

Prawodawstwo w RPA określa dopuszczalne roczne dawki dla pracowników pracujących w warunkach narażenia radiacyjnego oraz dla ogółu ludności zgodnie ze standardami obowiązującymi w większości krajów odpowiednio na poziomach 20 mSv/rok i 1 mSv/rok. Roczna dawka szacowana jest jako suma wkładów od poszczególnych izotopów ze wszelkich źródeł. Zgodnie z krajowymi wytycznymi, poszczególne źródła zagrożenia podlegają kontroli w sytuacji kiedy dawka może przekroczyć poziom 25  $\mu$ Sv na rok. Narzuca to surowe warunki dla laboratoriów analitycznych, które muszą opracować odpowiednio dokładne metodyki pomiarowe uwzględniające różnorodność badanego materiału. Określenie wszystkich parametrów niezbędnych do oszacowania rocznej dawki jest możliwe, ale wiąże się z dużymi kosztami. Powiązanie wielkości dawki z jednym lub dwoma składnikami chemicznymi lub promieniotwórczymi pozwoli na opracowanie odpowiedniej strategii monitoringu. Zgodnie z oceną przeprowadzoną w obszarze jednego z południowoafrykańskich rejonów eksploatacji złota, wydaje się, że taka strategia ma szansę powodzenia.

**55.**

### **The radiological impact of NORM industries in the UK**

#### **Narażenie radiacyjne od naturalnych substancji promieniotwórczych, powodowane przez przemysł w Wielkiej Brytanii**

K.R. Smith\*, S.M. Warner Jones, W.B. Oatway, J.A. Jones, M.P. Harvey, P.V. Shaw,  
S.F. Mobbs

National Radiological Protection Board, Chilton, Didcot, Oxon OX12 9XW, UNITED KINGDOM

\*author for correspondence – rachel.smith@nrpb.org

As part of its periodic review of radiation doses to the population of the United Kingdom, the National Radiological Protection Board identified the need to estimate the radiological impact of the operation of non-nuclear industries which use or produce materials containing enhanced levels of naturally occurring radionuclides. A number of industries have been considered in the study. These include: coal-fired electricity generation; the steel production industry; the oil and gas industry; and rare earth industries. For each industry the radiological impact of the primary industry, the waste streams produced and, where applicable, the use of by-products were addressed. Doses to workers in the industries and members of the public were estimated as part of the study.

★ ★ ★

W ramach przeprowadzanej okresowo przez Państwowy Urząd Ochrony Radiologicznej (NRPB) oceny dawek promieniowania, na jakie narażana jest populacja zamieszkująca Wielką Brytanię pojawiła się konieczność uwzględnienia dawek dotyczących przemysłu niezwiązanego bezpośrednio z energetyką jądrową, a wykorzystujących lub produkujących materiały zawierające podwyższone zawartości naturalnych izotopów promieniotwórczych. W rezultacie zostały przeprowadzone badania licznych gałęzi przemysłu, między innymi: energetyki opartej na spalaniu węgla, górnictwa nafty i gazu, produkcja stali i metali ziem rzadkich. Dla każdej dziedziny badanego przemysłu przeanalizowano wpływ podstawowego procesu technologicznego, powstających odpadów, oraz, tam gdzie miało to zastosowanie, wykorzystanie

produktów ubocznych. Przeprowadzono również ocenę dawek promieniowania dla osób zatrudnionych w poszczególnych branżach oraz osób postronnych poddanych ekspozycji na skutek przebywania w sąsiedztwie prowadzenia określonej działalności lub składowania odpadów.

**56.**

**Radionuclide contamination of surface waters, sediments, and soil caused by coal mining activities in the Ruhr District (Germany)**

**Promieniotwórcze skażenie wód powierzchniowych, osadów i gleby na skutek działalności górniczej w Zagłębiu Ruhry w Niemczech**

Simone Schmid, Jens Wiegand

The discharge of highly mineralised mine waters with enhanced  $^{226}\text{Ra}$  and  $^{228}\text{Ra}$  activity concentrations has affected creeks, rivers, sediments, soils, and plants along the Lippe River and its tributaries.  $^{226}\text{Ra}$  activity concentrations were elevated in all water samples receiving mine water, with activity concentrations gradually decreasing with increased distance from the colliery due to dilution and chemical precipitation of radium with barium. Increased concentrations of radium and radium decay products were also measured in sediments and flood-affected soils. The sediments show an enrichment of  $^{226}\text{Ra}$  up to a factor of 750, while the contaminated soils “only” reach a factor of 10. In aquatic plants, a 4-fold increase in  $^{226}\text{Ra}$  activity concentrations was measured downstream of the discharge points. The contamination of the river banks and adjacent floodplain with radium is responsible for enhanced gamma dose rates, which, along with the incorporation of soil by playing children, provide potential radiation exposure to the public.

★ ★ ★

Zrzuty silnie zmineralizowanych wód kopalnianych o podwyższonej zawartości izotopów radu  $^{226}\text{Ra}$  i  $^{228}\text{Ra}$  powodowały skażenia wód rzecznych, gleb i roślinności w obszarze zlewni rzeki Lippe. Stwierdzono podwyższone zawartości radu  $^{226}\text{Ra}$  we wszystkich badanych próbkach wód. Wraz z odległością od kopalni stężenie radu malało na skutek rozcieńczenia wód i wytrącania się osadów radowo-barowych. Podwyższone stężenia radu i produktów jego rozpadu zmierzono również w osadach dennych i w glebach na obszarach zalewanych wodami rzeczными w czasie powodzi. W osadach stwierdzono 750-krotny wzrost stężenia radu, a w glebach „zaledwie” 10-krotny. W roślinach wodnych, rosnących poniżej punktu zrzutu wód kopalnianych, mierzono 4-krotny wzrost stężeń radu. Skażenia promieniotwórcze brzegów rzeki oraz przylegających obszarów spowodowały wzrost naturalnego tła promieniowania gamma. Dzieci bawiące się nad rzeką mogą być dodatkowo narażone na skażenia wewnętrzne spowodowane wnikięciem skażonej gleby. Wymienione powyżej elementy powodują wzrost narażenia radiacyjnego ogółu ludności.