



الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة
Saudi Standards, Metrology and Quality Org.

وضع معايير وطنية للمحتوى الإشعاعي وطرق القياس المعتمدة لتقدير معاملات الخطورة الإشعاعية في مواد البناء

SUGGESTIONS AND RECOMMENDATIONS OF A NATIONAL STANDARD OF RADIOACTIVITY LEVELS IN BUILDING MATERIALS

ملخص تنفيذي

يتعرض الإنسان للإشعاعات الطبيعية بشكل دائم خاصة تلك المواد المستخرجة من الصخور والتربة في قشرة الأرض. وتشكل مواد البناء ، على سبيل المثال ، مصدرا رئيسيا لأشعة جاما الخارجية لعامة الناس ، ولا سيما تلك التي تحتوي على مستويات مرتفعة من النويدات المشعة الطبيعية. لذلك من الضروري اختبار جميع المواد المستخدمة في تشييد المباني وأعمال البناء ذات الصلة ومعرفة مستوياتها الإشعاعية، وما يترتب على ذلك من جرعات إشعاعية فعالة ناجمة عن استخدام هذه المواد. ولأغراض الحفاظ على صحة الإنسان، يتم عادة وضع مستويات معينة للحد من التعرض لأشعة جاما بسبب النشاط الإشعاعي الطبيعي في مواد البناء بهدف خفضها إلى مستوى آمن.

يهدف هذا التقرير الى وضع مستويات محددة يتم احتسابها من تركيز النشاط الإشعاعي للنظائر الأساسية الثلاث الموجودة في القشرة الأرضية ^{226}Ra , ^{232}Th , ^{40}K (كمؤشرات لتقييم ما إذا كان مستوى الجرعة الإشعاعية الناتجة عن استخدام مواد البناء هذه ضمن الحدود الآمنة أم تجاوزتها. كما يقدم التقرير اقتراحات وتوصيات بشأن مواصفة وطنية للنشاط الإشعاعي في مواد البناء وكذلك الطريقة القياسية في القياسات الإشعاعية.

يقدم الجزء الأول من هذا التقرير خلفية عامة عن أهمية معرفة المحتوى الإشعاعي في مواد البناء ، وكذلك عرض للهدف والنطاق من هذا المشروع. بينما يقدم الجزئين الثاني والثالث مقدمة مختصرة عن سلاسل النشاط الإشعاعي الطبيعي ، وخلفية عامة عن النشاط الإشعاعي الطبيعي في مواد البناء ، ومسارات التعرض للإشعاع ، والمؤشرات التي تستخدم لتحديد المخاطر الإشعاعية في مواد البناء وطرق حسابها. وفي الجزء الرابع يتم استعراض ومراجعة للتشريعات الوطنية والدولية حول النشاط الإشعاعي في مواد البناء.

فيما يتناول الجزء الخامس تحليلاً مفصلاً لعينات جرانيت والتي ترتبط عادة بمستويات إشعاع أعلى من باقي مواد البناء الأخرى، بسبب نشأتها من الصخور النارية، تم جمعها وتحليلها كمثال لعرض طريقة إعداد العينات وطريقة القياسات وتحديد النشاط الإشعاعي للنظائر الثلاثة. (^{226}Ra , ^{232}Th , ^{40}K) وكذلك حساب مؤشرات الخطورة الإشعاعية فيها ، وحسابات هوامش الخطأ.

الجزء السادس يقدم مسودة مقترحة لمواصفة قياسية للمحتوى الإشعاعي في مواد البناء في المملكة العربية السعودية. وتشمل المواصفة طريقة القياس العيانية لتحديد النشاط الإشعاعي في مواد البناء.

ويعرض الجزء السابع تطبيق عملي لهذه المواصفة u1575 المقترحة على العينات المقاسة في الجزء الخامس من هذا التقرير. بينما يختص الجزء الثامن بنموذج لشهادة المستويات الإشعاعية في مواد البناء المستوردة.

وأخيراً، ينتهي التقرير بخاتمة وتوصيات فريق العمل في المشروع بأهمية وجود مواصفة قياسية سعودية للمحتوى الإشعاعي لمواد البناء.



الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة
Saudi Standards, Metrology and Quality Org.

SUGGESTIONS AND RECOMMENDATIONS OF A NATIONAL STANDARD OF RADIOACTIVITY LEVELS IN BUILDING MATERIALS

Abstract

Human has always been exposed to naturally occurring radiation from various materials extracted from rocks and soils of the Earth crust. Building materials, for instance, constitute a major source of external gamma radiation for the public, particularly those containing elevated levels of natural radionuclides. It is therefore necessary to test all materials used in building construction and related building works for their radioactivity and the consequent effective dose caused by the use of these materials. For the purpose of maintaining the human health, action levels are usually laid to limit the gamma radiation exposure due to natural radioactivity of building materials to a safe level. This report presents these action levels in terms of activity indexes that are calculated from the activity concentrations of ^{226}Ra , ^{232}Th , and ^{40}K and used to assess whether or not the action level is exceeded.

The report also presents suggestions and recommendations for a national standard of radioactivity in building materials and presents a standard method of measurement. The first part of this report gives a brief introduction to natural radioactivity chains, a general background on natural radioactivity in building materials, the exposure radiation pathways, and the risk factors in building materials. Then, a review of the national and international legislation on radioactivity in building materials was introduced. The next section deals with a detailed analysis of granite samples, which usually associated with higher radiation levels because of they are originated from igneous rocks. The proposed Saudi Arabia building material standard is the subject of the next section. This section includes also the standardization methods of radioactivity determination in building materials and the proposed import form. Finally, the report ends up with conclusions and recommendations. The proposed standard to control radioactivity concentration of selected natural building materials and of NORM-containing building materials to comply with the most word states reference levels defined in terms of 1 mSv per year as an effective gamma dose limit.