وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة القادسية / كلية التربية

قسـم الفيـزيـاء

مخـــــاطـــر اليـــورانـــيـــم في البيئة

بحث مقدم الى قسم الفيزياء كلية التربية كجزء من متطلبات لنيل درجة البكالوريوس فيـــزيـــاء من قبل:

هبة ماجد عزيز

حنين عبد الكاظم

بأشراف الدكتور

مرتضى شاكر اسود

١٤٣٩ هـ **2018 م**

بسم الله الرحمن الرحيم

((وَمَا تَوْفِيقِي إِلَّا بِاللَّهِ عَلَيْهِ تَوَكَّلْتُ وَإِلَيْهِ أُنِيبُ))

سورة هود آية (٨٨)

الاهداء....

الهي لا يطيب الليل الا بشكرك ولا يطيب النهار الا بطاعتك ولا تطيب اللحظات الا بذكرك ولا تطيب الاخرة الا بعفوك ولا تطيب الجنة الا برويتك...

الله جل جلالـه

الى من بلغ االرسالة وادى الامانة ونصح الامة الى نبي الرحمة ونور العالمين...

خاتم الانبياء والمرسلين نبينا محمد (□)

الى من كلله بالهيبة والوقار الى من علمني العطاء بدون انتضار الى من احمل اسمه بكل افتخار ارجو من الله ان يمد في عمرك لترى ثمار قد حان قطافها بعد طول الانتظار وستبقى كلماتك نجوم اهتدي بها اليوم وفي الغد الى الابد...

والدي العزيز

الى ملاكي في الحياة الى معنى الحب والى معنى الحنان والتفاني الى بسمة حياة الوجود الى من كان دعائها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي الى اغلى الحبايب...

امي الحبيبة

لابد لنا ونحن نخطو خطاوتنا الاخيرة في الحياة الجامعية من وقفة نعود الى اعوام قضينا في رحاب الجامعة مع اساتذتنا الكرام الذين قدموا لنا الكثير باذلين بذلك جهوداً كبيرة في بناء جيل الغد لتبعث الامة من جديد...

وقبل ان امضي اقدم اسمى آيات الشكر والامتنان والتقدير والمحبة الى الذين حملوا اقدس رسالة في الحياة الى الذين مهدوا لنا الطريق العلم والمعرفة الى جميع اساتذتنا الافاضل...

واخص بالذكر الدكتور مرتضى شاكر النافعي

المـــحـــتـــويـــات

التسلسل	الموضوع	الصفحة
1	الفصل الاول	5
1-1	المقدمة	6
1-2	اليورانيوم	7
1-3	المصادر الطبيعية	8
1-4	نضائر اليورانيوم	9
1-5	الهدف من البحث	10
1-6	تصميم البحث	11
2	الفصل الثاني	12
2-2	المقدمة	13
2-2	دراسات سابقة	13
2-2-1	جمع وتحضير العينات	13
2-2-2	عملية التشعيع	14
2-2-3	القشط الكيميائي والمشاهد المجهرية	16
2-2-4	معايرة الكاشف لتحديد تركيز الويرانيوم	17
2-3	السلاسل المشعة	20
2-3-1	سلسلة الورانيوم ٢٣٨	21
2-3-2	سلسلة الثوريوم ٢٣٢	22
2-3-3	سلسلة الاكتينيوم ٢٣٥	25
3	الفصل الثالث	26
3-1	المقدمة	27
3-2-1	مخاطر اليورانيوم	28
3-2-2	مخاطر اليورانيوم المنضب	30
3-2-3	طرق التعرض لليورانيوم المنضب والمخاطر	31
3-2-4	المخاطر الخارجية – معدل الجرعة الاشعاعية	32
3-2-5	المخاطر الداخلية – السمية الكيميائية والاشعاعية	32
3-3	استخدامات اليورانيوم	33
3-3-1	الاستخدامات العسكرية لليورانيوم المستنفذ	33
3-3-2	الاستخدامات السليمة لليورانيوم المستنفذ	34
3-3-3	الاستخدامات النووية	36
	الاستنتاجات	37
	المصادر	38

الفصل الاول

الفصل الاول

1-1 المقدمة :-

يهتم الكثير من الباحثين في مجال الفيزياء النووية بدراسة اطياف الخلفية الاشعاعية، اذ انها تكتسب جانبا مهما من دراسات حماية البيئة من التلوث و مراقبة النشاط الاشعاعي الطبيعي و اكتشاف احتمال وجود خامات مشعة حيث تشكل دراسة الخلفية الاشعاعية طابعا مهما للتميز بين النظائر الموجودة في الطبيعة كماً ونوعاً وبين نواتج الاختبار النووية التي اكتسبت ابعاد خطيرة خلال فترة الستينيات و السبعينيات من هذا القرن. و يكفي ان نشير الى التفجير النووي في سنة (1945) الذي ضهر قدرته الرهيبة فوق مدينة هيروشيما و ناكا زاكي في اليابان، و حادث المفاعل النووي تشيرنوبيل سنة (1986) في الاتحاد السوفيتـي و التي عمت تاثيراتها غرب اوربا و المناطق الاسيوية المتخامة مثل تركيا و المناطق الشمالية من العراق. ان الاشعة الطبيعية يمكن ترتيبها على انها اشعة كونية او ارضية نظرا للاعتماد على الاماكن التي اجريت فيها القياسات و كذلك الارتفاع عن مستوى سطح البحر وان تركيز النظائر المشعة في الارض من الاسباب الرئيسية لهذا الاختلاف. بالاضافة الى التاثير الاشعاعي الذي يتعرض له الانسان من عناصر مشعة طبيعيا مثل (سلسلة الثوريوم ج 3- واليورانيوم و الاكتينيوم) وهي العناصر المشعة ذات الاصل الكوني.

1-2 اليورانيوم

هو احد العناصر الكيميائية المشعة الموجودة في الجدول الدوري، وهو معدن ثقيل، ابيض فضي، سام، مشع. ينحل باعثا جسيم الفا (α) بثابت انحلال مقداره $(1.5 \times 10^{-10} yT)$ ونشاط اشعاعي مقداره $\left(12.4 \times \frac{10^3 Bq}{g}\right)$ كثافة عند درجة الحرارة $(25°C)$ ودرجة انصهار $(1132°C)$ يوجد اليورانيوم في الطبيعة في ثلاث نضائر هي: $^{234}_{92}\mathrm{U}$، $^{235}_{92}\mathrm{U}$، $^{238}_{92}\mathrm{U}$.

وتم اكتشافه من قبل العالم الكيمياوي مارتن كلاربوت عام 1896 يوجد اليورانيوم بكميات مختلفة في الصخور والتربة والهواء والنبات والحيوان. حيث اجريت بحوث لمعرفة تراكيز المواد المشعة في التربة والنبات والماء ومواد البناء حيث استخدمت تقنيات مختلفة مثل التحلل الطيفي لاشعة گاما والفلوره بالاشعة السينية X-ray والتحليل بالتنشيط النيتروني وتقنية عد آثار شضايا الانشطار باستخدام كواشف الاثر النووي للحالة الصلبة وبفضل هذه التقنية الاخيرة حيث انها بسيطة ولا تحتاج الى اجهزة معقدة وهي عبارة عن مواد صلبة عازلة كهربائياً لها القابلية على خزن تاثير الاشعاعات المؤينة على شكل تلف (ضرر) في تركيبها الداخلية

والاحتفاظ بها لمدة طويلة اذ يمكن مشاهدة التلف باستخدام المجهر الالكتروني مباشرةً او باستخدام مجهر ضوئي بعد معاملتها ببعض المحاليل الكيميائية (القاشطة).

1-3 المصادر الطبيعية لليورانيوم :-

يوجد اليورانيوم في العديد من الصخور منها :

a) **الصخور الفوسفاتية /** تتضمن هذه الصخور تراكيز لليورانيوم تتراوح بين (20-45)ppm وايضا توجد تراكيز تصل الى 180ppm . حيث تحتوي هذه الصخور على احتياطات كبيرة لليورانيوم حيث تحوي هذه الصخور على بقع وتصبغات صفراء (كارنوتايت) تغطي سطح التشققات تدل على اذابة اليورانيوم خلال مواسم الامطار.

b) **صخور تكوين الفرات/** تحتوي هذه الصخور على المايوسين المبكر الذي يحوي على ترسبات اولية لليورانيوم (20-300) ppm وبسمك 1.7m .

c) **الصخور الرملية الحاضنة للمعادن الثقيلة/** تحوي هذه الصخور على تراكيز مهمة للمعادن الثقيلة مثل الزركون والروتايل والامنايت حيث تحتوي على تراكيز اليورانيوم والثوريوم.

d) **مياه العيون وترسباتها السطحية/** حيث تحتوي على تراكيز عالية من عناصر الراديوم تراوحت بين ppm(370-8) وكانت اعلى قيم في منطقة العوازل.

e) **صخور كاربونية – دولومايتية تحت سطحية/** تحتوي هذه الصخور التي تتراوح اعماقها بين (190-149) على تراكيز لليورانيوم تتراوح بين ppm(450-70) في احزمة كاربونية.

1-4 نضائر اليورانيوم :-

اولاً// يورانيوم – 238 /

يتواجد بنسبة 97% في الخام بنسبة كبيرة وهو عنصر غير مستقر وغير قابل للانشطار ويستخدم ما يتم تخصيبه للاستخدام في المفاعلات النووية.

ثانياً// يورانيوم – 233 /

قابل للانشطار بالنوترونات ويستخدم في المفاعلات الذرية التي تعمل بغاز الهليوم المولدة للحرارة العالية.

ثالثاً// يورانيوم – 234 /

يوجد بنسبة كشوائب للمواد الخام ويستخدم في المفاعلات الحرارية وايضاً كمادة لعزل المواد المشعة.

رابعاً// يورانيوم – 235 /

وهو احد نضائر اليورانيوم الطبيعية والتي تمثل ب 7% وانه النضير القابل للانشطار وينتج عن انشطاره كمية هائلة من الطاقة.

1-5 الهـدف مـن البـــحث

هدفت الدراسات الحالية لهذا البحث على معرفة مخاطر اليورانيوم في البيئة ومدى خطورتها على الانسان والكائنات الحية والاضرار التي يتسببها اليورانيوم بالاضافة الى معرفة هذا العنصر المشع وكيف يمكن الاستفادة منه في المجالات العلمية واستغلالها بالشكل الصحيح ومعرفة الجانب السلبي والايجابي لليوارنيوم.

وايضا التعرف على نضائر اليورانيوم والفوائد لهذه النضائر وكيف يمكن الاستفادة منها والحد اوالسيطرة لتقليل مخاطر هذا العنصر المشع.

1-6 تصـــمـــيم البـــحـث

تم تصميم البحث على ثلاثة فصول، سنتاول في **الفصل الاول** المقدمة واليورانيوم ووجوده في الطبيعة ونضائره ، وسنتاول ايضاً في هذا الفصل الهدف من البحث وكيفية تصميم البحث.

اما **الفصل الثاني** سنتناول بعض الدراسات السابقة لمخاطر اليورانيوم في البيئة بالاضافة في السلاسل المشعة.

اما **الفصل الثالث** سنتاول فيه استخدامات اليورانيوم ومخاطرها ومدى تاثيرها في البيئة وعلى الكائنات الحية.

الفصل الثاني

الفصـل الثـانـــي

2-1 المقدمة :-

تم قياس تراكيز اليورانيوم لسبعة عشر عينة ترابية موزعة في ثلاث عيون كبريتية بالاضافة الى مناطق اخرى كخلفية اشعاعية في قضاء هيت في محافضة الانبار عن طريق تسجيل اثار شضايا الانشطار في كاشف الاثر النووي (CR) وتم تحديد تراكيز بالحسابات المعتمدة على المقارنة مع العينات القياسية.

2-2 دراسات سابقة لليورانيوم:-

2-2-1 جمع وتحضير العينات:

تم جمع نماذج الترب في اذار 2009 من مناطق الدراسة التي شملت عيون بكتيرية بالاضافة الى نماذج كخلفية اشعاعية. حيث تم تجفيف العينات بدرجة حرارة $(80°C)$ لمدة ساعتين

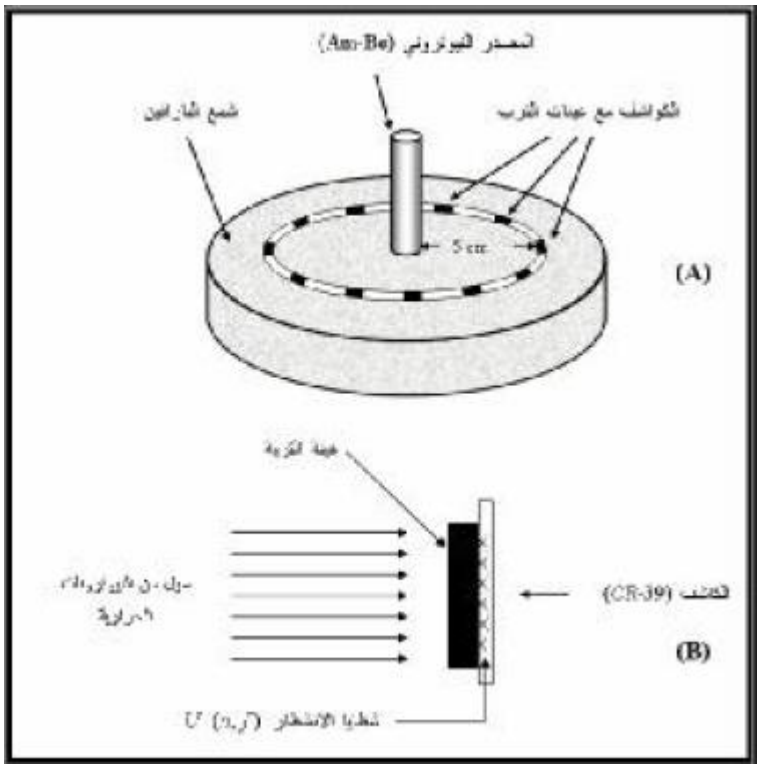
باستخدام فرن حراري وتم غربلتها للتخلص من الاجسام الغريبة وطحنت طحناً ناعماً على شكل مسحوق دقيق وهيأت العينات لايجاد تراكيز اليورانيوم.

2-2-2 عملية التشعيع:

حضرت دقائق من كاشف الاثر النووي (CR-39) بمساحة تقريبية ($1 \times 1cm^2$) مع عينات مسحوق التربة لمناطق الدراسة المختلفة بوزن (0.5g) ثم كبس مسحوق التربة بعد خلطها بمادة النشا على شكل قرص بسمك (1.5mm) وقطر (17mm) باستخدام مكبس. وضعت الاقراص بتماس مع كواشف الاثر (CR-39) في شمع البارافين كمادة مهدئة على بعد 5cm من المصدر النيوتروني (امريشيوم – بريليوم) ($241_{Am}.Be$) ذو الفيض النيوتروني ($5 \times 10^3 n.cm^{-2}.s^{-1}$) لغرض الحصول على النيوترونات الحرارية. كما في الشكل (1). وكان وجه العينة الذي لا يحتوي على الكاشف امام المصدر النيوتروني، ومن خلال التفاعل النووي ($n.f$) U تم تسجيل اثار الانشطار النووي في الكاشف كما في المعادلة الاتية :

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n\ _{Thermal} \rightarrow (^{236}_{92}U) \rightarrow ^{A}_{Z}F_{2} + \nu n + Q$$

اذ ان $F1$ و $F2$ *تمثل شضايا الانشطار* (*Fission, Fragments*) A و Z يمثلان العدد الكتلي والذري لكل شضية، νn عدد النيوترونات المصاحبة لكل عملية انشطا، Q – الطاقة المتحررة من الانشطار.



شكل (1): طريقة وضع العينات القياسية والمدروسة في شمع البارافين امام المصدر النيوتروني.

2-2-3القشط الكيميائي والمشاهدة المجهرية:

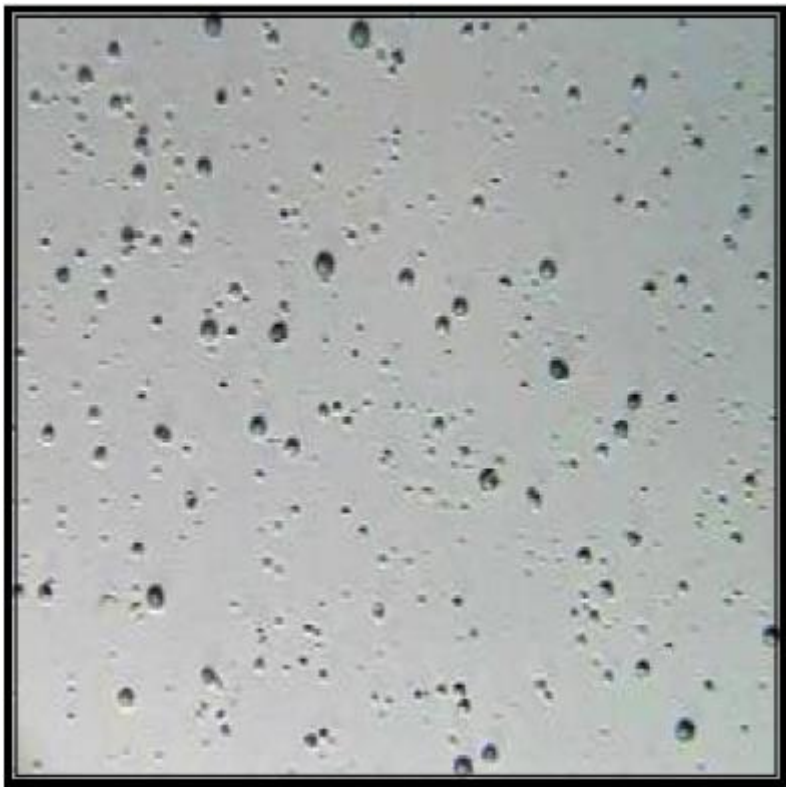
اجريت عملية القشط الكيميائي للكواشف بعد مرحلة التشعيع باستخدام محلول هيدروكسيد الصوديوم المائي ($NaOH$) بعيارية ($6.25N$) ودرجة حرارة ($60°C$) ويعلق الكاشف (CR-39) ليوضع داخل محلول القشط لمدة ست ساعات وبعد انتهاء مدة القشط يؤخذ الكاشف ليغسل بالماء المقطر. ومن ثم يتم الكشف عن الاثار باستخدام مجهر ضوئي وذلك باختيار التكبير المناسب وعد الاثار لوحدة المساحة، ثم يقسم معدل عدد الاثار (N_{ave}) للأنموذج (X) على المساحة المحسوبة (A) لنحصل على كثافة الاثار (ρ_x) وفق المعادلة (1)، الشكل (2) يوضح اثار شضايا الانشطار في كاشف الاثر النووي CR-39 .

$$(\boldsymbol{\rho}_x) = \frac{N}{A} \quad \text{.....(1)}$$

حيث ان: ρ_x : كثافة اثار $(\frac{Track}{mm^2})$.

N_{ave} : معدل الاثار الكلية ضمن المساحة (A).

A: المساحة (mm^2).



الشكل (2) اثار شضايا الانشطار النووي في كاشف الاثر النووي (CR-39).

2-2-4 معايرة الكاشف لتحديد تركيز اليورانيوم:

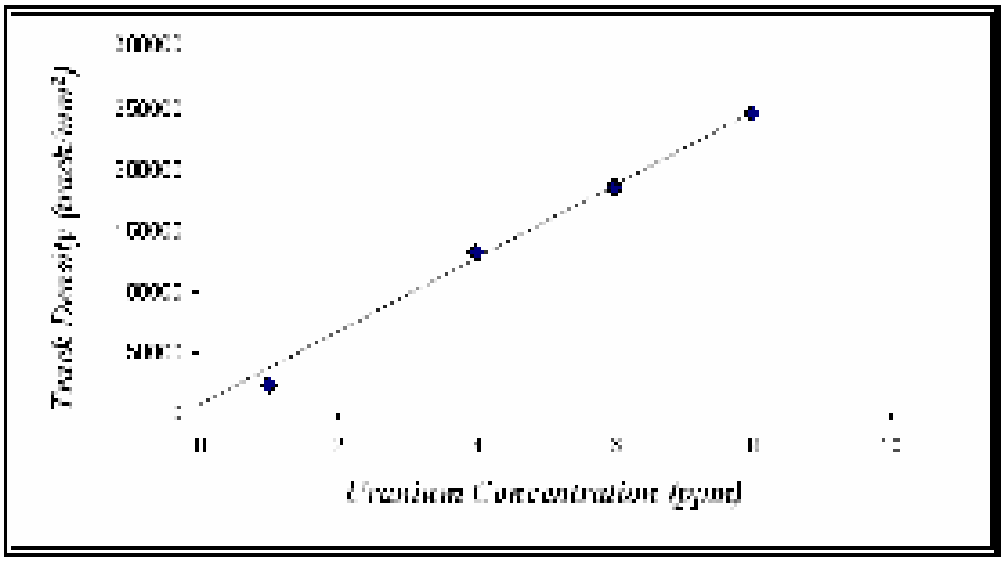
تمت المعايرة لتحديد تراكيز اليورانيوم بتشعيع عينات قياسية تحتوي على تراكيز معلومة من اليورانيوم (C_s) مع العينات المراد دراستها بالمصدر النيوتروني (241_{Am-Be}) وبعد مدة التشعيع تمت عملية القشط الكيميائي للكواشف بالضروف نفسها وحسب كثافة *الاثار* (ρ_s) باستعمال المجهر الضوئي.

رسمت العلاقة البيانية بين تراكيز اليورانيوم (C_s) وكثافة الاثار (ρ_s) للعينات القياسية وكانت العلاقة خطية كما في الشكل (3) .

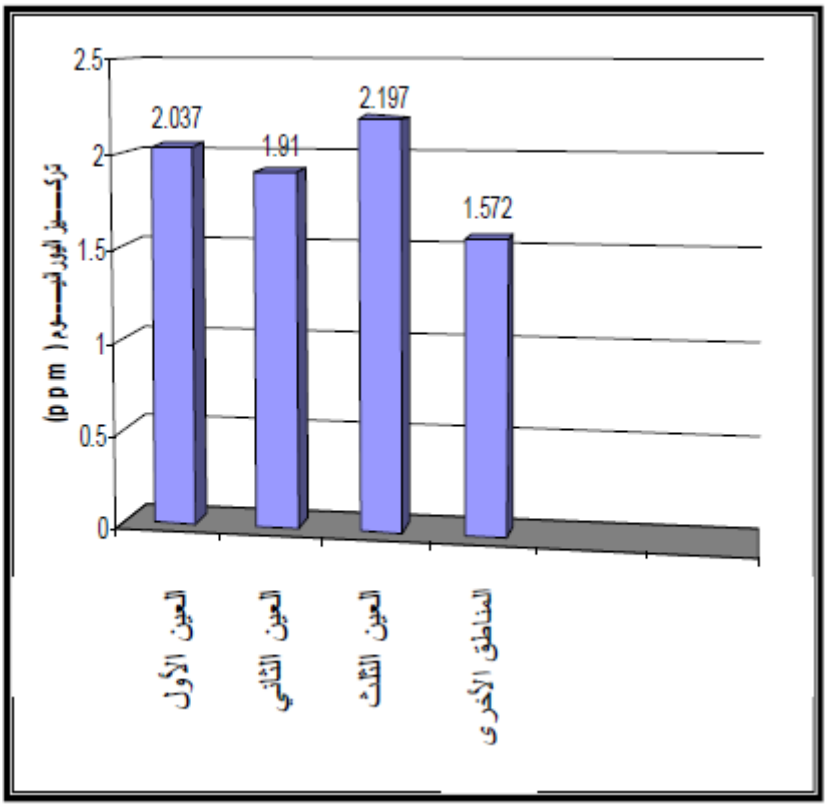
وحسبت تراكيز اليورانيوم في عينات الترب باستخدام العلاقة الاتية :

$$\frac{\text{كثافة الاثار المجهولة}(\rho_x)}{\text{كثافة الاثار القياسية}(\rho_s)} = \frac{\text{تراكيز النماذج المجهولة}(C_x)}{\text{تراكيز النماذج القياسية}(C_s)}$$

$$C_x = (\frac{C_s}{\rho_s}) \times \rho_x = \frac{\rho_x}{Slope} \quad \text{.....(3)}$$



الشكل (3) يوضح علاقة كثافة الاثار مع تراكيز اليورانيوم لعينات الترب القياسية.



الشكل (4) مخطط يوضح تراكيز اليورانيوم في عينات الترب لمناطق الدراسة المختلفة.

2-3 السلاسل المشعـة Series Radionuclides

تتميز النظائر المشعة التي تنتمي الى احد هذه السلاسل بأعمار نصف مختلفة و لا يقل العدد الذري لأي منها عن العدد الذري للرصاص . و توجد في الطبيعة أربع سلاسلَ مشعة هي اليورانيـوم و الثوريـوم و الاكتينيـوم و النبتونيـوم .إذ تبعـث هـذه السلاسـل اشـعة الفـا بصـورة رئيسية إضافة الى اشعة بيتا و كاما كما هو موضح في الجدول ١-٢ [٣].

الجدول١-٢: خصائص السلاسل المشعة .

الرمز	العنصر المستقر	عمر النصف (سنة)	السلسلة
٤ن+٢	الرصاص-٢٠٦	٤.١٥ × ١٠ ^{٩}	اليورانيوم-٢٣٨
٤ن+٣	الرصاص-٢٠٧	٧.١٣ × ١٠ ^{٨}	اليورانيوم-٢٣٥
٤ن	الرصاص-٢٠٨	١.٣٩ × ١٠ ^{١٠}	الثوريوم-٢٣٢
٤ن+١	البزموث-٢٠٩	٢,٢ × ١٠ ^{٦}	النبتونيوم-٢٣٧

2-3-1 سلسلة اليورانيوم- ٢٣٨ Uranium Series –238

يوجد اليورانيوم على هيئة ثلاثة نظائر في الطبيعة و يقصد باليورانيوم هو النظير -٢٣٨ الذي يعُدُّ النويدة الأم لسلسلة اليورانيوم- ٢٣٨ و إن وفرته نسبة الى نظائره في الطبيعة بحدود ٩٩.٢٨% و تنتهي بالرصاص المستقر –٢٠٦ و يرمز لهذه السلسلة بالرمز (٤ن+٢) و تتراوح قيم (ن) بين ٥١ و ٥٩ كما في الشكل ١-١[٢]. و تعد اطول السلاسل واكثر وفرة في الطبيعة و أهم عناصر هذه السلسلة :

i - الراديوم - ٢٢٦ Radium –226

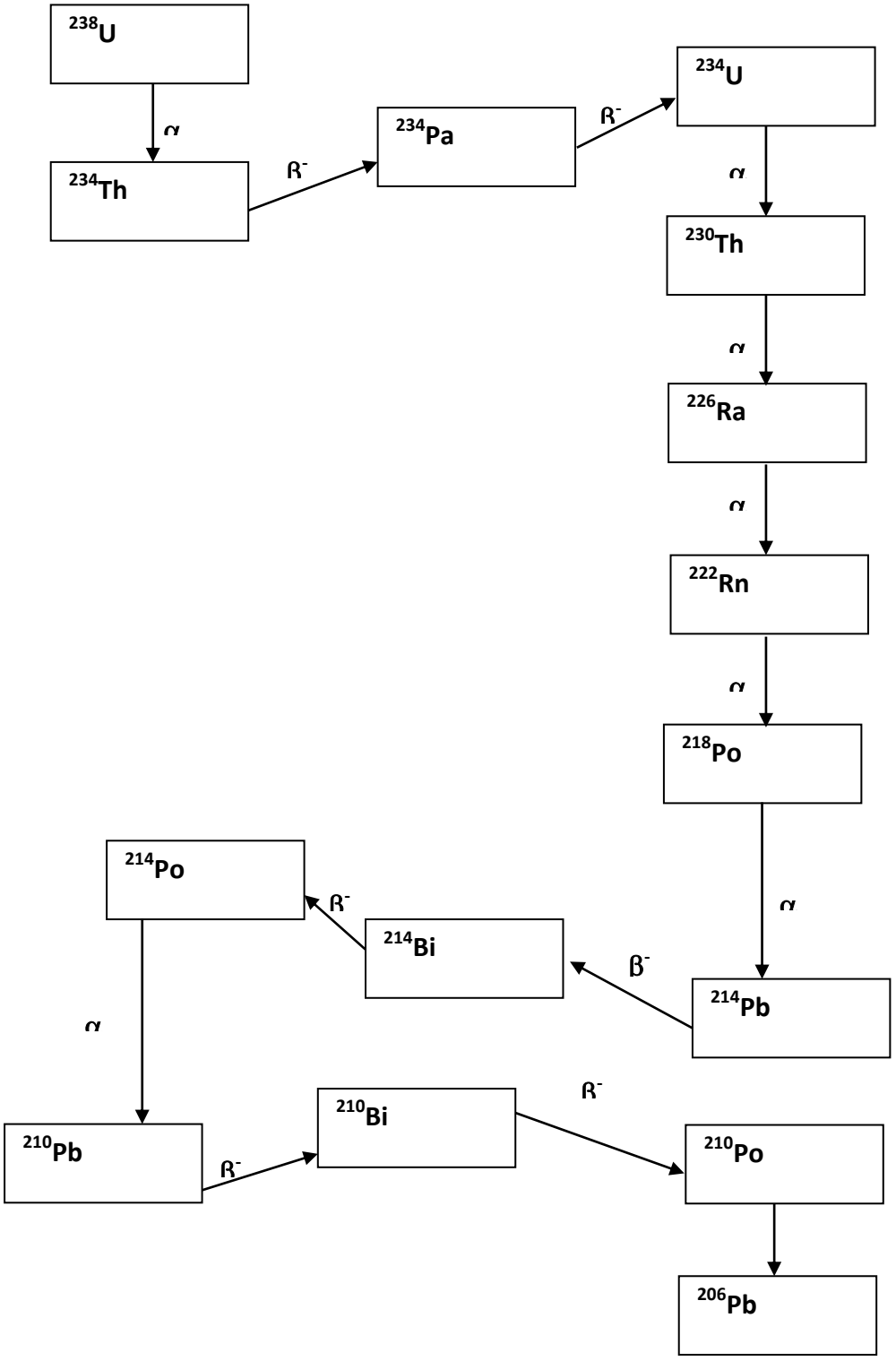
هو احد العناصر القلوية الترابية في الطبيعة على هيأة أربعة نظائر مشعة هي الراديوم-٢٢٦و الراديوم-٢٢٨ و الراديوم-٢٢٤ و الراديوم-٢٢٣ و عادة يقصد بالراديوم نظير الراديوم -٢٢٦ الذي يمتلك عمر نصف طويل١٦٢٢ سنة ، الذي يعد هو ووليداته اهم النويدات المشعة الطبيعية المسؤولة عن نسبة كبيرة من الجرعة الإشعاعية من التي يتلقاها الإنسان من المصادر الطبيعية [٨] . إنّ تركيزَ الراديوم يتغير من موقعٍ الى آخر اعتمادا على طبيعة تكوين التربة [٩] . أمّا تركيزه في الماء فيتغير اعتمادا على نوع مصدر المياه حيث أنّ المياه السطحية تحوي على تراكيز واطئة جدا بالقياس إلى تركيزه في المياه الجوفية التي يكون فيها الراديوم عالياً معتمدا على الطبيعة الجيولوجية المكونة للمكمن الجوفي [٩،١٠] .

ii- الرادون –٢٢٢ Radon-222

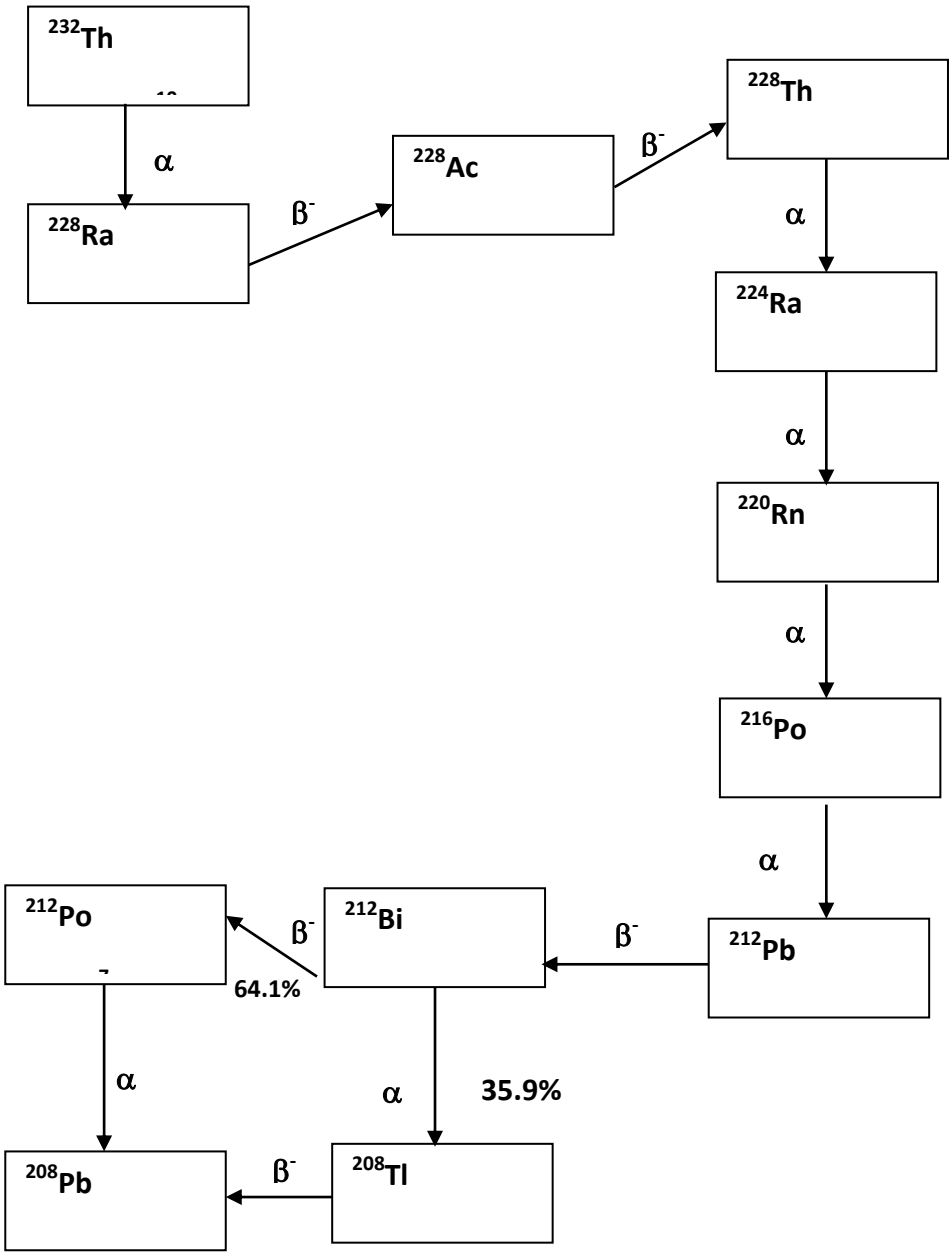
يكون غاز الرادون –٢٢٢ عديم اللون والطعم و الرائحة وهو غاز خامل له عمر نصف ٣.٨ يوم . وهو يتولد نتيجة انحلال الراديوم-٢٢٦ الموجود في التربة. ويعتمد تركيزه في الجو على نفاذه من التربة الى الهواء . وتسبب وليدات غاز الرادون –٢٢٢ المشعة جرعا اشعاعية عالية عن طريق الاستنشاق [٤].

2-3-2 سلسلة الثوريوم –٢٣٢ Thorium Series -232

تبدأ بنظير الثوريوم - ٢٣٢ و تنتهي بالرصاص المستقر –٢٠٨ كما موضح في الشكل ١-٢[٢] و يرمز لها(٤ن) حيث(ن) عدد صحيح يتراوح بين ٥٢ و ٥٨ . و يوجد الثوريوم في القشرة الأرضية على شكل اكاسيد كما هو الحال في فلزه المسمى بالمونازايت و تتميز اكاسيد الثوريوم بقلة انحلالها في الماء و لهذا فإن وجود الثوريوم في الأجسام الحية من نبات أو حيوان منخفضٌ جدا إذ لا ينتقل بشكل فعال الى النباتات ، أماّ تواجده في المياه فيكون بتركيز منخفض جدا بالقياس الى تراكيز اليورانيوم بسبب انخفاض ذوبانه في الماء [٩]



الشكل ١-١: سلسلة انحلال اليورانيوم ــ٢٣٨ .

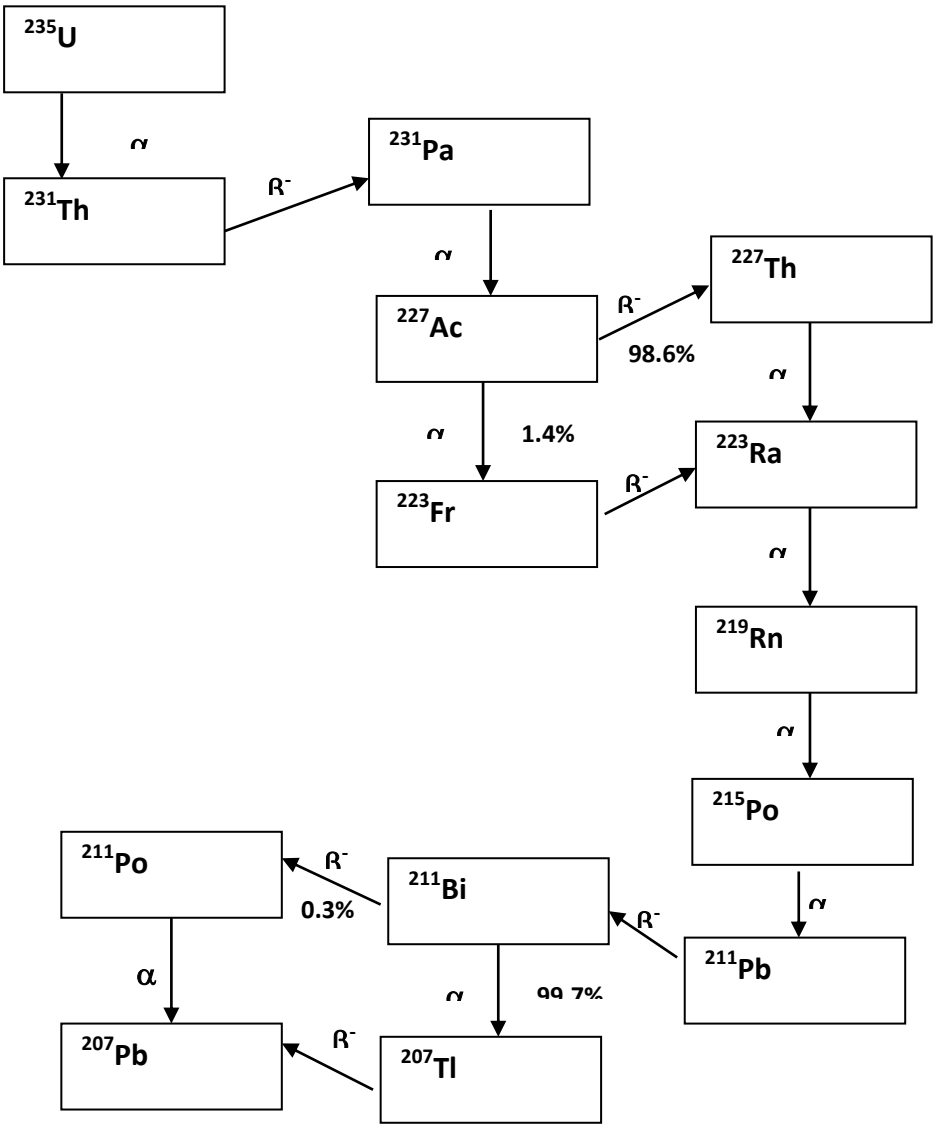


الشكل ١-٢: سلسلة انحلال الثوريوم –٢٣٢

2-3-3 سلسله الاكتينيوم –٢٣٥ Actinum Series –235

تبدأ هذه السلسة باليورانيوم -٢٣٥ و تنتهي بالرصاص المستقر-٢٠٧ ، وفرته بالطبيعة نسبة الى نظائر اليورانيوم بحدود ٠.٧٢% و يرمز لهذه السلسة (٤ن+٣) حيث(ن) عدد صحيح يتراوح بين ٥١ و ٥٨ كما هو موضح في الشكل ١-٣ [٢].

يلاحظ مما سبق عدم وجود سلسلة طبيعية للعناصر المشعة التي تحمل الرمز (٤ن+١)هذه السلسلة موجودة لكنها اضمحلت كليا ، و تسمى النيتونيوم -٢٣٧ الذي له عمر نصف٢.٢ × ١٠ ٦ سنة ، قد اكتشفت هذه السلسلة في بعض اطياف النجوم [١].



الشكل ١-٣: سلسلة انحلال اليورانيوم- ٢٣٥ .

الفصل الثالث

الفصـــل الثـالـــث

3-1 المقدمة:-

يتكون اليورانيوم الطبيعي من ثلاث نضائر هي $U^{234}, U^{235}, U^{238}$ بنسبة تبلغ (99.28%) و (0.71%) و (0.0058%) حيث يخصب اليورانيوم عبر عمليات معقدة لزيادة U^{235} فيه (0.071%) حوالي (90%) وينتج عن هذه العملية اليورانيوم المنضب. وان الاشعة النووية المنطلقة من اليورانيوم المنضب والتي تشمل بالاساس اشعة گاما واشعة الفا لها تاثير كبير على الخلايا الحية بالاضافة الى المخاطر الاخرى الذي يسببها في البيئة وعلى الكائنات الحية. وان الولايات المتحدة هي الدولة الوحيدة التي استخدمت الاسلحة النووية ذات التاثير التدميري للانسان والبيئة وقد استخدمت هذه الاسحلة ضد الانسان في العراق حيث تم استخدام اليورانيوم المنضب بكثافة على العراق وقد تجمعت الكثير من البيانات والاحصائيات التي تكشف عن ما سببته الولايات المتحدة الامريكية من فضائع وظلم بحق الانسان والبيئة في العراق والاضرار التي نجمت عن ذلك.

3-2-1 مخاطر اليورانيوم :-

ان كل نضائر اليورانيوم ومركباته سامة، مقزمة او ماسخة teratogenic وهي ايضا مشعة.

ويمكن ان تكون قاتلة وبتركيز تاثير الجرعات الاخفض من الجرعة القاتلة بشكل اساسي في تضرر الكلية القابل للاستشفاء.

مركبات اليورانيوم قليلة الامتصاص عموماً في بطانة الرئة ولكن يمكن ان تبقى اخطارها الاشعاعية بغير حدود وهي في داخل الجسم.

ويتعرض العاملون في مناجم اليورانيوم الى خطر استنشاق غبار اليورانيوم المشع المحمل بالهواء الذي يحمل خطر غاز الرادون المشع خطر الاشعاعات .

ولذلك مناجم اليورانيوم تكون خطرة كيميائياً الى السرطان والى تضرر الكليتين. بالاضافة الى الامراض الرئوية.

وكذلك اماكن خطر تلوث المياه الجوفية بالمواد الكيميائياً السامة المستخدمة في فصل فلزات اليورانيوم.

وتاتي اكبر الاخطار الصحية من الاندخالات الكبيرة من الاضرار الصحية الكلية لان اليورانيوم اضافة لكونه ضعيف النشاط الاشعاعي فانه معدن سام كسائر معظم الاكتينيدات، ويزيد التعرض لليوارنيوم الى خطر الاصابة بسرطان نتيجة النشاط الاشعاعي.

وبما ان اليورانيوم يميل للتركز في مواضع خاصة من الجسم فانه يزيد من امكانية حدوث السرطان في هذه المواضع اولها العضام والكبد ويسبب امراض الدم مثل اللوكيميا اضافة الى اليورانيوم المستنشق يزيد خطر حدوث سرطان حدوث سرطان الرئة.

3-2-2 مخاطر اليورانيوم المنضب

للورانيوم المنضب عدة مخاطر ومن مخاطره على البيئة العراقية :-

اولاً// يكون مصدراً لاشعة الفا واشعة گاما التي تمتلك طاقة عالية والتي لها القابلية على تدمير الانسجة الحية.

ثانياً// المخلفات النووية الذي يتركها اليورانيوم المنضب لها اثار خطيرة على البيئة حيث تبعث اشعة نووية خطيرة.

ثالثاً// الاشعة المنطلقة من اليورانيوم المنضب وبشكل اساس اشعة الفا وبيتا تقوم بتاين ذرات وجزيئات الخلية الحية فتحدث لها تغيرات فيزيائية وبذلك تشارك الذرات والجزيئات التي تم تاينها بالتفاعلات الكيميائية فتحدث تغيرات في مكونات الخلية او النسيج الحي مما يؤدي الى ضهور جذور حره ويمكن للجذور الحرة ان تدخل في تراكيب بايلوجية معقدة مما تؤدي الى تغير الوضائف البايلوجية للانسجة والاعضاء ويعد نخاع العضم وخلايا الدماغ والكلية والجهاز الهضمي من اكثر الانسجة البايلوجية الحساسة للاشعاع.

رابعاً// التعرض لليورانيوم المنضب يسبب اضرار صحية عامة حيث يؤدي الى حالات مرضية تشمل الامراض السرطانية وامراض القلب والاوعية الدموية وامراض الجهاز التنفسي والجهاز الهضمي اضافة الى الاسقاطات والاضطرابات العصبية والنفسية كما يترك اليورانيوم المنضب اثار وراثية حيث يسبب تلف في الكروموسومات مما يؤدي الى ولادة متشوهة.

3-2-3 طرق التعرض لليورانيوم المنضب والمخاطر

يتم التعرض لليورانيوم المنضب عن طريق :-

١) طريقة التعرض (اي الاشعاع الخارجي او اليورانيوم المنضب الذي يدخل الجسم عن طريق الاستنشاق او الابتلاع او ملامسة الجروح).

٢) حجم التعرض.

٣) حجم جسيم اليورانيوم المنضب الذي يدخل الجسم وقابليته للذوبان.

3-2-4 المخاطر الخارجية – معدل الجرعة الاشعاعية:

كثافة الاشعاع المنبعث من اليورانيوم المنضب تؤثر ضاهرياً كما في اليورانيوم المنضب عبر الانبعاثات الداخلية وهنالك نوعين من الاثار الصحية المرتبطة بالتعرض للاشعاع:

A. اثار شديدة بعد جرعه عالية (مرض الاشعاع).

B. الاخطار العشوائية المتزايدة مثل حدوث السرطان.

3-2-5 المخاطر الداخلية – السمية الكيميائية والاشعاعية:

١. ان الاضرار السمية الكيميائية التي تسببها اليورانيوم المنضب هي الاضرار التي تلحق بالكلية ولم يذكر ان الجنود الذين تعرضوا له انهم اصابو باضرار عالية من اليورانيوم المنضب من اضرار مستعصية على وضائف الكلية.

٢. وضعت الوكالة الدولية البحوث السرطان الجسيمات المشعة لاشعة الفا مسرطنة حيث يعد اليورانيوم المنضب الاساس لهذا النوع من الاشعاع مما يزيد خطر الاصابة بالسرطان.

٣. استنشاق جزيئات اليورانيوم المنضب الغير قابلة للذوبان يسبب ضرراً على الجهاز التنفسي.

3-3 استخدامات اليورانيوم:-

استخدامات اليورانيوم المستنفذ:

يستخدم اليورانيوم المستنفذ في العديد من المجالات نتيجة لمواصافته وخصائصه المؤاتية التي ادت الى تفضيله من الكثير من الفلزات الاخرى ومن هذه الاستخدامات:

3-3-1 الاستخدامات العسكرية لليورانيوم المستنفذ:

بسبب الكثافة العالية يستخدم اليورانيوم المستنفذ بشكل رئيسي في تصنيع القذائف العسكرية التي تتميز بقدرتها على اختراق الاهداف بكفاءة شديدة.

*يستخدم في تصنيع الدروع المضادة للدبابات وناقلات الجنود.

3-3-2 الاستخدامات السليمة لليورانيوم المستنفذ:

اولاً// الاستخدامات الغير نووية :-

التدريع ضد الاشعاع: يستخدم اليورانيوم المستنفذ في صناعة الحاويات التي تستخدم كاوعية فائثة المتانة لنقل الوقود المستنفذ في المفاعلات بمختلف انواعه.

وتكون هذه العلب عادة ثقيلة جداً لتوفير الحماية الميكانيكية لمجموعة قضبان الوقود ومرتفعة الاشعاعية الموجودة بداخلها بعد اخراجها من المفاعلات الذرية.

يستخدم اليورانيوم المستنفذ لتصنيع الحاويات الصغيرة المستعملة في نقل النضائر المشعة للاغراض الطبية والصناعية وفي هذه الحالة يستخدم اليورانيوم المستنفذ بدلاً من الرصاص.

يستخدم ايضاً كدرع كذلك كمادة انشائية للدرع ويستخدم في التصوير الاشعاعي الصناعي لاحتواء وحجب المصادر المشعة القوية مثل الكوبلت – 60 .

اثقال الموازنة : تستخدم هذه الاثقال للسيطرة على حركة الاجسام الطائرة في الهواء كالطائرات والصواريخ والمروحيات لكي تحافظ على مركز الثقل لها باسلوب دقيق.

ويستخدم ايضاً لموازنة ذيل وجناحي الطائرة وكذلك تحقيق التوازن ريش محركات الطائرة المروحية.

قضبان الغمر في ابار البترول : يستخدم اليورانيوم المستنفذ في عمليات سير ابار البترول من خلال استعماله في قضبان الغمر التي تتكون من اثقال من اليورانيوم المستنفذ مغلفة بالصلب تساعد على انزال اجهزة وادوات السير الى اسف ابار البترول التي تحتوي على سوائل عالية.

استخدامات اخرى مختلفة :

أ- يستخدم اليورانيوم المستنفذ في تصنيع حافة الجزء الدوار من الجيروسكوب بكل نجاح من سبيكة من (*U* – *Mo* 8) مع البيرليوم خفيف الوزن.

ب- يستخدم في قضبان الثقب وادوات الخراطة لتخفيف الاهتزازات اثناء التشغيل.

3-3-3 الاستخدامات النووية:-

١- **انتاج البلوتنيوم /** يستخدم اليورانيوم المستنفذ في اليابان في المفاعل السريع على هيئة اغطية لتكوين البلوتونيوم كما يستخدم في المفاعل كعاكس

$$238_{x}n \rightarrow 239_{x}\beta \rightarrow 239_{Np} \underset{\rightarrow}{\beta} 239_{Pu}$$

٢- **وقود الاكاسيد المختلطة (MOX) /** يتكون الوقود المعتاد للمفاعلات الذرية من اقراص ثاني اكسيد اليورانيوم الخزفي داخل غلاف من الزركالوري.

الاستنتاج:

من خلال البحث عن مخاطر اليورانيوم في البيئة نستنتج ما يلي:

١- من خلال الدراسات والاستنتاجات ان اليورانيوم وانواعه خصوصاً اليورانيوم المنضب سبب ضرراً بالغاً الانسان والبيئة خاصة في العراق.

٢- من خلال دراسة اليورانيوم ثم التعرف على انواعه ونضائره وكيف يتم الاستفادة منه في مجالات واسعة.

٣- يمكن الحد من هذه المخاطر بمعرفة الاسباب التي تؤدي الى التعرض لهذا العنصر المشع وتقليل الامراض التي ينجم عن هذا العصر المشع.

٤- كيفية الوقاية من التعرض لليورانيوم وايضاً معرفة الامراض التي يسببها وتاثيراتها على الانسان والبيئة.

٥- الاستفادة من اليورانيوم المنضب والمستنفذ واستخدامه في تطبيقات واسعة وخصوصاً في الذخائر والنطاق الحربي.

٦- الهدف الاساسي من البحث هو تقييم ومعالجة الملوثات الاشعاعية الناتجة من اليورانيوم المستنفذ لحماية السكان والبيئة من الاثار الضارة للاشعة المؤذية.

المصادر

استخداماته – اثاره الضارة

مجلة اسيوط للدراسات البيئية – العدد التاسع والعشرون (يوليو 2005)، الاستاذ الدكتور ممدوح فتحي عبد الصبور.

١- أ.د ممدوح بركات : اليورانيوم المستنفذ تكوينه ومخزونه العالمي واستخداماته – نشره الذرة والتنمية مجلد ١٤ عدد ٢ / ٢٠٠٢ ص ١٨٠٣.

٢- أ.ر ممدوح فتحي عبد الصبور / تلوث البيئة وصحة الانسان (٢٠٠٠) مكتبة دار النهضة المصرية.

مجلة اسيوط للدراسات البيئية – العدد ٢٩ (يوليو 2005) .

المذكرة التقنية ٠٢/ ٣٠,٩٠ الاصدار ٣,٠ .الاول من شباط لعام ٢٠١٥.

وكالة المواد السامة وسجل الامراض السمية، الملف الشخصي لليورانيوم عام *2013* .

http://www.atsdr.rdc.gov/toxprofiles/TP.asp?id=4408tid=77

مخاطر اليورانيوم المنضب على البيئة العراقية

احمد محمود عبد اللطيف. قسم الفيزياء / كلية العلوم /جامعة كربلاء.

١- كتاب Springer. Verlay, edited by S. Villani, Uranium Enrichment 1979.

٢- مجلة عالم الذرة – العدد السادس كانون الثاني 1988 ص 26-34 ، مقال الدكتور شهيد مصطفى بعنوان لمحة عن بعض طرائق فصل النظائر من (5) مراجع قديمة.

٣- نشوء العصر الذري، ترجمة الدكتور مكي الحسني الجزائري، تاليف اكوين ماكاي منشورات دار طلاس عام 1993 (سلسلة الثقافة المميزة – ٤)

٤- الطاقة الذرية لاغراض العسكرية، ترجمة مجموعة من العاملين في مكتب الترجمة، تاليف هنري دوولف سميث – منشورات هيئة الطاقة الذرية السورية 1999 .

واخيراً عناوين المقالات الحديثة من الانترنت:

٥- Enriched Uranium – Wiknedia the free encyclopedia

٦- Uranium – Wiknedia the free encyclopedia

٧- Uranium – Dictionary by Labor Law Talk all dictionaries and encyclopedias

٨- http://www.antonna.nl/Wise/uranium/#DU

٩- S. H. Gunther, "Uranium projectiles" , Documentation of the aftermath of the Gulf War, 1996.

١٠- لمى حسن العبيدي وهدى صالح عماش وبهاء الدين معروف، وقائع المؤتمر العلمي عن تاثير استعمال اسلحة اليورانيوم المنضب على الانسان والبيئة في العراق، الجزء الاول، ص ٣٢، بغداد ، اذار ٢٠٠٢ .

١١- M. Eisenbud and T. Gesell. " Enviromental Radioactivity " 4^{th} Ed, Academic Press, 1997

١٢- منيب عادل خليل، وقائع المؤتمر العلمي عن اثار استخدام اليورانيوم المنضب على الانسان والبيئة في العراق، الجزء الثاني، ص ٧ ، بغداد، اذار ٢٠٠٢ .

١٣- H. S. Ammash, Impact of Gulf Pollution in the Spread of Infections Diseases in Iraq, The Italian Solidarity Foundation, Rome, Italy, April 1999.

١٤- L Parmeggiani, Encyclopaedia of Occupational 1983, International Labour Organization, Geneva, Switzerland, 1983.

١٥- F Arbuthnot, Depleted Uranium, A post Ear Disaster for Environment and Health, Part 6, The Health of Iraqi People, 1999.

١٦- موفق يحيى عثمانو المؤتمر العلمي عن تاثير استعمال اليورانيوم المنضب على الانسان والبيئة في العراق، الجزء الاول، ص ١٠١، بغداد، اذار ٢٠٠٢.