انبعاث الرادون واختبار الاتزان بين اليورانيوم والراديوم في عينات من السماد

ذياب علي محمد الإرياني

إشراف
د / محمد وزير عبدالعزيز قاضي

المستخلص

إن الراديوم ^{226}Ra والرادون ^{222}Rn الناتج عن تحلل الراديوم مباشرة، عضوان في السلسلة الإشعاعية الطبيعية التي تبدأ باليورانيوم ^{238}U . في الوضع المثالي يجب أن يكون ^{226}Ra في حالة اتزان مع ^{238}U لكن هذا الاتزان يتعرض للاختلال نتيجة تسرب عضو أو أكثر من أعضاء السلسلة الإشعاعية خارج نظام الاتزان. ^{222}Rn هو غاز نبيل يصدر إشعاعات من نوع ألفا. خاصيته الغازية تمكنه من التسرب من الوسط الذي يوجد فيه والانتقال إلى الهواء المحيط. إضافة إلى هذه الخاصية فإن إشعاعات ألفا الصادرة عن الغاز والنظائر الناتجة عنه تجعل منه خطرا صحيا محتملا. تُدرس تراكيز انبعاث الرادون في كثير من الأحيان لتقدير التراكيز وتقدير الخطورة الصحية المحتملة وذلك كي يمكن إتخاذ الاحتياطات اللازمة للتقليل من هذه الخطورة. الأسمدة الفوسفاتية تصنع عادة من الصخور الفوسفاتية و/أو حمض الفوسفوريك مع إضافات أخرى. تحتوي الخامات الفوسفاتية غالبا على اليورانيوم وفي بعض الأحيان بتراكيز كبيرة نوعا ما. لذلك فإن خطر التعرض للرادون عامل يجب أخذه بعين الاعتبار عند التعامل مع المنتجات الفوسفاتية. في هذه الدراسة تم تقدير اليورانيوم في عينات من السماد ووجد أنه يقع في المدى ($0.04 - 252.37$) $Bq.Kg^{-1}$.كما تم تقدير تركيز ^{226}Ra الفعال وكذلك معدل انبعاث الرادون باستخدام الكشافات النووية الصلبة من نوع CR-39. ووجد بأن معدل انبعاث الرادون بالنسبة للمساحة المنتشرة فيها العينة يتراوح مابين $E_A = (0.044-0.351)\ Bq.m^{-2}.h^{-1}$ ومعدل انبعاث الرادون بالنسبة لكتلة العينة يتراوح مابين $E_M = (0.023-0.180)\ Bq.Kg^{-1}.h^{-1}$. بمقارنة النتائج المذكورة يتبين تقاربا في القيم المقدرة في هذه الدراسة وتلك المذكورة في المراجع.

Radon exhalation and examination of secular equilibrium between uranium and radium in fertilizer samples

Dheyab. A. Al-Eryani

Supervised By

Dr. Mohammad Wazeer Kadi

ABSTRACT

^{226}Ra and its immediate daughter ^{222}Rn are members of the natural decay series that starts with ^{238}U. In an ideal situation ^{226}Ra should be in secular equilibrium with ^{238}U, but this equilibrium is usually disrupted because of leaching of a member or more of the decay series out of the equilibrium system. ^{222}Rn is a noble alpha emitter gas. Its gaseous nature allows it to diffuse from its containing medium and escape to the atmosphere. Along with this property its alpha radioactivity makes radon a potential health risk. Radon emanation is examined in many instances to assess its concentration and potential exposure risks. This allows installing preventive measures to minimize risks associated with exposure to radon. Phosphate fertilizers are usually manufactured from phosphatic rocks and/or phosphoric acid along with other ingredients. Phosphate ores contain uranium in general, sometimes in significant amounts. Therefore, risk of radon exposure is a factor that has to be considered when dealing with phosphate base products. In this study uranium concentration in fertilizer samples was determined and was found to be in the range of 0 – 252.37 Bq.kg^{-1}. Effective ^{226}Ra and ^{222}Rn exhalation rates were determined using CR-39 nuclear track detector EA, the exhalation rate based on exposed area was found lei in the range (0.044-0.351) Bq.m^{-2}·h-^{1}. EM, the exhalation rate based on the mass of the fertilizer was found be to in the range (0.023-0.180) Bq.Kg^{-1}.h^{-1}. Comparison with values in literature revealed good agreement with reported values.