

الكشف عن التلوث الإشعاعي عن مياه نهر الفرات للمنطقة المارة

بمدينة الناصرية بطريقة التألق الكيميائي

كاظم عجيل عبيد

كلية العلوم – جامعة ذي قار قسم الفيزياء-

### **Abstract**

This study deals with the measurement of environmental radiation level in the river that is Crosse Nassir city of Iraq by using chemiluminescences technique. The measurement is based on that lionizing rays cause the analysis of water in to free radicals that gives its energy to chemical sensitizing particle, i.e. lucigenin that moves from anaxiating state in to ground state.

This case emits light with 440 nm wavelength – such is called chemiluminescences. This thesis contains various directions some are field (practical), others are experimental.

However through the former (i.e. field) radiation dose – me try is put in to selected of river. Whereas through the latter (ie experimental work) samples of water are gathered from the same stations of water in the first study; it has been measured in the laboratory. Results show that the radiation level measured by chemiluminescence is (3.16  $\mu$ rad).

## المقدمة

لقد زاد حدوث التلوث الإشعاعي وذلك للزيادة المطردة في استخدام المصادر والنظائر المشعة. ان التلوث الإشعاعي الذي هو موضوع هذا البحث من اهم المشاكل البيئية واطرها حيث يهدد حياة الإنسان والحيوان والنبات وذلك لانتشار استخدام المواد ذات المواد الإشعاعي.

ويعرف التلوث الإشعاعي بانه نوع من الاشعاع الايوني ينتج عن الفعاليات الانسانية وان اكثر انواع الاشعة المؤينة ينتج عن استخدام المواد النووية والاطلاق المبرمج للطاقة في الاجسام المولدة للطاقة النووية، ان حرب الخليج 1991 و2003 وما صاحبها من استخدام اسلحة تحتوي على النظائر المشعة اثرت على البيئة والصحة العامة وعلى ذلك تتزايد الحاجة الى معرفة طرائق تقدير العناصر المشعة وقياس النشاط الإشعاعي وقياس المستوى

( توجد تقنيات متعددة ومتنوعة مثل تقنية التآلق الحراري **radiation level** الإشعاعي )  
( **Larry and Cary** ) التي تعني انبعاث الضوء بسبب تسخين مادة صلبة مشعة ( **Thermoluminescence** )  
وهي انبعاث الضوء عند سقوط الاشعاع المؤين ( **Photoluminescence** ) وتقنية التآلق الضوئي **1993**  
( وتقنية **Ionizing Radiation** ( **NaI** ) **Dodging et. Al., 2002** ) على سطح مادة معينة مثل أيوديد الصوديوم  
( **Khan et, al.** ) وهي ظهور اثار لمسار الجسيمات الثقيلة المشحونة ( **Track detectors (T D)** كواشف الاثر  
( وهي انبعاث الضوء عند اذابة مادة صلبة مشعة في **Lyoluminescence LL** ) وتقنية التآلق الأزابي ( **2005** )  
( وهي اشعاع كهرو مغناطيسي **Chemiluminescences CL** ) تقنية التآلق الكيميائي ( **Dhoble, 2002** ) سائل )  
( وهي التقنية الأساسية التي سنعتمدها في هذا **Dodeigene. al., 2002** عن طريق اطلاق الطاقة بتفاعل كيميائي )  
البحث وذلك لكونها تقنية عالية الحساسية وبسيطة وبهذا تصبح اكثر ملائمة في ما يخص الملوثات الموجودة في الماء  
( بالإضافة الى جوانب اخرى اساسية يجب الأخذ بها بعين الاعتبار في **Robar ds and worsford, 1992** )  
**Low** ولاسيما الجرعات الواطئة **Environmental radiation Level** قياس المستوى الإشعاعي البيئي  
**Free** وتكوين الجذور الحرة **Radiolysis of water** نذكر منها عملية التحلل الإشعاعي للماء **Doses**  
وتعتبر هذه من الجوانب المهمة اللازمة لقياس المستوى الإشعاعي البيئي في نهر الفرات ضمن المنطقة **Radical**  
الى **Radiation** ) والميكانيكية التي تحول بها الاشعاع **CL** المارة في مدينة الناصرية، ان عملية التآلق الكيميائي )  
ضوء يمكن قياسه والربط بين التآلق الكيميائي وتركيز المواد المشعة الموجودة في الماء، ومن الملاحظة ان عملية  
( الناتجة من التحلل الإشعاعي للوسط **Free Radical** ) تعتمد على تكوين الجذور الحرة ( **CL** التآلق الكيميائي )

( اذ ان مدى **Quibble and klockow, 1995** والمائي وكذلك النوع والطبيعة الفيزيائية والكيميائية لتلك المياه )  
( عدد هذه الجذور ونوعها مهم جدا في عملية تقدير الجرعة الاشعاعية والمياه الحاوية على **stability** استقراره )  
( **Patinas and Levana, 2001** املاح المنغنيز والصدويوم وبعض الاملاح غير العضوية تسبب احباطاً في عملية التآلق )  
( **Levana, 2001** )

#### الخواص الكيميائية والفيزيائية للتآلق الكيميائي

ان التآلق الكيميائي من الجزيئات العضوية هي نتيجة نهائية لسلسلة من الانتقالات الكيميائية والفيزيائية التي يتم بموجبها تحول الطاقة الكامنة التي تحتويها الأصرة الكيميائية للمتفاعلات الى طاقة اشعاعية في المنطقة المرئية من ( ان الضوء المنبعث من التفاعلات التآلق **Garcia- Canpana et al., 2001** الطيف الكهرومغناطيسي )  
( اذ **Carlson et al., 1999** ) له درجات مختلفة من حيث الشده، زمن العمر والطول الموجي ( **CL** الكيميائي )  
تعتمد شدة الانبعاث للتفاعل على حصيللة الكم التي تعد مقياس الكفاءة للتفاعل الكيميائي، ان الطاقة الكيميائية المتحولة الى طاقة اشعاعية تعتمد على نوع التفاعلات، التأثير الحراري على التركيب، خواص التفاعل الناتج، الوسط الذي ( وتوجد هناك عدد من التفاعلات المركبات العضوية والتي تبعث ضوءاً في المنطقة **Hipler, 2003** يحدث التفاعل )  
( **Schepetkin** المرئية لكمية كافية لأجراء التجارب ومن بين هذه التفاعلات، تفاعلات اكسدة المنول والسجنين )  
( ان عملية تكوين الضوء بواسطة العمليات الكيميائية في محلول يمكن ان ينقسم الى ثلاث مراحل: **1999**  
المرحلة الاولى: هي تكوين الوسط او الكاشف الذي يمكن ان يتفاعل ويحرر طاقة كافية لا نتاج فوتون من الضوء المرئي.

لمرحلة الثانية: هي تحول الكاشف المتشكل في المرحلة الاولى او بعض الجزيئات الاخرى الموجودة في النظام الى حالة التهيج الالكتروني التي تميز التفاعلات التي تولد ضوء مرئي من كل الانتقالات الكيميائية وتعد هذه العملية هي قلب كل تفاعلات التآلق الكيميائية.

( **Yunbo et al., 1999 and Helper** المرحلة الثالثة: هي انبعاث الضوء من المستويات المتهيجة الكترونياً )  
( مصنفة بوصفها ظاهرة تآلق مميزة ليس بسبب الاحداث الفيزيائية التي تنتج الضوء **CL** ) وتعد هذه التقنية ( **2003** )  
( من التهيج **CL** وخصوصا الاختلاف عن ظواهر التآلق الاخرى، لكن بسبب احداث التهيج، تفاعل كيميائي اذا تنتج )  
للإلكترونات التي تستبدل جزء من الطاقة الممتصة كضوء او العودة لمستوياتها الاصلية وهذه الطاقة تأتي من تفاعل ( يتضح مما تقدم ان التأثيرات الاشعاعية في **Lizhengping et al., 1995; Carlson. et al., 1999** كيميائي )  
وذلك بسبب امتصاص جزيئات الماء لطاقة الاشعة **Free Radical** الاوساط المائية هي تكوين الجذور الحرة  
( **Cantrell et al, 1996** ). (**0H, OH, ROOH, R**). الناتجة من تحلل النويات غير المستقرة ومن هذه النواتج )  
( ان معدل **Triplet** وهذه الجذور تعد جميعها في حالة تهيج. فأما ان تكون في الحالة الاحادية او الحالة الثلاثية )  
لكل حالة يعتمد على طبيعة الجذور وطبيعة الحالة وكذلك على الوسط الذي يحتوي الجذور ولكن **Life time** العمر  
الحصيللة النهائية ان ترجع الجذور الى الحالة المستقرة باعثة ضوء بطول موجي معين، ويمكن تضخيم هذا الضوء  
( تتسبب زيادة الكم **L.E.T** وذلك لوجود متحسسات كيميائية تكتسب طاقة هذه الجذور بظاهرة انتقال الطاقة الخطية )

الضوئي الناتج الذي يقاس بطرق شتى ان هذه العملية بمجملها يطلق عليها بالتألق الكيميائي

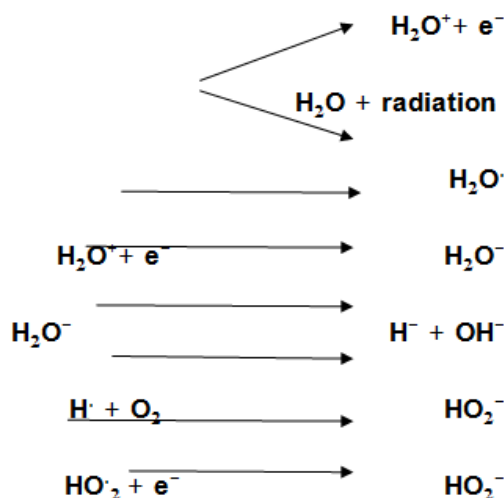
( لأنه ضوء ناتج من عوامل او مواد كيميائية ومن هنا نجد ان السبب الرئيسي CHEMILUMINESCENCE )  
( في الوسط المائي Radionuclides لهذا الضوء هو وجود الجذور الحرة الناتجة بسبب وجود النويات المشعة )  
( وان هذه الطريقة هي التي اعتمدها من اجل CL وطريقة الكشف عن هذا الضوء تمت بواسطة التألق الكيميائي )  
معرفة تراكيز المواد المشعة الموجودة في منطقة مرور مياة نهر الفرات بمدينة الناصرية.

### التحليل الاشعاعي للماء

**hydrated** المشيع بالهواء ينتج الالكترونات المائية Radiolysis Of Water ان التحليل الاشعاعي للماء  
(. اذ ان هذه المكونات لا تتكون بصورة منفرة (أي جميعها تتكون في وقت OH وجذور H ذرات electrons  
( ممكن ان تتكون في الوقت نفسه H وذرات e<sub>aq</sub>- والعامل المختزل ( OH واحد)، على ان العامل المؤكسد جذر  
(. Pratt et al, 2005) مكونة نظاما معقدا من الايونات

. ان ثابت HO<sub>2</sub><sup>-</sup> و O<sub>2</sub><sup>-</sup>، ممكن ان يتحول الى جذر الاوكسجين H ان وجود الاوكسجين وكذلك الايونات المائية و  
التفاعل لهذه التفاعلات يكون كبير جدا وفي حدود

( والمعادلات الكيميائية الاتية توضح عملية التحلل الاشعاعي للماء 2X10<sup>10</sup> mol<sup>-1</sup>.dm 1X10<sup>10</sup> )  
(Laverne and Tendon, 2003:)



### المواد والاجهزة المستخدمة

1. Cheniluminescence Reader : ( قارئ التألق الكيميائي )

تتكون قارنة التآلق الكيمياءى من ثلاث مراحل رئيسية، مرحلة التفاعلات الكيمياءية، مرحلة كشف التآلق، ومرحلة التسجيل.

## 2. ) **Operating Voltage** فولتية التشغيل (

( تعتمد على قيمة الفولتية لان الاختلاف بين عدد الالكترونات **PMT** ان استقراريه انبوب المضاعف الضوئى الخارجة من دائرة المضخم الضوئى الى جهاز التسجيل يكون قليل بين القراءات المتتالية ولمعرفة افضل فولتية تشغيل تم اخذ قراءات بين الناتج الضوئى لفروق الجهد المختلفة والمسلفة على انبوب المضاعف الضوئى والشكل ( فولتية تشغيل **680 VOLT** الرقم (1) يوضح ذلك وبعد التجربة اختيرت الفولتية )

## 3. ) **Recording system** نظام التسجيل (

نظام مصمم لغرض قياس الاشارة من العداد الوميض او عداد كأيكر ميلر.

## 4. تيار الظلام.

يعرف تيار الظلام بانه التيار المار في دائرة المضخم بغياب مصدر الضوء.

## 5. ) **PH meter** جهاز قياس الدالة الحامضية (

## 6. الميزان الالكترونى.

## 7. ) **Centerfuge** جهاز الطرد المركزى (

لغرض معالجة نماذج المياه المستخدمة في الدراسة من الشوائب والرواسب العالقة فيها.

## 8. ) **Gamma spectroscopy** منظومة قياس طيف أشعة كاما (

يستخدم للكشف عن طاقات النويات المشعة ويتكون هذا الجهاز من اربع اجزاء رئيسية وهي:

يتحسس الطاقة الاشعاعية الساقطة عليه من العنصر المشع. **Detector** الكاشف (أ)

( **Boarding** ) ونظام التحكم بالاتساع (**High voltage** منظم الكترونى: يتم من خلاله التحكم بالجهد العالى ) (ب) لفتحة القياس.

( **Analog to Digital Converter (ADC)** ) ان اهم جزء بالمحلل هو المحول الرقمى المتناظر **MCA** المحلل متعدد القنوات ( ج) الذى يحول النبضات الخطية الى ارقام تخزن في ذاكرة الكومبيوتر ذات القنوات المتعدد **(ADC)** والمرقمة والمرتبة حسب طاقة هذه النبضات.

: وهي تكون على شكل طباعة او كومبيوتر ذي شاشة بحيث يمكن رؤية وطباعة رسوم **Display** وحدة العرض (د)

المنحنيات للقمم في القنوات الناتجة كل حسب طاقته، كما يمكن ايضا طباعته وحساب صافى المساحة لكل قمة عند طاقة معينة وبالتالي نسبة صافى المساحة الى تركيز العنصر.

## **Radiation sources** مصادر الشعيع :

استعملت بعض انواع الاشعاعات المؤينة منها: **Samples** لشعيع العينات

1. **137** مصدر اشعة كاما، استعمل عنصر السيزيوم-

2. لغرض تشيع العينات 210، استعمل مصدر بولونيوم – Alpha – particle source مصدر جسيمات الفا لجسيمات الفا.

المواد الكيميائية المستخدمة Chemical Materials used

(أ) وصيغتها الكيميائية Lucigenin صبغة اللوسجين (C<sub>28</sub> H<sub>22</sub> N<sub>4</sub> O<sub>6</sub>)

(ب) وصيغته الكيميائية Sodium Hydroxide هيدروكسيد الصوديوم

(ج) وصيغته الكيميائية H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> بيروكسيد الهيدروجين Hydrogen peroxide

(ح) 70.% بتركيز C<sub>2</sub> H<sub>5</sub> Oh كحول الايثانول

(خ) ماء مكرر التقطير

جمع العينات

اخترنا مناطق عشوائية مختلفة في مجرى نهر الفرات الذي يمر بمدينة الناصرية وهي مقسمة كالآتي :-

الجدول(1): يمثل مناطق جمع العينات

رقم المحطة	الموقع	رقم المحطة	الموقع
S <sub>1</sub>	قبل محطة الطاقة الكهربائية	S <sub>6</sub>	بين جسر النصر والسريع
S <sub>2</sub>	بعد محطة الطاقة الكهربائية	S <sub>7</sub>	امام الجسر السريع
S <sub>3</sub>	قرب كلية العلوم	S <sub>8</sub>	بعد الجسر السريع
S <sub>4</sub>	امام جسر النصر	S <sub>9</sub>	مقابل مجزرة اللحم
S <sub>5</sub>	بعد جسر النصر	S <sub>10</sub>	بعد مجزرة اللحم

جمع العينات Sampling collecting

لتر وحفظت هذه العينات في مكان لا يصل له الضوء 2 جمعت العينات بواسطة عبوات بلاستيكية معتمة وبجسم وبدرجة حرارة الغرفة للحفاظ عليها من التأثيرات الخارجية، ولغرض الاستعمال تم تنظيف وغسل الاوعية المعدة للدراسة بالماء مكرر التقطير وتعقيمها بالكحول الأثيل بسبب تعرضها للغبار والمواد الملوثة الاخرى مثل الاملاح والمواد الكيميائية وتركت لتجف، وضعت العينات في تلك الاوعية، سحبت عينات مياه من تلك الاوعية ونقلت في انابيب اختبار ووضعت في جهاز الطرد المركزي لتخليصها من الشوائب.

القياسات

قبل البدء بأخذ القياسات للعينات المائية اختيرت الظروف المثالية لإجراء القياسات اذ ان تقنية التآلق الكيميائي تعتمد على مجموعة من العوامل منها ماله علاقة بالمواد الكيماوية المستعملة والظروف البيئية المحيطة بالقارئة وكذلك القارئة نفسها، حيث يجب تعديل ظروف التشغيل عدلت فولتية التشغيل الى ان نحصل مع اشارة التآلق السابقة ان بتردد قدره **Laser diode** المصدر الضوئي المستخدم في المختبر هو مصدر ليزري من ثنائي اشباه الموصلات . اما تأثير المواد الكيماوية على قيمة التآلق فان هذا يكون واضح من خلال تراكيز المواد الداخلة في عملية **680 nm** التآلق فاختيار القيم المناسبة من هذه التراكيز يعطي تآلق اكثر عند اقل قيمة من القراءة الخلفية ولتفادي الاخطاء لقراءات التآلق لابد ان يكون مدى التكرارية لقارئة التآلق عالية جدا، عزلت العينات المائية بعملية الطرد المركزي الى ثلاث اقسام وهي:-

1. مياه غير معالجة بالطرد المركزي.
  2. مياه معالجة بالطرد المركزي.
  3. الرواسب الناتجة من المعالجة.
- (2) ان قيم الدالة القاعدية للمياه موضحة في جدول)

الجدول(2) يوضح قيم الدالة القاعدية للمياه المعالجة بالطرد المركزي وغير المعالجة

PH قيم		رقم المحطة
غير معالج	معالج	
8.4	8.2	S <sub>1</sub>
7.7	7.1	S <sub>2</sub>
9.1	2.5	S <sub>3</sub>
8.4	8.3	S <sub>4</sub>
8.2	8.7	S <sub>5</sub>
8.7	8.4	S <sub>6</sub>
8.3	8.2	S <sub>7</sub>
8.7	8.4	S <sub>8</sub>
8.3	8.2	S <sub>9</sub>
8.5	8.2	S <sub>10</sub>

تعيين تراكيز مواد التآلق

نختار القيم المثالية التي يكون فيها التآلق الكيميائي اعلى ما يمكن اذا ان المواد الكيماوية الداخلة في عملية التآلق هي **(Free radical)** او عوامل تسبب التآلق. ان الجذور الحرة **CL** اما عوامل مساعدة تزيد عملية التآلق الكيميائي )

المتولدة من تحلل صبغة السجنين هي بسبب الطاقة المجهزة بواسطة المحلول القاعدي اي بسبب هايد وكسيد الصوديوم اما بيروكسيد الهيدروجين فإنه عامل مساعد يعمل على اضافة كمية من الجذور الحرة التي تتكون بسبب ( و عليه فأن تراكيز هذه المواد يجب ان تؤخذ بعين 2001 patinas and Laverne, OH<sup>0</sup> , O<sub>2</sub><sup>0</sup> تحلله الى الاعتبار وبصوره عالية من الدقة، ولغرض الحصول على هذه الدقة أجريت التجارب الاتية:-

#### 1) تعيين تركيز بيروكسيد الهيدروجين:

يعد وجود بيروكسيد الهيدروجين ضرورياً للاستمرار في عملية التآلق الكيميائي لأنه مصدر من مصادر الجذور % ثم خفضت 33 الحرة اللازمة لعملية التآلق، واستعمل بيروكسيد الهيدروجين لقراءة التآلق الكيميائي بنسب حجمية هذه النسبة الى

( 1%, 3%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30% )

لدراسة تأثيره على ناتج التآلق الكيميائي الشكل رقم - 1 يوضح العلاقة بين ناتج التآلق الكيميائي وتركيز بيروكسيد %، اذ ان القراءات لهذه النسبة 3 الهيدروجين، ان اكثر استقراره للتآلق كما موضحة بالشكل عند نسبة حجمية 97.6% الحجمية لها تكرارية عالية جدا مقارنة مع بقية القراءات وهذه التكرارية هي

#### 2) تعيين تركيز هيدروكسيد الصوديوم:

من الماء المقطر وخفف في 200ml في 10gm وذلك بإضافة 1,25M حضر محلول هيدروكسيد الصوديوم بتركيز هذا المحلول الى مجموعة من التراكيز هي

(10<sup>-5</sup>, 10<sup>-4</sup>, 10<sup>-3</sup>, 10<sup>-2</sup>, 10<sup>-1</sup>, 10) M

ثم سجلت قراءة ناتج التآلق بتركيز معين من السجنين الشكل رقم - 2 يوضح العلاقة بين تركيز هيدروكسيد والسبب يعود الى استقراره القارئة كذلك كون الشدة 3\*10<sup>-3</sup> M الصوديوم مع ناتج التآلق ان التركيز المستعمل هو عالية ففي هذا التركيز تكون المنطقة الطيفية لعمل ولسجنين أفضل، ان تركيز هيدروكسيد الصوديوم له علاقة مباشرة - كذلك 3 بالدالة القاعدية للمحلول والعلاقة بين تركيز هيدروكسيد الصوديوم مع الدالة موضحة في الشكل رقم - ويستمر 12 قدرة PH- ان اعلى تآلق هو عند 4 العلاقة بين الدالة القاعدية وناتج التآلق فأنها موضحة في الشكل رقم - ثن ينخفض بعد ذلك بصورة حادة 13 هذا عند

#### 3) تعيين تراكيز صبغة السجنين في محلول التآلق:

استخدمت تراكيز مختلفة لصبغة السجنين لغرض دراسة تأثير تركيز السجنين على ناتج التآلق اذا حضر محلول وخفف الى التراكيز الاتية: 0,1M بتركيز

(10<sup>-2</sup>, 10<sup>-3</sup>, 10<sup>-4</sup>, 10<sup>-5</sup>, 10<sup>-6</sup>, 10<sup>-7</sup>)M

ومن قياس ناتج التآلق باستعمال تراكيز بيروكسيد الهيدروجين وهيدروكسيد الصوديوم فان اعلى ناتج تآلق عند - و عليه فان القيمة التي ستستخدم لقياس ناتج التآلق في حالة القراءة 5 وكما موضح بالشكل - 3\*10<sup>-4</sup> M تركيز من تركيز صبغة السجنين. 3\*10<sup>-4</sup> و PH=12 % تركيز حتمي من بيروكسيد الهيدروجين 3 الصغرى

قراءة التآلق الكيميائي:



بعد ان حضرت مواد التآلق بالتراكيز والحجوم المذكورة سابقا وكذلك معالجة العينات من المحطات التي نحن بصدد دراستها وتثبيت ظروف المختبر من درجة حرارة ودرجة إضاءة على الظروف المثلى للقياس. شغلت القارئة لمدة من العينة المراد دراستها بواسطة محقنة طبية ذات حجم 1ml وملاحظة القراءة ومدى تكرارها ثم يؤخذ 15Min ثم يؤخذ حجم كلي من مواد التآلق بواقع 5ml

(0.25ml + هيدروكسيد الصوديوم 0.5ml ولسجنين + بيروكسيد الهيدروجين 1ml)

100sec ويترك لمدة 1ml لبدء التفاعل ثم يوضع في اناء التفاعل وتضاف اليه عينة الماء حجمها 7sec ويترك لمدة ويسجل عندها قراءة التآلق تكرر هذه العملية ثلاث قراءات ثم بعد تسجيل القراءة يغسل الوعاء بالماء المكرر التقطير وذلك بغية تجنب حدوث التلوث.

ان هذه القراءة تمثل ناتج التآلق الكلي لحالة عينة من الماء المقطر وهنا هذه القراءة تمثل القراءة الصفرية لحالة العينات الحقلية اذا سيتم طرح قراءة التآلق للعينات الحقلية من قيمة التآلق للماء المكرر التقطير، تبعت الخطوات الاتية للقياسات واستخرجت النتائج كما يأتي:

1. ثبتت استقراره قارئة التآلق واختبار التراكيز المثالية من اللوجستيين وهيدروكسيد الصوديوم وبيروكسيد الهيدروجين وتسجيل القراءة الصفرية. اخذ مقدار معين من الماء المقطر وقيس مقدار تآلقه وكذلك دالة الاس PH الهيدروجين.
2. لعينات التي جمعت من المحطات للعينات المعالجة وغير المعالجة PH تم قياس درجة الاس الهيدروجيني - ودونت قراءة التآلق الكيميائي لها وبطرح هذه النتائج من النتائج 2 بطريقة الطرد المركزي، كما في الجدول رقم - 3 التي حصل عليها في الفقرة السابقة دونت النتائج في الجدول رقم -
3. ولمعرفة تركيز بيروكسيد الهيدروجين وسبب التآلق الكيميائي حضرت تراكيز مختلفة من بيروكسيد الهيدروجين وأضيفت الى الماء المأخوذ من المحطات بعد المعالجة وبنفس درجة الاس الهيدروجيني لعينات الدراسة وقد قيس التآلق الكيميائي له وبطرح الكميات التي حصل عليها من القراءة الصفرية من التآلق تم الحصول على منحني المعايرة - 4 لتراكيز مختلفة من بيروكسيد الهيدروجين للتآلق الكيميائي كما في الجدول رقم -
4. عرضت عينات مختلفة من الماء المقطر الى جرعات اشعاعية مختلفة من اشعة كاما واشعة الفا قيس التآلق - علما ان عينة الماء المشعة قد 5 لعينات الماء المقطر لهذه الجرعات الاشعاعية وضعت القياسات في الجدول رقم - SSNTDs فحصت من ناحية خلوها من التأثيرات الاشعاعية بواسطة جهاز قياس اطياف اشعة كاما وتقنية وبمقارنه نتائج الفقرتين الاخيرتين لقيمة التآلق نفسها تم التوصل الى قيمة الجرعة الاشعاعية التي تسبب تركيز - واستعملت طريقة الاستكمال الخطي لهذا الغرض 6 معين من بيروكسيد الهيدروجين كما في الجدول رقم - 7. وعرفت الجرعة الاشعاعية كما في الجدول رقم -

**الجدول(3):** يوضح العلاقة بين قيمة التآلق الكيميائي للأعماق المختلفة وللمحطات المختلفة

للمياه المعالجة وغير المعالجة ودرجة الاس الهيدروجيني

PH		المساحة تحت المنحني المعالجة غير arb. unit			المساحة المعالجة تحت المنحني arb. Unit			عمق الماء المأخوذ في الدراسة cm			رقم المحطة
غير معالج	معالج	3م	2م	1م	3م	2م	1م	عمق3	عمق2	عمق1	
8.5	8.3	21	20	18	20	15	13	60	40	10	S <sub>1</sub>
7.8	7.2	10	8	6	12	10	8	60	40	10	S <sub>2</sub>
9.2	8.6	25	20	23	22	18	13	60	40	10	S <sub>3</sub>
8.4	8.4	12	7	2	12	9	5	60	40	10	S <sub>4</sub>
8.3	8.8	25	23	20	21	18	14	60	40	10	S <sub>5</sub>
8.9	8.5	28	25	23	26	23	22	60	40	10	S <sub>6</sub>
8.4	8.3	11	9	5	9	6	3	60	40	10	S <sub>7</sub>
8.8	8.5	10	7	4	6	3	2	60	40	10	S <sub>8</sub>
8.4	8.3	11	8	5	8	6	3	60	40	10	S <sub>9</sub>
8.6	8.3	29	27	24	26	24	23	60	40	10	S <sub>10</sub>

المقيس H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> الجدول(4) يمثل قراءة التآلق الكيميائي لتراكيز حجميه (اعتباطية) من

لظروف العينات نفسها المأخوذة من المحطات

<sup>[H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>]</sup> X10 <sup>-9</sup> HP	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
7.1	2	7	12	16	21	26	31	36	41	46
7.3	17	16	17	18	19	20	21	22	23	24
7.5	3	7	10	13	15	17	20	22	25	27
7.8	9	11	12	13	14	17	23	26	30	33
8	3	5	7	10	12	15	18	20	23	26
8.2	10	12	14	15	17	19	21	23	25	30
8.3	11	12	14	16	18	20	22	26	28	31
8.4	3	4	7	10	12	15	18	20	23	26
8.5	5	9	10	13	16	19	21	24	27	30
8.6	3	8	9	10	11	12	13	14	15	16

للعينات المأخوذة من المحطات PH الجدول(5): يمثل قراءة التآلق الكيميائي لها نفس قيم

بعد تعرضها لقيم مختلفة من الجرعات الاشعاعية لأشعة كاما

Dose (mrad) HP	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
7.1	2	4	6	8	10	13	16	18	20	24
7.3	5	7	10	13	15	18	20	23	26	29
7.5	7	10	13	16	19	22	24	26	28	31
7.8	9	11	14	17	20	23	25	28	30	32
8	10	13	16	19	21	23	26	29	31	33
8.2	11	14	17	20	22	24	21	30	32	34
8.3	12	15	18	21	24	27	29	32	35	36
8.4	12	16	19	22	25	28	32	35	38	39
8.5	14	17	20	23	26	29	33	36	39	41
8.6	16	19	21	24	27	30	34	38	40	42

H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> الجدول(6): يمثل قيم الجرعات المعاييرة في ما يخص قيم التراخيص الحجمية الاعتبائية من

CL	DX10 <sup>-6</sup> rad	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> X10 <sup>-9</sup>
2	0.100	0.4
3	0.150	0.5
4	0.310	0.56
5	0.420	0.7
6	0.550	0.85
7	0.620	1.0
8	0.621	1.2
9	0.701	1.4
10	0.832	1.5
11	0.840	1.65

الجدول(7): يوضح انواع النويات المشعة الموجودة في مياه المحطات المدروسة من المناطق المختلفة من النهر والمقاسة بواسطة جهاز طيف اشعة كاما

نوع النويات	MeV طاقة النوية المشعة
$^{40}\text{K}_{14}$	1.35
$^{224}\text{Rn}_{86}$	5.49
$^{137}\text{Cs}$	0.662
$^{235}\text{U}$	4.5
$^{238}\text{U}$	4.18

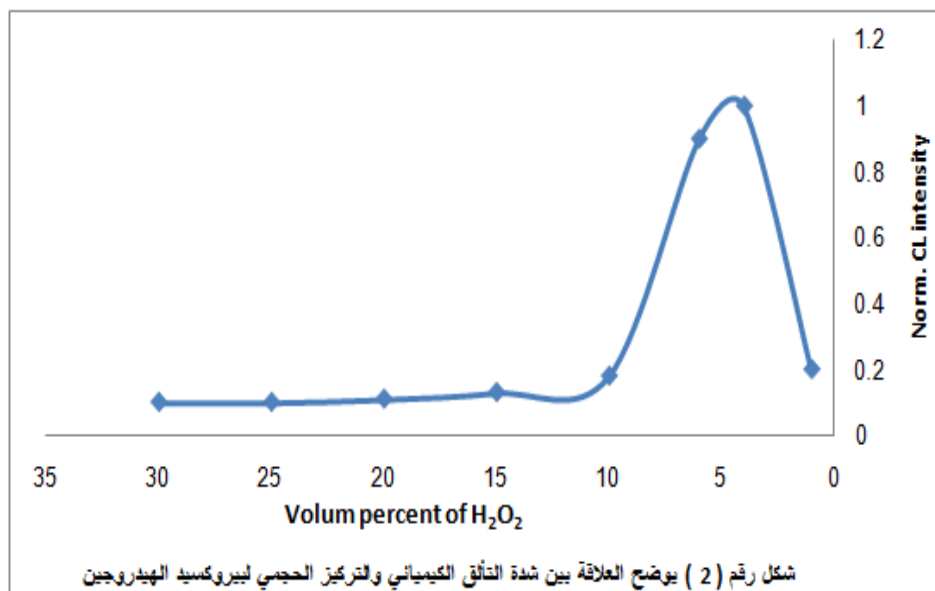
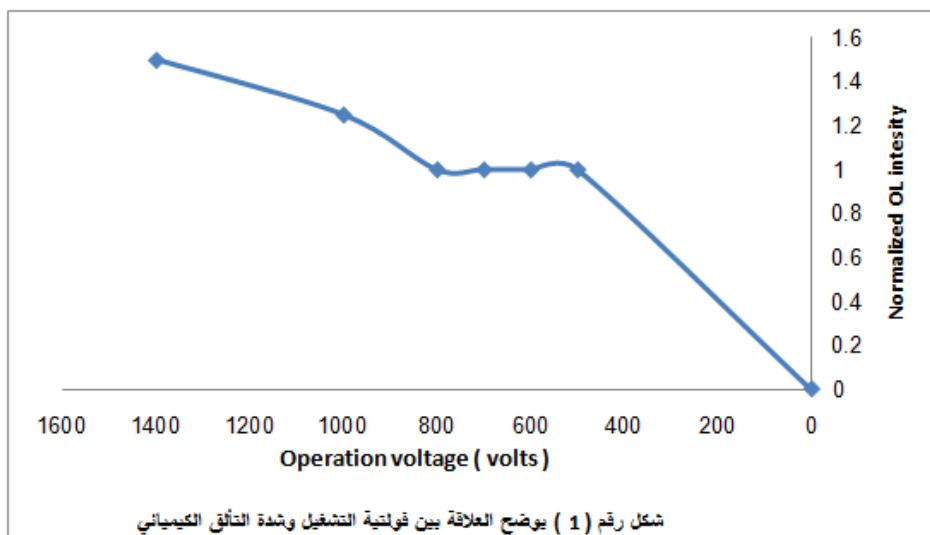
#### المناقشة

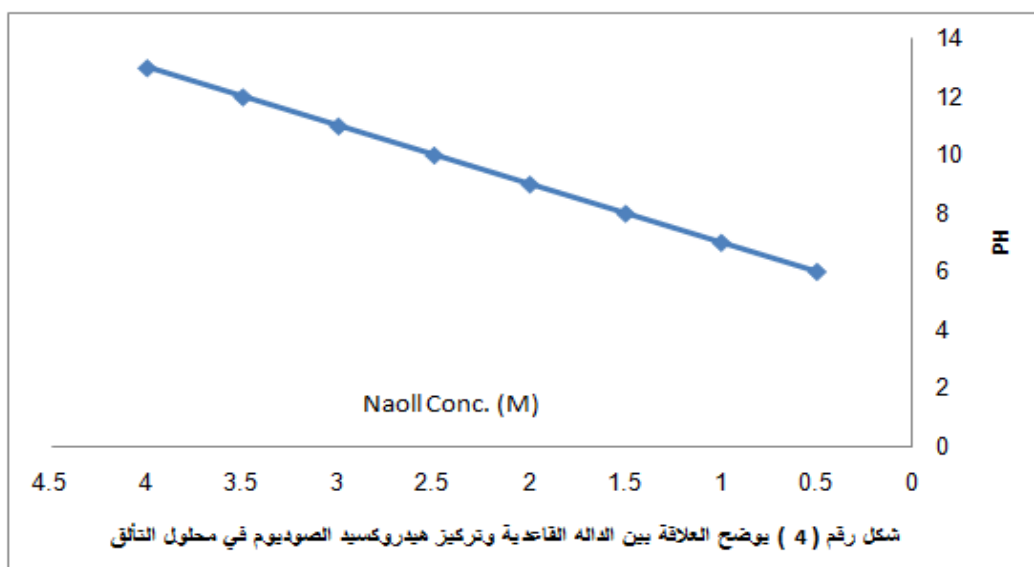
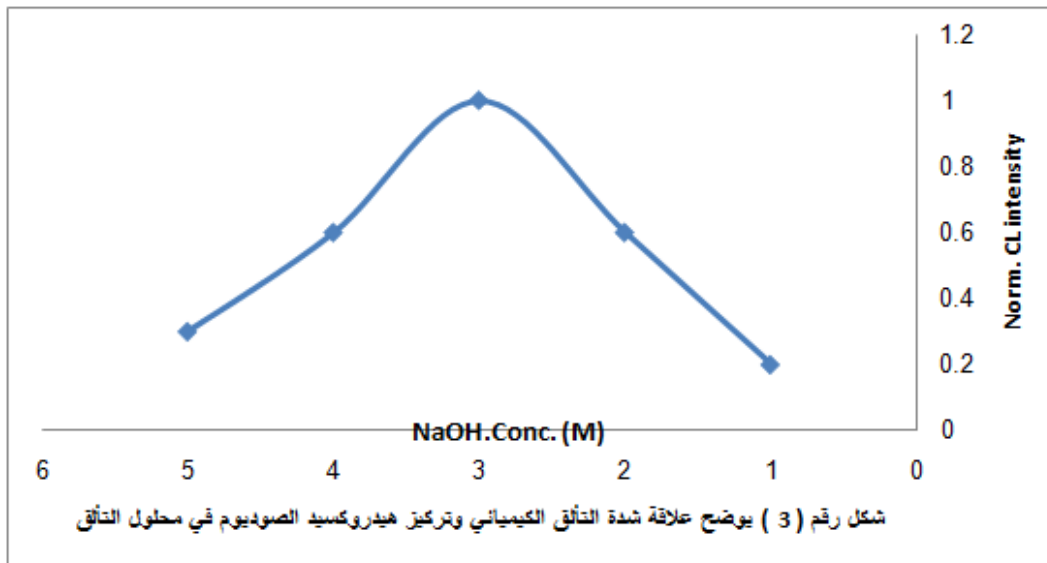
شملت هذه الدراسة تراكيز المواد المشعة في الجزء المدروس من نهر الفرات المار بمدينة الناصرية وكانت على قابليتها وحساسيتها لقياس **Chemiluminescences Technique** دراسة تقييمية بتقنية التألق الكيميائي من المواد الناتجة عرضياً من التحلل الإشعاعي للماء نتيجة وجود مواد **Low Concentration** التراكيز الواطئة فهي يمكن ان **Environmental studies** مشعة مختلفة وكذلك التوظيف العملي لهذه التقنية في الدراسات البيئية **Radiation Level** تستخدم في المسح الشعاعي البيئي وملاحظة امكانياتها في قياس الفرق في مستوى الاشعاع مكانيا وزمانيا ولغرض التوصل الى النتائج الاكثر دقة بالتألق الكيميائي درست المواد التي استعملت في محلول التألق التي هي بيروكسيد الهيدروجين وهيدروكسيد الصوديوم وصبغة السجنين.

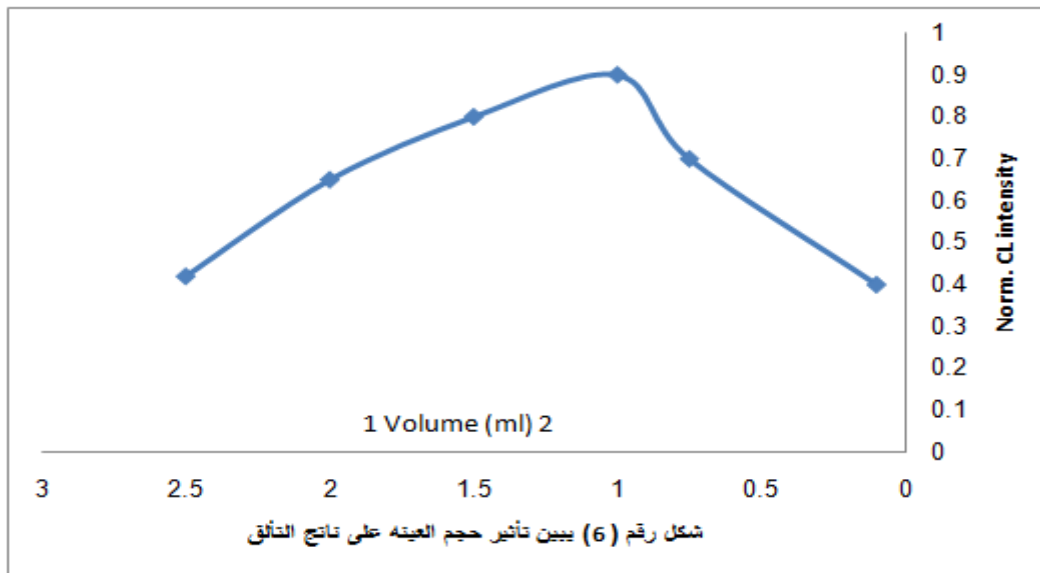
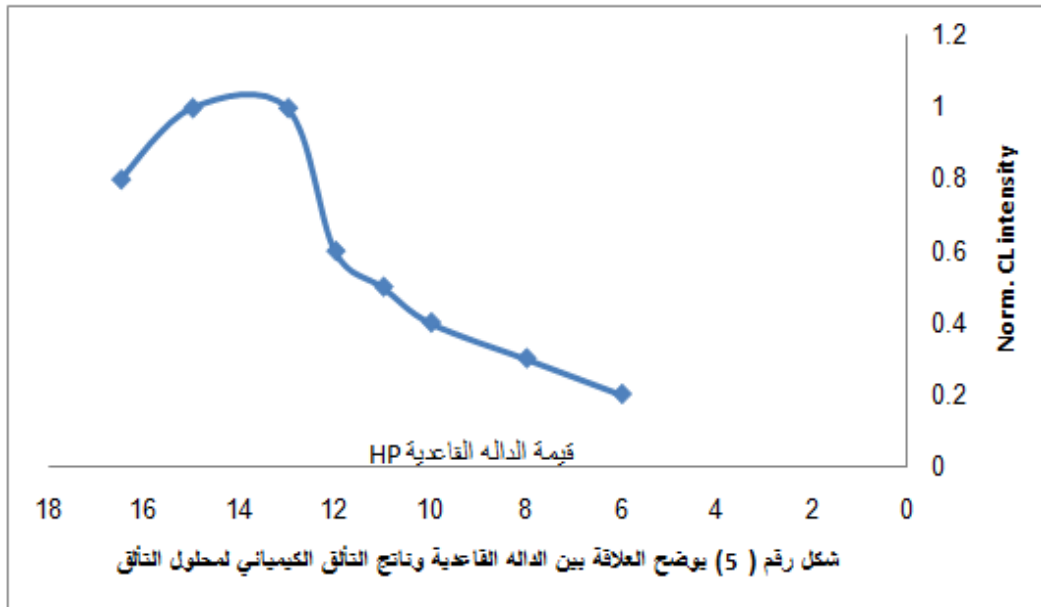
#### الاستنتاجات

1. ان تقنية التألق الكيميائي تصل للتقنين الإشعاعي في حالة الاوساط المائية.
2. تعتمد النتائج بصورة كبيرة على المتغيرات الحاصلة في الوسط والبيئة التي تحيط بذلك الوسط عالية لغرض المقارنة بين الاوساط المائية المختلفة يجب الرجوع الى وسط قياسي هو الماء المقطر ومعادلة تلك الاوساط معه.
3. هذه الطريقة تقيس مجمل الجرعة الاشعاعية التي تسببها مختلف انواع الاشعاعات المؤينة اي نها لا تميز بين اشعة كاما او الفا او بيتا، كذلك لا يمكن معرفة انواع النويات المشعة الموجودة في المحيط المائي.
4. بينت النتائج ان نهر الفرات في المنطقة المدروسة غير ملوث بالمواد المشعة في الوقت الحاضر.

(الاشكال التوضيحية)







#### المصادر

[1] Larry , J.K. and Gary, H.G. (1993) "Thermoluminescence and bioluminescence methods in analytical chemistry. Analyst, vol. 108, pp. 1206-1274.

[2] Dadeigne. C, Tunus, land lejeune, R. (2002) chemiluminescence as diagnostic tool- A review. Talanta vol. 51, pp. 415 – 439.

- [3] Khan, S.A; Ali, ST and Qureshi, (2005). " Radon concentration on level sin Fatima jlnnah women university Pakistan. " Radio protection vol. 40(1), pp. 11-27.
- [4] Robards, K. ; wors fold, P.J, (1992) Analytical applications of liquid-phase chemiluminescence. Analytica chimica acta, vol. 266, pp, 147-173.
- [5] Pastina B. and Laverne, J.A, (2001), " Effect of molecular hydrogen on hydrogen peroxide in water radiolysis J. phy. Chem. A, vol, 105 (40), pp. 9316-9322.
- [6] Dhoble, S.J. (2002), "nuclear technology publishing preparation of (kifu)  $\text{NaSO}_4$  phosphor for lyoluminescence Dosimetry of ionizing radiation. " Radiation protection Dosimetry, vol. 100 (1-4), pp. 285-287.
- [7] Marouf, B.A; (2000). " Environmental radioactivity monitoring program in Iraq outlook and result. Internal. J. Environmental stud. Vol. 41. Pp. 169-172.
- [8] Garcia – Campania, AM. Bae yens, WAG; Zheng, x; Ales, F and Gamiz, L. (2001) " unfamiliar though exciting analytical detection in flowing streams: chemiluminescence. Ares pharmaceuticals, vol, 42, No. 1, pp. 81-107.
- [9] Carlson, R; Lewis, S.W. and Lim, K.F (1999). Seeing the Light: using chemiluminescences to demonstrate chemical fundamentals. Chemed a: Aust. Chem. Ed. Vol, 51, No, 53, pp, 1-14.
- [10] Hipter, B. (2003) chemiluminescence measurement of the generation of Reactive oxygen species (Rosa). BMG Labtechnologies GmbH. Application note 111.
- [11] Schepetkin, I.A; (1999); "Lucigenin as substrate of microsomal NAD (p) H-oxide or Reductases". Biochemistry (Moscow), vol. 64, No. 1, pp. 25-32.
- [12] Yunbo, Li; Hong, Zhou and Michael, AT. (1999). Detection of Mitochondria – derived reactive oxygen species production by the chemiluminescence probes Lucigenin and Luminal. Biochemical Biophysical Act, vol. 1428. Pp.1-12.
- [13] Lizhengping; Lasting, Dandy zhujun, Z. (1995). Study on catalytic effect of copper (II) complex on 1,10- phenanthroline-  $\text{H}_2\text{O}_2$ - CTMAB CL reaction and its analytical application Micro chemical Journal, vol. 52, pp. 208-215.
- Cantrell, C.A; Shatter,; R.E and Calvert,; J.G. (1996)" Duallet chemical amplifier for atmospheric peroxy radical measurements", and. chem. Vol. 68, pp. 4194-4199.