Polytechnic Journal

Polytechnic Journal

Volume 7 | Issue 2 Article 3

6-1-2017

دراسة التلوث االشعاعى لرتبة حمافظة بابل باستخدام التقنية الفيزيوكيميائية للطني املائى املستحلب Using Soil Governorate Babylon of Pollution Radioactivity of Study Clay Water of Emulsion for Technique Physiochemical

Abbas Ali Mahmood Mr.
MiddleEuphratesTechnicalUniversity

Follow this and additional works at: https://polytechnic-journal.epu.edu.iq/home

How to Cite This Article

Mahmood, Abbas Ali Mr. (2017) "دراسة التلوث االشعاعى لرتبة حمافظة بابل باستخدام التقنية الفيزيوكيميائية للطني املائى املستحلب Using Soil Governorate Babylon of Pollution Radioactivity of Study Clay Water of Emulsion for Technique Physiochemical," *Polytechnic Journal*: Vol. 7: Iss. 2, Article 3.
DOI: https://doi.org/10.25156/ptj.2017.7.2.23

This Research Article is brought to you for free and open access by Polytechnic Journal. It has been accepted for inclusion in Polytechnic Journal by an authorized editor of Polytechnic Journal. For more information, please contact karwan.qadir@epu.edu.iq.

دراسة التلوث االشعاعى لرتبة حمافظة بابل باستخدام التقنية الفيزيوكيميائية للطني املائى املستحلب Using Soil Governorate Babylon of Pollution Radioactivity of Study Clay Water of Emulsion for Technique Physiochemical

Abstract

This technique used to treat the emulsion clay soil stimulating Ionian with low energy is done through full briefing of the contaminated area by a fence from the aqueous calcium sulfate. It was duty to design a system which contribute to reduce the impact of radioactivity in the affected areas. The work took in the design and implementation of numerous months with continuous examination of regular flour samples for examination-derived from the soil. Babylon governorate sites that have been selected are, Trocar Fish Company, Electricity Company, The Industrial District, The Village of Hammam. Results were negative for all the tests, after confirmation of the tests had to prepare for this design get to the allowable international ratio. Reduction rates as a result of this design, ranging from (11-70%), this reduction has high level of acceptability in comparison with the levels that have been pre-treatment tested. Results of the analysis proved that the high concentration of this gas has been found exclusively at sites that had previously exposed to the air strikes directly and can not be compared with the international levels. As the high level of pollution has been also found in the sites near the area strucked by the projectiles wars. While there are sites where was within the normal level of concentration which were not exposed to any military operations predecessor. اخلالصة : التقنية املستخدمة ملعاجلة الطني املستحلب لرتبة حمفزة ايونيا بطاقة منخفضة تتم من خالل االحاطة التامة للمنطقة امللوثة بسياج من كربيتات الكالسيوم املائية املعاجل. تضاف مادة كلوريد الكالسيوم بنسبة 0.5(غرام / لرت) ومادة الكاربون االسود ابل اخلليط الطينى والذى ميزج بشدة من خالل ضخ اهلواء عابل الضغط وذلك لغرض حتقيق االذابها لكاملة للماده احملفزة, يتحرر خليط من الغازات ذات التاثري الضار على الصحة والبيئة, بعد التقصى والبحث مت اختيار اربع مواقع ميدانية فى حمافظة بابل لدراسة النشاط االشعاعى النها تعانى من عدد من االصابات والتشوهات اخللقية ومت التاكد من خالل الرجوع ابل السجالت االحصائية فى املستشفى املختص. لذا كان من الواجب تصميم منظومة تساهم فى احلد من تاثري النشاط االشعاعى فى املناطق املصابة, استغرق العمل فى تصميم وتنفيذ املنظومة

Keywords

Soil, Radionuclide, Physiochemical Technique. الكلمات املفتاحيه: الرتبة, النويدات املشعة, التقنية الفيزوكيميائية.

This research article is available in Polytechnic Journal: https://polytechnic-journal.epu.edu.iq/home/vol7/iss2/3

Polytechnic Journal: Vol.7 No.2 (June 2017): Pp:15-33

http://epu.edu.krd/ojs/index.php/Journal

http://dx.doi.org/10.25156/ptj.2017.7.2.23

دراسة التلوث الاشعاعى لتربة محافظة بابل باستخدام التقنية الفيزيوكيميائية للطين المائى المستحلب

Study of Radioactivity Pollution of Babylon Governorate Soil Using Physiochemical Technique for Emulsion of Water Clay

Dr. Abbas Ali Mahmood

Middle Euphrates Technical University

ABSTRACT

This technique used to treat the emulsion clay soil stimulating Ionian with low energy is done through full briefing of the contaminated area by a fence from the aqueous calcium sulfate. It was duty to design a system which contribute to reduce the impact of radioactivity in the affected areas. The work took in the design and implementation of numerous months with continuous examination of regular flour samples for examination-derived from the soil. Babylon governorate sites that have been selected are, Trocar Fish Company, Electricity Company, The Industrial District, The Village of Hammam. Results were negative for all the tests, after confirmation of the tests had to prepare for this design get to the allowable international ratio. Reduction rates as a result of this design, ranging from (11-70%), this reduction has high level of acceptability in comparison with the levels that have been pre-treatment tested. Results of the analysis proved that the high concentration of this gas has been found exclusively at sites that had previously exposed to the air strikes directly and can not be compared with the international levels. As the high level of pollution has been also found in the sites near the area strucked by the projectiles wars. While there are sites where was within the normal level of concentration which were not exposed to any military operations predecessor.

الخلاصة :

التقنية المستخدمة لمعالجة الطين المستحلب لتربة محفزة ايونيا بطاقة منخفضة تتم من خلال الاحاطة التامة للمنطقة الملوثة بسياج من كبريتات الكالسيوم المائية المعالج. تضاف مادة كلوريد الكالسيوم بنسبة (0.5 غرام / لتر) ومادة الكاربون الاسود الى الخليط الطينى والذى يمزج بشدة من خلال ضخ الهواء عالى الضغط وذلك لغرض تحقيق الاذابها لكاملة للماده المحفزة, يتحرر خليط من الغازات ذات التاثير الضار على الصحة والبيئة, بعد التقصى والبحث تم اختيار اربع مواقع ميدانية فى محافظة بابل لدراسة النشاط الاشعاعى لانها تعانى من عدد من الاصابات والتشوهات الخلقية وتم التاكد من خلال الرجوع الى السجلات الاحصائية فى المستشفى المختص. لذا كان من الواجب تصميم منظومة تساهم فى الحد من تاثير النشاط الاشعاعى فى المناطق المصابة, استغرق العمل فى تصميم وتنفيذ المنظومة

اشهر عديده مع الفحص الدورى الدقيق المستمر لعينات الفحص المأخوذة من التربه. المواقع التى تم اختيارها هى, مبزل شركة الاسماك, شركة الكهرباء, الحى الصناعى, قرية الحمام. النتائج كانت سلبية لكل الاختبارات ,بعد التاكد من الفحوصات كان لزاما الاعداد لهذا التصميم للوصول الى النسب المسموح بها دوليا. نسب التخفيض جراء هذا التصميم تتراوح بين(70٪-11) وهى نسب ذات مستوى عالى من المقبولية بالمقارنة مع المستويات التى تم اختبارها قبل عمليات المعالجة المختلفة. التعرض المستمرلهذ الغاز السام يسبب الاصابة بالامراض المختلفة بسبب الخلل البرمجى الذى يسببه على انسجة واعضاء الكائنات الحية. نتائج التحليل اثبت ان التركيز العالى لهذا الغاز قد وجد حصرا فى المواقع التى سبق وان تعرضت الى ضربات جوية بشكل مباشر مثل موقع قرية الحمام حيث التلوث العالى المستوى والذى لايمكن مقارنته بالثوابت الدولية. كما ان التلوث العالى المستوى قد وجد ايضا فى الموقع القريب من منطقة كانت قد تعرضت الى مقذوفات حربية. فى حين ان هناك مواقع كان التركيز فيها ضمن المستوى الطبيعى للتركيز العالى لعدم تعرضها لاى عمليات عسكرية سابقة.

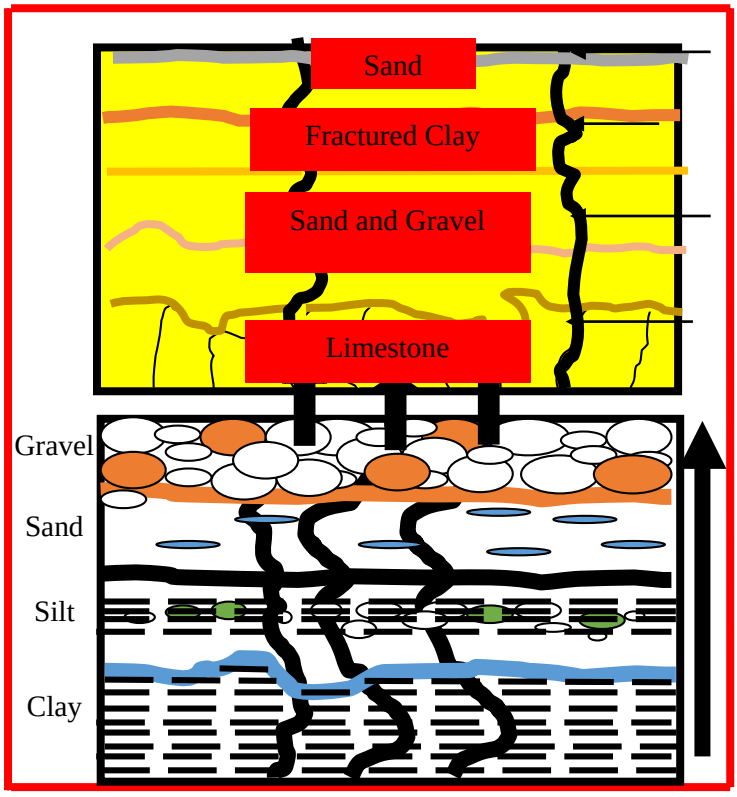
Key Words*: Soil, Radionuclide, Physiochemical Technique.*

الكلمات المفتاحيه: التربة, النويدات المشعة, التقنية الفيزوكيميائية.

المقدمة

تنطلق دقائق الفا كما تنطلق الرصاصة من بندقية عند تحرير الطاقة (Field, R., William 2008) مما يؤدى الى تلف الاعضاء عند منطقة التعرض وخصوصا الاعضاء الرخوة كالرئة والمعدة (Catelinois O etl, 2006). فبالنسبة الى معظم انواع التربة فان (50٪-10) من التلوث ينتج من خلال هروب غاز الرادون من بين الحبيبات الصخرية ليدخل الى المسام الصخرية وعند وجود اى شق اوفتحة او مسافات بينيه بين الحبيبات فان الغاز يتسرب عبر ذلك الشق متجها الى الاعلى, ويمكن ملاحظة ذلك من خلال الشكل رقم (1) ويرجع ذلك الى النفاذية العالية للغازات كصفة فيزيائية مستدامة. ان النفاذية الغازية اكبر بكثير مما هى بالنسبة الى اليورانيوم اوالراديوم واللذان يتواجدان على شكل ماده صلبة ضمن المكونات الصخرية. الغاز المتحرر ينتقل لمسافات بعيده قبل حصول عملية الاضمحلال الاشعاعى مما يؤدى الى زيادة تركيز هذا الغاز فى التربة الواقعة تحت تاثير منطقة التسرب. ان سرعة وطريقة حركة غاز الرادون فى التربة تعتمد على عدد من العوامل منها؛ كمية الماء الموجودة داخل حبيبات التربة المعرضة للتلوث , مسامية التربة والتى لها الاثر المهم فى عملية التحكم, طبيعة وقوة تماسك التربة والتى يعزى لها الاثر الاهم فى حركة الماء والهواء والتى تدعى بالنفاذية. ففى التربة الرخوة والغضارية يستطيع الماء والغاز المذاب من التحرك بسهولة مما يؤدى الى زيادة المساحات الملوثة وهذا عكس التربة العضوية المتماسكة حيث الحركة ضعيفة مما لايساعد على التمركز او الانتشار. ان حركة غاز الرادون فى الماء اقل بكثير من حركته بالهواء. ان المسافة التى يتحرك بها غاز الرادون فى الصخور الرطبة قبل ان يضمحل اشعاعيا تساوى (1 انج) وهذه المسافة قليلة اذا ماقورنت بالمسافة التى يتحرك بها الغاز فى الصخور الجافة والتى تساوى (10-6قدم), ولكن بسبب حركة الماء البطيئه خلال المسامات والشقوق والتى هى اقل من حركة الهواء خلال تلك المسامات والشقوق فان غاز الرادون يتحرك فى التربة الرطبة بنسبة اقل مما هو بالنسبة الى التربة الجافة قبل حصول عملية الانحلال. ولكل هذه الاسباب فان المناطق الجافة والتربة ذات النفاذية العالية مثل منحدرات التلال, قيعان الاخاديد وافواهها والرواسب الجليدية الخشنة تملك مستويات عاليه من التركيز, ان نفاذية هذه المناطق تساعد وتسمح لغاز الرادون بالتحرك لمسافات اكبر قبل حدوث عملية الانحلال. ابار الماء الملوثه يمكن ان تكون مصدر خطر كبير لانتشار هذا الغاز فى الهواء وبالذات عند دخول هذا الغاز الى المنازل وتلوث

مياه الشرب او الاستحمام . وقد اظهرت العديد من الدراسات العلاقة الجدليه بين جيولوجية التربة والصخوروبين النشاط الانتشارى للغازات(Darby S.et.al, 2005;Dixon, K.L, 1986 ;Loomis, D.P, 1987) , كما ن هناك العديد من الدراسات التى اثبتت العلاقة بين استنشاق او شرب الماء الملوث بغاز الرادون وانتشار الامراض الخبيثة فى مناطق التعرض المختلفة ومنها؛ (Lindsey, 1996) وهذا يعتمد على مجموعة من العوامل المختلفة منها رطوبة الهواء وحرارة المحيط الخارجى , وعليه فان امتصاص هذا الغاز يقل كلما ارتفعت درجة الحرارة (Cohen, B.L,1986 and Scarpitta, S.C, 1990). ان انتقال هذا الغاز من خلال التربة الى المياه الجوفية المحيطة بالمنطقة والتى تستخدم كمصدر للاستهلاك البشرى يعتبر المسبب الرئيسى للاصابة بالامراض المختلفة. الاضمحلال الاشعاعى يؤدى الى انطلاق دقائق الفا وجسيمات بيتا (Gulflink.osd.mil, 2008). النشاط والجرع الاشعاعية المختلفة للتربة الملوثة قد درست من قبل, (Casarett,etl ATSDR,1990, ATSDR,1999; ATSDR, 2000). بدراسة تركيز غاز الرادون في عينات من مياه الشرب عن طريق نظام القياس (PRASSI) , كما أجرى الباحث (E. O. Darko, et al ,2010) دراسة على عينات منتخبة من المياه الجوفية لتحديد تركيز الرادون وذلك باستخدام مطياف كاما , اما داخل المبانى فقد تمكن الباحث (, 2010Mehra, et al) من دراسة تركيز غاز الرادون فى الهواء باستخدام (RAD7), وكذلك قام الباحث (H.Idriss, et al, 2011) بدراسة مياه الشبكة العامة والمياه الجوفية لتحديد تركيز الرادون والتعرض السنوي للإشعاع وذلك باستخدام كاشف الجرمانيوم عالي النقاوة (HPGe), الباحث (N. U. Khattaketal, 2011) قام بدراسة تركيز غاز الرادون في مياه الشرب باستخدام جهاز (RAD7) , كما قام الباحث (Hofmann et al, 2011) بقياس تركيز الرادون في المياه الجوفية باستخدام (RAD7) ايضا , كما أجريت دراسة لقياس تركيز غاز الرادون في المياه الجوفية باستعمال جهاز (RADH2O)، كما اجريت دراسات عديده لقياس تركيز غاز الرادون في مياه الآبار والشرب, الباحث,Baldık (et al, 2011) قام بدراسة تركيز الراديوم والرادون في التربة والمياه السطحية وذلك باستخدام كاشف (CR-39). كما قام عدد من الباحثين ايضا بدراسة تركيز غاز الرادون فى المياه الجوفية والسطحية والتربة باستخدام اجهزة قياس مختلفة, حيث ان اكثرها ركزت على القياس فقط باستخدام كواشف الجرمانيوم عالية النقاوه او باستخدام كواشف الاثر النووى (CR-39) او باستخدام كواشف (RAD7) يتولد هذا العنصر ضمن مرحلة وسطية من مراحل التحلل الاشعاعى لعنصر اليورانيوم- 238 لتستمر سلسلة الانحلالات الاشعاعية مع اطلاق جسيمات الفا الخطرة وبطاقة انحلال مختلفة ولكل حالة من حالات الاضمحلال طاقة معينه J.M.Reid, (1986).التعرض لهذا الغاز يسبب جملة من التأثيرات الكيميائية على المستوى الجزيئي. ويقدّر متوسط طول مسار جسيمات ألفا في الأنسجة الرخوة بحدود (40 مايكرون) و أن طاقتها التأينية تزيد (1000 مرة) على طاقة جسيمات بيتا. ان جزءاً من الجرعة المكافئة الفعالة السنوية التي يتعرض لها الأشخاص المتواجدون في منطقة التعرض تقدر بحدود (2 ملى سفرت/سنه) وهذه القيمة من التعرض تأتى من خلال استنشاق الإنسان لغاز الرادون السام و بمعدل يساوى (0.8 ملى سفرت/سنه)..



شكل (1): هروب غاز الرادون من بين الحبيبات الصخرية ليخرج الى المحيط الخارجى من خلال مسامات التربة السطحية

المواد وطرائق العمل

2.1 الاجهزة المختبرية المستخدمة لقياس التركيز فى التربة والهواء المطلق والمغلق :

هناك عدد من التقنيات المستخدمة لقياس تركيز غاز الرادون فى التربة والماء والهواء سواء كان طليقا اى فوق فوهة البئر او المساحات المفتوحة او سواء كان مغلقا اى المحتوى الهوائى المغلق فوق مستوى ماء البئر الجوفى حيث يتم سحب الهواء من المكان المغلق بواسطة جهاز تفريغ الهواء الى جهاز الفحص الموضوع داخل الغرفة المحكمة الغلق. جهاز فحص غاز الرادون المحمول نوع (AlphaGuard PQ2000PRO) يستند فى عمله على النبضة المثالية الداخلة لغرفة التاين. عملية القياس تعتمد على المساحة الواسعة للالياف الزجاجية والتى تستخدم كفلتر داخل غرفة التاين، عند الاختبار وتشغيل النظام فان غاز الرادون يمر من خلال تلك المساحة الواسعة من الالياف, هذه الالياف المستخدمة كفلتر تمنع مرور اى نواتج اخرى مصاحبة اثناء عملية الفحص, اضافة الى ذلك فان تلك الفلاتر توفر حماية ممتازه للجزء الداخلى من غرفة التاين من الجسيمات الملوثة الداخله الى الغرفة اثناء تشغيل الجهاز. الحجم الفعال لغرفة التلين يساوى (0.56 لتر). مركز القطب لغرفة التاين مرتبط مع وحدة تضخيم الاشارة الداخلة, تنتقل الاشارات المضخمة الى شبكه الكترونية حيث تتم المعالجة الرقمية المتكاملة. ولمعالجة الإشارات الرقمية توجد ثلاث قنوات مستقلة، حيث ان كل قناة تنتمي إلى محول رقمي تناظري معين. اضافه الى ذلك فان هذا الجهاز المحمول يحوى على المزيد من أجهزة الاستشعار الخارجية وذلك لقياس الرطوبة النسبية ودرجة الحرارة والضغط. الجهاز المستخدم لقياس تركيز الغاز فى التربة الملوثة يمكن ملاحظته من خلال الشكل رقم (6), يتكون هذا الجهاز من ثلاثة اجزاء هى, المسبار الذى يدق داخل الارض لمسافه تقرب من (1 م) ويرتبط المسبار بمضخة مصممة تربط مابين المسبار وجهاز الفحص والتى تنقل الغاز المتحصل من المسبار الى الجهاز المحمول حيث يتم تجميع البيانات بشكل متكامل خلال مدة الفحص والبالغه (30 دقيقه). ينقل الجهاز

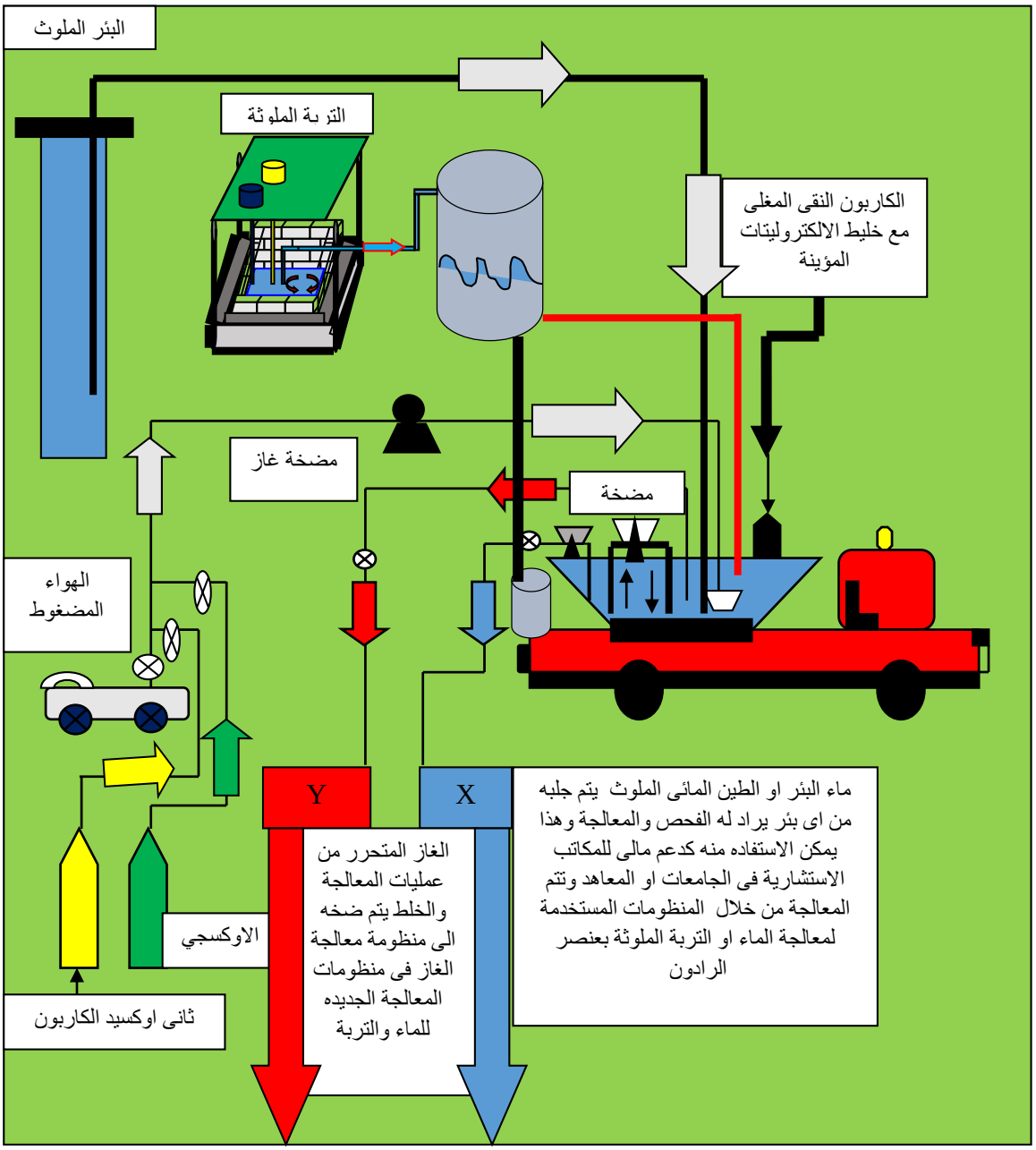
المحمول الى شعبة مراقبة الاشعاع حيث الاجهزة المتطورة المتخصصة. يتم تحليل البيانات باستخدام جهاز كومبيوتر خاص ليتم اظهار البيانات احصائيا, هذه البيانات تشمل التركيز العالى والادنى والمتوسط لغاز الرادون, كما تشمل قياس درجة الحرارة و الضغط والرطوبة النسبية. الجهاز المستخدم لقياس تركيز غاز الرادون فى الهواء الطليق يستخدم فوق فوهة البئر او فى المساحة المفتوحة المطلوب اجراء الفحص لها حيث يقوم الموظف البيئى المختص بتشغيل الجهاز وتجميع البيانات لتحلل لدى الدائرةالمختصه .اما الجهاز المستخدم لقياس تركيز غاز الرادون فى الهواء المغلق, فيوضع داخل غرفة محكمة الغلق بعد ان تفرغ تفريغا تاما من الهواء بواسطة جهاز التفريغ, يتم سحب الهواء من البئر المغلق بواسطة جهاز سحب الهواء الى داخل الغرفة المحكمة حيث يوضع الجهاز وتستمر التجربة مدة (30) دقيقه بعدها تفتح الغرفهالمغلقه ويستخرج الجهاز ثم يقوم الموظف البيئى المختص بنقل الجهاز الى دائرة البيئة المختصة لتحلل البيانات وتستخرج النتائج. المناطق المعدة للدراسة تم تحديدها بدقه كون اغلبها كان قد تعرض الى عمليات عسكريه سابقة, لقد تم اعتماد عدد من الاسس العلمية لغرض تحديد مناطق البحث منها, ان تلك المناطق كانت قد تعرضت الى قصف جوى ابان الحروب السابقة وعند الفحص تبين مدى التاثيرالبيئى الخطر الذى احدثته تلك العمليات العسكريه على تلك المناطق. برفقة عدد من الاختصاصيين البئيين تمت زيارة تلك المناطق وتمت عمليات القياس المختلفة حيث تم اختيار المناطق التى يمكن ان تكون معده للاستثمار او السكن الدائم او مناطق معدة كى تكون مقارا حكومية مستقبلية , اما الاساس المهم الذى تم الاخذ به هو زيارة تلك المناطق بعد الرجوع الى السجلات الاحصائيه الطبية عن مدى تعرض تلك المناطق الى الاصابة بالاورام المختلفة او الامراض الناشئة عنها. وللحفاظ على السلامة البيئية المستقبلية لتلك المناطق اوغيرها تم اجراءالاختبارات المختلفة وبشكل تفصيلي للاطلاع على نسب التركيز المختلفة لغاز الرادون والظروف الفيزيائية المرافقة لعملية الاختبار. تركيب المنظومة المصممة يمكن ملاحظتها من خلال الشكل رقم (2).

2.2 طريقة عمل التقنية المستخدمة لمعالجة تربة المناطق الملوثة بالغازات السامة الخطرة:

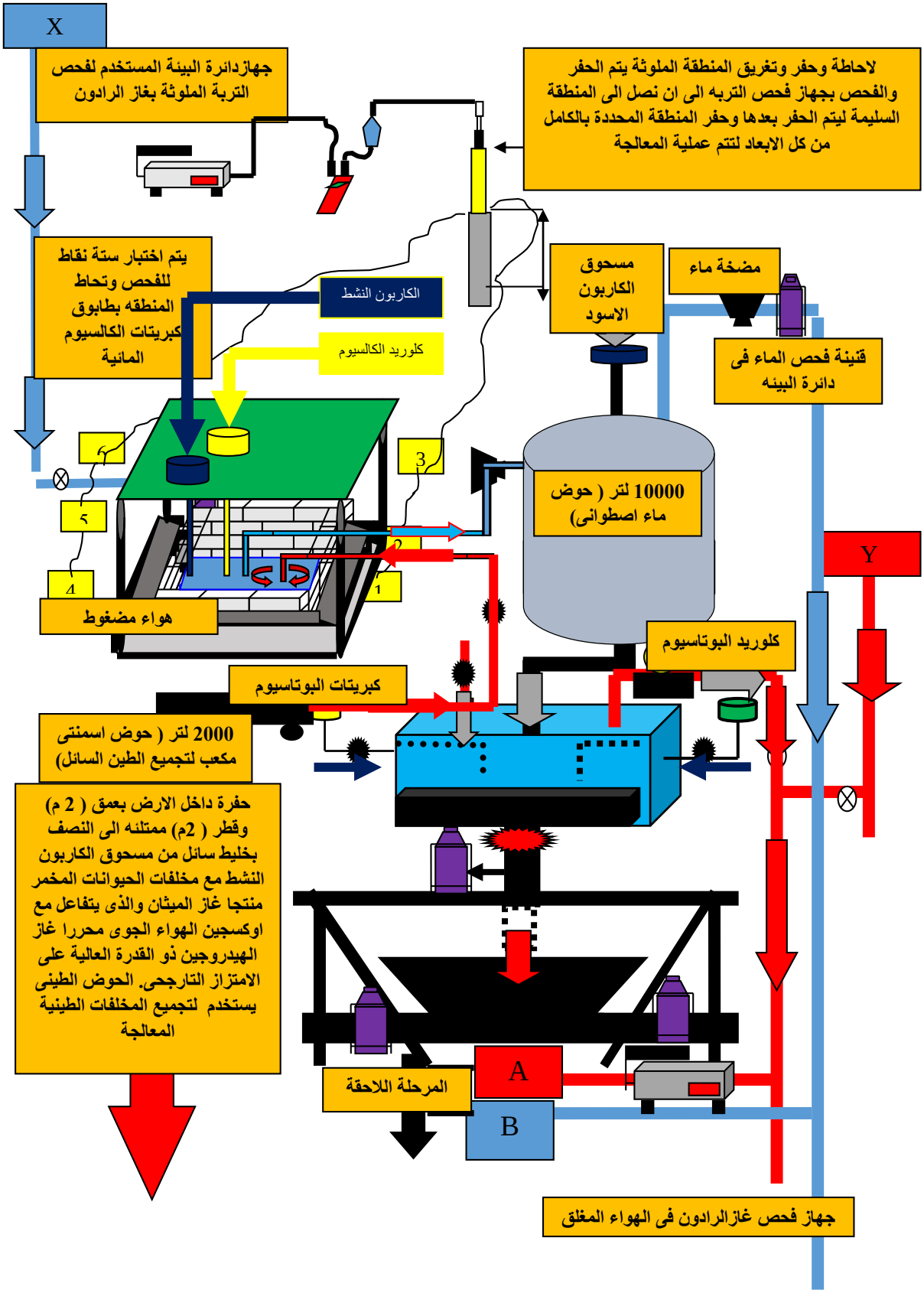
باستخدام هذا النظام , يتم معالجة الماء الملوث اما بالطريقة المباشرة وذلك بنصب منظومة المعالجة عند فوهة البئر الملوث مباشرة كما نلاحظ فى الشكل رقم (3), او بالطريقة غير المباشرة وذلك بجلب الماء المطلوب للعلاج باستخدام سيارات حوضية سعة الحوض الواحد بحدود (10000 لتر), انظر الشكل رقم (4) حيث يكون الهيكل الخارجى للحوض مصنوعا من مادة الالومنيوم المطلى ومعزولا عزلا جيدا عن المحيط الخارجى باستخدام مادة بلاستيكيه للحفاظ على البيئة الخارجية من التلوث. اما التقنية المستخدمة لمعالجة تربة ملوثة , انظر الاشكال (4,5) . ففى هذه الطريقه يتم تحديد المنطقة الملوثة المشكوك فيها باستخدام جهاز فحص التربة, يحدد طول وعرض وعمق المنطقة وتحاط بسياج من مادة كبريتات الكالسيوم المائية كما نلاحظ فى الشكل رقم (4) من اقصى عمق ملوث وحتى ارتفاع (1م) فوق سطح الارض, تضاف كمية من مادة الكاربون الاسود بما يتناسب وحجم المنطقة الملوثة, كما تضاف كمية من ملح كلوريد الكالسيوم بقيمة تساوى (0.5 غم/ لتر) من الحجم الكلى للطين المائى المستحلب. تتم اضافة الماء الى المنطقة المحددة وذلك لغرض اذابة غاز الرادون المتواجد فى التربة فى المحلول المائى المتكون. تتم عملية الخلط العنيف باستخدام الهواء المضغوط وسحب المستحلب فى ان واحد الى حوض سعة (10000 لتر). المواد الطينية المذابة تترسب اسفل الحوض اما السائل المائى فيطفو فوق الطبقة الطينية ليتم سحبه ومعالجته كما فى الشكل رقم (5), اما السائل الطينى المترسب فيتم سحبه من فتحة اسفل الحوض الاصطوانى الى حوض اسمنتى مستطيل الشكل بحجم (2000 لتر) ومعالج بمواد كلوريد وكبريتات البوتاسيوم, تبقى المواد الطينيه لمدة (3 ساعات) وتسحب الى حفرة داخل الارض بعمق (2 م) وقطر (2م) ممتلئة الى النصف بخليط سائل من مسحوق الكاربون النشط مع مخلفات الحيوانات المخمر منتجا غاز الميثان والذى يتفاعل مع اوكسجين الهواء الجوى محررا غاز الهيدروجين ذو القدرة العالية على امتزاز الغاز المشع المتبقى. الحوض الطينى يستخدم لتجميع المخلفات الطينية المعالجة ولمدة (4 يوم) وبذلك نكون قد تخلصنا من الاثر الاشعاعى الضار لغاز الردون المتواجد فى التربة ليتحول الى تربة نظيفة وخالية من اى نوع من المخلفات. اما اذا كان الموقع الترابى الملوث بعيدا عن موقع منظومة المعالجة المصممة فيتم نقل المستحلب بواسطة السيارات الحوضية, ثم يسحب بواسطة المضخات الكهربائية لتتم عملية المعالجة بشكل كامل.

شكل (2): المعدات اللازمة الجاهزة للتركيب على فوهة البئر الملوث من تصميم الباحث

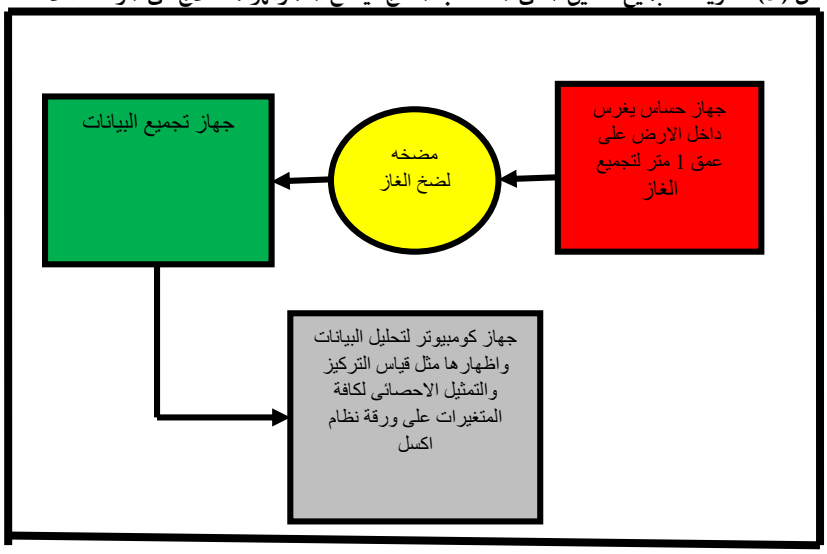
شكل (3): تركيب المعدات بشكل كامل فوق فوهة البئر وربط الوصلات الكهربائية استعدادا لعملية الاختبار



شكل (4): المياه او مادة الطين المائى المستحلب التى يتم جلبها من الابار بواسطة السيارات الحوضية من المواقع المختلفة لغرض جراء عمليات الفحص والمعالجه من غاز الرادون فى حال التلوث ليضخ الى منظومات المعالجة المصممة


X
جهازدائرة البيئة المستخدم لفحص التربة الملوثة بغاز الرادون
لاحاطة وحفر وتغريق المنطقة الملوثة يتم الحفر والفحص بجهاز فحص التربه الى ان نصل الى المنطقة السليمة ليتم الحفر بعدها وحفر المنطقة المحددة بالكامل من كل الابعاد لتتم عملية المعالجة
يتم اختبار ستة نقاط للفحص وتحاط المنطقه بطابوق كبريتات الكالسيوم المائية
الكاربون النشط
كلوريد الكالسيوم
مسحوق الكاربون الاسود
مضخة ماء
قنينة فحص الماء فى دائرة البيئه
6
5
4
3
2
1
هواء مضغوط
10000 لتر (حوض ماء اصطوانى)
Y
كلوريد البوتاسيوم
كبريتات البوتاسيوم
2000 لتر (حوض اسمنتى مكعب لتجميع الطين السائل)
حفرة داخل الارض بعمق (2 م) وقطر (2م) ممتلئه الى النصف بخليط سائل من مسحوق الكاربون النشط مع مخلفات الحيوانات المخمر منتجا غاز الميثان والذى يتفاعل مع اوكسجين الهواء الجوى محررا غاز الهيدروجين ذو القدرة العالية على الامتزاز التارجحى. الحوض الطينى يستخدم لتجميع المخلفات الطينية المعالجة
المرحلة اللاحقة
A
B
جهاز فحص غازالرادون فى الهواء المغلق

شكل (5): طريقة تجميع الطين المائى المستحلب المعالج ليضخ الماء والهواء للعلاج فى المرحلة اللاحقة

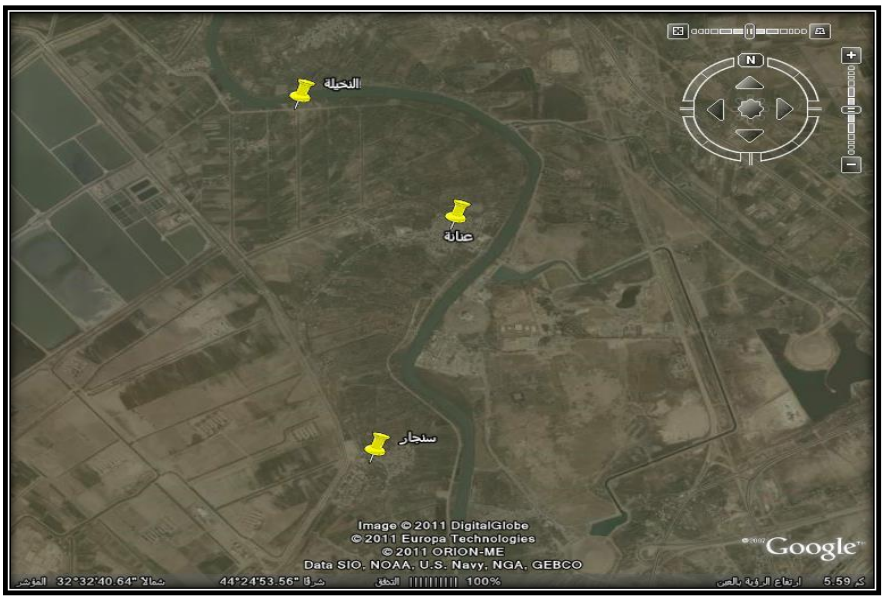


شكل (6): مخطط توضيحى يبين عمل المنظومة المستخدمة لقياس تركيز غاز الرادون فى التربة الملوثة

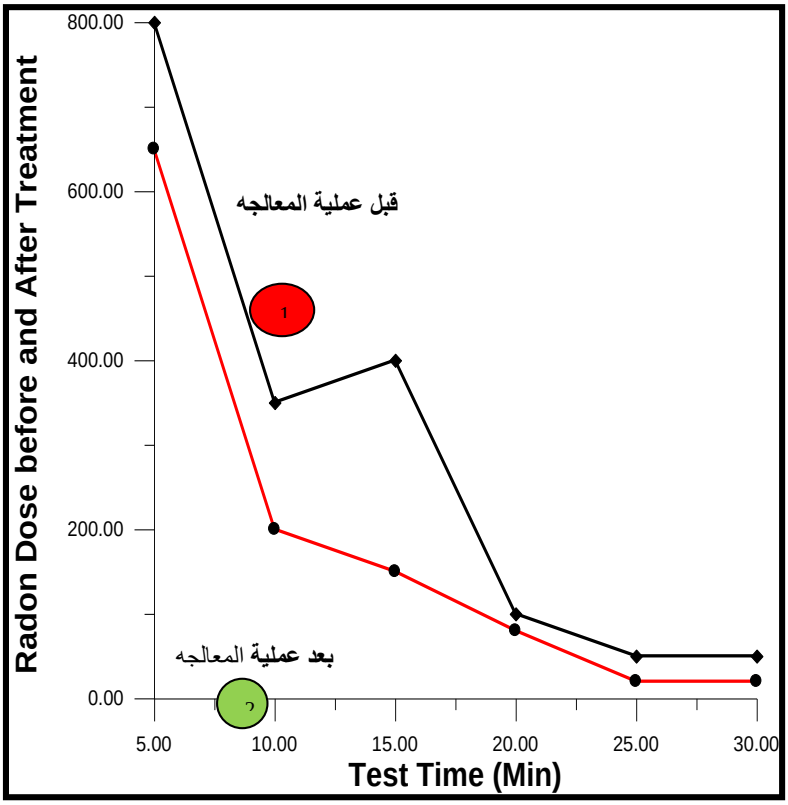
النتائج

فى هذه الدراسه تم اختيار عدد من المواقع, منها من لم يتعرض لاى مقذوفات صاروخية مطلقا ابان الحروب السابقة (موقع شركة الكهرباء) الواقعة (عند تقاطع شارعى كربلاء و شارع ثمانين) ومنها من كان قد تعرض الى الهجوم الصاروخى مباشرة مثل منطقة مبزل شركة الاسماك. ومن المواقع من كان قريبا من منطقة الهجوم الصاروخى والذى يبعد عن نقطة الهجوم بحدود (2 كم) مثل موقع (منطقة الحى الصناعى /تقاطع شارعى نجف- ديوانية). تم اختيار هذه المناطق بدقة متناهية وذلك للمقارنة المنضبطة بين قيم تركيز الغاز الملوث لمناطق الهجوم المباشر و مناطق عدم التعرض. الهدف الاسمى لهذه الدراسة هو تنبيه و حماية السكان المقيمين اقامة دائمية, كالسكان المقيمين بالقرب من (مبزل شركة الاسماك) او السكان المقيمين بالقرب من (شركة الكهرباء) او سكان التعرض خلال المرور والحركة والاقامة مثل (منطقة الحى الصناعى). نتائج الفحص بشكل عام تبدأ مرتفعة ثم تنخفض خلال مدة الاختبار البالغه (30) دقيقة. وعليه فان منطقة الاختبار الاولى هى موقع (مبزل شركة الاسماك), هذه المنطقة تربط بين ثلاث قرى شمال مدينة الحلة/ محافظة بابل وهى ذات كثافه سكانيه عاليه وكانت قد تعرضت لهجوم صاروخى. نتائج الاختبار اثبتت ان هذا الموقع ملوث بنسب عالية من غاز الرادون السام, وكان اقصى تركيز لهذا الغاز فى هذا الموقع يساوى (800 بيكرل/م3) وهذه القيمة لايمكن مقارنتها مع المستوى العالمى المسموح به للتركيز كونها عالية جدا. التركيز الاقصى كان قد سجل عند الدقيقه (5), اما التركيز الادنى فقد سجل عند الدقيقه (30) منخفضا بنسبة عالية جدا, انظر الشكل رقم (7), وهذا يعنى ان الطبقة السطحية وماتحتها بقليل هى الاكثر تلوثا من المناطق العميقة مما يعنى ان تربة هذا الموقع هى (تربة هشة), فالتربة الهشة تساعد على انتشار الملوثات فى العمق الارضى مما يسبب تلوث المياه الجوفية مسببا كوارث بيئية لايمكن التكهن بخطورتها المستقبلية. التلوث العالى فى هذا الموقع المكتظ بالسكان يسبب خطرا جسيما على الصحة العامة للسكان المقيمين فى هذا الموقع بمرور الزمن. وللمقارنة مع منطقة لم تتعرض لاى نوع من المقذوفات, تم اختيار منطقة الاختبار الثانية وهى (الموقع المقابل لشركة الكهرباء) , هذا الموقع يتضمن عدد من الاحياء السكنية الواقعة عند تقاطع (شارع كربلاء - ثمانين). نتائج الاختبار اثبتت ان التلوث فى هذا الموقع يقع ضمن المستوى الطبيعى المسموح به دوليا, وعلية فان القيمة القصوى للتركيز عند مستوى سطح التربة لهذه المنطقة

يساوى (350 بيكرل/ م3) وادنى قيمة سجلت كانت تساوى (225 بيكرل/ م3) عند الدقيقة (30), وعليه يمكننا القول ان هذا الموقع نظيف اشعاعيا بنسبة (100٪). المهندس المقيم فى الموقع ساعدنى كثيرا فى الحصول على عينات التربة من الاعماق المختلفة اثناء عملية حفر بئرالاعمدة الكونكريتية الخاصة بالبنايات المستقبلية التى سيتم انشاؤها فى الموقع حيث ان اقصى عمق كان قد تم حفره عند عمق يساوى (32 م), انظر الشكل رقم (8), من هذا الموقع تم اخذ عينات من التربة عند الاعماق المختلفة (12,16,20,24م) باستخدام الة حفر الاعماق وقد تم فحصها فى دائرة بيئة المحافظة وتبين من نتائج الفحص انه كلما زاد العمق كلما زاد التركيز ويرجع السبب الى تسرب مياه عيون الابار الجوفية من المناطق التى كانت قد تعرضت الى عمليات القصف الجوى والقريبة من موقع شركة الكهرباء, وتكمن الخطورة هنا فى انتقال المياه الجوفية الملوثة الى مساحات واسعه تحت الارض وبالتالى يصبح التلوث خارجا عن السيطرة وتاثر اغلب السكان بذلك لاحتمال الاعتماد على تلك المياه مستقبلا فى الغسل وماشابه بسبب شحة مياه نهرالفرات. اختبارات الحى الصناعى كما فى الشكل رقم (9) اثبتت ان تركيز الغاز فى هذا الموقع عالى جدا حيث ان القيمة العظمى للتركيز تساوى (2500 بيكرل/م3) عند الدقيقه (30), فى حين ان القيمة الاقل كانت تساوى (450 بيكرل/م3) عند الدقيقة الخامسة. اما الموقع الاخير الذى تم اختياره هو موقع (قرية الحمام) كما فى الشكل رقم (10) فكانت قيمة التركيزالاعلى عند هذا الموقع تساوى (850 بيكر/م3) عند الدقيقة (20) من زمن الاختبار, اما القيمة الادنى فكانت تساوى (300 بيكر/م3) عند الدقيقة (10) من زمن الفحص. نتائج الاختبارات اثبتت ان بعض المواقع التى تم فحصها كانت تعانى من تلوث عالى المستوى واعلى من المستوى المقبول بكثير, لذا كان لزاما بناء تصميم متكامل يعالج تلك النسب العالية من التركيز, وبالفعل فقد تم تخفيض قيمة التركيز عند موقع (شركة الاسماك) بنسبة تساوى (62-17٪) متناسبا مع زمن الاختبار عند الموقع. اما الموقع القريب من موقع (شركة الكهرباء) فكانت قيمة التخفيض فى التركيز تساوى (35٪). موقع الحى الصناعى تم تخفيض تركيزه بنسبة تساوى (70٪) عند الدقيقة (30) من زمن الاختبار. اما نسبة التخفيض فى موقع قرية الحمام فكان بحدود (44٪). وبذلك يكون الباحث قد ساهم فى الحد من نسب التلوث العالى حفاظا على سلامة وصحة السكان المقيمين قرب المواقع الملوثة. تقنية قياس تركيز غاز الرادون المشع فى التربة يمكن ملاحظتها من خلال الشكل رقم (11).

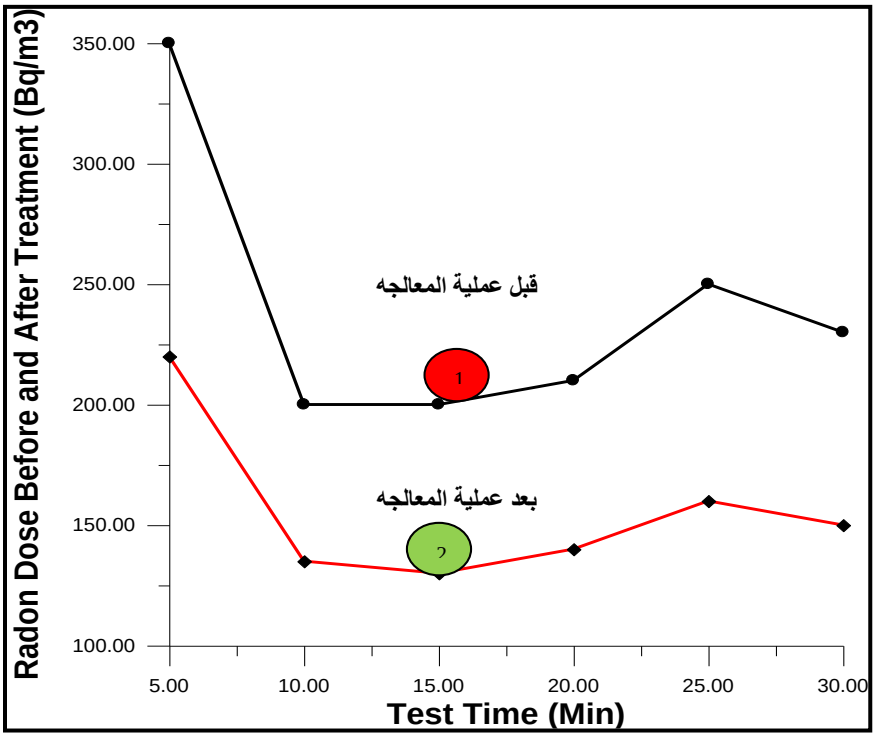


صورة جوية لموقع اختبار (مبزل شركة الاسماك)



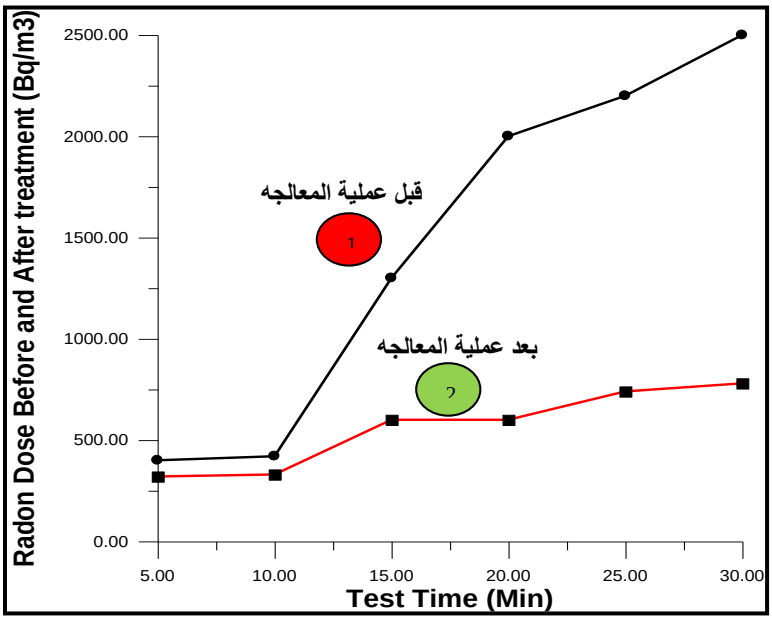
شكل (7): تركيز غاز الرادون لتربة مبزل شركة الاسماك قبل وبعد عملية المعالجة

صورة جوية لموقع الاختبار القريب من شركة الكهرباء



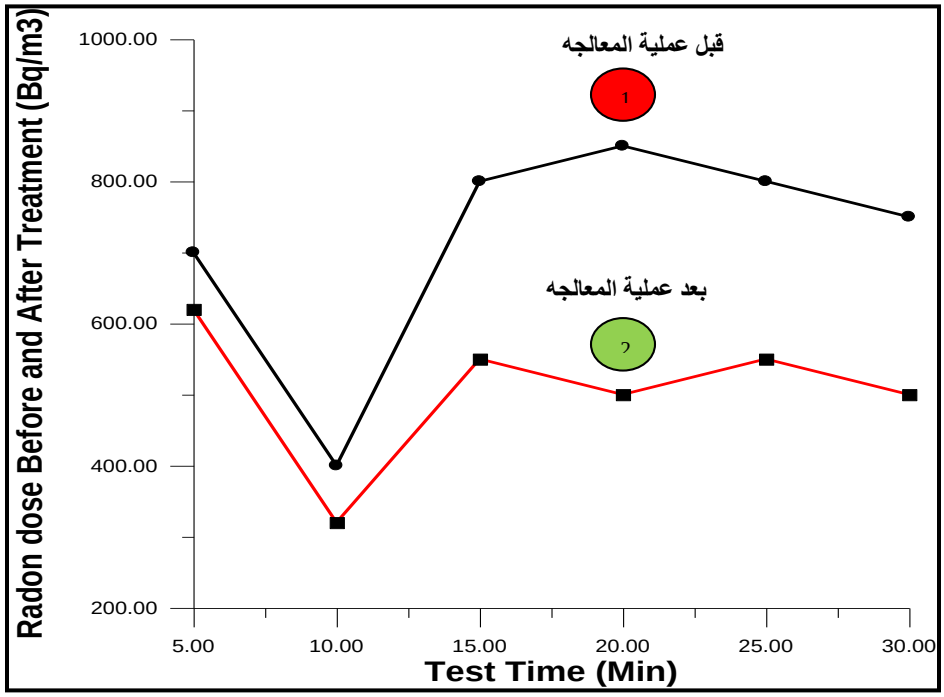
شكل (8): تركيز غاز الرادون لتربة الموقع القريب من شركة الكهرباء قبل وبعد عملية المعالجة

صورة جوية لموقع اختبارالحى الصناعى



شكل (9): تركيز غاز الرادون لتربة منطقة الحى الصناعى قبل وبعد عملية المعالجة

صورة جوية لموقع اختبارقرية الحمام



شكل (10): تركيز غاز الرادون لتربة قرية الحمام قبل وبعد عملية المعالجة

أ

ب

ج

شكل (11): الية اخذ العينات لغرض الاختبار واظهار النتائج

المناقشة

من خلال النتائج المستحصلة بعد اجراء عمليات الفحص والاختبار من قبل فريق شعبة الوقاية من الاشعاع فى دائرة بيئة المحافظة التى يعمل فيها الباحث يمكن مناقشة تلك المخرجات والتوصل الى مايلى:

1- **المواقع التى تعرضت الى ضربات صاروخية بشكل مباشر او المناطق القريبة من موقع تلك الضربات ذات تلوث عالى جدا بسبب التركيز العالى لعنصر الرادون المتحول من تحلل عنصر اليورانيوم المنضب والذى يعتبر احد المكونات الرئيسية لتلك المقذوفات بسبب عملية الانحلال الاشعاعى.**

2- **هناك نوعين من التلوث, التلوث المباشر الناتج من الاصابة المباشرة للمقذوفات و الذى يبدأ بتركيز عالى للغاز المشع عند التربة السطحية لينتهى بتراكيزاوطأ عند الاعماق وصولا الى المياه الجوفية, اما التلوث غير المباشر فهو التلوث الناتج من قرب منطقة الاختبار من منطقة الضربات المباشره ليبدأ التركيز واطئا ثم ينتهى بالتراكيز الاعلى وذلك لاحتمال انتقال الملوثات عن طريق المياه الجوفية بسبب هشاشة التربة فى مناطق التعرض او القريبة منها.**

3- **تحذير السكان المقيمين فى مناطق التعرض المباشر اوغير المباشر بخطورة التلوث على حياتهم وحثهم بالكشف الطبى الدورى على اجسادهم وعدم شرب الماء من مناطق التلوث المباشر او الاكل من المنتجات الزراعية المنتجة من مناطق التعرض المباشر.**

4- **مراقبة حركة المياه الجوفية والسطحية لمناطق التعرض المباشر بالفحص الدورى من قبل فريق بيئى متخصص, كما يجب فحص اجواء المنازل الواقعة ضمن منطقة التعرض المباشر.**

5- **موقع الحى الصناعى هو الاكثر تلوثا, حيث النسب العاليه للتركيز القاتل والذى يفوق المستوى العالمى المسموح به بكثير.**

6- **التربة السطحية لبعض المناطق عالية التركيز هى تربة هشة وهذا النوع من التربه يسمح بنفاذ الملوثات الى الاعماق المختلفة من التربه لذا كان من الاولى معالجة هذا النوع من التربة بالخلط مع مادة الفحم الاسود النشط القادر على امتزاز نسب عالية من تلك الملوثات السامة.**

REFERENCES

- Catelinois O, etl"Lung cancer attributable to indoor radon exposure in france: impact of the risk models and uncertainty analysis", 2006.
- Field, R. William. "The Iowa Radon Lung Cancer Study". Department of Occupational and Environmental Health, University of Iowa. Retrieved, 2008.

- Baldık • R. H. Aytekin • M. Erer," Radioactivity measurements and radiation dose assessments due to natural radiation in Karabu¨k (Turkey)", J RadioanalNuclChem, 2011.
- Darby S.et.al. "Radon in house and risk of lung cancer" collaborative analysis ofindividual data from 13 European case control studies .British Medical Journal , 2005.
- Hofmann ,H. B.S. Gilfedder , I. Cartwright," A Novel Method Using a Silicone Diffusion Membrane for Continuous 222Rn Measurements for the Quantification of Groundwater Discharge to Streams and Rivers ", Environmental Science & Technology, **Vol.**: 45 **,P.**: 8915-8921 **Provider**: American Chemical Society,2011.
- Dixon, K.L., Lee, R.G., " Radon in ground water supplies", Water Well Journal ,V. 43, No. 6, pp. 44-49,1989.
- Khattak • N. U. M. A. Khan • M. T. Shah • M. W. Javed," Radon concentration in drinking water sources of the MainCampus of the University of Peshawar and surrounding areas,KhyberPakhtunkhwa, Pakistan", Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, Vol.: 290 ,P: 493-505, 2011.
- Loomis, D.P., " Radon-222 concen-tration and aquifer lithology in North Carolina", Ground Water Monitoring Review, V. 7, No. 2, pp. 33-39,1987.
- Lindsey, B.D., Ator, S.W., " Radon in ground water of the Susquehanna and Potomac River Basins", U.S. Geological Survey Water-Resources Investigations Report 96-4156 ,pp 6, 1996.
- Cohen, B.L. , Cohen, E.S., Theory and Practice of Radon Monitoring with Charcoal Adsorption. Health phs, 50:457-463, 1986
- Scarpitta, S.C., Harley, N.H., Adsorption and Desorption of Noble Gases on Activated Charcoal .Ra-222 Studies in A monolayer and Packed Bed . Health Phys. 59:393-404, 1990
- Gulflink.osd.mil. Retrieved,"Principal Decay Scheme of the Uranium Series", 2008.
- Idriss. H. I.mSalih • A. K. Sam ,"Study of radon in ground water and physicochemical parametersin Khartoum state ", J RadioanalNuclChem , 2011.
- Ronca-Battista, M., Gray, D., The Influence of Changing exposure Conditions on measurements of Radon concentration with Charcoal Adsorption Technique. Radiat. Prot . Dosim 24: 361-365, 1988.
- Binesh, A.S. Mohammadi, A. A. Mowlavi and P. Parvaresh," Radon Measurement in Drinking Water Samples of Mashhad City in Iran", World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering, Germany, P. 245-247, 2009.
- Darko E. O. • O. K. Adukpo • J. J. Fletcher • A. R. Awudu • F. Otoo, "Preliminary studies on Rn222 concentration in ground water from selected areas of the Accra metropolis in Ghana ", J of RadioanalNucl, 2010.
- Casarett and Doull's Toxicology, The Basic Science of Poisons, Sixth Edition. Klaassen, C.D.,ed. McGraw-Hill Publishing Co., Inc., New York, 2001.

- Toxicological Profile for Radium. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR).Atlanta, GA. December , 1990.
- Toxicological Profile for Uranium (Update). Agency for Toxic Substances and Disease Registry(ATSDR). Atlanta, GA. September, 1999.
- Case Studies in Environmental Medicine: Radon Toxicity. Agency for Toxic Substances andDisease Registry (ATSDR). Atlanta, GA. March, 2000.
- Semat, H. J.R.Albright ,"Introduction to Atomic and Nuclear Physics", Fifth edition, 1972.
- Reid , J.M."The Atomic Nucleus", British Library cataloguing in publication data,1986.
- Mehra, R. K. Badhan, R.G.Sonkawade," Radon Activity Measurements in Drinking Water and in Indoors of Dwellings, Using RAD7", Tenth Radiation Physics & Protection Conference, Egypt, 2010.
- غسان عبد الله على ," الرادون وتاثيره على البيئه والانسان" نشرة الذرهوالتنميه, المجلد الحادى عشر, العدد الثالث, 1999.
- الخفاجى, جاسم شمخى جبار," دراسة التلوث الاشعاعى لمواد البناء فى منطقة الفرات الاوسط " كلية العلوم, جامعة بابل, 2000.
- محمد قاسم خضير, عبد الرضا حسين صير," قياس تركيز غاز الرادون المنبعث طبيعيا من تربة مناطق صنفت على انها متعرضه للتلوث فى محافظة البصره " مجلة ابحاث الصره (العلميات), العدد 40, الجزء الثالث, 2014.