ملخص رسالة ماجستير

جامعة القاهرة
المعهد القومي لعلوم الليزر

"تطبيقات إستخدام جسيمات النانو المحكومة بالليزر في معالجة مياه الصرف الـصـحـي"

رسالة مقدمة لنيل درجة الماجستير

في علوم الليزر وتفاعلاته

إعداد

محمد الصوفي زين العابدين عزالدين خليفة

تحت إشراف

أ.د/ يحيي عبدالحميد بدر

استاذ فيزياء الليزر بالمعهدالمعهد القومي لعلوم الليزر، جامعة القاهرة

د / مصطفي سمير موسي

مدرس بكلية الهندسة هندسة المطرية، جامعة حلوان

تم منح درجة الماجستير من جامعة القاهرة بتاريخ ٢٠١١/١/٢٣

وتكونت لجنة المناقشة والحكم على الرسالة من السادة:

Prof. Dr.Damir Brdjanovic, Unesco- IHE Netherlands

أ.د / نادرة ندا ، أستاذ بقسم الطبيعة ، كلية البنات بجامعة عين شمس مناقشا

أ.د./ يحيي عبدالحميد بدر ، أستاذ بالمعهد القومي لعلوم الليزر بجامعة القاهرة مشرفا

ملخص الرسالة :

الهدف من هذا العمل هو دراسة تأثير المواد المتناهية الصغر والمحكومة بإستخدام شعاع الليزر في معالجة مياه الصرف الصحي .

وقد تم هذا العمل من خلال إستخدام طرق التخثر والتجميع والترسيب ، إستخدمت هذه الدراسة تأثير جزيئات الفضة المتناهية الصغر كمادة مخثرة علي مياه الصرف الصحي الخام الغير المعالج وكذلك تم دراسة تاثيرها أيضا كمادة مطهرة علي مياه الصرف الصحي الخام المعالج ثانويا.

وتم دراسة تاثير جزيئات الفضة المتناهية الصغر المحضرة كيمائيا (قبل وبعد تعريضها لشعاع الليزر) علي كلا من درجة الأس الهيدروجيني ، والأملاح الذائبة الكلية ، والمواد الصلبة العالقة، والاكسجين الحيوي الممتص ، والأكسجين الكيماوي المستهلك وكذلك عدد المستعمرات القولونية الكلية والقولونية البرازية كعوامل لتحديد كفاءة هذه المادة كم تم تحديد الجرعة المثلي في حالة إستخدام هذه المادة كمادة مخثرة وايضا عند إستخدامها كمادة مطهرة .

خلال هذا البحث تم إجراء تجارب معملية بإستخدام جهاز تحديد الجرعات المثلي (jar test) لدراسة تأثير جزيئات الفضة المتناهية الصغر كمادة مخثرةعلي مياه الصرف الصحي الخام الغير المعالج وكذلك تم دراسة تاثيرها أيضا كمادة مطهرة علي مياه الصرف الصحي الخام المعالج ثانويا. ولتحديد الجرعة المثلي من هذه المادة عند إستخدامها كمادة مخثرة تم أخذ عينات من مدخل محطة تنقية أبورواش بعد أحواض ترسيب الرمال ودراسة تاثير هذه المادة علي التجارب المختلفة.

وتم بدأ العمل بإضافة جرعات الفضة المتناهية الصغر ذات الأحجام المختلفة من النوع (B.C) إلى عينات مياه الصرف الصحي الخام المأخوذة من مدخل محطة تنقية أبورواش (بعد أحواض ترسيب الرمال) لدراسة كفاءة هذه المادة من خلال اجراء التجارب المعملية الأتية :

(الأس الهيدروجيني ، التوصيلية الكهربائية ، المواد الصلبة العالقة ،المواد الصلبة المتطايرة، الأكسجين الحيوي الممتص ، الأكسجين الكيماوي المستهلك وعدد المستعمرات القولونية الكلية والقولونية البرازية).

١) تأثير جزيئات الفضة المتناهية الصغر من النوع (B.C) كمادة مخثرة :

عند إضافة هذه المادة علي العينات المأخوذة لتحديد كفاءتها كمادة متخثرة بعد وضعها علي جهاز تحديد الجرعة المثلي **تم ضبط الجهاز كالأتي:**

بداية تشغيل الجهاز عند سرعة كبيرة (١٠٠ لفة / دقيقة) لمدة دقيقة واحـــدة فقط ، ثم تبطيئ السرعة لتصل إلى (٣٠ لفة / دقيقة) لمدة عشرون دقيقة بعد ذلك تترك للترسيب في فترة زمنية مقدارها نصف ساعة . **وبعد إجراء التجارب و التحاليل المعملية علي العينات إتضح أن:**

بالنسبة للعينة من المادة (B)

بإضافة (٠,٤مل/لتر) نسبة الإزالة تصل إلى ٧٥,٥٪بالنسبة إلى المواد الصلبة العالقة ، ٥١,٦ ٪ بالنسبة إلى الأكسجين الحيوي الممتص ، ٣٧,٩ ٪ بالنسبة إلى الأكسجين الكيماوي المستهلك. ولكن بإضافة جرعة (٠,٢ مل/لتر) تجد أن نسبة الإزالة وصلت إلى ٧٣,٨ ٪بالنسبة إلى المواد الصلبة العالقة ، ٤٩,٤ ٪ بالنسبة إلى الأكسجين الحيوي الممتص ، ٤٤,٢ ٪ بالنسبة إلى الأكسجين الكيماوي المستهلك .

ومن خلال النتائج السابقة إتضح ان الجرعة المثلي هي (٠,٢ مل/لتر)

بالنسبة للعينة من المادة (C)

بعد دراسة إضافة هذه المادة (C) قبل وبعد تعريضها لشعاع الليزر للوصول لمدي تأثير الحجم لهذه المادة علي عينات مياه الصرف الصحي إتضح الأتي :

- تلاحظ عدم وجود فرق يذكر بالنسبة إلى كفاءة إزالة المواد الصلبة العالقة لتصل تقريبا إلى ٧٩٪ قبل وبعد تعرض العينة لشعاع الليزر .
- بالنسبة إلى كفاءة إزالة الأكسجين الحيوي الممتص تصل إلى ٤٢٪ قبل تعريض العينة لشعاع الليزر وزادت النسبة لتصل إلى ٤٦٪ بعد تعرض عينة جزيئات الفضة المتناهية الصغر إلى شعاع الليزر.
- بالنسبة إلى كفاءة إزالة الأكسجين الكيماوي المستهلك تصل إلى ٤٧,٥٪ قبل تعريض العينة لشعاع الليزر وزادت النسبة لتصل إلى ٥٠٪ بعد تعرض عينة جزيئات الفضة المتناهية الصغر إلى شعاع الليزر.

٢) تأثير جزيئات الفضة المتناهية الصغر من النوع (B) علي الحمأه النشطة المعادة (RAS):

بدراسة مؤشر حجم الحمأة (SVI) بعد إضافة جزيئات الفضة المتناهية الصغر من النوع (B) لتقييم جودة ترسيب الحمأة إتضح الأتي:

- بإضافة (٠,١ مل/لتر) من العينة (B) علي عينة نشطة حمأة معادة مأخوذة من محطة تنقية صرف صحي زنين وبإجراء إختبار مؤشر حجم الحمأة (SVI) وجد أن حجم الحمأة ضغط إلى ٥٪ .

٣) تأثير جزيئات الفضة المتناهية الصغر من النوع (B،C) كمادة مطهرة :

بتجميع عينات لحظية من مخرج محطة معالجة صرف صحي زنين لدراسة تأثير جزيئات الفضة المتناهية الصغر من النوع (B،C) كمادة مطهرة علي المياه المعالجة ثانويا إتضح الأتي :

- بإضافة جرعة (٠,١ مل/لتر) من العينة (B) وجد أن نسبة إزالة عدد المستعمرات القولونية الكلية وصل إلى ٧٣,١٪ ووصل إلى ٤٥,٧٪بالنسبة إلى عدد المستعمرات القولونية البرازية .

- بإضافة جرعة (٠,٤ مل/لتر) من العينة (C) قبل تعريضها لشعاع الليزر وجد أن نسبة إزالة عدد المستعمرات القولونية الكلية وصل إلى ٢٨ ٪ ووصل إلى ٥٥ ٪بالنسبة إلى عدد المستعمرات القولونية البرازية .

- بإضافة جرعة (٠,٤ مل/لتر) من العينة (C) بعد تعريضها لشعاع الليزر وجد أن نسبة إزالة عدد المستعمرات القولونية الكلية وصل إلى ٦٦ ٪ و وصل إلى ٦٠ ٪بالنسبة إلى عدد المستعمرات القولونية البرازية .