وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جـامـعـــة القـادسيـــة
كـلـيــة التربية
قسم الفيزياء
المرحلة الرابعة

مخاطر غاز الرادون في البيئة

بحث
تقدمت به الطالبتان

زهراء عقيل محي & حوراء يعقوب كامل

الى مجلس كلية التربية / قسم الفيزياء
كجزء من متطلبات نيل درجة البكالوريوس في قسم الفيزياء

بإشراف

د .مرتضى شاكر اسود

للعام الدراسي
2016 – 2017

بسم الله الرحمن الرحيم

إِنْ أَحْسَنْتُمْ أَحْسَنْتُمْ لِأَنفُسِكُمْ
وَإِنْ أَسَأْتُمْ فَلَهَا فَإِذَا جَاءَ وَعْدُ الْآخِرَةِ
لِيَسُوءُوا وُجُوهَكُمْ وَلِيَدْخُلُوا الْمَسْجِدَ كَمَا
دَخَلُوهُ أَوَّلَ مَرَّةٍ وَلِيُتَبِّرُوا مَا عَلَوْا تَتْبِيرًا

صدق الله العلي العظيم

سورة الاسراء الآية ((7))

الإهداء

إلى

رمز التضحية والعطاء والهمة والكفاح ابي العزيز...

وإلى

رمز الصبر والتضحية والمحبة والحنان امي الغالية...

وإلى

كل فرد من افراد عائلتي كبيراً و صغيراً ادام الله محبتكم في قلبي ومحبتي في قلوبكم...

الى

من اضاءوا لي ظلمة الجهل وانارو لي دروب الحياة اساتذتي الاعزاء

وإلى

كل اصدقاء وصديقات درب الرسالة والعشرة وكل من اهداني:
كلمة ...نصيحة ... ابتسامة...

الشكر والتقدير

أقدم شكري وتقديري الى كل من ساهم في انتاج هذا الجهد المتواضع واخص بالذكر الأستاذ (مرتضى شاكر اسود) والى كافة الأساتذة في كلية التربية قسم الفيزياء واخواني الطلبة والى شعب العراق الحبيب .

فهرست المحتويات

ت	المحتويات	رقم الصفحة
	الخلاصة	**1**
1-1	المقدمة	1
1-2	الرادون	2
1-3	اسباب الدراسة	2
1-4	الهدف من البحث	3
1-5	تصنيع البحث	4
	الفصل الثاني	
2-1	المقدمة	5
2-2	نظائر الرادون	6
2-3	مصادر الرادون	7
2-4	الرادون في البيئة	8
1-2-4	التربة والصخور	8
2-2-4	الماء	8
3-2-4	مواد البناء	9
2-5	الحدود الإشعاعية للرادون	9
	الفصل الثالث	
3-1	المقدمة	11
3-2	مخاطر الرادون	12
3-3	الامراض التي يسببها غاز الرادون	13
3-4	سرطان الرئة	14
3-5	الدراسات	15
	الاستنتاجات	16
	التوصيات	17

الخلاصة:

تعرفنا في هذا البحث على غاز الرادون ونظائره الثلاثة وتعرفنا على مصادر غاز الرادون وهي كثير منها في التربة والصخور وفي الماء وفي الهواء وفي مواد البناء و مدة بقائها في التربة وعلى المخاطر التي يتسبب بها غاز الرادون وخطرها على حياة الانسان والامراض التي يتسبب بها من امراض السرطان كسرطان الرئة والوقاية منه عن طريق ارشاد الناس وتوعيتهم بخطورتة هذا الغاز وبالتالي هذه التوعية والدراسات التي اجريت على غاز الرادون من اجل خدمت الانسان والبيئة والحفاظ عليها.

1-1المقدمة

النشاط الإشعاعي ظاهرة طبيعية والعناصر المشعة طبيعياً في البيئة ينبعث منها أنواع مختلفة من الإشعاع المؤين منها جسيمات ألفا وبيتا وإشعاعات جاما .أغلبية العناصر التي ينبعث منها جسيمات ألفا تنتمي إلى سلاسل انحلال نظيري اليورانيوم**U235**)و (**U 238** ونظير الثوريوم .(**Th232**) أهم نظير لعنصر الرادون من الناحية الإشعاعية هو الرادون (Rn222))المنحدر من سلسلة اليورانيوم (**U 238**) سلسلة التفكك الإشعاعي لليورانيوم الطبيعي**U 238** الذي يعتبر وليدة نظير) الراديوم(Ra226المشع طبيعيا .عند التفكك الإشعاعي للراديوم ((Ra226 تنبعث منه جسيمات ألفا فينتج نظير الرادون (Rn222)المشع أيضا طبيعياً والذي تنبعث منه جسيمات ألفا وهو ذو عمر نصف 3.82 يوم .نسبة ما يساهم به الرادون في الجرعة الإشعاعية السنوية مقارنة بالمصادر الإشعاعية الطبيعية الأخرى تؤكد الدراسات أن هذه الواليدات للرادون من باعثات ألفا هما المسبب المحتمل في ارتفاع نسبة المصابين بسرطان الرئة بين عمال المناجم في بعض الدول الأوربية وأمريكا الشمالية[7].

1-2الرادون

الرادون غاز ذو منشأ طبيعي ينتج من التفكك الإشعاعي لعنصر الراديوم المشع طبيعياً وتنبعث منه جسيمات ألفا وهو ذو عمر نصف يساوي.T½ = 3.82d للرلدون ولائد غير غازية تتفكك فينبعث منهم جسيمات ألفا أهمها نظيري البولونيوم Po214و (Po218 وهما عنصران ثقيلان ولهما عمري نصف قصيرين جداً164 3.05m&µs) على التوالي.(يعتبر الرادون المصدر الرئيسي للخلفية الاشعاعية الطبيعية حيث يساهم بحوالي أكثر من 60% من الجرعة الإشعاعية السنوية التي يتعرض لها الإنسان على وجه الأرض .كغاز خامل له القدرة على الانتشار خلال المواد الصلبة والاختلاط بالهواء الجوي ، وقد يؤذي تراكمه بالأماكن المغلقة أو الأماكن التي تنخفض فيها التهوية إلى تركيزات عالية .يدخل غاز الرادون إلى الجهاز التنفسي للإنسان أثناء عملية التنفس. يكمن خطر الرادون على صحة الإنسان في وجود ولائده كعوالق بالهواء الجوي التي تعتبر عناصر ثقيلة Po214) و .(Po218 الأمر الذي يجعل إحتمالية إلتصاقهما بجدار الرئة عند دخولهما إلى الجهاز التنفسي أمرا مؤكداً .تشير الدراسات المتعلقة بعلوم الأوبئة أَنْ غاز الرادون هو المسبب الثاني بعد التدخين للإصابة بسرطان الرئة . كما أظهرت دراسات تقيم خطر التعرض للرادون بالمنازل بأوروبا أن خطر الإصابة بسرطان الرئة يزداد بحوالي 16% كلما زاد تركيز الرادون بمقدار 100 Bq/m3 وأن خطر الرادون يتناسب طرديا مع الزيادة في معدل التعرض للرادون كما يقدران متوسط تعرض عند تركيز Bq/m3 59يؤدي الى 9% من الوفيات في السنة بسبب سرطان الرئة الناتجة من التعرض للرادون بالمنازل في اوروبا[7]

1-3اسباب الدراسة

نظراً لطبيعة غاز الرادون ولفترة عمره التي تبلغ 3.82 d يمكن ان يدخل للانسان من خلال الاستنشاق لذا فان دراسة غاز الرادون مهم في في حياة الانسان ويتم من خلال:

1. معرفة مخاطر الرادون والتعرف عليها

2 . الوقاية من غاز الرادون .

1-4الهدف من البحث

ان تبصرة الناس حول مخاطر الرادون امر صعب مقارنته لنشر المعلومات حول مخاطر اخرى وذلك لأسباب يتعلق معضمها بطبيعة غاز الرادون والمخاطر التي يحدثها يهدف البحث الى :

1-التعرف على الرادون وخصائصه

2-معرفة مخاطر الرادون والوقاية منه

1-5تصميم البحث

تم تصميم البحث على ثلاث فصول سنتناول في الفصل الاول المقدمة وغاز الرادون واسباب الدراسة وسنتناول ايضا في هذا الفصل الهدف من البحث وكيفية تصميم البحث 0

اما في الفصل الثاني سنتناول نظائر الرادون مصادر غاز الرادون ومنها مصادر الرادون في البيئة والتربة والصخور والماء ومواد البناء وايضا حدود الاشعاعية للرادون 0

اما في الفصل الثالث سنتناول مخاطر الرادون والامراض التي يسببها غاز الرادون من مرض سرطان الرئة والدراسات السابقة .

الفصل الثاني

2-1المقدمة

تم اكتشاف هذا الغاز عام 1900 من قبل الباحث ((Dorn في املاح الراديوم وهذا الغاز عديم اللون والرائحة وينتشر من التربة الى الجو بواسطة انتشار الجزيئات وان الرادون له قابلية على الانتقال في الهواء من مكان الى اخر دون اي اعاقة ممايجعل عمليات التعرض له ولإشعاعه تحدث بحتماليةعلية لعدد كبير من الناس ولهذا الغاز نظائر [6]وهي :

2-2نظائر غاز الرادون

نظائر الرادون المعروفة:

للرادون ثلاثة نظائر معروفة توجد بشكل طبيعي وتكون مشعة يمكن انتاجها في المفاعلات النووية والنظائر الثلاثة هي:

1-الاكتنون **(Rn 219)** يهمل هذا النظير عادة عند تقييم الجرعة الاشعاعية الطبيعية وذلك لندرة وجوده) اليورانيوم (235اساس السلسلة التي ينحدر منها هذا النظير من جهة 0.7%) من اليورانيوم (وبسبب نصف عمره القصير 3.92) ثانية (من جهة اخرى ولذلك يضمحل قبل خروجه من التربة الى البيئة .

2-الثورون Rn-Thoron 220 يعتبر نظيراً مهما وذلك لكون نسبة انتاجه متعادلة تقريباً مع الرادون Rn222

3-الرادون Rn-Radon222 النظير الاكثر استقراراً للرادون يبلغ وزنه الذري (222) وعمر النصف له(30825 يوماً[2]. (

❖ نظائر الرادون					
النظائر	الوفرة الطبيعية	عمر النصف	نمط الاضمحلال	طاقة الاضمحلال MeV	نتائج الاضمحلال
^{210}Rn	مصطنع	2.4 ساعة	α	6.404	^{206}Po
^{211}Rn	syn	14.6 ساعة	ε	2.892	^{211}At
			α	5.965	^{207}Po
^{222}Rn	زهيد	3.8235 يوم	α	5.590	^{218}Po
^{224}Rn	syn	1.8 ساعة	β	0.8	^{224}Fr

2-3مصادر غاز الرادون

مصادر غاز الرادون في البيئة:

تعتبر التربة والصخور والماء والمواد المصنعة من مكونات القشرة الأرضية هم المصادر الأساسية للرادون.

2-4الرادون في البيئة

يوجد غاز الرادون في التربة والماء والهواء وفي مواد البناء و يزداد تركيزه في صخور الجرانيت، والصخور البلورية، والصوانية، والبازلت والتي تستخدم بكثافة هذه الأيام في عمليات بناء المنازل والشقق التجارية والمكاتب كقواطع جداريه أو أرضيات . تشير إحصائيات وكالة حماية البيئة (EPA) إلى أن غاز الرادون يحتل المركز الثاني بعد التدخين في الولايات المتحدة كأحد المسببات لسرطان الرئة وفي ذات الوقت يعتبر المسبب الرئيس لسرطان الرئة بالنسبة لغير المدخنين[4].

4-2-1التربة والصخور

تقدر نسبة الرادون المنبعثة من الطبقة العليا من القشرة الأرضية بحوالي 80% من إجمالي الرادون المنبعث إلى الوسط الخارجي لذلك تعتبر التربة هي المصدر الرئيسي للرادون في البيئة .بشكل عام فإن الصخور الموجودة في القشرة الأرضية تحوي حوالي 1pCi/g والتربة حوالي 0.7 pCi/g ان وجود اليورانيوم238وبالتالي الراديوم 226ضمن مكونات التربة والصخور هو السبب في انبعاث الرادون .تختلف كمية اليورانيوم من مكان إلى أخر حسب الطبيعة الجيولوجية للمكان . عند تفكك أي ذرة راديوم موجودة في حبيبات التربة أو الصخور سيؤذي ذلك إلى تسرب ذرة من الرادون إلى الوسط الخارجي ويعتمد ذلك على معدل الانبثاق. إن خروج الرادون من حبيبة التربة يكون نتيجة الارتداد الذي يحصل عندما تتفكك ذرة الراديوم مطلقة جسيمة ألفا إن كمية انبعاث الرادون من التربة تعتمد على مسامية ورطوبة التربة .كلما كان مكان إنتاج هذه الذرة قريب من سطح التربة زاد احتمال تسربها إلى الوسط الخارجي وكلما زادت كمية الرادون المتحرر من حبيبات مادة التربة زاد معدل تسربه عبر مسامات التربة إلى الوسط الخارجي. أظهرت العديد من الدراسات حول تأثير الرطوبة على معدل انبعاث الرادون من التربة أن معدل الانبعاث يزداد مع زيادة الرطوبة حتى نسبة 18% ثم ينخفض كلما زادت الرطوبة عن هذا المستوى يدخل الرادون بين حبيبات التربة نتيجة ارتداد ذرة الرادون الناتجة من تفكك الراديوم ، فإذا كان الوسط جاف فإن ذرات الرادون المرتدة قد تطمر في الحبيبات المجاورة بينما عندما تحتوي مسامات التربة على الماء فإن ذرات الرادون المرتدة ستتوقف لأن مدى ارتداد الذرات في الماء أقل من مداها في الهواء[7]

4-2-2الماء

يعتبر الرادون متوسط الذوبان في الماء .يزداد معدل الذوبان كلما كانت درجة حرارة الماء منخفضة .تمتص المياه الجوفية كميات من الرادون عند مرورها على الطبقات الصخرية والتربة بباطن الأرض، وعند تدفق الماء أو تعرضه لارتفاع في درجة حرارته فهذا يساعد على تحرر الرادون منه .حيث تتغير معدل ذوبان الرادون بالماء عند الضغط الجوي العادي مع تغير درجة الحرارة فيزداد ذوبان الرادون بالماء مع انخفاض درجة الحرارة وإنخفاض معدل الذوبان على

إرتفاع درجة الحرارة تعتمد كمية الرادون المتحرر من الماء عند استعماله بشكل عام على عاملين أساسيين:

العامل الأول يتعلق بالمواصفات الجيولوجية للطبقات الجوفية حيث يوجد مخزون الماء .والعامل الثاني يعتمد على استخدام الماء مباشرة من الآبار الجوفية أو بعد تخزينه لغرض التنقية والمعالجة قبل استخدامه كما هو الحال في الشبكات العامة للمياه. حيث يؤذي تخزين الماء قبل استخدامه إلى خفض تركيز الرادون به وذلك لتفكك الرادون ووليداته بالماء أثناء فترة التخزين.أما استخدام الماء مباشرة من الآبار فيؤذي إلى رفع مستوى تركيز الرادون بأماكن الاستخدام خاصة إذا كان تركيز الرادون بالماء عالياً وقد أصدرت منظمة الصحة العالمية لسنة 2004 و المفوضية الأوروبية توجيهات بخصوص نوعية مياه الشرب بضرورة تكرار القياسات إذا كانت نسبة غاز الرادون في مياه الشرب تجاوزت.pCi/L 100 وأما في الولايات المتحدة فإن pCi/L 150يعتبر الحد الأعلى من تركيز غاز الرادون الملوث في مياه الشرب.بالنسبة لإمتدادات المياه العامة فإن المفوضية الأوروبية أوصت بإتخاذ إجراءات المعالجة إذا تجاوزت نسبة الرادون في هذه مياه الشرب .pCi/L 1000 وعندما يتجاوز تركيز غاز الرادون في مياه الصنبور pCi/L 1000في زيادة نسبة الرادون في الهواء الداخلي من.(74-37) pCi/L عملية تحرر الرادون من الوسط بالبيئة الجيولوجية يعتمد بصورة عامة على وفرة النظير الأم (U238)بالمحيط الصخري أي أن تركيز الرادون يتناسب طردياً مع تركيز اليورانيوم بالمحيط الصخري للماء.

تفيد بعض الدراسات إن متوسط تركيز غاز الرادون في المياه التي مصدرها أبار سطحية حوالي ((Bq/L 0.4وفي المياه العامة والتي مصدرها مياه جوفية Bq/L 20 ،بينما يصل تركيز الرادون ببعض الآبار إلى مستويات عالية تصل إلى 400 ضعف المتوسط بل يصل في بعض الحالات إلى حوالي [7] kBq/L 10

3-2-4مواد البناء

تحوي مواد البناء المصنوعة من مكونات التربة والصخور مثل الإسمنت والبلوك على عناصر مشعة ذات منشأ طبيعي مثل اليورانيوم والراديوم وبالتالي فهي تولد الرادون .الرادون كغاز خامل له القدرة على الانتشار خلال هذه المواد والتسرب إلى الوسط الخارجي ،الإهتمام بقياسات الرادون بالمنازل والمياه وذلك حفاظاً الصحة العامة . يعتبر الخشب من مواد البناء التي

تحتوي على كمية منخفضة جداً من الراديوم ولا يعتبر مصدراً للرادون . يبين معدل انبعاث الرادون من بعض مواد البناء المحلية وغير المحلية. تختلف كمية الرادون الصادرة من عينة لأخرى ليس فقط باختلاف نوع مادة البناء ؛ بل حتى باختلاف العينات لنفس الصنف من مواقع مختلفة ، وهذا يرجع إلى الاختلاف في تركيز اليورانيوم بالعينات[7].

2-5الحدود الاشعاعية للرادون

بعد ان ثبت علمياً ان الرادون هو احد مصادر الاصابة بسرطان الرئة عمدت الوكالات الدولية والوطنية المعنية بحماية البيئة في البلدان التي اكتشف فيها وجود تركيزات عالية من الرادون الى ارشاد مواطنيها بخطورة هذا الغاز وطرق الوقاية منه فالوكالة الامريكية لحماية البيئة EPAقدمت توصية بأن يقوم الناس باصلاح بيوتهم اذا كانت تركيزات الرادون فيها تزيد عن 150 Bq\m3وسمي هذا بمستوى التدخل في حين رفعت بريطانيا مستوى التدخل الى Bq\m3 200والمانيا 250 Bq\m3 ولايعني هذا بالضرورة ان هذا مستوى امن من ناحية الحماية الصحية للانسان اذ ليس هناك حد امن للتعرض للرادون كما هو الحال في جميع المسرطنات حيث ان اي مستوى للتعرض مهما قل شأنه قد يشكل قدراً من مخاطر الاصابة بالسرطان بينما يقل هذا الخطر طردياً مع انخفاض مستوى التعرض للاشعاع[1]

الفصل الثالث

3-1المقدمة

ان مخاطر الرادون غاز الرادون لايمكن في كونه عنصر مشع فحسب بل لكونه غاز يستطيع ان ينتشر لمساحة واسعة بالاضافة الى تحول الرادون بعد فترة 3.82 يوم الى عنصر البولونيوم الباعث لجسيمات الفا فيترسب البولنيوم على النباتات وفي البيوت مما يشكل خطورة كبيرة على السكان و هذه المخاطر والامراض التي يسببها غاز الرادون: [5]

3-2مخاطر الرادون

إن التعرض للإشعاع الذري بمختلف مستوياته أمر غير مرغوب فيه والتأثيرات البيولوجية للإشعاع عند التعرض لجرعات عالية قد يؤذي إلى درجة الهلاك .هناك طريقتان يمكن للرادون ونواتج تفككه أن يدخلوا جسم الإنسان هما :الجهاز التنفسي والجهاز الهضمي، فالأخير لا يمثل خطورة لان وجود الطعام في المعدة ولو بسمك في حدود المليمتر يمكن أن يوقف معظم جسيمات ألفا الناتجة عن تفكك الرادون ووليداته.أما في حالة استنشاق وليدات الرادون العالقة بالهواء والقصيرة عمر النصف فإنها إذا دخلت إلى الجهاز التنفسي تلتصق بجدار الرئتين ، وإذا ما وصلت إلى الجزء السفلي من الرئتين الخالي من الاغشيه المخاطية فإن جسيمات ألفا الناتجة عن تفكك نظيري البولونيوم(Po218)-(Po214 وتعطي جرعة إشعاعية مباشرة للنسيج الخلوي بالرئتين .أما الرادون في حد ذاته فهو غاز ثقيل ذو عمر نصفي كبير مقارنة بالدورة التنفسية وبالتالي يمكن أن يدخل ويخرج من الرئتين أثناء عملية التنفس .و قد أوضحت الدراسات أن الجرعة التي تتلقاها الرئة نتيجة تعرضها للرادون أكبر من 2إلى 3 مرات من تلك التي تتلقاها المعدة نتيجة الهضم

ان تقييم الخطر الصحي الناجم عن التعرض للرادون أصبح محل اهتمام بسبب اكتشاف الرادون كمصدر مسبب في ارتفاع نسبة الإصابة بسرطان الرئة بين عمال المناجم .اهتم الباحثون والمنظمات المختصة بالصحة والوقاية الإشعاعية البيئية خلال النصف الأخير من القرن التاسع عشر بدراسة تركيز الرادون بالأماكن المأهولة بالسكان كالمنازل لمعرفة مستويات التعرض بالمنازل واتخاذ الإجراءات الوقائية لحماية عامة الناس من خطر التعرض لمستويات عالية من الرادون إن وجدت .إن تقدير مخاطر الإصابة بسرطان الرئة بسبب استنشاق الرادون ووليداته مبنية على دراسة ظهور السرطان بين عمال مناجم اليورانيوم في كل من كندا والولايات المتحدة

الأمريكية وعمال مناجم الحديد في السويد وعمال مناجم اليورانيوم في تشيكوسلوفاكيا .ولم يكن يُعتقد قديما أن الرادون يشكل خطراً على الصحة في الأماكن الأخرى البعيدة عن المناجم لقلة تركيزه فيها، ولكن اكتشف أن تركيزات الرادون في بعض البيوت تتفاوت بمقدار مائة ضعف على الأقل تبعاً لتركيبها وموقعها .وهذا يعني إمكانية أن تصل التركيزات العالية منه في بعض المساكن الى مستويات يمكن مقارنتها بتركيزه في المناجم. أثبتت الدراسات أن الرادون ووليداته من باعثات ألفا هم المسبب في زيادة نسبة الإصابة بسرطان الرئة بين عمال المناجم بأمريكا الشمالية وأوربا

إعتمدت هذه النتائج على تقييم خطر الرادون من خلال البيانات المتحصل عليها من تعرض عمال المناجم لغاز الرادون خلال فترات عملهم .نسبة أسباب حالات الوفاة في الولايات المتحدة .

أثبتت الدراسات إن العلاقة بين التعرض للرادون وخطر الإصابة بسرطان الرئة علاقة خطية الأمر الذي يؤكد أهمية إجراء القياسات على تركيزه بالأماكن المأهولة بالسكان

3-3الامراض التي يسببها غاز الرادون

على الرغم من ان غاز الرادون غاز خامل كيميئيآ وغير مشحون بشحنة كهربائية فانه ذو نشاط اشعاعي اي انه يتحلل تلقائيآ منتجآ ذرات الغبار من عناصر المشعة اخرى وتكون هذه العناصر مشحونة بشحنة كهربائية ويمكنها ان تلتصق بذرات الغبار الموجودة في الجو وعندما يتنفسها الانسان فانها تلتصق بجدار الرئتين وتقوم بدورها بالتحلل الى عناصر اخرى واثناء هذا التحلل تشع نوعآ من الاشعاع يطلق عليه اشعة الفا) نوتة ذرة الهليوم (4He2وهي نوع من الاشعة المؤينة اي التي تسبب تأين الخلايا الحية وهوما يؤدي الى اتلافها نتيجة تدمير الحامض النووي لهذه الخلايا DNA ويكون الخطوة الاولى التي تؤدي الى سرطان الرئة ولكن لحسن الحظ فان مثل هذا النوع من الاشعة اشعة الفا عبارة عن جسيمات ثقيلة نسبيآ وبالتالي تستطيع ان تعبر مسافات قصيرة في جسم الانسان اي انها لاتستطيع ان تصل الى خلايا الاعضاء الاخرى لتدميرها وبالتالي يكون سرطان الرئة هو الاخطر والمهم والمعروف حتى الان الذي يصاحب غاز الرادون . وتشير التقديرات الى انه يسبب في وفاة مابين 7 ألاف الى 30 الفآ في الولايات المتحدة نتيجة اصابة بسرطان الرئة وتعتمد خطورة غاز الرادون على كمية ونسبة تركيزه في

الهواء المحيط بالإنسان وايضآ على الفترة الزمنية التي يتعرض لها الانسان لمثل هذا الأشعاع وحيث ان الغاز من نواتج تحلل اليورانيوم لذا فهو موجود بالتربة والصخور وبالذات في الصخور الجرانيتية والفوسفاتية وتكون نسبة تركيزه عالية جدآ في الاماكن الصخرية او الحجرية المغلقة مثل اقبية المنازل والناجم وماشبه ذلك من قبور الفراعنة المبنية في وسط الاحجار والصخور وهذا بالفعل ما وحد عند قياس نسبة تركيز هذا الغاز في هذه الاماكن وبالتالي يؤدي مكوث الانسان فترة زمنية طويلة بها الى استنشاقه كمية كبيرة من هذا الغاز الذي يتلف الرئتين ويسبب الموت بعد ذلك وغاز الرادون مثله مثل اي ملوث اخر من ملوثات البيئة التي لا يمكن الجزم بإخطارها بشكل قاطع وغالبآ ما تربط دراسات غاز الرادون بالاصابة بأمراض سرطان الرئة وانتشاها بين الناس حيث يقدر عدد الوفيات في الولايات المتحدة بسبب سرطان الرئة بحوالي 20000نسمة نتيجة لتعرض لجرعات زائدة من غاز الرادون والذي يعد المسبب الثاني بسرطان الرئة بعد التدخين[3] .

3-3مرض سرطان الرئة

سرطان الرئة هو عبارة عن عملية إختراق الرئتين اللتين تعتبران عضويين مهمين مسؤولين عن القيام بوظائف الإيصال للأكسجين لهما واللازم لجريان الدم وتغذيته والعمل على بث الحياة في جميع أنحاء الجسم، مع العمل على تخليصهما من ثاني أكسيد الكربون الموجود فيهما . عندما يصيب الرئتين ، فإنه يعمل على تقسيم الخلايا والأنسجة الموجودة هناك ، وتكون عملية الإنقسام هذه عبثية وغير منتظمة فتعمل على نشر الأورام فيهما وتكاثرهم، مما يؤدي إلى إعاقة الرئتين عن القيام بوظائفهما بشكل صحيح وسليم ، وعملية تكاثر الأورام في الرئتين تغزو الأنسجة وتنشرها في الأوعية الدموية الموجودة هناك والمسؤولة عن إيصال الدم إلى جميع الأعضاء. يكون سرطان الرئة متعدد الأشكال ، فمنه سرطان الرئة ذو الخلايا الصغيرة فتنتشر الخلايا السرطانية الصغيرة في جميع أرجاء الرئتين ويمتد انتشاره حتى يغزو جميع أعضاء جسم الإنسان ويفسدها نتيجة تكون الأورام فيها . سرطان الرئة من أشد أنواع السرطانات فتكاً بحياة الإنسان وأكثرها ضرراً وأسرعها انتشاراً

الأعراض التي تظهر على مريض سرطان الرئة يتعرض مريض سرطان الرئة إلى السعال الشديد والجاف بشكل مستمر وشبه دائم . من الأعراض المصاحبة لسرطان الرئة حدوث نزيف

دم خارج مع السعال . التعرض للإصابة بالتهابات في القصبات الهوائية أيضاً يعتبر من أعراض الإصابة بمرض سرطان الرئة . تراكم البلغم في صدر مريض سرطان الرئة وصعوبة شديدة في إخراجه يعد من أعراض الإصابة بسرطان الرئة . إن عدم القدرة على التنفس بشكل سليم وحدوث صعوبة في أخذ كمية كافية من الهواء للتنفس أيضاً من أعراض سرطان الرئة آلام شديدة في الصدر تلازم من يصاب بسرطان الرئة الحمى الشديدة والتعرق المستمر من أعراض الإصابة بسرطان الرئة . حدوث صعوبة وعدم مقدرة على مضغ الطعام بشكل سهل تعتبر من أعراض الإصابة بسرطان الرئة الشكوى الدائمة من الآلام الممتدة من الصدر حتى تصل إلى الكتف واليد بأكملها التعرض للإصابة بأي مرض دون الشعور بوجود أجسام مضادة لهذه الفيروسات والتي من وظيفتها منع الإصابة بها ، هذا عائد لضعف المناعة وهي من أعراض الإصابة بسرطان الرئة . الشعور الدائم بالإعياء والإرهاق الشديدين والذين لا حلّ للتخلص منهما حتى مع الإستلقاء والراحة ، من أعراض سرطان الرئة ظهور الأورام والانتفاخات في مناطق الأمعاء واللوزتين والغدد اللعابية أيضاً منم الأعراض الواضحة لسرطان الرئة . إن ظهور انتفاخات في الوجه وتغير في لونه إلى الإحمرار من أعراض الإصابة بسرطان الرئة ، وذلك ناتج عن عدم تحرك وجريان الدم بشكل سليم في الوجه . تضخم في نهايات الأظافر هناك العديد من أسباب التي تؤدي إلي سرطان الرئة منها المعروفة و غير معروفة منها التدخين و غاز الرادون والتلوث الهوائي والعوامل الوراثية [4].

3-4الدراسات السابقة

1ـ قامت علياء حفظي عباس عام 2017 بقياس تركيز غاز الرادون المشّع في الماء لمدارس مدينة الحلة باستعمال الكاشف RAD7 مع الملحق RAD7H2O.

2ـ قامت دعاء عبد الرزاق عام 2016 باستخدام كاشف الحالة الصلبة RAD7 وقد وجد ان:

اظهرت الدراسة فيما يخص تأثير اوقات اليوم ان تركيز الرادون في المباني يزداد في الصباح والمساء ويقل ضهراً ، اما بالنسبة لفصلي الشتاء والصيف في المباني فيزداد في الشتاء ويقل صيفاً .

3ـ قامت هديل غالي اشنين عام 2015 تم قياس تراكيز الرادون باستعمال كاشف الأثر النووي في الحالة الصلبة ، وجد أن :

هو ايجاد علاقة تجريبية لحسابات تركيز غاز الرادون داخل الدور السكنية واعداد برنامج خاص لأجراء حسابات الاشعاعية فوراً عن ذلك الحسابات الهندسية التي يقوم بها المهندسون في وطننا حيث وجد ان هناك اهمالاً كبيراً في التصاميم والإنشاءات لتأثير تواجد هذا الغاز الصادر من مواد البناء والارضيات المختلفة في حين نجد ان معظم الدول تهتم في بمثل هكذا موضوع التي تعمل على اختيار مواد البناء والتصاميم التي تعمل على تقليل تركيزه ومدى تأثيره في الابنية والدور السكنية .

الاستنتاجات : **Conclusions**

1- وجود اضرار ناجمة عن غاز الرادون وامراض التي تسبب للإنسان وخاصة عمال المناجم والمناطق الملوثة لأنه غاز عديم اللون والرائحة ويكون مسبب لإمراض السلطان منها سلطان الرئة وسلطان الجلد .

2- هنالك العديد من طرق الوقاية من هذا الغاز باستخدام التهوية في المنازل .

3- قدمت البحوث والدراسات على غاز الرادون خدمة كبيرة للبشرية وخاصة للحياة المدنية من خلال توعيتهم وايجاد الحلول لهم .

References المصادر

[1]كتاب غاز الرادون– محمد ابراهيم جار الله

[2]مجلة بيئتنا– الهيئة العامة للبيئة– العدد154

[3]

https://www.facebook.com/Chemistry.Friends/posts/649307578435

[4]شبكة الانترنيت – الموضوع اكبر موقع عربي بالعالم

[5] غسان عبد الله علي– الرادون وتاثيره على البيئة والانسان نشر الذرة والتنمية مجلد 11 عدد 3 عام1999

[6]مسعود صالح خليفة صالح محمد عبد السلام قياس تراكيز الرادون في التربة مركز البحوث النووية– ليبيا عام1996

[7]شبكة الانترنيت -كلية العلوم -جامعة القاهرة -قسم الفيزياء الاحيوية