

الشعر البشري مؤشر لتلوث الإنسان بالمواد السامة

نضالة حسن كاظم العاني *

تاريخ قبول النشر ١٤/٩/١٩٩٧

الخلاصة

يعتبر الشعر مؤشراً جيداً لمعرفة حالات التسمم والتلوث بالعناصر السامة حيث اخذت عدة نماذج من شعر الإناث بطول 12 سم وتم تشيعها بمصدر نيتروني نوع Am-Be ذي نشاط إشعاعي 5-Ci وتم قياس النشاط الإشعاعي للنماذج باستخدام منظومة إلكترونية مكونة من محلل متعدد القنوات MCA متصل بعدد نوع أيودييد الصوديوم NaI (TI) ذي أبعاد "5 x 5" ومن النوع البشري وقد أظهرت الدراسة بوضوح إن أعلى تركيز للعناصر يكون عند طول الشعرة 7 سم.

المقدمة

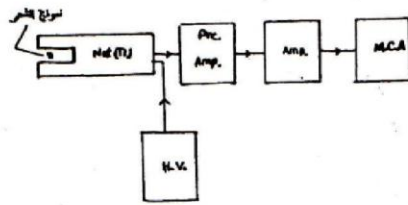
الكمية إلى خارج الجسم عن طريق الشعر أو الأدرار. تعتبر طريقة التحليل بالتنشيط النيتروني من الطرق المهمة والسهلة والحساسة لقياس العناصر في شعر الإنسان وذلك يتم من خلال تشيع الشعر بالنيوترونات الحرارية بواسطة المصدر النيتروني علماً إن تراكيز العناصر تتغير على طول الشعر الذي ينمو سنتمتراً واحداً خلال شهر واحد وإن الشعرة التي طولها 12 سم تمثل سنة كاملة. وقد تمت دراسات كثيرة في مجال معرفة تراكيز العناصر السامة في الشعر البشري خارج وداخل القطر [3-6]

إن العناصر الثقيلة في الجدول الدوري يقل نسبة تركيزها في شعر الإنسان، حيث إن الإنسان والأحياء الأخرى تتكون من مختلف العناصر ويحتوي شعر الإنسان بشكل عام على العناصر الخفيفة بنسبة أكثر من العناصر الثقيلة حيث تمثل العناصر الثقيلة نسبة ضئيلة تقدر بحوالي 1% وإن تركيزها في الشعر يتراوح من جزء بالبليون إلى عدة أجزاء بالمليون [1] وبعد أن تطورت أجهزة القياس الحساسة وتوفرت طرق قياس تحليلية دقيقة أصبح بالإمكان الكشف عن هذه العناصر وقد أظهرت الدراسات السابقة إن العناصر الثقيلة معظمها سام وتعتبر خطرة على حياة الإنسان وتسبب له أمراض بالغة الخطورة. إن ارتفاع تراكيز هذه العناصر في بيئة الإنسان جاء نتيجة التطور الصناعي وكثرة المبيدات واحتراق الوقود من عوادم السيارات [2] وغيرها وعندما يتعرض الإنسان لهذه الملوثات لا تظهر عليه الأعراض إلا بعد فترة طويلة نتيجة تجمع تراكيز هذه العناصر بحدود أعلى من حدود تراكيزها الطبيعية ويتخلص الإنسان من هذه العناصر السامة بطرحها خارج الجسم عن طريق الشعر والإدرار والأظافر ويعتبر شعر الإنسان سجلاً يجمع العناصر الثقيلة الملوثة للبيئة والتي تدخل إلى جسم الإنسان عن طريق الغذاء والماء والهواء. إن للشعر خاصية جمع هذه العناصر والاحتفاظ بها لفترات طويلة دون تلفها ومن خلال عمر النصف البايولوجي يطرح نصف

طريقة العمل

لقد تم جمع 8 نماذج من شعر الإناث بطول 12 سم وغسلت هذه النماذج بالكحول والماء لفترة 20 دقيقة للتخلص من الدهون والأتربة بعدها تم تجفيفها وقد قطعت هذه النماذج إلى طول 1 سم وكان وزن النموذج الواحد هو 25mg وبعدها غلفت بواسطة رقيقة من الألمنيوم وتم تشيعها بالمصدر النيتروني نوع Am-Be ذي نشاط شعاعي 5Ci وإن قيمة الفيض النيتروني الحراري $4 \times 10^4 \text{ n/cm}^2 \cdot \text{s}$ ولفترة 5 ساعات وبعد انتهاء فترة التشيع سحبت النماذج وتم قياس نشاطها الإشعاعي باستخدام عداد نوع أيودييد الصوديوم NaI (TI) ذو أبعاد "5 x 5" ومن النوع البشري والمتصل بالمحلل متعدد القنوات كما هو مبين في

* دكتوراه-استاذ-قسم علوم الفيزياء-كلية العلوم للبنات-جامعة بغداد



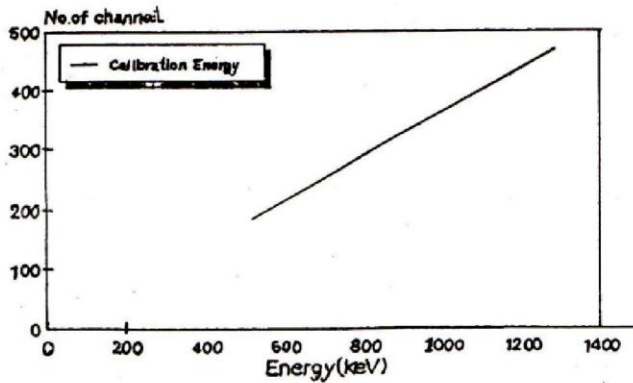
الشكل -1- يوضح منظومة القياس

الشكل (1) وقد تم تغيير المنظومة كما هو مبين في الشكل (2) باستخدام العناصر القياسية المبينة في الجدول (2) ومن خلال القياس تم تعيين نظير الصوديوم Na-24 بواسطة التفاعل $^{23}\text{Na}(n,\gamma)^{24}\text{Na}$ وتم حساب النشاط الإشعاعي لنظير ^{24}Na بواسطة قياس أشعة كاما طاقتها 1368 KeV الشكل (3) يوضح النشاط الإشعاعي لعنصر الصوديوم مع طول نموذج الشعرة.

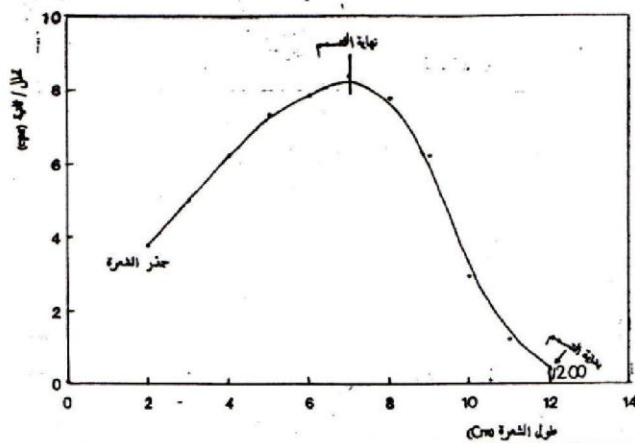
الاستنتاج والمناقشة

إن شعر الإنسان ينمو 1 سم في الشهر وهذا يعني إن الشعرة التي طولها 12 سم تمثل تراكم تراكيز العناصر لفترة سنة كاملة وبعد أن حلت نماذج الشعر كل واحدة على حدة أمكن معرفة كمية تعرض الفرد للعناصر السامة الملوثة للبيئة. إن الشكل (3) يوضح الفترة التي بدأ فيها التعرض من زيادة النشاط الإشعاعي لنظير الصوديوم مع طول الشعر حيث يلاحظ إن أعلى نشاط إشعاعي يكون عند طول الشعرة 7 سم ويبدأ بالانخفاض كلما زاد طول الشعرة وإن الشكل يوضح إن نهاية الشعرة تمثل بداية التسمم والشعرة المتصلة بالرأس مباشرة انتهاء التسمم حيث ينخفض النشاط الإشعاعي تدريجياً نتيجة لتخلص الجسم من العناصر السامة حسب العمر النصف البيولوجي لكل عنصر في جسم الإنسان [7]. حيث إن الشعرة التي طولها 12 سم توضح إن التسمم بدأ قبل سنة والشعرة التي طولها 1 سم في بداية فروة الرأس توضح إن التسمم بالعناصر السامة قبل شهر.

Fig(2)



شكل (3) يوضح توزيع النشاط الإشعاعي على طول الشعرة لنظير الصوديوم نموذج رقم 1



الجدول رقم 1- نتائج النشاط الإشعاعي لعنصر الصوديوم Na-24

رقم النموذج	النشاط الإشعاعي (cpm/g) في عنصر الصوديوم طول الشعرة سم											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2.3	3.8	5.2	6.1	7.3	7.5	8.4	7.8	6.1	2.8	1.2	0.3
2	2.1	4.0	4.4	5.8	6.7	7.1	7.9	6.3	6.0	2.2	0.9	0.4
3	3.0	2.9	3.1	2.7	2.3	2.4	3.2	2.8	2.8	2.1	1.9	1.8
4	2.7	2.8	3.0	2.9	3.1	2.9	3.4	3.0	2.7	2.5	2.0	1.7
5	4.2	3.9	4.4	4.7	5.2	5.3	5.7	5.2	4.7	4.2	3.8	2.6
6	3.2	3.3	3.7	4.0	4.6	4.9	5.1	5.0	4.3	3.9	3.2	3.1
7	5.0	5.3	5.5	5.9	6.1	6.3	6.8	6.2	6.0	5.4	5.1	4.9
8	4.7	4.8	4.8	5.1	5.5	5.5	5.7	5.5	5.3	5.3	5.2	5.0

الجدول رقم 2- النظائر المستخدمة في تعيير منظومة القياس

النظير	الطاقة المقاسة keV	عمر النصف T1/2
Na-22	1278	2.6 y
Cs-137	662	30 y
Co-60	1173,1332	5.2 y

5. Shihab, K.M., et.al, IAEA - 1986.
6. Chattopadhyay, A., et.al, A Report of the Institute for Environmental studies, Univ. of Toronto, Ontario Canada 1975.
7. Phelips. R.W., et.al., "Arch.Enviorn. Health" 1980-35-p. 167.

References

1. Roberts, T.M., "Science" 1971-186- p.11.
2. Herber, R.F.M., et al., "Int.Arch.Occup.Environ.Health" 1983-52-p.127.
3. Abedel - Wahab, M.F., et.al, IAEA-TECDOC-330, 1985.
4. AL-Shahristani, H., et.al, IAEA-SM-227/7, 1979.

HAIR IS AN INDICATOR OF HUMAN POLLUTANTS WITH THE TOXIC SUBSTANCES

Nidhala H.K.AL - Ani

**Physics Department- College of science for Women -
University of Baghdad**

ABSTRACT

Hair is an excellent indicator for abnormal concentration of toxic elements . In this study a random samples from girls hair of 12 cm long were irradiated by a flux of neutrons (4×10^4 n/ cm².s) obtained from an Am-Be neutron source of 5-Ci activity . The γ -ray activity measurements were carried out by using a " 5x5 " well- type NaI (Tl) detector. The study indicates clearly that the maximum concentration of elements was at about 7 cm hair length.