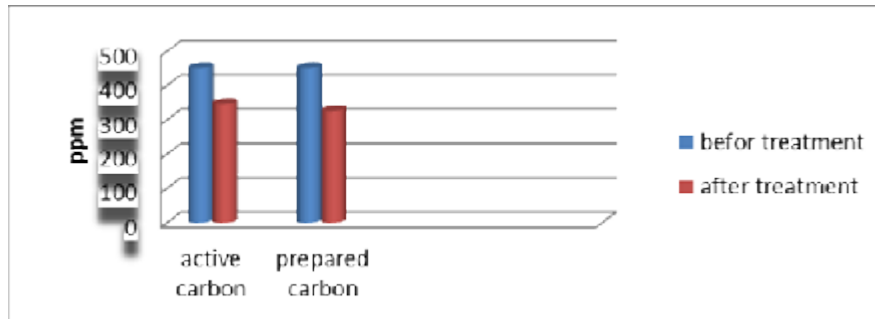
الشكل (6) مخطط مقارنة طرائق المعالجة للقاعدية في مياه العين .



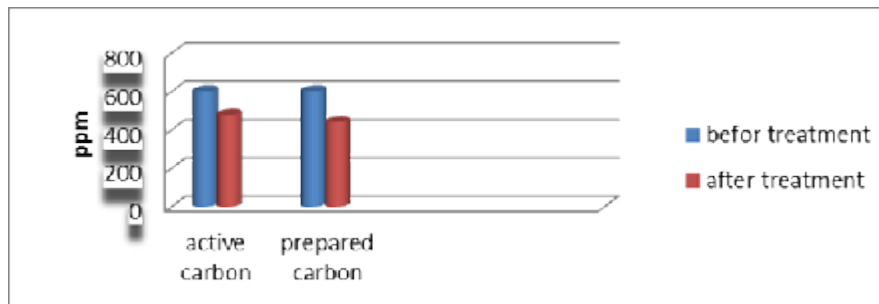
الشكل (7) مخطط مقارنة بين طرائق المعالجة للمواد الصلبة الذائبة الكلية في مياه العين .



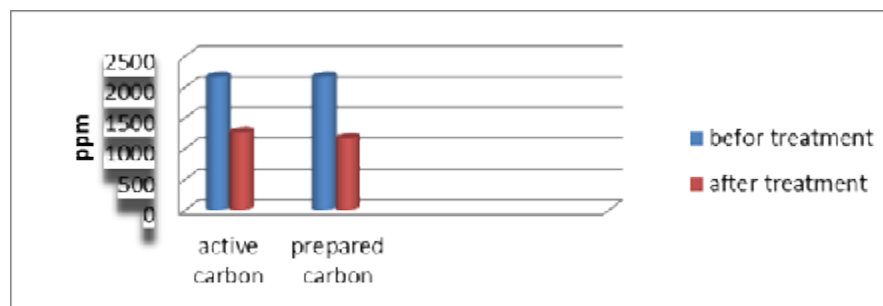
الشكل (8) مخطط مقارنة بين طرائق المعالجة للعسرة الكلية في مياه العين .



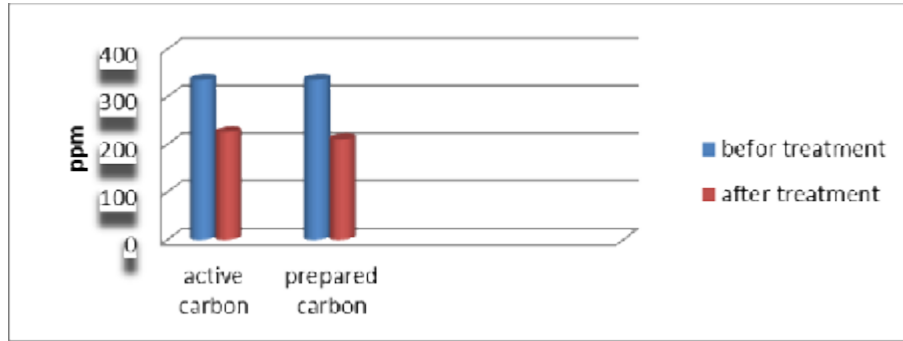
الشكل (9) يوضح مخطط مقارنة بين طرائق المعالجة للكالسيوم في مياه العين .



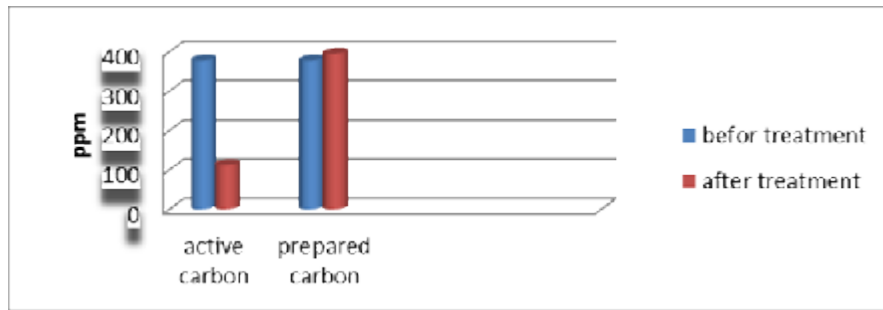
الشكل (10) مخطط مقارنة لطرائق المعالجة للمغنسيوم في مياه العين .



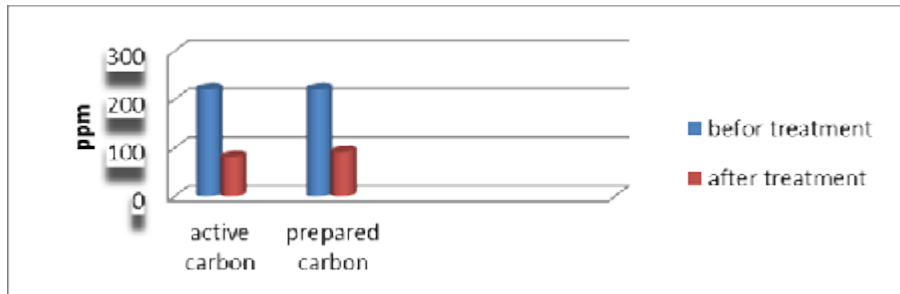
الشكل (11) مخطط مقارنة بين طرائق المعالجة للصوديوم في مياه العين .



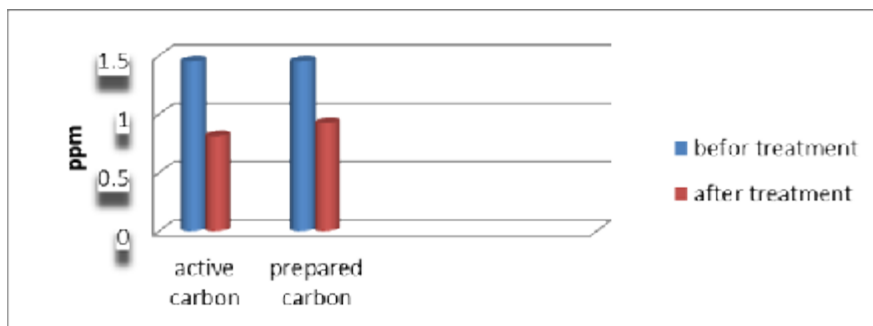
الشكل (12) يوضح مخطط مقارنة بين طرائق المعالجة للبيوتاسيوم في مياه العين .



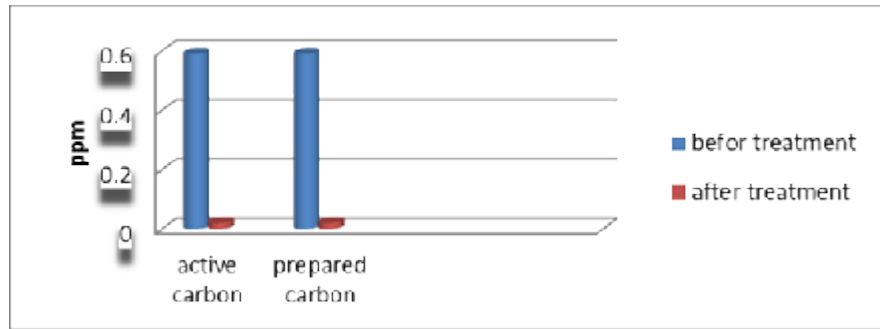
الشكل (13) يوضح مخطط مقارنة بين طرائق المعالجة للكلوريد في مياه العين .



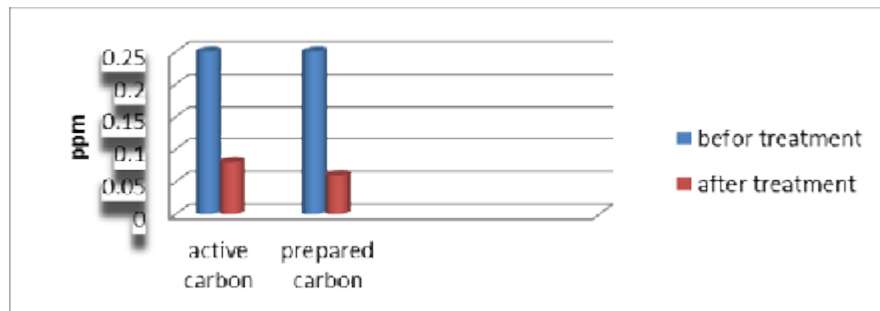
الشكل (14) يوضح مخطط مقارنة بين طرائق المعالجة للكبريتات في مياه العين .



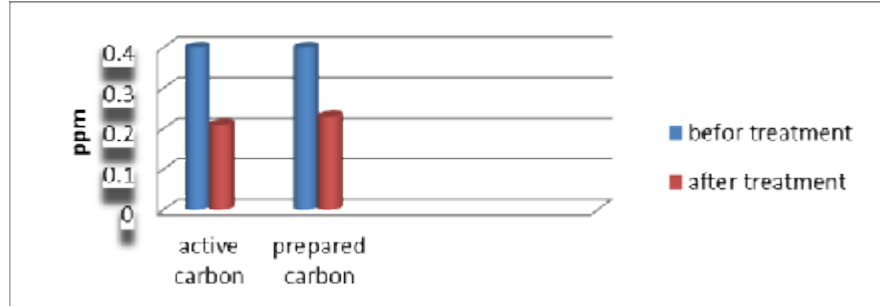
الشكل (15) يوضح مخطط مقارنة بين طرائق المعالجة للفوسفات في مياه العين .



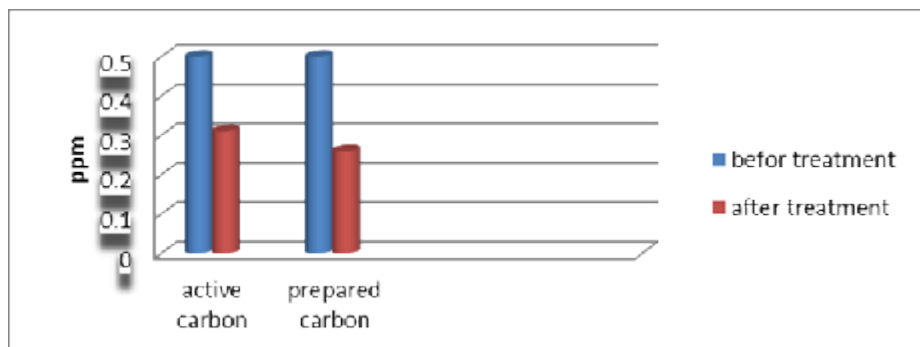
الشكل (16) يوضح مخطط مقارنة بين طرائق المعالجة للكروم في مياه العين .



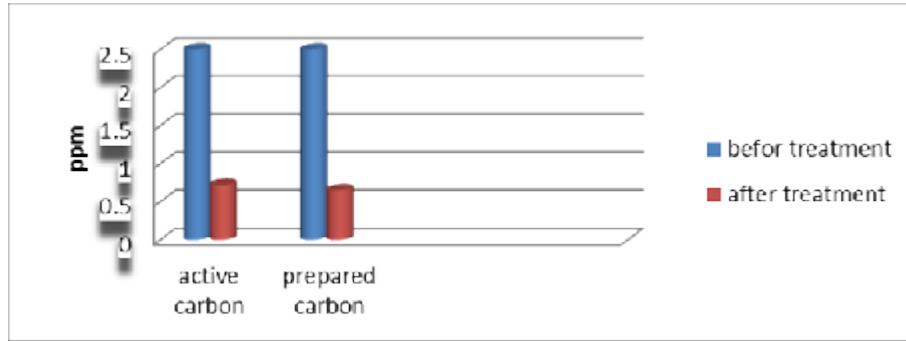
الشكل (17) يوضح مخطط مقارنة بين طرائق المعالجة للحديد في مياه العين .



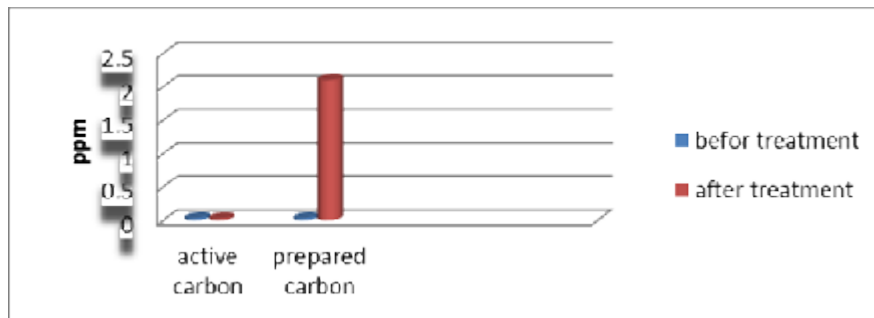
الشكل (18) يوضح مخطط مقارنة بين طرائق المعالجة للنحاس في مياه العين .



الشكل (19) يوضح مخطط مقارنة بين طرائق المعالجة للنيل في مياه العين .



الشكل (20) يوضح مخطط مقارنة بين طرائق المعالجة للمنغيز في مياه العين .



الشكل (21) يوضح مخطط مقارنة بين طرائق المعالجة للخارصين في مياه العين .

جدول (3) الخواص الفيزيائية والكيميائية لمياه العين قبل المعالجة وبعد المعالجة بكاربون النخيل المنشط والكاربون المنشط

الحدود القياسية ملغم/لتر	بعد المعالجة بالكاربون المنشط	بعد المعالجة بكاربون النخيل	قبل المعالجة	الخواص
10	13	15	307	العكارة
750	134	126	212	المواد الصلبة العالقة الكلية
6.5-8.5	7.6	7.5	6.5	PH
1000	18140	18620	22079	مواد الصلبة الذائبة الكلية
500	2850	2640	3593	العسرة الكلية (T.H)
75	346	325	450	الكالسيوم (Ca ⁺²)
125	479	441	602	المغنسيوم (Mg ⁺²)
200	1258	1162	2160	الصوديوم (Na ⁺)
12	225	210	335	البوتاسيوم (K ⁺)
200	610	550	910	القاعدية
250	397	109	378	الكلوريد (Cl ⁻)
0.7	0.91	0.33	1.45	الفوسفات (PO ₄ ³⁻)
250	92	82	221	الكبريتات (SO ₄ ⁻²)
0.5	0.46	0.43	236	الكبريتيد (S ⁻²)

جدول (4) العناصر النزرة في مياه العين قبل وبعد المعالجة بكاربون النخيل المنشط والكربون المنشط التجاري

الخواص	قبل المعالجة	بعد المعالجة بكاربون النخيل	بعد المعالجة بالكربون المنشط	حدود القياسية ملغم/لتر
النيكل	0.5	0.26	0.31	0.2
النحاس	0.4	0.23	0.21	1
الحديد	0.25	0.06	0.08	0.5
الخاصين	0.03	2.1	0.027	1
المنغنيز	2.5	0.65	0.72	0.1
الكروم	0.59	0.02	0.02	0.05

A NOVEL ECONOMICAL METHOD FOR SULPHIDE REMOVAL FOR SULPHUR SPRING WATER USING ACTIVATED CARBON PREPARED FROM PALM TREES BASE FROND

TAHSEEN A. ZEDAN EMAD A. MOHAMMED SALIH MOHAMMED W. WAHEED
E.mail: scianb@yahoo.com

ABSTRACT

A water treatment technique are highly expensive and has great pressure on the economy of the countries .It is the time to find out economic and effective methods for water treatment specially natural spring water of high physical and chemical properties. The aim of study was depends on exploitation of activated carbon prepared from palm trees fronds in the treatment of the water of sulfur spring to get rid of the major polluting materials for public use. The treatment process was applied on samples taken from the spring in the center of Heet , a town situated on Abu jir crater paralleling the Euphrates across the cracking area in the lime formation. The study showed high efficiency of the activated carbon prepared from palm trees base fronds in eliminating sulfide from the water sulfur spring. The elimination efficiency was about 99%. A study was conducted to assess the efficiency of sulfide elimination and its relation with the sulfide concentration and the retention time.The interference effect of some common anions and cations and heavy metals (Cr,Mn,Fe,Ni,Cu and Zn) was investigated . There were also excellent results in the treatment of some physical and chemical properties and there was also a noticeable decrease in the concentration of the trace elements in the treated water below the standard limits. A rise in the concentration of zinc and chloride concentration accompanied with the treatment process of with the activated carbon pillar. Keywords: sulphide ion, spring waters, activated carbon, water treatment, palm trees fronds activated carbon. .