

قياس تركيز اليورانيوم في نماذج أسنان الاطفال (الاناث) باستخدام كاشف الاثر العضوي CR-39 لبعض المناطق الوسطى والجنوبية من العراق

علياء عبد الرزاق *

ندى فاضل توفيق **

نضالة حسن كاظم *

تاريخ قبول النشر 28 / 2 / 2010

الخلاصة:

إن دراسة تحديد تراكيز اليورانيوم في نماذج اسنان الاطفال (الاناث) هي الأولى من نوعها في القطر إذ أجري في هذه الدراسة قياس تراكيز اليورانيوم لعشرة عينات من أسنان الاناث موزعة على بعض المحافظات الوسطى والجنوبية من العراق , تضمنت الدراسة محافظات (المثنى , ذي قار , البصرة , النجف , كربلاء , واسط , بابل , بغداد)

تم قياس تراكيز اليورانيوم في عينات الأسنان عن طريق تسجيل أثار الانشطار في كاشف الأثر النووي (CR 39 -) الناتجة عن قصف نوى (U) بالنيوترونات الحرارية من المصدر النيوتروني (Am - Be) بفيض نيتروني بلغ $(5 \times 10^3 \text{ n Cm}^{-2} \text{ s}^{-1})$

تم تحديد التراكيز بالحسابات المعتمدة على المقارنة مع العينات القياسية ومن خلال النتائج المستحصلة نجد أن تراكيز اليورانيوم في عينات الأسنان لمحافظة المثنى هي (0.022) و (0.038) و (0.056) و (0.089) و (0.15) و (0.169) و (0.17) Pmm على التوالي .

ويتضح من خلال نتائج الدراسة أن تركيز اليورانيوم في محافظة المثنى هو الأعلى ثم ذي قار والبصرة والنجف وكربلاء و واسط وبابل وأخيرا بغداد .

كلمات مفتاحية: الاسنان- اليورانيوم- كاشف الاثر العضوي CR-39

المقدمة :

أما تركيزه في الصخور النارية فيعتمد على وفرة السليكات، أي ان الصخور الحاوية على السليكات تكون تراكيز اليورانيوم فيها عالية [3]

طريقة العمل :

1. تم جمع عينات من أسنان الأطفال من محافظات القطر الوسطى والجنوبية التي تعرضت إلى القصف عام 1991م بحسب ما حددته اللجنة المركزية لآثار التلوث باليورانيوم . حضرت هذه العينات وذلك بطحنها وتحويلها إلى مسحوق وتم وزن 0.5 غم من كل نماذج وكبست على هيئة أقراص بسمك 1.5 ملم وقطر 1 ملم.
2. التشعيع : أجريت عملية التشعيع للنماذج القياسية والنماذج المراد إيجاد تركيز اليورانيوم في آن واحد باستخدام المصدر النيوتروني (Am - Be) إذ تم تقطيع

اليورانيوم وهو معدن ثقيل ومشع ينحل باعاً جسيمات ألفا (α) بثابت انحلال مقداره (1.5×10^{-10}) كل سنة و فعالية نوعية إشعاعية مقدارها $(12.4 \times 10^3 \text{ Bq/gm})$ [1] وكثافته عند درجة حرارة (25°C) هي (19.05 gm/cm^3) ومن أبرز صفاته: ثقيل، أبيض فضي، سام، فلزي، درجة انصهاره (1132°C) . يوجد اليورانيوم بصورة طبيعية في مناطق عديدة من العالم وتكون فعاليته النوعية (32.9 Bq/kg) في حالته الاعتيادية . [2]

ويوجد اليورانيوم بكميات مختلفة في الطبيعة في الصخور ، والتربة ، والماء ، والهواء ، والنباتات والحيوانات ، والجسم البشري وفي أماكن أخرى الجلد ، الشعر ، الأظافر . يعتمد تركيز اليورانيوم على نوع التربة ومن ثم على نوع الصخور المكونة لهذه التربة، إذ إن أعلى تركيز لليورانيوم يكون في الصخور البركانية الحامضية،

*كلية العلوم بنات/ جامعة بغداد

**كلية العلوم/جامعة النهرين

تم تحضير هذه العينات وذلك بطحنها وتحويلها الى مسحوق وكبست على هيئة اقراص pellet

2-التشعيع

أجري تشعيع كل من الأنموذج القياسي والأنموذج المراد ايجاد تركيز اليورانيوم فيه في آن واحد .
إذ تم تقطيع كاشف الاثر العضوي النووي CR-39 بمساحة تقريبية $1 \times 1 \text{ cm}^2$ وضعت الكواشف على النماذج المجهولة التركيز والنماذج القياسية بصورة متلاصقة مع الكاشف وتم وضع الأنموذج والكاشف في داخل نظام من شمع البارافين (درع) ورتبت حول المصدر النتروني على هيئة دائرية يبعد محيطها مسافة 5cm من المصدر النتروني (Am-Be) كما في الشكل (3-1) وكان وجه الأنموذج الذي لايحتوي على الكاشف امام المصدر النتروني بفيض مقداره $5 \times 10^3 \text{ n.cm}^2.\text{sec}^{-1}$ لمدة سبعة ايام فتكون قد تعرضت الى سيل نتروني $3.024 \times 10^9 \text{ n.cm}^{-2}$ لغرض الحصول على النترونات الحرارية ومن التفاعل $^{235}\text{U} (n,f)$ للحصول على اثار شظايا الانشطار النووي.

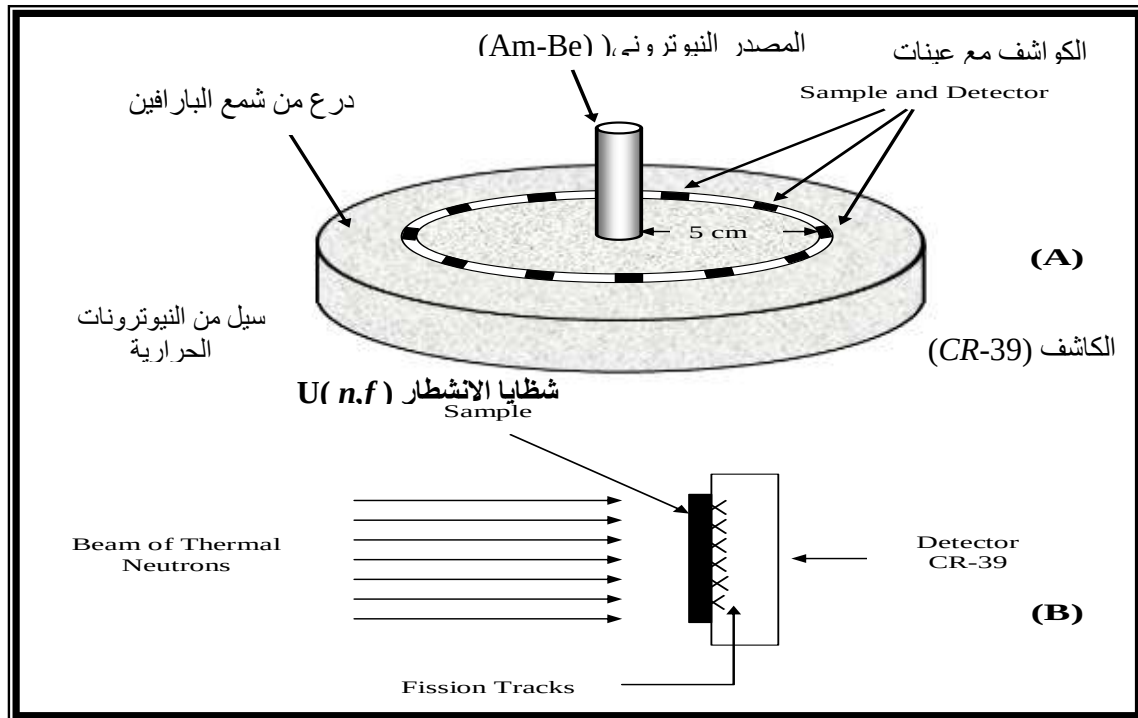
كاشف الاثر العضوي CR-39 بمساحة تقريبية $1 \times 1 \text{ سم}^2$ وضعت الكواشف مع النماذج المجهولة التركيز والقياسية بصورة متلاصقة ووضعت داخل نظام من شمع البارافين (درع) وركبت حول المصدر النيتروني (Am-Be) على هيئة دوائر يبعد محيطها مسافة 5سم عن المصدر النيتروني كما في الشكل (1) وبفيض نيتروني حراري $5000 \text{ n cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ لفترة سبعة ايام فتكون إلى سيل نيتروني حراري $3.024 \times 10^9 \text{ n cm}^{-2}$ للحصول على آثار شظايا الانشطار في التفاعل $^{235}\text{U}(n,f)$.

1-جمع وتحضير النماذج

تم جمع عينات الاسنان من الاطفال ومن مواقع مختلفة متمثلة بمحافظات القطر الوسطى والجنوبية التي تعرضت للقصف عام 1991 بحسب ماحدده اللجنة المركزية لآثار التلوث باليورانيوم تم جمع هذه العينات من المحافظات التالية:

- 1- البصرة 2. المثنى 3. ذي قار 4. النجف
5. كربلاء 6. واسط 7. بابل 8.

بغداد



الشكل (1)

- (A) طريقة وضع العينات المدروسة والقياسية في شمع البارافين امام المصدر النيتروني
(B) طريقة وضع عينات للأسنان مع الكاشف وتسجيل آثار شظايا الانشطار على الكاشف



الشكل (4) يوضح اثار جسيمات الفا في الكاشف (CR-39)

الحسابات والمناقشة

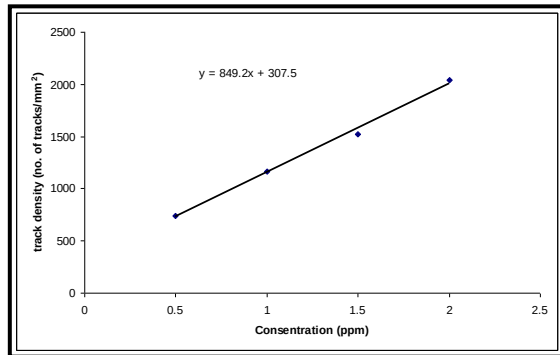
تمت المعايرة بتشيع عينات قياسية تحتوي على تراكيز معلومة من اليورانيوم (C_s) مع العينات المراد دراستها بالمصدر النيوتروني ($^{241}\text{Am-Be}$) وبعد مدة التشيع تمت عملية القشط الكيميائي للكواشف بالظروف نفسها وحسبت كثافة الأثار (ρ_s) باستعمال المجهر الضوئي.

رسمت العلاقة البيانية بين تراكيز اليورانيوم (C_s) وكثافة الأثار (ρ_s) للعينات القياسية وكانت العلاقة خطية كما في الشكل (5).

وحسبت تراكيز اليورانيوم في عينات الأسنان باستخدام العلاقة التالية:

$$\frac{\text{تراكيز النماذج الجبولة} (C_s)}{\text{كثافة الأثار الجبولة} (\rho_s)} = \frac{\text{تراكيز النماذج القياسية} (C_s)}{\text{كثافة الأثار القياسية} (\rho_s)} \quad (1)$$

$$C_x = (C_s / \rho_s) \times \rho_x = \rho_x / \text{Slope} \quad \dots\dots\dots (2)$$



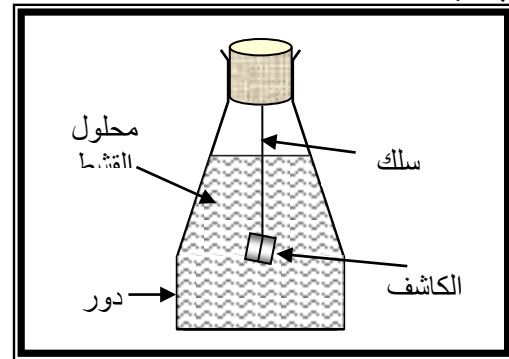
Uranium Concentration (ppm)

الشكل (5)

الأثار وتراكيز اليورانيوم في النماذج القياسية

3- عملية القشط الكيميائي وإظهار الاثار

أجريت عملية القشط الكيميائي والموضحة بالشكل (2-3) بعد مرحلة التشيع وذلك لغرض إظهار آثار شظايا الانشطار الناتجة عن انشطار اليورانيوم ^{235}U والمتفاعلة مع الكاشف وتمت هذه العملية باستخدام محلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH القاشط بعبارة 6.25 N وبدرجة حرارة 60°C وزمن 15 hr بوصفها أفضل ظروف منتظمة وقد تم تسخين المحلول بواسطة الحمام المائي، وهناك ملاحظة مهمة عند إجراء عملية القشط وهي أحكام أغلاق سدادة الدورق المخروطي لمنع تبخير المحلول في أثناء عملية القشط وتغيير تركيزه فضلاً عن عملية التكثف الحاصلة داخل الحمام المائي. وبعد عملية قشط النماذج يتم اخراجها من المحلول القاشط بواسطة ملقط وتغسل بالماء المقطر ومن ثم تجفف.



شكل (2) يوضح عملية القشط

ومن ثم مرحلة المشاهدة المجهرية حيث في هذه المرحلة يتم حساب الأثار وذلك باختيار التكبير المناسب ($400\times$) ومن ثم عد الأثار لوحدة المساحة كما في الشكلين (3،4).



شكل (3)

يوضح اثار شظايا الانشطار النووي في الكاشف (CR-39)

والجدول التالي يوضح تراكيز اليورانيوم في نماذج أسنان لأطفال اللبني للأنثى تتراوح أعمارهم بين (6-13) سنة ابتداء بمحافظة بغداد وأنتهاء بمحافظة

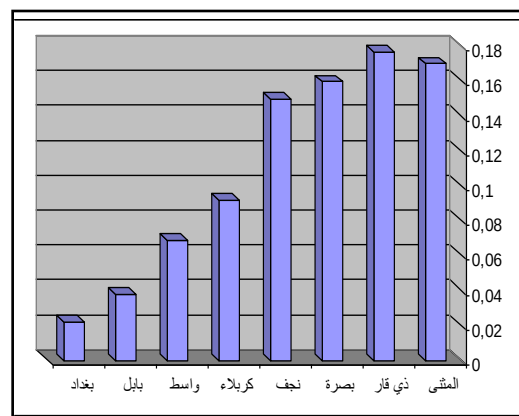
المتن

تراكيز اليورانيوم

المحافظة	العمر	الجنس	Concentration of Uranium ppm	Density of track $\times 10^{+2}$	No. of track/mm ²
بغداد	9	انثى/لبني	0.020	2.18	16.4 ± 1.2
	8	انثى/لبني	0.020	2.18	16.4 ± 1.2
	المعدل		0.020 ± 0.0	2.18 ± 0.34	16.4 ± 1.2
بابل	9	انثى/لبني	0.048	5.468	18.5 ± 1.48
	6	انثى/لبني	0.029	1.156	18.3 ± 1.41
	المعدل		± 0.021 0.0385	3.31 ± 1.5	18.4 ± 1.4
واسط	9	انثى/لبني	0.074	7.968	20.1 ± 1.22
	8	انثى/لبني	0.039	4.21	17.7 ± 1.67
	المعدل		0.0565 ± 0.018	6.089 ± 1.9	18.9 ± 1.48
كربلاء	9	انثى/لبني	0.089	9.531	22.3 ± 1.22
	المعدل		0.089 ± 0.0049	9.53 ± 0.00	22.3 ± 0.99
	9	انثى/لبني	0.15	16.09	22.2 ± 1.0
النجف	المعدل		0.15 ± 0.00	16.09 ± 0.00	22.2 ± 1.26
	6	انثى/لبني	0.15	16.7187	10.7 ± 1.1
	المعدل		0.15 ± 0.0	16.7 ± 0.00	10.7 ± 1.1
البصرة	10	انثى/لبني	0.169	18.125	11.6 ± 0.64
	المعدل		0.169 ± 0.00	0.00 $18.125 \pm$	11.6 ± 0.7
	11	انثى/لبني	0.171	18.2812	11.7 ± 0.78
المتنى	المعدل		0.171 ± 0.00	0.281 ± 0.00	11.7 ± 0.76

الاستنتاجات:

1- أن أعلى تركيز لليورانيوم في أسنان الأطفال كان في محافظة المتنى (0.18ppm) وذي قار (0.172ppm) والبصرة (0.16ppm) والنجف (0.15) وكربلاء (0.089) واسط (0.070) وبابل (0.0523) واخير ابغداد (0.017) وذلك بسبب تلوث تربة تلك المحافظات باليورانيوم المنضب من خلال أحداث عام 1991 مما أدى إلى انتقاله إلى النباتات والإنسان ومن خلال النتائج المستحصلة لدراسة سابقة لقياس تركيز اليورانيوم المنضب في نماذج من حليب الأم للمناطق الوسطى والجنوبية من



الشكل (6) تركيز اليورانيوم للأنثى في جميع المحافظات

3-IAEA, "The Environmental behavior for Radium" vol. 1. Vienna, 1990.

4- العزاوي ; د. سعاد ناجي , معروف , د. بهاء الدين صالح , د. مقدم محمود الساجي , محمد عبد الواحد ورشيد وليد مجيد . د. مكواري احمد جدعان , 1992. "التلوث البيئي الناجم عن استخدام قذائف اليورانيوم المستنفذ في العدوان على العراق عام " المؤتمر الصحي عن اثار استعمال صحة اليورانيوم المنضب على الانسان والبيئة في العراق 26-27 آذار ص 91 (2002) بغداد – العراق .

5- إيمان إبراهيم ، "تحديد تركيز اليورانيوم المنضب من نماذج حليب الأم باستخدام كاشف الأثر العضوي CR-39 في المناطق الوسطى والجنوبية من العراق (2003)" ، رسالة ماجستير ، كلية العلوم للبنات ، جامعة بغداد .

من العراق [4] التي أشارت إلى أن أعلى تركيز لليورانيوم كان في محافظة المثنى وذي قار والبصرة وهذا دليل واضح على صحة النتائج التي حصلنا عليها في دراستنا هذه إذ أن تلوث أسنان الأطفال يأتي في الدرجة الأولى من تناول حليب الأم الذي يعد الغذاء الرئيس للطفل كما أن للنباتات المزروعة في تلك المحافظات الملوثة دوراً مهماً في زيادة تركيز اليورانيوم [5] .

المصادر

- 1- . Eisem bud M., Gesel T.I , "Environmental Radioactivity", Academic press .USA (1997).
- 2- نشرة " الذرة والتنمية " . نشرة فصلية ربع سنوية تصدرها الهيئة العربية للطاقة الذرية (1996) ، تونس ، المجلد الثامن – العدد الرابع .

Determination of Uranium Concentration in child teeth by track detector CR-39 for middle and south of Iraq

.Nidhala H.K*

.N ada F . Tawfiq**

Alya'a Abdurazak*

*Physics Dept., College of Science for Women, Baghdad Universit

**Physics Dept., College of Science, Nahrain Universit

Key word: Teeth – Uranium – track detector CR-39

Abstract

The study of determing concentration uranium in samples of female teeth. Concentrations of uranium has measured in this study for (10) samples of female teeth distributed on the some of middle and south governorate of Iraq (Muthana – Dekar – Basrah – Najaf – Karbala – Waset – Babel – Baghdad) .

The uranium concentration in teeth samples measured by using fission tracks registration in (CR-39) track detector that caused by the bombardment of (U) with thermal neutrons from (Am-Be) neutron source that has flux of $(5 \times 10^3 \text{ n.cm}^{-2}\text{s}^{-1})$. The concentrations values were calculated by a compartion with standard samples. The results that the uranium concentrations in female teeth are (0.022) , (0.038) , (0.056) , (0.089) , (0.15) , (0.15) , (0.169) , (0.17) Pmm respectively. As a conclusion from the study of uranium concentration in Muthana governorate is higher than Dekar and Basrah , Najaf , Karbala , Waset , Babel and last Baghdad .).