مجلة جامعة الملك سعود، م٢٠، العلوم(٢)، ص ص ٢٥-٣٧ الرياض(٢٠٠٨م/١٤٢٩هـ)

قياس النشاط الإشعاعي الطبيعي لبعض النظائر المشعة وحساب الجرعة الفعالة السنوية الملازمة الكلية لمياه المدينة الصناعية الثانية بمنطقة الرياض

خديجة على زارع ميسون عبد الرحمن العثمان

قسم الفيزياء – جامعة البنات – الرياض – المملكة العربية السعودية

ص . ب . ١٠١٨٤ الرياض ١١٤٣٣

E-mail: Dr_kad @hotmail.com

ملخص البحث. تم تحليل الطيف الجامي لعينات المياه المأخوذة من المدينة الصناعية الثانية بمنطقة الرياض عن طريق تقنية القياسات الطيفية الجامية باستخدام كاشف الجرمانيوم عالي النقاوة HP-Ge . وقد وجد أن متوسط تركيز النشاط الإشعاعي النوعي لنظائر ^{238}U , ^{226}Ra , ^{232}Th , ^{40}K في العينات المأخوذة من وحدة معالجة الصرف الصحي ومصب الوحدة يتراوح بين (2.03±0.04,0.58±0.04) ، (0.4±0.07 -0.6±0.06) ، (11.6±0.08, 5.29±0.08) و (1.38±0.05 - 2.54±0.05) بكرل/ لتر على الترتيب ، أما في عينات مياه الشرب فإن تركيز ^{238}U أقل من الحد الأدنى للكشف لمطياف جاما المستخدم ، وتركيز النظائر الأخرى هو 0.33±0.06 ، 0.42±0.05 و 1.22±0.3 بكرل/ لتر على الترتيب. وبالنسبة لتركيز نظير ^{137}Cs وجد أنه أقل من الحد الأدنى للكشف لمطياف جاما المستخدم في جميع العينات. تم حساب الجرعة الفعالة السنوية الملازمة الكلية لفئات عمرية مختلفة(من عامين فأكثر) للعينات المأخوذة من خزان المياه الصالحة للشرب وللاستخدام الآدمي ، ولمياه الشرب بمدينة الرياض ووجد أنها تتراوح بين (0.1±0.67 - 0.03 ±0.22) و (0.02±0.34 - 0.01±0.2) ملي سفرت/ سنة. على الترتيب، وهذه القيم أكبر من متوسطات اللجنة العلمية للأمم المتحدة (UNSCEAR) أي أكبر من١.٠ ملي سفرت/ سنة.

مقدمة

اتجهت البلدان المتقدمة في العصر الحديث إلى دراسة التلوث الإشعاعي وأثره على البيئة والإنسان خاصة التلوث الناتج من المواد المشعة الموجودة طبيعياً في البيئة وعن دورة الوقود النووي والحوادث النووية والتطبيقات الصناعية والطبية والزراعية والبحثية. و قد ظهرت خلال العقود الأربعة الأخيرة آلاف البحوث لدراسة التلوث الإشعاعي للبيئة الطبيعية والصناعية وتقويم معدلات التعرض الإشعاعي الناتجة منه[٤-١]. وقد أوضحت دراسات عديدة أن بعض المصانع قد تسهم إلى حد كبير في زيادة الجرعة الإشعاعية التي يتعرض لها السكان المحيطون نتيجة لتعرضهم للإشعاعات المؤينة الصادرة عن بعض مخلفات هذه المصانع[٧-٥] . كما اتجهت بعض الدراسات إلى تقييم الجرعات الإشعاعية التي يتعرض لها العاملون أنفسهم في المصانع[١١-٨]. كذلك ظهر الاهتمام بدراسة التلوث الإشعاعي لمياه البحار والبحيرات والأنهار والآبار والمياه الجوفية في مناطق متعددة من العالم وأثره على الكائنات الحية والبيئة [١٨-١٢] . ولأن المملكة العربية السعودية قد خطت خطوات كبيرة في مجال التصنيع ، فإن هذا البحث يهدف إلى قياس المستويات الإشعاعية لمياه المدينة الصناعية الثانية بمنطقة الرياض لتعيين محتوياتها من المواد المشعة الباعثة لإشعاعات جاما وتقويم التلوث الإشعاعي فيها.

التقنية التجريبية

في الدراسات البيئية يتم التركيز على حساب النشاط الإشعاعي النوعي لنظائر السلاسل الإشعاعية الطبيعية وللنظائر المشعة الأخرى الموجودة طبيعياً في البيئة ذات الأعمار النصفية المقاربة لعمر الأرض ، وكذلك أي نظائر مشعة صناعية أخرى. تم حساب تركيز النشاط الإشعاعي النوعي(Specific Radio Active concentration) لكل

نظير في العينات باستخدام صافي معدل العد في القمة الكهروضوئية المعنية المميزة لهذا النظير وذلك باستخدام العلاقة التالية [٢]:

$$A = \frac{C}{\eta \, V \, f} \qquad (١)$$

حيث A النشاط الإشعاعي النوعي للنظير المشع (بكرل/ لتر) و V حجم العينة(لتر) و

f الشدة المطلقة للخط الجامي المستخدم .

(The absolute transition probability of γ- ray) و C صافي معدل العد للقمة المعينات و η الكفاءة الشاملة للكاشف.

تم تعيين تركيز النشاط الإشعاعي النوعي لنظير البوتاسيوم (^{40}K) باستخدام خط جاما ذي الطاقة (1460.7 ك.أ.ف. ، f=10.7%) ولنظير السيزيوم (^{137}Cs) تم استخدام خط جاما ذي الطاقة (661.7 ك.أ.ف. ، f=85.01%) ولحساب تركيز نظير اليورانيوم (^{238}U) تم استخدام الخط الجامي (63.29 ك.أ.ف. ، f = 4.48%) والناتج من تفكك نويدة الثوريوم(^{234}Th) الوليدة لليورانيوم (^{238}U). ولحساب نظير الراديوم(^{226}Ra) تم استخدام الخطين الجاميين (351.9 ك.أ.ف.، f=19.3%) و(295.2 ك.أ.ف.، f =37.6%) والمنبعثين من النواة الوليدة، الرصاص (^{214}Pb) ، والخطين الجاميين (609.3ك.أ.ف. ، f = 46) و (1120 ك.أف.، f=15.7 %) المنبعثين من النواة الوليدة ، البيزموث (^{214}Bi)، [٢]. أما بالنسبة لسلسلة الثوريوم (^{232}Th)، فقد تم تعيين تركيز نظير الثوريوم (^{232}Th) باستخدام الخطوط الجامية (238.6 ك.أ.ف. ، f = 43.3%) والمنبعث من النواة الوليدة ، الرصاص (^{212}Pb)، و (338.4 ك.أ.ف. ، f =11.3%)و(911.1 ك.أ.ف.

f=25.8%) و (968.3 ك.أ.ف. ، f =16%) والمنبعثة من النواة الوليدة ، الاكتينيوم (Ac^{228}) ، مع الأخذ في الاعتبار الاتزان بين الراديوم ووليداته والثوريوم ووليداته[٢]. حيث عند الاتزان تصبح الشدة الإشعاعية للنوى الوليدة مساوية تماماً للشدة الإشعاعية للنوى الأم حسب المعادلة :

$$\lambda_1 N_1 = \lambda_2 N_2 \qquad (٢)$$

عندما $\lambda_2 >> \lambda_1$ أي عمر النصف للنواة الأم أكبر بكثير من عمر النصف للنواة الوليدة. حيث N_1 ، N_2 عدد أنوية النظير الأم و الوليدة، على الترتيب و λ_1 ، λ_2 ثابتا التفكك الإشعاعي للنوى الأم و الوليدة، على الترتيب . وهذا التوازن الأبدي هو المبدأ الذي تعتمد عليه القياسات الإشعاعية للسلاسل المشعة الطبيعية.

في المدينة الصناعية الثانية بمنطقة الرياض ، تصب مخلفات المياه المستخدمة بالمصانع في وحدة معالجة الصرف الصحي . حيث تتم معالجة المخلفات المائية للمصانع واستخدامها مرة أخرى ، كذلك فإنه يتم إلقاء مخلفات ما بعد المعالجة في قناة تصب في منطقة نائية تبعد عن المدينة الصناعية مسافة ١٠ كم تقريباً. وتوجد بالمدينة خزانات مياه صالحة للشرب والاستخدام الآدمي . وقد تم تجميع ٦ عينات ماء من وحدة معالجة الصرف الصحي ، و ٣ عينات قبل المعالجةW1 ، و ٣ عينات بعد المعالجة W2 ، كما تم تجميع ٦ عينات من مصب وحدة معالجة الصرف الصحي ، و٣ عينات بعد رمي مخلفات المصانع المائية W3 ، و٣عينات قبل رمي مخلفات المصانع المائية W4 ، أيضاً تم تجميع عدد ٣ عينات من خزانات المياه الصالحة للاستخدام الآدمي W5. تم تخزين العينات في أوعية بلاستيكية (Marinelli Peaker) سعة ٥٠٠ مل لمدة شهر بعد إغلاقها

بإحكام حتى تصل إلى التوازن الأبدي (Secular Equilibrium) بين الراديوم –٢٢٦ ووليداته، والثوريوم – ٢٣٢ ووليداته[٢].

وقد تم تجميع وتخزين الطيف الجامي للعينات وتحليله عن طريق تقنية القياسات الطيفية الجامية باستخدام كاشف الجرمانيوم عالي النقاوة (HP-Ge) نوع (GMX40P) من إنتاج شركة أورتيك(ORTEC) ، متحد المحور بكفاءة نسبية (٤٠٪) وقوة فصل (١,٩) للخط الطيفي الجامي ١٣٣٢,٥ ك.أ.ف للكوبلت-٦٠، ويتصل الكاشف بدوائر إلكترونية مناسبة ومحلل نبضات عديد القنوات ٨١٩٢ قناة، وهو عبارة عن بطاقة تثبت داخل الحاسب الآلي والبرنامج المستخدم للقياس هو-Maestoro) (32 و لخفض مستوى الخلفية الإشعاعية الطبيعية يحاط الكاشف بدرع أسطوا ني من الرصاص القديم سمك جدرانه 11 سم وسمك قاعدته 12 سم وسمك غطائه المتحرك 11 سم ومبطن من الداخل بطبقة من النحاس سمكها 2 مم. تمت معايرة الطاقة للكاشف باستخدام المصادر العيارية : ^{155}Eu ، ^{125}Sb ، ^{60}Co ، ^{137}Cs و ^{52}Mn . أيضاً باستخدام هذه المصادر العيارية تم رسم منحنى الكفاءة بواسطة برنامج (Jandel Scientific). وقد قيست الخلفية الإشعاعية الطبيعية باستخدام عينات من الماء المقطر موضوعة في أوعية بلاستيكية سعة ٥٠٠ ملل . وطرحت من جميع أطياف العينات المدروسة.

تم تجميع الطيف لكل عينات لمدة ٨٠٠٠ ث للحصول على خطأ إحصائي مقبول . وتم تحليل الطيف وتعيين القمم الكهروضوئية للخطوط الطيفية الجامية المستخدمة في التحليل وحساب صافي مساحتها، ثم تم حساب النشاط الإشعاعي النوعي (Specific Radio Active concentration) للنظائر المشعة المختلفة باستخدام الخطوط الطيفية المذكورة سابقاً كما في المعادلة (١).

النتائج والمناقشة

يوضح الجدول رقم (١) متوسط تركيز النشاط الإشعاعي النوعي للنظائر المشعة ^{137}Cs ، ^{40}K ، ^{232}Th ، ^{226}Ra ، ^{238}U في عينات المياه المدروسة مقارنة مع نتائج دراسة سابقة لمياه الشرب بمدينة الرياض**W** [١٦].

الجدول رقم (١). متوسط تركيز النشاط الإشعاعي النوعي لبعض النظائر المشعة في عينات المياه مقارنة مع مياه الشرب بمدينة الرياض(W).

Sample	Radioactive concentration Bq/L				
	U-238	Ra-226	Th-232	K-40	Cs-137
W1	0.58±0.04	0.4±0.07	11.6±0.08	1.56±0.05	-
W2	1.23±0.04	0.48±0.06	5.8±0.09	2.54±0.05	-
W3	1.17±0.04	0.42±0.06	5.29±0.08	1.38±0.05	-
W4	2.03±0.04	0.6±0.06	9.04±0.12	1.92±0.05	-
W5	-	0.33±0.06	0.42±0.05	1.22±0.3	-
W	2.47±0.013	0.014 ± 0.002	0.3±0.05	-	-

أقل من الحد الأدنى للكشف لمطياف جاما المستخدم(MDL)

من الجدول رقم (١) والذي يوضح نتائج التحليل لعينات المياه، وجد ما يلي :

١- أظهرت العينات W5 أقل متوسط تركيزات لنظائر الراديوم ^{226}Ra و الثوريوم^{232}Th والبوتاسيوم ^{40}K وذلك مقارنة مع العينات W4، W3، W2، W1، إلا أن هذه التركيزات أكبر من المقاسة في مياه الشرب في مدينة الرياض **W** [١٦]. أما بالنسبة لنظير اليورانيوم ^{238}U فإن متوسط تركيزه في العينات **W5** أقل من الحد الأدنى للكشف لمطياف جاما المستخدم(MDL).

٢- أعلى متوسط تركيز لنظيري اليورانيوم ^{238}U والراديوم ^{226}Ra كان في العينات W4.

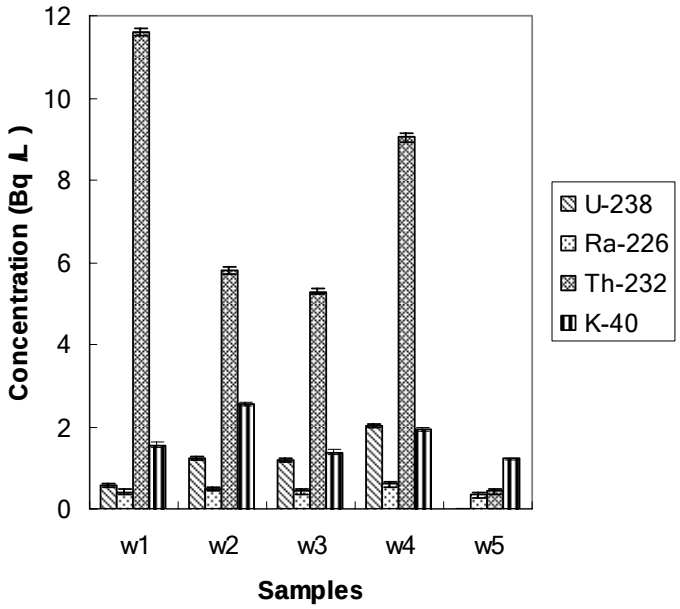
٣- أعلى متوسط تركيز لنظير الثوريوم ^{232}Th في العينات W1 .

٤- أعلى متوسط تركيز لنظير البوتاسيوم ^{40}K وظهر في العينات W2.

٥- تركيز نظير السيزيوم ^{137}Cs في جميع العينات أقل من الحد الأدنى للكشف لمطياف جاما المستخدم(MDL).

٦- تحتوي جميع العينات على تركيزات من نظائر ^{238}U . ^{226}Ra . ^{232}Th . ^{40}K أقل من مستويات الإعفاء من الرقابة الإشعاعية لهذه النظائر [١٩] ، ومن ثم فهي لا تشكل خطورة إشعاعية على العاملين وعموم الجمهور.

ويوضح الشكل رقم (١) متوسط النشاط الإشعاعي النوعي لنظائر ^{40}K ، ^{232}Th ، ^{226}Ra ، ^{238}U في عينات المياه المدروسة.



الشكل رقم (١) . متوسط النشاط الإشعاعي النوعي لنظائر ^{238}U , ^{226}Ra , ^{232}Th , ^{40}K

تم حساب الحدود السنوية للاندخال (ALI (Annual limits on Intake الناتجة من استخدام العينات W5 للشرب ومياه الشرب لمدينة الرياض W . يعتمد الحد السنوي للاندخال من نويدة معينات على نوعها و عمرها النصفي و البيولوجي وعلى سلوكها

داخل الجسم كما يعتمد على عمر الشخص و نظامه الغذائي و كيفية دخول النويدة عن طريق البلع أو التنفس. وباعتبار أن معدل شرب الإنسان في المملكة ٣ لترات في اليوم و باستخدام جداول معاملات تحويل الاندخال بالبلع I (سفرت/ بكرل) إلى جرعة فعالة سنوية ملازمة (ملي سفرت/ سنة) باستخدام المعادلة التالية[١٩] :

(٣) **Annual Committed Effective Dose (mSv /y) = 3(L) × 365(Day) × I (Sv/Bq) × Concentration (Bq/L) ×1000**

تم حساب متوسط الجرعة الفعالة الملازمة السنوية من المعادلة (٣) لعينات المياه W5 التي أخذت من خزان المياه الصالحة للشرب ولمياه الشرب بمدينة الرياضW و تبين الجداول أرقام من (٢-٦) النتائج المتحصل عليها لنظائر اليورانيوم U^{238} ، الراديوم Ra^{226} ، الثوريوم Th^{232} و البوتاسيوم K^{40} للفئات العمرية من عامين فأكثر.

الجدول رقم (٢). متوسط الجرعة الفعالة السنوية الملازمة الناتجة من مياه الشرب W5 وW للفئة العمرية > ١٧ سنة.

ISOTOPE	U-238	RA-226	TH-232	K-40
I VALUE SV/BQ	4.5 E-8	2.8E-7	2.3 E-7	6.2 E-9
Annual Committed Effective Dose (W5)mSv/y	–	0.1±0.02	0.11±0.01	8.28 E-3 ±0.002
ANNUAL COMMITTED EFFECTIVE DOSE(W)MSV/Y	0.12± 0.001	0.0043 ±0.001	0.08 ±0.01	-

الجدول رقم (٣). متوسط الجرعة الفعالة السنوية الملازمة الناتجة من مياه الشرب W5 و Wللفئة العمرية 12-17 سنة.

ISOTOPE	U-238	RA-226	TH-232	K-40
I VALUE SV/BQ	6.7 E-8	1.5 E-6	2.5 E-7	7.6 E-9
ANNUAL COMMITTED EFFECTIVE DOSE (W5) mSv/y	–	0.54 ±0.09	0.12± 0.01	0.01±0.003
ANNUAL COMMITTED EFFECTIVE DOSE(W) MSV/Y	0.18±0.001	0.023±0.003	0.08±0.01	-

الجدول رقم (٤). متوسط الجرعة الفعالة السنوية الملازمة الناتجة من مياه الشرب W5 وW للفئة العمرية 7-12 سنة.

ISOTOPE	U-238	RA-226	TH-232	K-40
I VALUE SV/BQ	6.8 E-8	8.0 E-7	2.9 E-7	1.3 E-8
Annual Committed Effective Dose (W5)mSv/y	–	0.29±0.05	0.13±0.02	0.02±0.004
ANNUAL COMMITTED EFFECTIVE DOSE(W)MSV/Y	0.18±0.001	0.012±0.002	0.095±0.02	-

الجدول رقم (٥). متوسط الجرعة الفعالة السنوية الملازمة الناتجة من مياه الشرب W5 وW للفئة العمرية 2-7 سنة.

ISOTOPE	U-238	RA-26	TH-232	K-40
I VALUE SV/BQ	8.0 E-8	6.2 E-7	3.5 E-7	2.1 E-8
Annual Committed Effective Dose(W5)mSv/y	–	0.22±0.04	0.16±0.02	0.03±0.01
ANNUAL COMMITTED EFFECTIVE DOSE (W)MSV/Y	0.22±0.001	0.01±0.001	0.11±0.02	-

الجدول رقم (٦). متوسط الجرعة الفعالة السنوية الملازمة الكلية الناتجة من مياه الشرب W5 وW للفئات العمرية من عامين فأكثر.

Age in years	Adult	12-17	7-12	2-7
Total Annual Committed Effective Dose (W5)mSv/y	0.22±0.03	0.67±0.1	0.44±0.07	0.41±0.07
Total Annual Committed Effective Dose (W)mSv/y	0.2±0.01	0.28±0.01	0.29±0.02	0.34±0.02

من الجدول رقم (٦) يتضح أن الجرعة الفعالة السنوية الملازمة الكلية للفئات العمرية المختلفة الناتجة من مياه الشرب W5 و W أعلى من متوسطات اللجنة العلمية للأمم المتحدة وهي ٠.١ ملي سفرت/ سنة [١]، ومن ثم فهي غير صالحة للشرب.

المراجع

[١] UNSCEAR United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation "Exposure from Natural Sources of Radiation. " Report to the General Assembly (1993).

[٢] Amrani D. and Tahtat M. "Natural Radioactivity in Algerian Building Materials " *APPL RAD IS* 54 (2001)687-689.

[٣] Azouazi M. Ouahidi Y. Fakhi S. Andres Y. Abbe J.Ch. and Benmasour M. Natural radioactivity in Phosphates and Phosphogypsum and natural waters in Morocco" *J ENV RAD* 54(2001) 231-242.

[٤] Wang Z. "Natural Radiation Environment in China" *International Congress Series* 1225 (2002) 39-46.

[٥] Varinlioglu A. Köse A. Cevik U. Kopya A.I. Altunbas M.and Karal H. "Levels of Natural and Artificial Radioactivity in Sediments in the Eastern Black Sea of Turkey "*Journal of Radioanalytical Nuclear Chemistry* 201 (1995) 31-37.

[٦] Righi S. Betti M. Bruzzi L. and Mazzotti G. " Monitoring of natural radioactivity in working places "*MICROCHEM J* 67 (2000) 119-126.

[٧] Lipsztein J.L. Cunha K.D. Azeredo A.M. Juliao L. Santos M. Melo D.R.and Simões Filho F.F. " Exposure of Workers in Mineral Processing Industries in Brazil "*J ENV RAD* 54 (2001) 189-199.

[٨] Köster, H. W. Marwitz, P.A. Berger G.W. Van Weers A.W. Hagel P. and Nieuwenhuize J. " ^{210}Po , ^{210}Pb , ^{226}Ra in Aquatic Ecosystems and polders Anthropogenic Sources Distribution and Enhanced Radiation Doses in the Netherlands " *RAD PROT D* 45(1992) 715-719.

[٩] McCartney M. Kershaw P.J. Allington D.G. Young A.K. and Turner D. "Industrial sources of naturally occurring Radionuclides in The Eastern Irish Sea" *RAD PROT D* 45(1992) 711-714.

[١٠] Pennders R. M. J. Köster H.W. and Lambrechts J. F. " Characteristic of ^{210}Po and ^{210}Pb in Effluents from Phosphate Producing Industries: A First Orientation" *RAD PROT D* 45 (1992) 737-740.

[١١] Chowdhury M.I. Alam M.N. and Hazari S.K.S. "Distribution of Radio Nuclides in the River Sediments and Coastal Soils of Chittagong Bangladesh and Evaluation of the Radiation Hazard " *APPL RAD IS* 51 (1999) 747-755.

[١٢] Lee M.H. Choi G.S. Cho Y.H. Lee C.W. and Shin H.S. "Concentrations and Activity Ratio of Uranium Isotopes in the Groundwater of the Okchun Belt in Korea " *J ENV RAD* 57 (2001) 105-116.

[١٣] Hakam O. K. Choukrh A. Reyss J.L. and Ferde M.L. " Determination and Comparison of Uranium and Radium Isotopes Activities and Activity Ratios in Samples from Some Natural Water Sources in Morocco " *J ENV RAD* 57 (2001) 175-189.

[١٤] Saqan S. A. Kullab M . K. and Ismail A. M. "Radio Nuclides in Hot Mineral Spring Waters in Jordan " *J ENV RAD* 52 (2001) 99 -107.

[١٥] Labidi S. Dachraoui M. Mahjoubi H. Lemaitre N. Ben Saleh R. and Mtimet S. " Natural Radioactive Nuclides in Some Tunisian Thermo-mineral springs" *J ENV RAD* 62 (2002) 87-96.

[١٦] Al-Saleh F. S. "Naturally Occurring Radioactivity in some Hot mineral Spring Waters in Al-Ahsa " *Arab Journal of Nuclear Sciences And Applications* 36 No.3(2003) 271-278.

[١٧] Somlai J. Horath G. Kanyar B. Kovacs T. Bodrogi E. and Kavasi N. "Concentration of 226Ra in Hungarian Bottled Mineral Water" *J ENV RAD* 62(2002) 235.

[١٨] Bandong B.B. Volpe A.M. Esser B.K. and Bianchini G.M. "Pre Concentration and Measurement of Law Levels Gamma Ray Emitting Radioisotopes in Coastal Waters " *APPL RAD IS* 55 No.5(2001) 653-665.

[١٩] "Safety Series". International Atomic Energy Agency Vienna 1996.

Measurement of Natural Radioactiviy and Calculated the Annual Committed Effective Dose for Water of the Second Industrial City in Riyadh Area

KHADIJA A. ZARIE AND MAYSOON A. ALOTHMAN

Physics Department Girls University in Riyadh ,
P.O.Box 10184, Riyadh 11433, Saudi Arabia
E-mail: Dr_kad @hotmail.com

Abstract. Specific radioactive concentrations for 15 samples of water (sanitation processing unit and drinking water) in the Second Industrial City in Riyadh area have been investigated using a high resolution HP-Ge γ-spectrometry system. The mean specific radioactive concentrations obtained for ^{238}U ; ^{226}Ra ; ^{232}Th ;and ^{40}K were in the range (0.58 ±0.04 -2.03± 0.04) ;(0.4± 0.07 -0.6± 0.06) ,(5.29± 0.08 - 11.6± 0.08) and (1.38± 0.05 -2.54± 0.05) Bq / L respectively; for the sanitation processing unit samples; MDL , 0.33±0.06 ;0.42±0.05 and 1.22±0.3 Bq / L respectively; for the drinking water. There is no indication for ^{137}Cs in all samples. The concentrations were less than exempt activity concentrations. A calculation was made to the Total Annual Committed Effective Dose taken from the drinking water of the Second Industrial and Riyadh city for different ages. The results were ranged from (0.22±0.03 - 0.67±0.1) and (0.2±0.01– 0.34±0.02) mSv/y respectively. The total annual committed Effective dose were higher than the limits given by (UNSCEAR) which is 0.1 mSv/y ; this indicates that the water used for drinking is not suitable for drinking.