جامعة الموصل
كلية العلوم

حساب تراكيز العناصر المشعة ^{40}K و ^{226}Ra و ^{232}Th في عينات الصخور الفوسفاتية والأسمدة والتربة وتحديد مؤشرات التلوث الاشعاعي

رسالة تقدمت بها الطالبة

صبا سالم محمد ذنون الحلاوچي

الـــى

مجلس كلية العلوم في جامعة الموصل

قسم الفيزياء وهي جزء من متطلبات درجة الماجستير

في الفيزيـاء

بإشراف

الأستاذ المساعد الدكتورة هناء إحسان البارودي

1435 هـ **2014 م**

الخلاصة

تضمن العمل الحالي دراسة العناصر المشعة ^{226}Ra و ^{40}K و ^{232}Th في الصخور الفوسفاتية والتي تُعد المادة الأولية لصناعة الأسمدة ، وهذه الصخور متوفرة في مناجم عكاشات في محافظة الأنبار غرب العراق فضلاً عن مراحل معالجتها في مجمع تصنيع الأسمدة في القائم ، كذلك مخلفات المعالجة والتصنيع للأسمدة من الفوسفوجبسيم PG ، وذلك باستعمال تقنية مطيافية أشعة كاما وقد تبين ان معدل تركيز الراديوم ^{226}Ra في الصخور الفوسفاتية كان 771.1 Bq/kg وان نسبة الراديوم المتخلفة في الفوسفوجبسيم كانت بحدود 50% من ما موجود في الصخور الفوسفاتية ، اما نسبة الثوريوم فكانت 25% . ولغرض دراسة محتوى الأسمدة من العناصر المشعة فقد تم أخذ عدد من عينات الأسمدة العراقية المنشأ وأسمدة مختلفة من المتوفرة في السوق المحلي ، وتبين أن تركيز الراديوم ^{226}Ra في السماد العراقي TSP كان 941.58 Bq/kg أما تركيزه في الأسمدة المستوردة والمتوفرة في الأسواق المحلية فقد سجل أعلى قيمة في سماد NP اللبناني المنشأ 451.06 Bq/kg وبعد اضافة الأسمدة العراقية المنشأ منها الى التربة لغرض المقارنة بين التربة المسمدة وغير المسمدة ، وكذلك دراسة معامل انتقالها الى نوعين من النباتات الورقية وشملت الكرفس والبقدونس ، تبين أن العلاقة بين تراكيز العناصر المشعة في التربة والنباتات هي علاقة خطية ويمكن ايجاد معامل الانتقال من مقلوب ميل الخط المستقيم وقد كانت قيمه مقاربة لما وجد في عدد من الدراسات السابقة لعدد من الباحثين وتم التوصل الى عدد من مؤشرات التلوث الاشعاعي D و Ra_{eq} وI_γ وH_{in} و H_{ex} في العينات المدروسة جميعها ، إذ وجد أن معدل الجرعة الممتصة ضعف ما أوصت به الوكالة الدولية للطاقة الذرية (UNSCEAR) ، بالنسبة للصخور الفوسفاتية ومراحل معالجتها , وقيم دليل كاما قد تجاوز الست وحدات أما قيم الخطر الداخلي H_{in} اقتربت من الخمس وحدات أما الخطر الخارجي H_{ex} فقد تجاوز الوحدتين أما مكافئ الراديوم فقد سجل قيمة أكبر من ضعف القيمة الموصي بها . وهذا دليل على مدى ما تحتويه الصخور الفوسفاتية من العناصر المشعة الثلاثة قيد الدراسة وقد تم استعمال تقنية كاشف الأثر النووي CR-39 لدراسة تركيز الرادون ^{222}Rn والراديوم ^{226}Ra من خلال عدد الأثار المتكونة على الكاشف وتبين ان العلاقة خطية ويمكن الاستفادة منها لتخمين تركيز الراديوم ^{226}Ra من خلال كثافة الأثار وضمن مدى العينات المدروسة وقد استعملت ثلاث علاقات مختلفة E_R و E_N و E_S لدراسة التبخر السطحي للرادون ^{222}Rn وتبين ان النسبة بين العلاقتين E_R/E_N كانت تقريباً وحدة واحدة وان ما أُستنتج من علاقة E_S فقد كانت القيم بعيدة عن ما تم حسابه من العلاقتين السابقتين . اما قيم التبخر الكتلي E_{NM} فقد كانت أقل بكثير من قيم التبخر السطحي وهذا يتفق

مع ما وجد من الدراسات السابقة. وكذلك مقارنة تراكيز الراديوم باستعمال تقنية مطيافية كاما وتقنية كاشف الأثر النووي الصلب CR-39 فمن الملاحظ ان النسبة المئوية لتراكيز الراديوم ^{226}Ra بين التقنيتين المستعملتين تراوحت بين(0.35- 0) .

University of Mosul
College of Science

Measurement the concentration of radioactive elements ^{40}K, ^{226}Ra and ^{232}Th in phosphate rocks, fertilize, soil and restrict the indicators of radioactive contamination

M. Sc. Thesis Submitted By

Saba Salim Mohammed Al-Halawachi

To

Council of the College of Science University of Mosul in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master

In

Physics

Supervised by
Assist .Prof. Dr. Hana Ihsan Al-Barodee

1435 A.H. **2014 A.D.**

Abstract

Recent work conclude studying of radioactive elements ^{226}Ra , ^{40}K , ^{232}Th in phosphate rocks which are the primary material for production of fertilizer. These rocks are available in Akashate mines , Anbar Governorate, west of Iraq. In addition to preceding unites in fertilize industry/Al-Qaeem , in addition to by-product of the phosphoric production (PG), by gamma spectroscopy. The ^{226}Ra concentration was 771.1 Bq/kg in phosphate rocks . The remnants ratio for PG , to phosphate rocks 50% and 25% for ^{226}Ra and ^{232}Th respectively. The ^{226}Ra concentration in Iraqi fertilizer TSP was 941.58 Bq/kg ,and the maximum 451.06 Bq/kg in NP Lebanon fertilizer .After adding the Iraqi fertilizer to soil in order to compare the fertilizer and unfertilized soil, to estimate the transfer factor for two types of vegetative plants celery and parley, a linear relation was deduced between the radioactive concentration in soil plants, the transfer factor is the reciprocal of the slope, its value was nearest to worldwide studies. Indication of radioactive contamination was estimation for D, Ra_{eq} , I_{γ} , H_{in} and H_{ex} in all samples under study , the average absorbed was twice the UNCSEAR reported value and I_{γ} values was more than six times for phosphate rocks, the H_{in} values was five unit and H_{ex} was more than two unit. Radium equivalent recorded twice the recommended value. This is evidence of the extend of phosphate rocks content of three radioactivity elements under study , the indicator radioactive concentration in plant were within the permissible limit so there is no riskiness. Solid state nuclear track detector technique CR-39 used to study the ^{222}Rn and ^{226}Ra concentration depend on relation between the concentration of ^{226}Ra and tracks number can be used to estimate the ^{226}Ra concentration in some samples within the range of our samples. Radon exhalation rate was deduced from three different relations E_N, E_R and E_S , is obvious that the ratio E_R / E_N nearly equal to one unit , but the results of ^{222}Rn exhalation from E_S relation from last two relation , the mass exhalation rate E_{NM} was much less than radon exhalation rate , this was agreement with other studies. The different rate between the ^{226}Ra concentration by gamma spectroscopy and CR-39 was (0-0.35).