

Informacje zostały zgromadzone w większości za pomocą specjalnej ankiety przesłanej do odpowiednich urzędów w poszczególnych krajach członkowskich. Wyniki uzupełniono przeglądem dostępnej literatury, jak również informacjami z bezpośrednich kontaktów z organizacjami związanymi z występowaniem NORM.

Z pozyskanych informacji jasno wynika, że dane dotyczące ilości i rodzaju odpadów są mocno ograniczone. Ponadto wiarygodne informacje dotyczące monitoringu odpadów zawierających NORM są nieliczne i niekompletne. Sytuacja ta wynika prawdopodobnie z braku w przeszłości odpowiednich wymogów prawnych.

W artykule omówiono: energetykę konwencjonalną, górnictwo ropy i gazu, metalurgię, przeróbkę fosforu, produkcję bieli tytanowej, produkcję lantanowców i cementu. Dla każdej gałęzi przemysłu, w miarę możliwości, przedstawiono schemat procesu technologicznego ze szczególnym uwzględnieniem powstających odpadów, obserwowanych aktywności, emisji oraz rocznego obrotu surowców i wyrobów. Stwierdzono znaczne różnice we właściwościach poszczególnych odpadów, nawet w tych samych gałęziach przemysłu, wynikające z różnic w technologiach produkcji i stosowanych surowcach. Szczególnie dotyczy to odpadów ciekłych i gazowych, gdzie postępowanie z nimi przed odprowadzeniem do środowiska ma istotny wpływ na ich właściwości.

Niektóre zakłady przemysłowe, które wdrożyły już metody ograniczania innych, niepromieniotwórczych skażeń, nie będą miały problemów z ograniczaniem również odpadów promieniotwórczych. Należy jednak podkreślić, że ograniczając emisję substancji odpadowych można doprowadzić do wzrostu ilości pozostających w nich naturalnych izotopów promieniotwórczych (np. pyły, żużel).

## 43.

### **The rapid identification of NORM discharges requiring regulatory control – a possible screening methodology**

#### **Szybka identyfikacja odpadów NORM wymaga nadzoru prawnego – propozycja metodyki kontroli**

E. Henrich<sup>1)</sup>, A. Janssens<sup>1)</sup>, T.P. Ryan<sup>1)</sup>, J.L. Daroussin<sup>1)</sup>, K.R. Smith<sup>2)</sup>, M.Y. Gerchikov<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> European Commission, DG TREN, H4, Radiation Protection, Rue Alcide de Gasperi, Bâtiment Wagner, L-2920 LUXEMBOURG

<sup>2)</sup> NRPB, Chilton, Didcot, Oxon, OX11 0RQ, ENGLAND

<sup>3)</sup> NNC Limited, The Renaissance Centre, 601 Faraday Street, Birchwood Park, Warrington, Cheshire, WA3 6GN, ENGLAND

The European Commission (EC) is mindful of the potential difficulties for national regulators in implementing a process of regulatory control as set out in Title VII of EU Council Directive 96/29/Euratom (Basic Safety Standards Directive) for NORM industries discharging into the environment. As a consequence, the EC commissioned a study to identify possible procedures for the rapid identification of such industries or work activities where members of the public are potentially exposed, with a view to producing guidelines. The results of the study are presented in this paper.

It is well understood that there is no simple relationship between discharge rate from a NORM industry and dose to members of the public. However, with respect to regulatory

control, a detailed site-specific analysis may not be warranted when, on the basis of a conservative approach, it can be concluded that the discharges are of no radiological significance. This introduces the idea of NORM discharge screening levels which may be defined as estimates of the amount of activity discharged to the environment, which, if not exceeded, mean that it is very unlikely that members of the public would receive an effective dose above a defined dose criterion. NORM discharge-screening levels can be defined for each NORM release route and would be calculated using deliberately cautious assumptions. The derivation of such screening levels would comprise the following steps: definition of reference discharge situations; choices of models, exposure pathways and parameters; derived doses per unit discharge rate; dose criteria for screening levels and finally, discharge screening levels.

In this paper, discharge-screening levels are derived and presented. It is unlikely that below these levels a more detailed site-specific radiological assessment of the discharges would be warranted. It is recommended that a dose criterion be chosen for the screening level that is below the dose constraint for the facility. If discharge-screening levels are exceeded it is recommended that regulatory bodies verify the actual level of discharge, re-examine discharge conditions such as stack height or river flow, re-examine the existence of assumed exposure pathways and decide on the need for site-specific assessment.



Komisja Unii Europejskiej (EC) jest świadoma potencjalnych trudności, jakie u prawodawców krajów członkowskich może powodować wprowadzanie nadzoru lokowania w środowisku naturalnym odpadów NORM przez wytwarzające je gałęzie przemysłu, czego wymaga paragraf VII Dyrektywy Rady Unii Europejskiej 96/29/Euratom (Basic Safety Standards Directive). W wyniku tego Komisja UE wykonała studium w celu określenia procedur pozwalających na szybką identyfikację gałęzi przemysłu lub procesów przemysłowych, gdzie występuje potencjalne narażenie ludności, co z kolei umożliwi opracowanie odpowiednich wytycznych. Wyniki analiz są przedstawione w tym artykule.

Dobrze wiadomo, że nie ma prostej zależności między ilością produkowanych odpadów NORM a dawkami dla ludności. Jednakże biorąc pod uwagę prawne wymogi nadzoru, szczegółowe badania miejsc składowania, czy zrzutu, nie są wymagane, w sytuacji, kiedy przyjmując pesymistyczne założenia ocenia się, że proces taki nie ma znaczenia z punktu widzenia ochrony radiologicznej. Pozwala to na wprowadzenie takiego poziomu odniesienia przy kontroli odpadów NORM, definiowanego jako całkowita aktywność odprowadzana do środowiska naturalnego, dla której jest mało prawdopodobne aby ludzie otrzymali dawki powyżej przyjętego kryterium.

Poziomy monitoring przy składowaniu odpadów NORM mogą być definiowane dla każdego procesu, prowadzącego do powstawania takich odpadów i być wyznaczane przy przyjęciu szczególnie ostrożnych założeń. Metoda tworzenia poziomów monitoringu powinna uwzględniać następujące elementy: wybór odpowiedniego modelu, źródła zagrożenia i ich parametry, dawki pochodzące od jednostkowych zrzutów, kryteria dawek dla danych poziomów monitoringu, co w końcu ma doprowadzić do określenia poziomów monitoringu.

Przedstawione w artykule poziomy monitoring odpadów zostały oszacowane w opisany powyżej sposób. Jest mało prawdopodobne, aby poniżej wyznaczonych poziomów bardziej szczegółowe badania narażenia radiacyjnego w miejscach składowania powinno być konieczne. Zaleca się, aby kryterium dawki do określenia poziomu monitoringu było tak wybierane, aby nie przekraczało poziomu dopuszczalnego, określonego dla danego składowiska. Jeżeli występują przekroczenia wielkości zrzutu, wówczas instytucje nadzorujące powinny zweryfikować wielkość zrzutu, przeanalizować takie parametry, jak wysokość składowiska czy

przepływ w rzece, przeanalizować możliwości występowania skażeń i zdecydować, czy konieczne są szczegółowe badania składowiska.

**44.**

**Polish national intercomparisons of measurement methods of  $^{222}\text{Rn}$  concentration in waters**

**Krajowe pomiary interkalibracyjne stężenia  $^{222}\text{Rn}$  w próbkach wód**

Tadeusz A. Przylibski<sup>1)</sup>, Kalina Mamont-Cieśla<sup>2)</sup>, Olga Stawarz<sup>2)</sup>, Barbara Kłos<sup>3)</sup>,  
Jerzy Dorda<sup>3)</sup>, SPI Team<sup>4)</sup>

- <sup>1)</sup> Wrocław University of Technology, Faculty of Mining, Division of Geology and Mineral Waters Wybrzeże S. Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław, POLAND, tadeusz.przylibski@pwr.wroc.pl
- <sup>2)</sup> Central Laboratory for Radiological Protection, Dosimetry Department, Radon Dosimetry Group ul. Konwaliowa 7, 03-194 Warsaw, POLAND
- <sup>3)</sup> University of Silesia, Institute of Physics, Department of Nuclear Physics and Its Application ul. Uniwersytecka 4, 40-007 Katowice, POLAND
- <sup>4)</sup> Staff from all Participating Institutions: Wrocław University of Technology – Anna Adamczyk; Central Laboratory for Radiological Protection – Monika Kusyk; University of Silesia – Beata Kozłowska; Central Mining Institute – Małgorzata Wysocka, Stanisław Chałupnik, Antoni Mielnikow; The Henryk Niewodniczański Institute of Nuclear Physics of the Polish Academy of Sciences – Krzysztof Kozak, Mirosław Janik, Elżbieta Kochowska, Jadwiga MAZUR; Medical School of Białystok – Maria Karpińska; Nofer Institute of Occupational Medicine – Zbigniew Kamiński; AGH University of Science and Technology – Nguyen-Dinh CHAU; Łądek-Długopole S.A. Health Resort – Bogdan Ciekot; Analytical Laboratory from Świeradów Zdrój – Katarzyna Kania; Private Laboratory from Szczawno Zdrój – Zdzisław Rafalski.

The results of intercomparison measurements of  $^{222}\text{Rn}$  concentration in the water samples are presented. In the above mentioned measurements generally 11 laboratories from many Polish research and commercial institutions took part. Seven of them participated in 3 intercomparison measurements organized in the years 2001–2003. In the years 2001 and 2002 the intercomparison measurements were carried out in the Sudety Mountains (Szczawno Zdrój and Świeradów Zdrój health-resorts, respectively). During these two experiments water samples were taken from mineral springs, considered in Poland as medicinal ones. They are characterized by increased  $\text{CO}_2$  concentration (1.56–2.07 g/dm<sup>3</sup>), as well as different values of total dissolved solids (TDS between 0.18 and 2.97 g/dm<sup>3</sup>), radon concentration (between 9 and 985 Bq/dm<sup>3</sup>) and other distinct differences in chemical composition and physical properties. In 2003 experiment measurements were carried out in water samples prepared in CLOR in Warsaw. The samples were produced by the aeration of a 10-dm<sup>3</sup> container full of tap water with air enriched by  $^{222}\text{Rn}$  coming from a PYLON source (502.5 kBq activity of  $^{226}\text{Ra}$ ). During all intercomparison experiments the concentration of  $^{222}\text{Rn}$  for 7 water samples (2, 3 and 2 in 2001, 2002 and 2003, respectively) was determined. Special care was taken to ensure the same conditions of collecting the water samples for each participant.