جامعة
بنغازي الحديثة

مجلة جامعة بنغازي الحديثة للعلوم والدراسات الإنسانية

مجلة علمية الكترونية محكمة

Journal of Benghazi Modern University of Sciences and Humanities

العـــدد التاسع

لسنة 2020

حقوق الطبع محفوظة

شروط كتابة البحث العلمي في مجلة جامعة بنغازي الحديثة للعلوم والدراسات الإنسانية

1- الملخص باللغة العربية وباللغة الإنجليزية (150 كلمة).
2- المقدمة، وتشمل التالي:
- ❖ نبذة عن موضوع الدراسة (مدخل).
- ❖ مشكلة الدراسة.
- ❖ أهمية الدراسة.
- ❖ أهداف الدراسة.
- ❖ المنهج العلمي المتبع في الدراسة.

3- الخاتمة. (أهم نتائج البحث - التوصيات).
4- قائمة المصادر والمراجع.
5- عدد صفحات البحث لا تزيد عن (25) صفحة متضمنة الملاحق وقائمة المصادر والمراجع.

القواعد العامة لقبول النشر

1. تقبل المجلة نشر البحوث باللغتين العربية والإنجليزية؛ والتي تتوافر فيها الشروط الآتية:

- أن يكون البحث أصيلاً، وتتوافر فيه شروط البحث العلمي المعتمد على الأصول العلمية والمنهجية المتعارف عليها من حيث الإحاطة والاستقصاء والإضافة المعرفية (النتائج) والمنهجية والتوثيق وسلامة اللغة ودقة التعبير.
- ألا يكون البحث قد سبق نشرة أو قُدم للنشر في أي جهة أخرى أو مستل من رسالة أو أطروحة علمية.
- أن يكون البحث مراعياً لقواعد الضبط ودقة الرسوم والأشكال - إن وجدت - ومطبوعاً على ملف وورد، حجم الخط (14) وبخط (Arial 'Body') للغة العربية. وحجم الخط (12) بخط (Times New Roman) للغة الإنجليزية.
- أن تكون الجداول والأشكال مدرجة في أماكنها الصحيحة، وأن تشمل العناوين والبيانات الإيضاحية.
- أن يكون البحث ملتزما بدقة التوثيق حسب دليل جمعية علم النفس الأمريكية (APA) وتثبيت هوامش البحث في نفس الصفحة والمصادر والمراجع في نهاية البحث على النحو الآتي:
- أن تُثبت المراجع بذكر اسم المؤلف، ثم يوضع تاريخ نشرة بين حاصرتين، ويلي ذلك عنوان المصدر، متبوعاً باسم المحقق أو المترجم، ودار النشر، ومكان النشر، ورقم الجزء، ورقم الصفحة.
- عند استخدام الدوريات (المجلات، المؤتمرات العلمية، الندوات) بوصفها مراجع للبحث: يُذكر اسم صاحب المقالة كاملاً، ثم تاريخ النشر بين حاصرتين، ثم عنوان المقالة، ثم ذكر اسم المجلة، ثم رقم المجلد، ثم رقم العدد، ودار النشر، ومكان النشر، ورقم الصفحة.

2. يقدم الباحث ملخص باللغتين العربية والإنجليزية في حدود (150 كلمة) بحيث يتضمن مشكلة الدراسة، والهدف الرئيسي للدراسة، ومنهجية الدراسة، ونتائج الدراسة. ووضع الكلمات الرئيسية في نهاية الملخص (خمس كلمات).

3. تحتفظ مجلة جامعة بنغازي الحديثة بحقها في أسلوب إخراج البحث النهائي عند النشر.

إجراءات النشر

ترسل جميع المواد عبر البريد الإلكتروني الخاص بالمجلة جامعة بنغازي الحديثة وهو كالتالي:

- ✓ يرسل البحث الكترونيا (Word + Pdf) إلى عنوان المجلة info.jmbush@bmu.edu.ly او نسخة على CD بحيث يظهر في البحث اسم الباحث ولقبة العلمي، ومكان عملة، ومجاله.
- ✓ يرفق مع البحث نموذج تقديم ورقة بحثية للنشر (موجود على موقع المجلة) وكذلك أرفاق موجز للسيرة الذاتية للباحث إلكترونياً.
- ✓ لا يقبل استلام الورقة العلمية الا بشروط وفورمات مجلة جامعة بنغازي الحديثة.
- ✓ في حالة قبول البحث مبدئياً يتم عرضة على مُحكّمين من ذوي الاختصاص في مجال البحث، ويتم اختيارهم بسرية تامة، ولا يُعرض عليهم اسم الباحث أو بياناته، وذلك لإبداء آرائهم حول مدى أصالة البحث، وقيمته العلمية، ومدى التزام الباحث بالمنهجية المتعارف عليها، ويطلب من المحكم تحديد مدى صلاحية البحث للنشر في المجلة من عدمها.
- ✓ يُخطر الباحث بقرار صلاحية بحثه للنشر من عدمها خلال شهرين من تاريخ الاستلام للبحث، وبموعد النشر، ورقم العدد الذي سينشر فيه البحث.
- ✓ في حالة ورود ملاحظات من المحكّمين، تُرسل تلك الملاحظات إلى الباحث لإجراء التعديلات اللازمة بموجبها، على أن تعاد للمجلة خلال مدة أقصاها عشرة أيام.
- ✓ الأبحاث التي لم تتم الموافقة على نشرها لا تعاد إلى الباحثين.
- ✓ الأفكار الواردة فيما ينشر من دراسات وبحوث وعروض تعبر عن أراء أصحابها.
- ✓ لا يجوز نشر إي من المواد المنشورة في المجلة مرة أخرى.
- ✓ يدفع الراغب في نشر بحثه مبلغ قدره (400 د.ل) دينار ليبي إذا كان الباحث من داخل ليبيا، و (200 $) دولار أمريكي إذا كان الباحث من خارج ليبيا. علماً بأن حسابنا القابل للتحويل هو: **(بنغازي – ليبيا - مصرف التجارة والتنمية، الفرع الرئيسي - بنغازي، رقم 001-225540-0011. الاسم (صلاح الأمين عبدالله محمد)**.
- ✓ جميع المواد المنشورة في المجلة تخضع لقانون حقوق الملكية الفكرية للمجلة.

info.jmbush@bmu.edu.ly

00218913262838

د. صلاح الأمين عبدالله
رئيس تحرير مجلة جامعة بنغازي الحديثة
Dr.salahshalufi@bmu.edu.ly

استخدام الأغشية الصناعية وفحم اللوز والعرعر في معالجة مياه الصرف الصحي

*** أ. هبه الناجي علي، ** أ. زبيدة الزبير خالد**

(قسم الهندسة الزراعية - كلية الزراعة - جامعة عمر المختار - ليبيا)

الملخص:

تم إجراء هذا البحث لغرض استخدام بعض المرشحات والكشف عن قدرتها على معالجة مياه الصرف الصحي وتقليل التلوث، واستخدمت الأغشية الصناعية وفحم العرعر والفحم المستخرج من قشور اللوز. أظهرت النتائج التجريبية أن معدلات الخواص الطبيعية (الفيزيائية) والكيميائية في المياه المرشحة باستخدام الأغشية انخفضت بشكل ملحوظ مقارنة بالمياه العادمة ثم المياه المرشحة بفحم العرعر، يليه الماء المرشح باستخدام فحم قشور اللوز كما هو موضح في الجداول (1 ، 2 ، 3 ، 4).

Using Industrial Membranes and Almond Charcoal and Juniper in Wastewater Treatment

*** Heba A. Ali, ** Zubaydah A. Khalid**

(Agricultures Engineering Dep. University of Omar Al-Mukhtar, Libya)

ABSTRACT

This research was carried out for the purpose of use of some filters and detection on their ability to treat wastewater and reduce pollution, industrial membranes were used, juniper charcoal and charcoal extracted of peels Almonds. The experimental results reveal that was The rates of physical and chemical properties in the filtered water using membranes decreased significantly compared with the wastewater and then the water filtered with juniper charcoal, followed by the filtered water using almond peel charcoal as shown in the tables (1,2,3,4).

1. المقدمة:

أصبحت السيطرة على تلوث المياه ذات أهمية متزايدة في السنوات الأخيرة و تعد المياه أهم المصادر الطبيعية الكرة الأرضية التي ميزها الخالق سبحانه وتعالى بالعديد من الصفات الفيزيائية، والكيميائية والحيوية التي جعلته حقاً سائل الحياة الفريدة، ولذلك فالماء عنصر مهم في مجالات التنمية الزراعية والصناعية، وهو يفوق في أهميته الاستراتيجية أهمية أي عنصر طبيعي آخر، ولان الكرة الأرضية ذات موارد محدودة، والمياه باستعمالها يمكن أن تتحول إلى مصدر من مصادر التلوث والإفساد البيئي، ولذا يجب التحكم في جودة المياه إن امكن لمنع تلوث البيئة.

تشير التطورات الحديثة في التكنولوجيا والتغيرات في المواقف تجاه إعادة استخدام المياه العادمة إلى وجود إمكانية لإعادة استخدام مياه الصرف الصحي في العالم النامي **Al-Hamaiedeh, et al; (2010)** & **Al-Jayyousi, (2003)**. من المرجح أن تزيد كمية المياه العادمة المُجمعة والمُعالجة

بشكل كبير مع النمو السكاني، والتحضر السريع، وتحسين تغطية خدمات الصرف الصحي، تولد المياه العادمة من مصادر محلية وتجارية وصناعية **Qadir, et al; (2009)** & **Eman, et al; (4102)**.

وقد لاحظنا أنه في السنوات الأخيرة ازداد الاهتمام بمعالجة مياه الصرف الصحي؛ وذلك نظرا للزيادة المستمرة في معدلات استهلاك المياه، والتي ترتبط بزيادة السكان والتقدم الصناعي، وإعادة استخدام مياه الصرف الصحي هي جزء لا يتجزأ من إدارة الطلب على المياه، تعزيز حماية المياه العذبة عالية الجودة والحد من التلوث البيئي وتكاليف الإمداد الكلية. لذا فإن الحاجة ماسة لترشيد استخدام المتاح من المياه مع إعادة استعمال المياه العادمة مثل مياه الصرف الصحي والصناعي.

ومياه الصرف الصحي مرتبطة ارتباطا وثيقا بتلوث المياه والتربة لهذا فانه من الضروري معالجة مخلفات مياه الصرف الصحي والمخلفات السائلة معالجة متكاملة، حتى لا تصل تلك المخلفات إلى مصادر المياه سواء استخدمت هذه المياه في أغراض منزلية أو في الزراعة، ويتوقف نجاح إعادة استخدام المياه على مجموعة من المعايير والضوابط البيئية والزراعية التي ترتبط بطبيعة هذه المياه والهدف من إعادة استخدامها وبذلك فإن الكميات المائية الكبيرة الناتجة عن السكان سيستفاد منها بشكل اقتصادي.

ويتسع مصطلح معالجة المياه ليشمل أيضاً العمليات الفيزيائية، والكيميائية، والحيوية، والآلية التي تتم لجعل المياه صالحة لاستخدام معين وليس للشرب بالضرورة، ويعتمد نوع المعالجة على الاستخدام المطلوب، وعلى مصدر المياه المراد معالجتها.

1.1. مفهوم التلوث:

يعد التلوث من أكبر المشاكل واخطرها التي نواجها في عصرنا هذا، وهي بحاجه إلي تضافر الجهود لمعالجتها. وقد عرف التلوث بأنه التغير الحاصل في الخواص الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية للماء والهواء والتربة **(العزة وأخرون 1980)** التي تنتج من نشاطات الإنسان من خلال التأثيرات المباشرة والغير مباشرة في تغير شكل الطاقة ومستويات الإشعاع والبيئة الكيميائية والطبيعة للكائن الحي **(حمزة كاظم 2003)**.

2.1. مياه الصرف الصحي مصدر للتلوث:

مياه الصرف الصحي هي مياه تنتج من استهلاك المياه النقية في الأغراض المنزلية وقد تختلط بها مياه الصرف الصناعي المعالج والغير معالج، مياه الأمطار، مياه الرشح وكذلك مياه

غسيل الشوارع. وهي تحتوي على شوائب وملوثات ويتباين محتوي مياه الصرف بالملوثات، ودرجة تركيز الملوثات من المواد الصلبة والعضوية والكائنات الحية الدقيقة فيه حسب مدة بقاء مياه الصرف الصحي بالشبكة.

3.1. معالجة مياه الصرف الصحي:

تهدف معالجة مياه الصرف الصحي إلي إزالة المواد الصلبة الضارة سواء عضويه أو غير عضوية بالإضافة إلي التخلص بقدر المستطاع من الكائنات البيولوجية الضارة دون إضرار بالبيئة **(حسين عراقي 2003)** وهناك عدة مراحل لمعالجة مياه الصرف الصحي (معالجة أولية، معالجة كيميائية، معالجة فيزيائية، معالجة حيوية).

2. مشكلة البحث:

تصريف مياه الصرف الصحي الغير معالجة في البحار والأنهار والبحيرات مما يؤدي إلى تلوث البيئة والقضاء على مظاهر الحياة فيها تدريجيا.

3. الهدف من الدراسة:

إذ تهدف معالجة الصرف الصحي إلى:

1- لتحسين وتنقية مياه الصرف لجعلها صالحة للاستخدام مرة أخرى
2- لتكون صالحة لتفريغها في المياه السطحية مثل الأنهار والمحيطات، أو في المياه الجوفية
3- إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة لأهداف مثل الري الزراعي والمناظر الطبيعية لكي تقلل من كمية المياه التي يجب استخراجها من مصادر المياه الطبيعية.
4- الحد من تصريف مياه الصرف الصحي إلى بيئة وحماية المباني والمنشآت الهامة من التأثير الضار للمواد المختلفة الموجودة هذه النوعية خاصة تأثير المواد الكيميائية الموجودة بها على أساس المباني.
5- الحفاظ على الصحة العامة من انتشار الأمراض والأوبئة المختلفة ومكافحة الحشرات التي قد تنتج عن جراء التصريف الغير سليم لهذه المياه.

وبالتالي، فإن مياه الصرف الصحي المعالجة هي مصدر مياه قيمة لإعادة تدويرها وإعادة استخدامها في بلدان البحر الأبيض المتوسط وغيرها من المناطق القاحلة وشبه القاحلة التي تواجه تزايدًا شح الماء. تعد إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في الزراعة ممارسة شائعة في البحر المتوسط البلدان وهناك اهتمام كبير بالتأثيرات الطويلة الأجل للمياه المستعملة المعالجة على المحاصيل مخصص للاستهلاك البشري.

4. الدراسات السابقة:

في دراسة **Robert, (1996)**؛ تستخدم اغلب أنظمة الامتزاز التقليدية الكربون المنشط كمادة مازه.

لقد اثبت أن السبب في كفاءة استخدام الكربون المنشط كمادة مازه الإزالة المواد المذابة في الماء يعود إلى العداد الكبيرة من المسامات السطحية التي تجعل المساحة السطحية المعرضة للامتزاز واسعة نسبة إلى الحجم الفعلي المؤثر فضالً عن إمكانية استعادته. إذ أن كفاءة الامتزاز تتناقص بمرور الزمن، وبذلك يتطلب استبدال الكربون المنشط أو إعادة تنشيطه بواسطة الحرارة أو التركيز وان سعة الامتزاز تتناقص مع زيادة درجة الحرارة.

يستخدم الفحم المنشط بصورة كبيرة في هذه التقنية كمادة مازة جيدة ومع ذلك تعتبر عملية تصنيع الفحم وتنشيطه من العمليات المكلفة **Margaretten, et al., (1964)**، لذا تتم كثير من الدراسات بهدف استخدام النفايات الزراعية رخيصة الثمن في تصنيع الفحم. ومن هذه

الدراسات ما تم على أغلفة **Ruiz, et al (1984) & Eherburger, et al ,(1982)** اللوز وكذلك أغلفة الأشجار الخشبية **Yahia (2002) & McKay (1964)** وأنوية التمر ومصاصة القصب.

وفي دراسة أخري أجريت على امتزاز الكربون المنشط إن لعملية الامتزاز علاقة طردية مع زيادة نسبة التراكيب المسامية في المادة المازة بشكل عام والكربون المنشط بشكل خاص، فضال عما يحتويه الكربون من أمالح العضوية. وان عملية الامتزاز على الكربون المنشط لا تعتمد على المساحة السطحية للكاربون فحسب بل تعتمد على تركيبه الكيميائي أيضاً الذي يتفاوت بالاعتماد على خلفيته المادة الأولية المستخدمة في تحضيره (وظروف تحضيره وتنشيطه). واستخدم الكربون المنشط والكاربون الخام في عام 1970م كمواد مازة لإزالة بعض الأصباغ الحامضية والقاعدية من المحاليل المائية **Nandi, et al., (1971)**.

وفي دراسة أخرى قد وضح **Hamoda, et al., (1980)** أن مياه الفضلات الصناعية غالب اً ما تكون مسرطنة ولها سمية عالية، لذلك فان إزالة المواد الملوثة منها أصبح ضرورة حتمية، وقد تم استخدام مواد مازة مختلفة لهذا الغرض.

5. المواد والطرق:

1.5. موقع المدينة:

تم أجراء هذا البحث ف مدينة البيضاء وهي تقع في شمال شرق ليبيا أعلى قمة الجبل الأخضر عند التقاء خط العرض 44.21 شمالاً مع خط الطول 76.32 شرقاً. تحدها من الشرق مدينة شحات، ومن الغرب قرية مسة، وجنوباً قرية أسلنطة، ومن الشمال غابات الوسيطة، مما يجعلها تتوسط الجبل الأخضر، تم أخذ العينات من مجمع الغريقة الواقع بمدينة البيضاء كما موضح فالصورة (1).

1. مياه الصرف الصحي بمنطقة الغريقة

2.5. الفحم المنشط Activated Carbon

ان الفحم المنشط هو اسم لعائلة كبيرة من المواد الفحمية ليس لها تركيب كيميائي معين ويمكن معرفة كل نوع من أنواع الفحم المنشط من خلال خواصها الامتزازيه (الادمصاصية) أو من خلال خصائصها المسامية أو السطحية. ويمكن تصنيعه من عدة مواد وطرق **(2016م) Ahmed** أدى استمرار التعامل مع الكاربون واتساع مجالات استخدامه إلى بروز الصفات الامتزازيه له مما ا زد من أهميته بشكل كبير، وكانت أولى التطبيقات الصناعية لعملية الامتزاز في بريطانيا نهاية القرن الثامن عشر، إذ استخدم في قصر السكر وإزالة الألوان منه. وتستخدم

اغلب أنظمة الامتزاز التقليدية الكاربون المنشط كمادة مازة. وقد اثبت أن السبب في كفاءة استخدام الكاربون المنشط كمادة مازة لإزالة المواد المذابة في الماء يعود إلى الأعداد الكبيرة من المسامات السطحية التي تجعل المساحة السطحية المعرضة للامتزاز واسعة نسبة إلى الحجم الفعلي المؤثر فض لاً عن إمكانية استعادته **Robert, (1996)**.

1.2.5. تحضير الفحم المنشط:

تم استخدام في هذه الدراسة فحم قشور اللوز **Prunus Amygdalus L** يمر تحضير الفحم المنشط بثلاث مراحل.

نزع الماء (Dehydration).

التفحيم (Carbonization).

التنشيط (Activation).

1. **نزع الماء:**

الهدف منها تخفيض درجة رطوبة المادة الكربونية، وهي معالجة تتم بتسخين المادة الكربونية قشور اللوز في درجة حرارة 105 م^0.

تم أخذ قشور اللوز من مزارع الجبل الأخضر وتجفيفها عند 105 م^0 لمدة 24 ساعة ثم الطحن والتنعيم بعد التفحيم، اذ جرى فرز المسحوق المطحون بواسطة منخل قطره 2mm ، كما فالصورة (2).

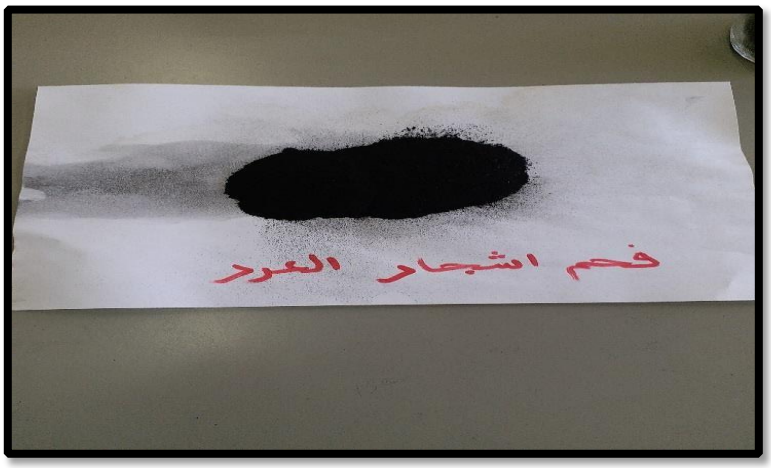
2. **الفحم المنشط (قشور اللوز):**

2. التفحيم:

وهو التفحيم الحراري للمادة العضوية بحرارة تتراوح ما بين 100-400م^0، دون وجود ذرات الأكسجين أو الهيدروجين، والغرض من ذلك الحصول على مادة كربونية قوية، تم تفحيم قشور اللوز عند درجة حرارة 300م^0.

2.2.5. فحم العرعر **Juniper Phoenix**

يستخدم الفحم شكل من أشكال الفحم الخشبي يدعى الكربون المنشط في المرشّحات وحيث أن الفحم النباتي المنشّط ذو قدرة امتزازيه عالية، أي أنه يجتذب المواد إلى سطحه، لذلك يستخدم في تنقية السوائل. تم استخدام الفحم المستخرج من أشجار العرعر وتجفيفه عند 105 م^0 لمدة 24 ساعة، كما موضح فالصورة (3).



3. الفحم المستخرج من أشجار العرعر (Juniper Phoenix):

- خواص الفحم:

1- قدرة امتصاص المواد الكيميائية الضارة والسموم في حد ذاتها.

2- يمتلك الفحم قدرة استثنائه على امتصاص المواد بسبب سطحه المسامي.

3- إزالة الرائحة الكريهة من مياه الصرف.

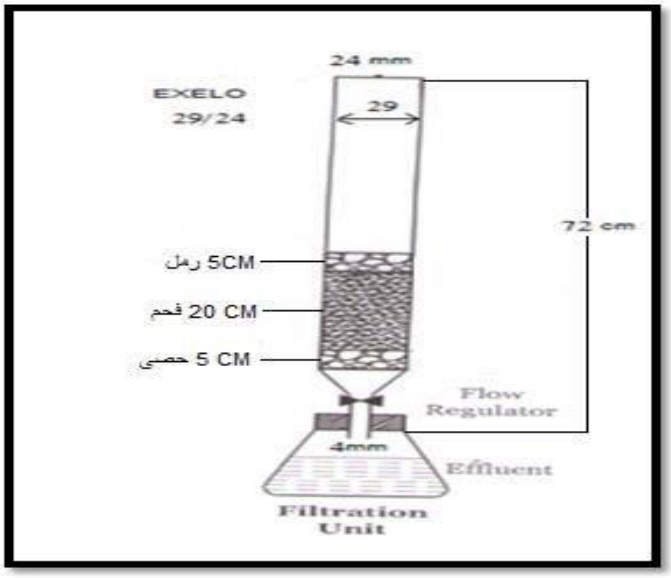
4- تصفيت لون الماء بالإضافة إلى انه مادة مطهرة للمياه.

3.5. الترشيح بواسطة فحم اللوز وفحم العرعر:

تم إنشاء المرشح في المختبر كما موضح في الصورة (4) وهو عبارة عن عمود من الزجاجي (72سم طول -وبقطر29mm) كانت معبأة بارتفاعات مختلفة من المرشحات، الطبقة الأولي عبارة عن حصى لمنع فقدان البيئة المرشحة فحم اللوز وفحم العرعر، الطبقة الثانية عبارة عن الفحم تم وضعة بارتفاع (20سم) والطبقة الثالثة عبارة عن رمل أيضا وضع لمنع فقدان البيئة المرشحة وضع بارتفاع (5سم) بعد غسل الرمل والحصى بالماء المقطر لضمان عدم وجود أي أملاح.

4. وحدة ترشيح مياه الصرف (فحم اللوز - فحم العرعر):

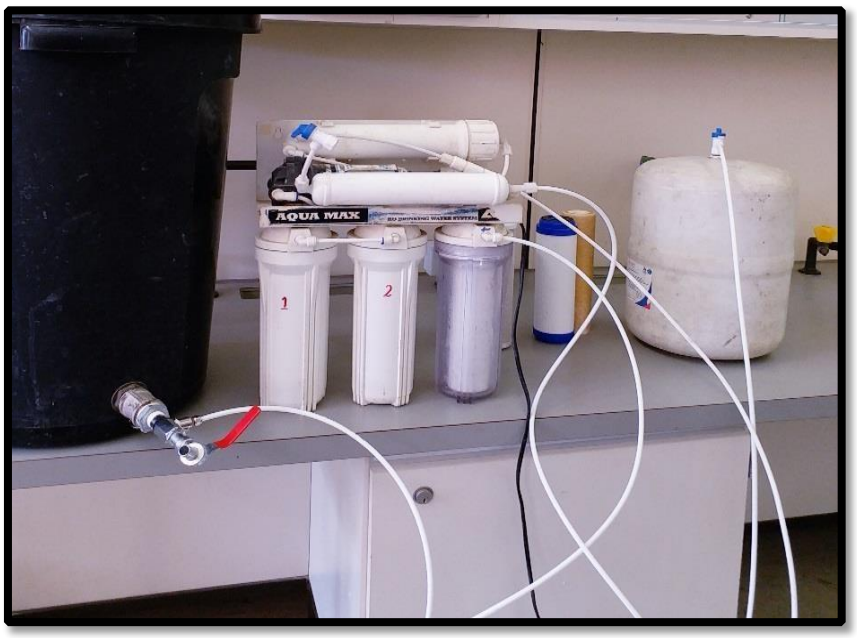
تم إجراء التجربة باستخدام المرشح من فحم اللوز ومن ثم استخدام المرشح من فحم العرعر لمعرفة مدي تأثير كل منهما على الخواص الكيميائية والطبيعة لمياه الصرف الصحي المعالجة كما موضح فالشكل (1).



1. شكل يوضح وحدة الترشيح.

4.5. الترشيح باستخدام الأغشية (Filtration):

تم استخدام في هذه الدراسة الترشيح بالأغشية ذو خمس مراحل الغرض منه هو مدي تنقية الأغشية لمياه الصرف الصحي، يعمل الفلتر على إيصال مياه نقية وباردة وهي خالية من الجراثيم والرواسب غير الصحية. حيث يعمل الفلتر على تنقية المياه ثلاث مراحل كما موضح في الصورة (5).



5. الترشيح باستخدام الأغشية ذو خمس مراحل:

1- المرحلة الأولى تنقية المياه من الشوائب الكبيرة العالقة بالمياه بواسطة القطن الموضوع داخله حيث حجم الفتحات فيه تساوي 5 ميكرون.

2- المرحلة الثانية تنقية المياه من الشوائب الصغيرة والأتربة العالقة بالمياه.

3- المرحلة الثالثة طرد الروائح الكريهة بواسطة فلتر الحبيبات.

4- الترشيح (الفلترة) بالكربون المنشط، الامتصاص بالكربون الفعال لإزالة المواد العضوية المنحلة في المياه الصناعية بالإضافة إلي تنقية وتصفية المياه.

5- جهاز فرز المياه المعالجة من المياه الغير معالجة حيث تطرد المياه الغير معالجة إلى وحدة خارجية.

6.5. تحليل العينات:

تم تحليل عينات ماء الصرف الصحي المأخوذة من (مجمع الغريقة) بمدينة البيضاء لتحديد العناصر ومدي التلوث بهذه العناصر. ومن أهم الخواص التي تم حسابها في هذا البحث هي الخواص الفيزيائية والكيميائية وتحليلها (بمحطة سوسة لتحليه المياه) كما موضح في الجدول 1.

1. جهاز تحليل **EC**

2 .جهاز تحليل P^H الماء

3. تحليل الخواص الكيميائية (mg/l)

جدول (1) قيم الخصائص الكيميائية والطبيعية لمياه الصرف الصحي المأخوذة من مجمع الغريقة

الخواص الطبيعة (الفيزيائية)					الخواص الكيميائية							
UNIT	-	µS/cm	mg/l	C^0	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
نوع المياه	PH	EC	T.D.S	TEMP	Fe	Cu	Cl	SO_4	PO_4	Amonia	T-alkalinity
عادمة	7.24	1558	741	25	2.17	1.27	102.3	132	21.47	69.35	154

5.5.1. الخواص الطبيعية (الفيزيائية):

- المواد الصلبة الذائبة T.D.S
- التوصيلة الكهربائية E.C.
- الأس الهيدروجيني P^H
- درجة الحرارة ^0C

1.1.5.5. التوصلية الكهربائية Electrical Conductivity:

تعبر الموصلية الكهربية E.C. عن نسب الأملاح الكلية الذائبة في المياه، ويدل ارتفاعها على ارتفاع نسبة الأملاح فالماء.

تعتمد الموصلية الكهربائية للماء على:

- مجموع المواد الصلبة الذائبة.
- درجة حرارة المياه.

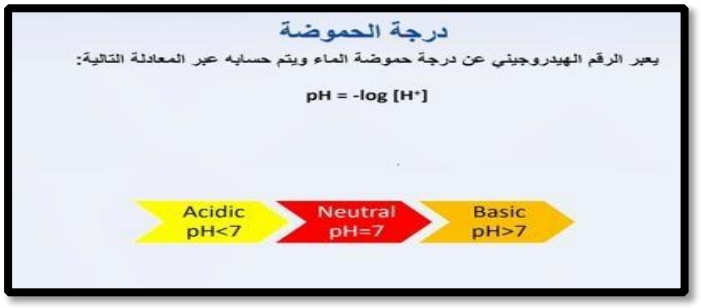
- تركيز الأيونات.
- تكافئ الأيونات.

تقاس الموصلية الكهربائية بوحدات الـ Micro Siemens، وحدة السيمنس والميكرو سيمنس/سنتمتر(µS/cm) او بالديسي سيمنس /متر (ds/m) تستخدم لقياس التوصيلية الكهربائية وتساوي مقلوب وحدة المقاومة الكهربائية 1/أوم.

2.1.5.5 P^H الماء.

التعريف الفني للأس الهيدروجيني هو لنشاط أيون الهيدروجين (+ H) ويتم الإبلاغ عنه على أنه متبادل اللوغاريتم السالب لأيون الهيدروجين(Log H -). ويتراوح مقياس الأس الهيدروجيني من 0 إلى 14، وبشكل عام، يمكن أن يكون الماء الذي يحتوي على درجة حموضة منخفضة< 5.6 حمضياً ومسبباً للتآكل. علاوة على ذلك، يمكن للمياه أن تتسرب أيونات معدنية مثل المغنيزم والحديد والرصاص والنحاس والزنك من طبقة المياه الجوفية، والأنابيب. لذلك، يمكن للمياه المحتوية على درجة الحموضة المنخفضة أن تحتوي على مستويات مرتفعة من المعادن السامة .

وكانت نسبة P^H في عينات الماء تساوي (27.7) درجة حموضة أكبر (5.6>) تعتبر أساسية القلوية والقلوية هي مقياس لقدرة الماء على مقاومة التغير في الأس الهيدروجيني الذي يميل إلى جعل الماء أكثر حمضية. هناك حاجة لقياس القلوية ودرجة الحموضة لتحديد تآكل الماء.



2. نطاق (P^H) الماء.

2.6.5. الخواص الكيميائية:

تم تحليل الخواص الكيميائية للعينات المأخوذة من (مجمع الغريقة) بمدينة البيضاء، من أهمها المعادن الثقيلة التي تعد من أهم الملوثات الخطيرة لتأثيرها السامة على البيئة، بسب طبيعتها الغير قابلة للتحلل، إذ تمتلك خصائص حيوية تجعلها تتجمع وتتركز في الأعضاء المختلفة من جسم الإنسان والحيوان **Wilson, et al (2007)** ودخول هذه العناصر إلي البيئة يسبب حالة من عدم التوازن البيئي، بصفه عام تسبب هذه العناصر الثقيلة التسمم للكائنات الحية في تلك البيئة. علاوة على ذلك، تعتبر ذات سمية عالية علي الإنسان عند دخولها السلسة الغذائية.

6. النتائج والمناقشة:

جدول (2) قيم الخصائص الكيميائية والطبيعية للمياه المعالجة بالأغشية

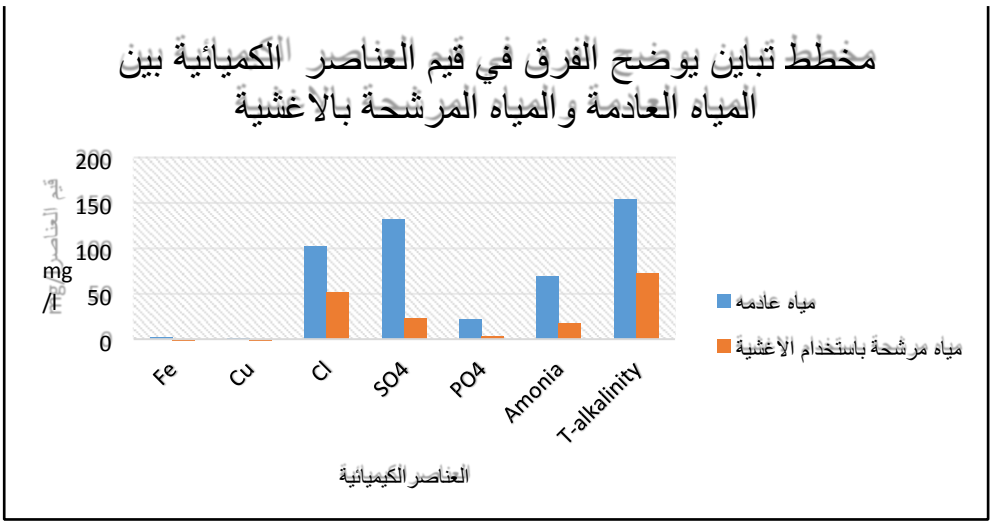
الخواص الطبيعية (الفيزيائية)					الخواص الكيميائية							
UNIT	-	µS/cm	mg/l	C^0	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
نوع المياه	PH	EC	T.D.S	TEMP	Fe	Cu	Cl	SO_4	PO_4	Amonia	T-alkalinity	
عادمة	7.24	1558	741	25	2.17	1.27	102.3	132	21.47	69.35	154	
معالجة	7.0	160	80	25	0.11	0.30	51.6	23.0	2.99	18.0	72.0	

جدول (3) قيم الخصائص الكيميائية والطبيعية للمياه المعالجة بفحم العرعر

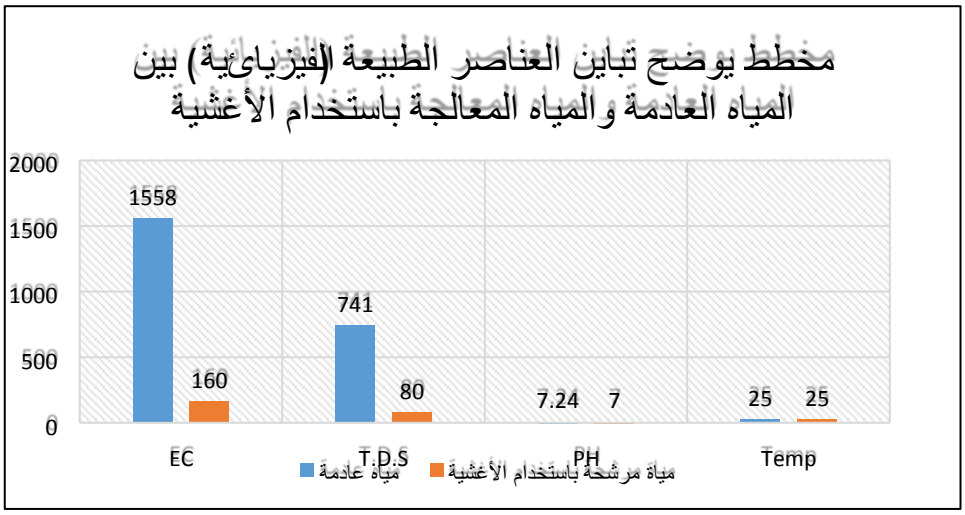
الخواص الطبيعية (الفيزيائية)					الخواص الكيميائية							
UNIT	-	µS/cm	mg/l	C^0	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
نوع المياه	PH	EC	T.D.S	TEMP	Fe	Cu	Cl	SO_4	PO_4	Amonia	T- alkalinity	
عادمة	7.24	1558	741	25	2.17	1.27	102.3	132	21.47	69.35	154	
معالجة	7.6	*540*	270	25	1.8	0.73	97.6	63.6	2.99	32.5	101.3	

جدول (4) قيم الخصائص الكيميائية والطبيعية للمياه المعالجة بفحم اللوز

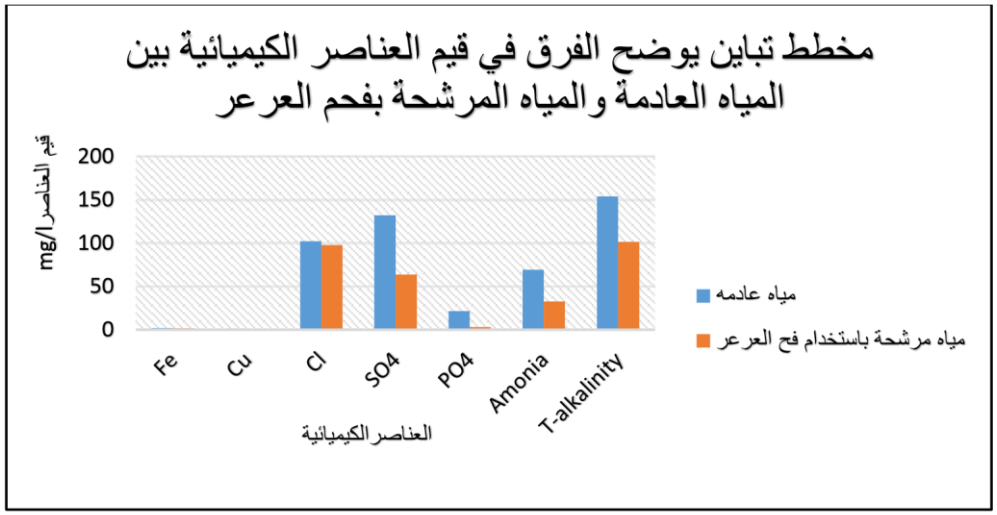
الخواص الطبيعية (الفيزيائية)					الخواص الكيميائية							
UNIT	-	µS/cm	mg/l	C^0	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
نوع المياه	PH	EC	T.D.S	TEMP	Fe	Cu	Cl	SO_4	PO_4	Amonia	T-alkalinity	
عادمة	7.24	1558	741	25	2.17	1.27	102.3	132	21.47	69.35	154	
معالجة	7.0	610	305	25	1.9	1.1	98.1	89.2	2.1	38.9	101.9	



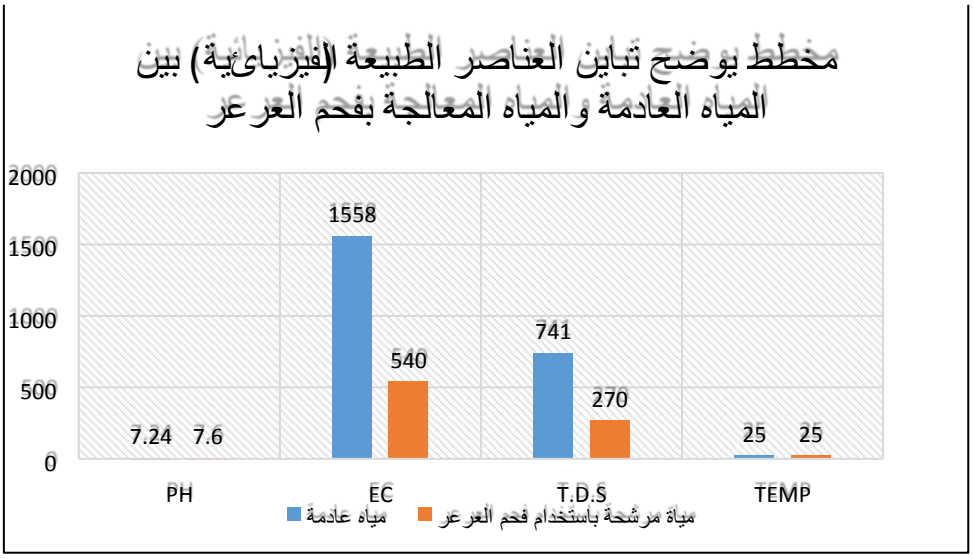
شكل 1. مخطط تباين الخواص الكيميائية



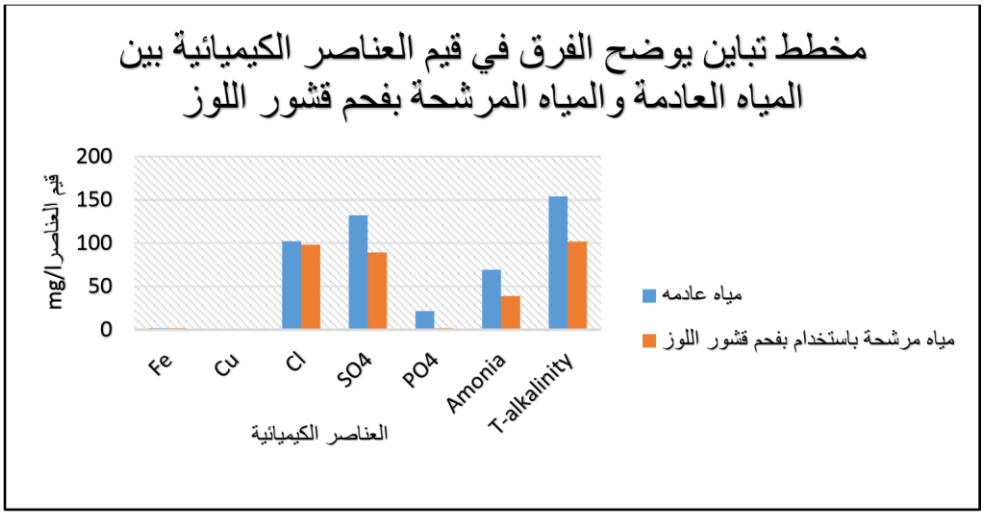
شكل 2 . مخطط تباين الخواص الطبيعية.



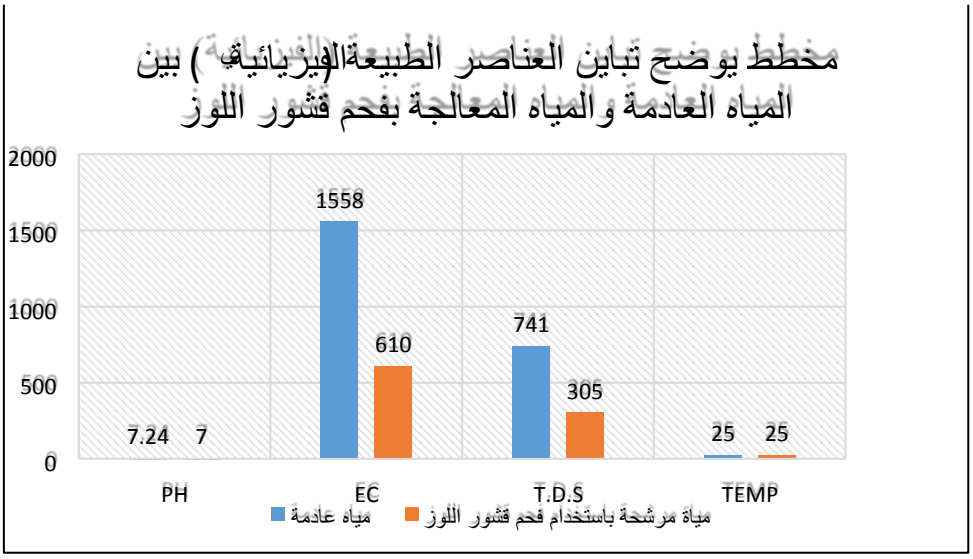
شكل3. مخطط تباين الخواص الكيميائية.



شكل 4. مخطط تباين الخواص الطبيعية .



شكل5. مخطط تباين الخواص الكيميائية.



شكل 6 .مخطط تباين الخواص الطبيعية .

من خلال دراسة النتائج وبعد الاطلاع على جداول الدراسة (2 و3 و4) للعناصر الموجودة في مياه الصرف الصحي اعتمادا على نتائج التحليل ألمختبري للخواص الكيميائية والفيزيائية، تبين انخفاض في تركيز (EC) حيث كانت القيم بعد الترشيح µS/cm 160،540،610 باستخدام الأغشية وفحم العرعر والترشيح بفحم اللوز على التوالي كما موضح في الجداول الدراسة وكانت الأفضلية للعينة المعالجة باستخدام الأغشية، ومن ثم في المياه المعالجة باستخدام فحم العرعر. علاوة على ذلك انخفاض ملحوظ في تركيز (T.D.S) حيث كانت قيمته بعد الترشيح باستخدام الأغشية 80 mg/l كما في الجدول رقم (2) ومن ثم في المياه المعالجة باستخدام فحم العرعر حيث كانت قيمته 270mg/l كما في الجدول رقم (3) يليه عينة المياه المعالجة باستخدام فحم اللوز حيث كانت قيمته 305mg/l كما موضح في الجدول (4) وعدم وجود فرق في (P^H) حيث كانت القيم 0.7-6.7-0.7 على التوالي، درجة حموضة أكبر <5.6 تعتبر أساسية كما موضح في الجداول (2 و3 و4).

أما بالنسبة للخواص الكيميائية، يلاحظ انخفاض نسبة (PO_4) حيث كانت قيمته بعد الترشيح باستخدام فحم اللوز 1.2mg/l كما في الجدول (4) ومن ثم المياه المعالجة باستخدام الأغشية وفحم العرعر حيث تساوت نتيجة القيم 99.mg/l2 كما موضح فالجدول (2 و3).

وينخفض تركيز Cl -SO4-Amoni -T-alkalinity-Cu حيث كانت الأفضلية للعينة المعالجة بالترشيح باستخدام تقنية الأغشية على التوالي 6.51-0.23-10.8-0.72-33.0mg/l، ومن ثم المرشحة باستخدام فحم العرعر حيث كانت القيم على التوالي 3.101-73.0mg/l- 6.97-6.63-5.32 كما موضح فالجدول (2) يليهما المياه المرشحة باستخدام فحم اللوز حيث كانت القيم على التوالي 9.101-1.1mg/l -1.98-2.89-9.38 كما موضح في الجدول (4).

بالنسبة لعنصر (Fe) ينخفض تركيزه 99.0 mg/l في المياه المعالجة باستخدام الأغشية، ولا يلاحظ فرق بين العينات المعالجة باستخدام فحم اللوز وكذلك فحم العرعر حيث كانت القيم على التوالي

8.1-9.1mg/l كما موضح في الجدول (3، 4).

8. الاستنتاجات والتوصيات:

في إطار هذه الدراسة ووفقا للنتائج المختبرة لهذه الدراسة تبين أن المياه المرشحة باستخدام الأغشية ذات كفاءة عالية، يليه المياه المرشحة باستخدام فحم العرعر ومن ثم اللوز.

- التوصيات:

1- نوصي باستخدام صبغة المثيلين الأزرق لتنشيط فحم قشور اللوز.

2- نوصي بزيادة تحليل العناصر الصغرى.

3- الاهتمام بالتحاليل البيولوجية.

4- نوصي باستخدام الأغشية الصناعية في معالجة مياه الصرف الصحي وإعادة استخدامها في الأغراض الزراعية.

5- عدم صرف مياه الصرف الصحي الغير المعالجة في الطبيعة أو البيئة المحيطة.

- المراجع:

1. المراجع الأجنبية:

A. Hamza and M.F. Hamoda, (1980), "Industrial waste conference", Purdue university, Indiana, p. 151.

A. S. Yahia Alhamed1, (2002), The 6th Saudi Engineering Conference, KFUPM, Dhahran, 2,441. B. G. Ferrini and H. Zollinger, (1967), "Textile chemistry studies. XV. Role of amino groups in fibers for the sorption of anionic dyes: tests with amino andhydroxypolyproplene", Helv. Chim. Acta., 50, 3, 897–906.

C. H. Robert, (1996), Class Notes, CE 4104 Water and Wastewater Design,Virginia Tech., 37, 48.

F. Ruiz Bevia, Prats Rico, D., & Marcilla Gomis, A. F. (1984). Activated carbon from almond shells. Chemical activation. 2. Zincchloride activation temperature influence. Industrial & engineering chemistry product research and development, 23(2), 269-271. G. McKay, (1964), Chem. Eng. Res.Des., 6, 29.

H. Al-Hamaiedeh, M. Bino, Effect of treated grey water reuse inirrigation on soil and plants, Desalination 256 (2010) 115–119.

M. J. Ahmed," Preparation of activated carbonsfrom date (Phoenix dactylifera L.) palm stones andapplication for wastewater treatments" review.Process Saf. Environ. Prot. 102, 168e182, (2016).

M. Qadir, D. Wichelns, I. Raschid, P.G. McCornik, P. Drechsel,A. Bahri, P.S. Minhas, The challenges of wastewater irrigationin developing countries, Agric. Water Manage. 97 (4) (2009)561–.865

Margaretten, W., Zunker, H. O., & McKAY, D. G. (1964). Production of the generalized Shwartzman reaction in pregnant rats by intravenous infusion of thrombin. Obstetrical & Gynecological Survey, 19(6), 952.459

O. R. Al-Jayyousi, Gray water reuse: towards sustainable watermanagement, Desalination 156 (1–3) (2003) 181–.291

P. Eherburger and Lahaye, 1982, carbon,20,(5), .334

S. A. Eman, A.H.M. Al Obaidy, H.R. Al Mendilawi,Environmental assessment of wastewater treatment plants(WWIPs) for old rustamiya project, Int. J. Sci. Eng. Technol.Res.(IJSETR) 3 (12) (2014) 3455–3459. S. P. Nandi, P. L. Walker and Jr, (1971), "Adsorption of dyes from aqueous solution by coals, chars, and active carbons", Fuel., 50, 4, 345– 366.

Wilson, B.; and F.B. Pyatt (2007). Heavy metal dispersion, persistence, and bioaccumulation around an ancient copper mine situated in Anglesey, UK. Ecotoxicology and Environmental Safety. 66 (2): 224 – 231.

2. المراجع العربية:

- العزه، شحادة محمود، حماية البيئة والإنسانية (أضواء وتطلعات) عدد خاص من نشر الأبحاث السياحية، وزارة السياحة والأثار، المملكة الأردنية الهاشمية، أذار 1980، ص9.

- حمزة كاظم عبد الرضا (العولمة وأثارها المستقبلية في تلويث البيئة العربية - حالة العراق) أطروحة دكتوراه، أيلول 2003، ص[77].

- حسين عراقي، معالجة مياه الصرف الصحي و إعادة استخدامها، مجلة المهندسين، العدد (628) يوليو 2008، ص45.