

W pracy omówiono wpływ wentylacji (naturalnej oraz wymuszonej przez wentylator wyciągowy dla różnych wydajności) na stężenie radonu w pomieszczeniu z zewnętrznym źródłem radonu. Pomiary wykonano z pomocą detektorów śladowych (SSNTDs) wyposażonych w folię LR-115 typ II. Oszacowano współczynnik redukcji zdefiniowany jako stosunek stężenia radonu zmierzonego przed podjęciem akcji mającej na celu redukcję zagrożenia i po jej zakończeniu. Tak określony współczynnik redukcji zmieniał się od 1,08 do 1,17 dla naturalnej wentylacji oraz od 1,17 do 3,01 przy wentylacji wymuszonej. Uzyskane wyniki wskazują, że optymalizacja sposobu wentylacji (naturalnej lub wymuszonej) może być prostą i skuteczną metodą ograniczania zagrożenia w pomieszczeniach mieszkalnych.

Słowa kluczowe: stężenie radonu, środki zaradcze, wentylacja, SSNTDs, wentylator wydechowy.

kontakt: e-mail: kkant_67@rediffmail.com, telefon: 91-129-2461602

74.

Assessment of natural and anthropogenic radioactivity levels in rocks in the Krzeszowice area, Poland, by in situ gamma-ray spectrometry

Pomiary promieniotwórczości naturalnej i antropogenicznej in situ w skałach Rowu Krzeszowickiego przy użyciu przenośnego systemu spektrometrycznego promieniowania gamma

G. Lizurek¹⁾, D. Malczewski²⁾

¹⁾ Faculty of Earth Sciences, University of Silesia; Będzinska 60, 41-200 Sosnowiec, POLAND, glizurek@us.edu.pl

²⁾ Faculty of Earth Sciences, University of Silesia; Będzinska 60, 41-200 Sosnowiec, POLAND, malczews@us.edu.pl

The natural radioactivity of ^{40}K , ^{208}Tl , ^{212}Pb , ^{212}Bi , ^{214}Pb , ^{214}Bi , ^{228}Ac and the fallout of ^{137}Cs in typical rocks of Krzeszowice area (S. Poland) were measured in situ using a portable gamma-ray spectrometry workstation. The system of portable gamma-ray spectrometry (EG&G ORTEC) consists of an HPGe detector (30% efficiency) with cryostat PGM-5 mounted on a tripod, a multichannel buffer DART and a laptop. The manufacturer's quoted resolutions of the detector are: 0.67 keV at 122 keV and 1.73 keV at 1.33 MeV. In field conditions, the detector was mounted 1 m above the rock.

For this case gamma emitters are recorded from the area in a radius of approximately 10 m, to a depth of ca 30 cm. Krzeszowice area belongs to NE border of Upper Silesia Coal Basin and many outcrops of various (igneous and sedimentary) rocks are noted. The measurement points were chosen for different regional lithology within: porphyry (Miękinia), porphyritic tuff (Kowalska Góra), melaphyre (Alwernia – Regulice) diabase (Niedźwiedzia Góra) and carbonates (Dubie, Nielepice and Dębnik). In-situ measurements carried out in typical rocks of Krzeszowice area showed the highest activity concentrations of 40K in porphyritic tuff (Kowalska Góra) 3154 Bq/kg, melaphyre (Alwernia – Regulice) 1215 Bq/kg and porphyry (Miękinia) 1032 Bq/kg, clearly above average continental crustal concentration i.e., 850 Bq/kg. The activity concentrations associated with ^{232}Th series varied in the range from 7 Bq/kg (dolomite Dubie) to 56 Bq/kg in porphyritic tuff (Kowalska Góra), whereas activity concentration of ^{226}Ra (^{238}U) varied in the range from about 12 Bq/kg in

Jurassic limestone (Nielepice) to 44 Bq/kg in Devonian limestone (Dębnik). Concentrations of fallout activity of ^{137}Cs after Chernobyl and weapon tests ranged from 20 kBq/m² (Dębnik) to less than 65 Bq/m² (Dubie and Nielepice). Since many of these rocks are used as building materials, evaluation of radioactive elements concentrations in these materials is important because indoor radiation exposure can vary depending on used building materials.

★ ★ ★

Prezentowany referat zawiera wyniki pomiarów naturalnej promieniotwórczości izotopów ^{40}K , ^{208}Tl , ^{212}Pb , ^{212}Bi , ^{214}Pb , ^{214}Bi , ^{228}Ac i opadu ^{137}Cs przeprowadzonych na skałach magmowych i osadowych obrzeżenia rowu krzeszowickiego (okolice Krakowa) przy użyciu przenośnego systemu spektrometrycznego promieniowania gamma. System spektrometryczny (EG&G ORTEC) składa się z detektora półprzewodnikowego germanowego HPGe o 30% wydajności, kriostatu PGM-5 zamontowanego na trójnożu oraz analizatora wielokanałowego DART i laptopa. Rozdzielczość detektora, jaką podaje producent to: 0,67 keV dla piku 122 keV oraz 1,73 keV dla piku 1,33 MeV. W pomiarach terenowych stosuje się tzw. geometrię 1m, oznacza to, iż detektor zostaje umieszczony na wysokości 1 m nad powierzchnią gruntu. W tym układzie geometrycznym detekcja promieniowania gamma następuje z obszaru o promieniu 10 m od detektora do głębokości 30 cm.

Okolice Krzeszowic, gdzie miały miejsce pomiary należą do NE obrzeżenia Górnośląskiego Zagłębia Węglowego i obfitują w liczne odsłonięcia skał zarówno osadowych, jak i magmowych. Punkty pomiarowe zostały zlokalizowane na różnych podłożach skalnych, między innymi na: porfirze (Miękinia), tufie porfirowym (Kowalska Góra), melafirze (Alwernia – Regulice), diabazie (Niedźwiedzia Góra) oraz skałach węglanowych (Dubie, Nielepice, Dębnik). Na podstawie pomiarów in situ najwyższe koncentracje aktywności promieniotwórczej ^{40}K zanotowano w tufach porfirowych (Kowalska Góra) 3154 Bq/kg, melafirach (Alwernia – Regulice) 1215 Bq/kg i porfirach (Miękinia) 1032 Bq/kg. Wartości te są wyższe od średniej aktywności tego nuklidu w skorupie kontynentalnej, której wartość jest szacowana na 850 Bq/kg. Koncentracje aktywności nuklidów rodziny torowej zawierają się pomiędzy 7 Bq/kg (dolomit w Dubiu) a 56 Bq/kg w tufie porfirowym (Kowalska Góra). Natomiast koncentracja aktywności promieniotwórczej ^{226}Ra (rodzina ^{238}U) zawiera się w przedziale od 12 Bq/kg w wapieniu jurajskim (Nielepice) do 44 Bq/kg w wapieniu dewońskim (Dębnik). Koncentracje opadu promieniotwórczego ^{137}Cs związanego z awarią elektrowni jądrowej w Czarnobylu i testami broni jądrowej mają wartości z przedziału od 20 kBq/m² (Dębnik) do mniejszych niż 65 Bq/m² (Dubie i Nielepice).

Ze względu na stosowanie opisanych tutaj skał do celów budowlanych określenie w nich zawartości nuklidów promieniotwórczych jest ważne, ponieważ ekspozycja na promieniowanie jonizujące wewnątrz budynków będzie zależeć głównie od materiałów, z jakich są wykonane.