الملخص العربي

بالرغم من أن المياه الجوفية في مصر تمثل ٢٠% من مصادر المياه إلا أن المستفاد من هذه المياه لا يتعدى ٧ % وذلك لاسباب كثيره منها : ١- وجود تركيزات عاليه من أملاح الحديد و المنجنيز في المياه الجوفية بمناطق الدلتا و النيل و الصحراء والتي تؤدى إلى نمو كتل هلامية من مركبات الحديد و المنجنيز تسبب بدورها انسداد جزئي أو كلى لانظمه توزيع المياه سواء كانت للشرب أو الأغراض الصناعية مما يؤثر سلبا على معدل السريان ، علاوة على لون غير مقبول وطعم غير مستساغ للمياه ، بالإضافة إلى أن التركيزات العالية تسبب بقع على الأقمشة و أدوات المطبخ و التي تحتاج إلى مجهود كبير أثناء التنظيف و يسبب الحديد بصفة خاصة تليف للكبد عند التعرض الدائم للتركيزات العالية منة - ٢- زيادة نسبه ملوحة المياه الجوفية في المناطق الصحراوية يستلزم زيادة التكلفة أثناء المعالجة- ٣- تواجد المياه الجوفية على أعماق بعيده في بعض المناطق الصحراوية يستلزم وجود طلمبات عاليه القدرة لاستخراجها و بالتالي يرفع قيمة التكلفة الفعلية - ٤- تلوث المياه الجوفية بسبب زياده معدل تسريب مياه الصرف الصناعي و الزراعي.

وبناء على ما تقدم فان الدراسة الحالية تعتبر محاولة لمعالجه المياه الجوفية الموجودة في عدة مواقع بمحافظه القليوبية بواسطة استخدام الكربون المنشط المحضر من المخلف الزراعي (سرس الأرز) بهدف تقليل التلوث البيني من ناحية ، الاستفادة من المياه المعالجة في نواحي الحياة المختلفة ، علاوة على تحويل المخلف الزراعي (سرس الأرز) إلى مادة مفيدة .

و تشتمل الدراسة على ثلاثة أبواب موزعه كالآتي:

الباب الأول : يحتوى الباب الأول على المقدمة و تشتمل على نبذه مختصره عن مصادر المياه في مصر بصفة عامة و أسباب تلوث المياه الجوفية (عسر الماء, الحديد, المنجنيز) بصفة خاصة ثم تستعرض المقدمة طرق المعالجة التقليدية المستخدمة (مثل : طريقة بولي فوسفات, التبادل الأيوني, الترشيح بالمرشحات الطبيعية و الأكسدة) وتتضمن المقدمة أيضا أهمية خاصية الامتزاز في معالجة المياه و أهمية استخدام الكربون المنشط في عملية الامتزاز, ثم توضيح للمواد الأولية المستخدمة في تحضير الكربون المنشط و أساليب تحضيره, و استخداماته في إزالة المعادن الثقيلة. و تضم المقدمة أيضا شرحا للنماذج الرياضية المستخدمة في حساب منحنيات الامتزاز و شرحا لأنظمة المعالجة المعروفة مثل: طريقة الدفعة الواحدة و طريقة الأعمدة.

الباب الثاني: يشتمل على الجزء العملي و ينقسم إلى جزءين:-

الجزء الأول: يوضح طريقة جمع العينات من ٤ مواقع بمحافظة القليوبية (المحطات I, II, IV, III) في الأربعة فصول على مدار العام في الفترة من مارس ٢٠٠٣ حتى فبراير ٢٠٠٤ و توضيح طرق القياسات الفيزيوكيميائية لعينات المياه و هي كالأتي : ١- الخواص الفيزيائية (التوصيلية الكهربية , المواد الصلبة الكلية , المواد الصلبة الذائبة و المواد الصلبة العالقة) , ٢- الخواص الكيميائية : الرقم الهيدروجيني, الأكسجين المستهلك كيميائيا, الأنيونات (الكربونات- البيكربونات- الكلوريدات- الكبريتات) , الكتيونات (الكالسيوم- المغانيسيوم- الصوديوم- البوتاسيوم), الأملاح المغذية (النترات , النيتريت, الفوسفور , الفوسفات الكلية و السليكا) وايونات العناصر الثقيلة (الحديد- المنجنيز- النيكل- الزنك- الرصاص- الكادميوم).

الجزء الثاني: يوضح طريقة تحضير الكربون المنشط من المخلف الزراعي (سرس الأرز) باستخدام ٧٠ % حمض الفوسفوريك عند درجة ٥٠٠ م ثم تطبيق خاصية الامتزاز بواسطة الكربون المحضر لمعالجة الحديد و المنجنيز لعينات مياه جوفيه من المحطة رقم (I) في موسم الشتاء فقط و بالإضافة إلى دراسة العوامل المؤثرة في عملية الامتزاز مثل: زمن الامتزاز و معدل الامتزاز, تركيز المادة المازة, منحنيات الامتزاز بنظام الدفعة الواحدة علاوة على تطبيق خاصية الامتزاز لإزالة ايونات الحديد من عينات المحطة رقم (I) بطريقة الأعمدة أيضا.

الباب الثالث: ويشمل دراسة النتائج ومناقشتها و ينقسم إلى جزءين:-

الجزء الأول:يشتمل على نتائج الدراسات الفيزيوكيميائية و يتضح منها أن :

١- المتوسط الحسابي لنتائج القياسات الفيزيوكيميائيه على مدار عام قبل وبعد المعالجة التقليدية على التوالي هي الأملاح الكلية (٨٩٢,١ - ٨٥٨,٤ ملليجرام/لتر) الحد الأقصى المسموح به ١٥٠٠ ملليجرام/لتر , الأملاح الذائبة الكلية (٧٨٣,٦- ٧٨٢,٦ ملليجرام/لتر) الحد الأقصى المسموح ١٢٠٠ملليجرام/لتر ، التوصيلية الكهربية (٩٧٢,٧ - ٩٢٤,٢ ميكروسيمنز/سم) الحد الأقصى المسموح به ١٠٠٠ ميكروسيمنز/سم , الرقم الهيدروجيني (٧,٨- ٧,٩) الحد الأقصى المسموح به ٦,٥- ٩,٥ ، الحديد (٢,١ - ٠,٦ ملليجرام /لتر) الحد الأقصى المسموح ١ملليجرام /لتر ، والمنجنيز(٣,٥- ٠,٤) ملليجرام /لتر الحد الأقصى المسموح ٠,٥ والرصاص(٠,١- ٠,١ ملليجرام /لتر) الحد الأقصى المسموح به ٠,٠٥ مليجرام /لتر، والزنك (٠,٤– ٠,٥ ملليجرام /لتر) الحد الأقصى المسموح به ٥ ملليجرام /لتر

، والكبريتات (٨٠,٣– ٨٤,٥ ملليجرام /لتر) الحد الأقصى المسموح به ٤٠٠ ملليجرام /لتر، والكلور (١٢٩,٩– ١١٨,٥ ملليجرام /لتر) الحد الأقصى المسموح به ٥٠٠ ملليجرام /لتر، والكالسيوم(٨٣,٥– ٧٦ ملليجرام /لتر) الحد الأقصى المسموح به ٢٠٠ ملليجرام /لتر، والماغنسيوم (١١٠,٢– ١١٥ ملليجرام /لتر) الحد الأقصى المسموح به ١٥٠ ملليجرام /لتر ، والصوديوم(٥٤,٧– ٥٥,٧ ملليجرام /لتر) الحد الأقصى المسموح به ٢٠٠ ملليجرام /لتر، و البوتاسيوم(٩,٣- ٩ ملليجرام /لتر) الحد الأقصى المسموح به ١٢ ملليجرام /لتر , و النيتريت (٧,٥- ١٧ ميكروجرام/لتر) الحد الأقصى المسموح به ٥٠ ميكروجرام/لتر , و النترات (١٩٩,٢- ٦٨,٩ ميكروجرام/لتر) الحد الأقصى المسموح به ١٠ ملليجرام/لتر ومنها يتضح أن جميع القياسات تقع في الحدود الحد الأقصى المسموح بها حسب المواصفات القياسية المصرية , مواصفات منظمة الصحة العالمية عدا البنود الاتيه:

١- تركيزات الحديد والمنجنيز قبل المعالجة التقليدية أعلى من المسموح به , تركيزات الرصاص أعلى من المسموح به في جميع المحطات عدا المحطة IV , تركيزات الحديد والمنجنيز بعد المعالجة التقليدية في حدود المسموح به عدا المحطة IV , مستوى الأملاح الذائبة في حدود المسموح به عدا المحطة IV ، ٢- هناك معامل ارتباط موجب بين تركيزات الحديد والمنجنيز ، ٣- الأملاح الذائبة الأكثر شيوعا في المياه الجوفية في هذه المنطقة هي أملاح (بيكربونات المغانيسيوم ، بيكربونات الكالسيوم ، بيكربونات الصوديوم و كلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم وكبريتات المغانيسيوم وكبريتات الكالسيوم) .

الجزء الثاني: يشمل دراسة الخواص الفيزيوكيميائيه للكربون المنشط المحضر وهى كالأتي:

مساحة السطح = ٤١٩ (م^{٢}/جم) , الحجم الكلى للمسام = ٠,٢١٣ سم^{٣}/جم , عرض المسام = ١,٠٧٦ نانومتر , نسبه الرماد = ٣١ %, الرقم الهيدروجيني = ٥, الكثافة الظاهرية = ٠,٢٥جم/سم^{٣} , الكثافة الحقيقية = ٠,٣٣جم/سم^{٣} , حجم الحبيبات = ٠,٦مم.

وأتضح باستخدام الكربون المحضر في معالجة المياه الجوفية من المحطة رقم (I) ما يلي : أن زمن الامتزاز في حاله الحديد ٤ ساعات , في حاله المنجنيز ٥ ساعات و أن كتلة الكربون المستخدمة للحصول على إزالة كاملة لايونات الحديد و المنجنيز هي ٠,٠٠٨ ملليجرام لكل لتر مياه جوفية و أن معدل الاتزان الامتزازى يساوى ٠,٠٠٩٧ دقيقه$^{-١}$ و ٠,٠٠٣٠٦ دقيقه$^{-١}$ في حاله الحديد والمنجنيز عل التوالي و أن معامل الارتباط في حاله الحديد و المنجنيز على التوالي يساوى ٩٨,٨% و ٩٠,٤% عند تطبيق معادلة لانجمير و ٩٩,٧% و ٧٣,١% عند تطبيق معادلة فرويندلش و أن السعة القصوى لكميه المادة الممتزه

عند الاتزان سجلت ٣٥٧ مجم/جم في حاله الحديد بينما في حاله المنجنيز سجلت ٦٢٥ مجم/جم.

و تبين من الدراسة أن ميكانيكية الامتزاز على سطح الكربون المحضر يمكن تفسيرها على النحو الآتى : أ- التركيزات العالية من الأملاح الذائبة تزيد من القوى الأيونيه مما يجعل الطبقة الكهربيه المزدوجة على سطح الكربون المنشط والأيونات تكون مضغوطة وبالتالي تزيد من فرصه الترابط بين الكربون المنشط والأيونات الموجودة في الماء(حديد أو منجنيز) , ب- وجود إلكترونات حره على ذره الأكسجين تزيد من فرصه تكوين رابطه تساهميه بين ذره الأكسجين والأيون الموجب(حديد أو منجنيز) , ج – التبادل الأيونى بين البروتون الموجود في مجموعه السيلانول (الناتجة عن ذوبان السليكا في الماء) و الأيون الموجب الموجود في الماء (حديد أو منجنيز) .

و بتطبيق طريقة الأعمدة على عينات المياه الجوفية من المحطة رقم (I) فى فصل الشتاء أتضح أنة يمكن التخلص من أملاح الحديد بنسبه وصلت إلى١٠٠% بواسطة عمود طولة ١٥ سم, قطرة ١,٥ سم , بمعدل سريان ١٠٠ سم^{٣}/دقيقة و أمكن عمل تنشيط للعمود باستخدام ٠,٥ سم برمنجنات بوتاسيوم ٠,٠٦ مول على الأقل خمس مرات بدون فاقد ملحوظ في وزن المادة المازة .

الخلاصة :- و يتضح من هذه الدراسة أن : ١- نسبة إزالة عنصري الحديد , المنجنيز وصلت إلى ٩٩ % باستخدام المعالجة بالكربون المنشط المحضر من سرس الأرز في حين أن هذه النسبة لا تتعدى ٧٠ % في حالة الحديد , ٨٥ % في حالة المنجنيز باستخدام الطرق التقليدية لنفس عينات المياه الجوفية .

٢- الكربون المنشط المحضر من سرس الأرز أفضل من الطرق التقليدية للأسباب التالية : يعطى كفاءه أعلى , يحل بعض المشكلات البيئية , يقلل من خطورة المواد الكيميائية المستخدمة في الطرق التقليدية , يعتبر تكنولوجيا محلية بديله , يوفر العملة الأجنبية .

إهداء.....

إلى روح والدتي الغالية اسكنها الله فسيح جناته.....

.....إلى والدي العزيز أطال الله في عمره

إلى زوجتي الفاضلة وعوني على صعاب الحياة.....

...إلى أولادي أسماء ،احمد ومحمد ودعاء بالتوفيق في الحياة المستقبلية

العبد الفقير إلى الله

فتحي محمد محمد احمد

جامعة بنها
كلية العلوم

هيئة الإشراف

اسم الباحث:- فتحي محمد محمد احمد أبو السعود

عنوان الرسالة:- دراسات فيزيقوكيميائية و طرق المعالجة للمياه الجوفية في محافظة القليوبية

م	الاسم	الوظيفة	التوقيع
١	ا.د. علاء السيد احمد أمين	أستاذ الكيمياء التحليلية بعلوم بنها	
٢	ا.د. عبد الحكيم عبد الله محمد ضيف الله	أستاذ الكيمياء الفيزيقية التطبيقية بمركز المعامل الحارة بهيئة الطاقة الذرية	
٣	د. مصطفى إبراهيم مصطفى	الأستاذ المساعد للكيمياء غير العضوية بعلوم بنها	
٤	د. محمد حسن عبدة عطية	المدرس الكيمياء التحليلية بالمعهد القومي لعلوم البحر و المصايد	٢٠١١/٦/٢١

جامعة بنها
كلية العلوم

لجنه الحكم

اسم الباحث:- فتحي محمد محمد احمد أبو السعود

عنوان الرسالة:- دراسات فيزيقوكيميائية و طرق المعالجة للمياه الجوفية في محافظة القليوبية

م	الاسم	الوظيفة	التوقيع
١	أ.د/ رأفت مصطفى حسن	رئيس قسم طنطا سابقا استاذ بقسم الكيمياء وكلية العلوم و الآن بجامعة طيبة طنطا	
٢	أ.د/ حسام محمد محمود	استاذ الكيمياء و الكيميائية وكيلة البنات جامعة عين شمس	
٣	أ.د/ عبد الحكيم عبد الله محمد صالح	استاذ الكيمياء الفيزيائية بمعهد الطاقة الذرية	
٤	د/ مصطفى ابراهيم مصطفى	استاذ الكيمياء غير العضوية بالمعهد القومي	

بسم الله الرحمن الرحيم

والأرض بعد ذلك دحاها ﴿٣٠﴾

أخرج منها ماءها ومرعاها ﴿٣١﴾

صدق الله العظيم

Benha University
Faculty of Science
Chemistry Department

٣٥٩

دراسات فيزيقوكيميائيه وطرق المعالجة للمياه الجوفية في محافظه القليوبية

رسالة مقدمة

الى

قسم الكيمياء – كلية العلوم جامعة بنها
كجزء متمم للحصول على درجة الماجستير فى العلوم "كيمياء"

من

كيميائي/ فتحي محمد محمد احمد
شركة قها للصناعات الكيماوية – الهيئة القومية للإنتاج الحربي

المشرفون

أ.د. / علاء السيد احمد أمين
أستاذ الكيمياء التحليلية
كلية العلوم – جامعة بنها

ا. د / عبد الحكيم عبد الله محمد ضيف الله
أستاذ الكيمياء الفيزيقية التطبيقية
مركز المعامل الحارة - هيئة الطاقة الذرية

د. / مصطفى إبراهيم مصطفى
أستاذ الكيمياء غير العضوية المساعد
كلية العلوم- جامعة بنها

د / محمد حسن عبده عطية
مدرس الكيمياء التحليلية
المعهد القومي لعلوم البحار والمصايد

(٢٠٠٦)