

Sequential extraction of uranium isotopes in sediments from an estuary historically affected by anthropogenic inputs of natural radionuclides

Sekwencyjna ekstrakcja izotopów uranu z osadów estuariowych, skażonych naturalnymi izotopami promieniotwórczymi pochodzenia antropogenicznego

Juan L. Aguado¹⁾, Juan P. Bolívar¹⁾, Rafael García-Tenorio²⁾

¹⁾ Departamento de Física Aplicada, Universidad de Huelva, Facultad de Ciencias Experimentales, Campus de El Carmen, 21071 Huelva, SPAIN

²⁾ Departamento de Física Aplicada II, Universidad de Sevilla, E.T.S.A., Avda. Reina Mercedes 2, 41012 Seville, SPAIN, aguado@uhu.es

Riverbed sediments collected from an estuary historically affected by several anthropogenic activities, particularly by uranium-series radionuclides enriched wastes discharged by several phosphate fertiliser plants, have been operationally speciated using a Tessier-based selective-leaching procedure. ²³⁴U and ²³⁸U content in each selective fraction were determined by alpha-particle spectrometry after radiochemical isolation and electrodeposition onto stainless steel planchets.

These studies were performed in the uranium-polluted estuarine sediments one year after the phosphate fertiliser discharges stopped. The aim of this work was to obtain useful information about the operational forms in which this element remains associated with the sediments at this time. Our results show a significant fraction of uranium radionuclides associated to operational forms that could be related to weak forms of adsorption to the sediments. Consequently, it is possible to foresee a potential remobilisation of uranium contamination from sediments to the aqueous phase in the future under normal environmental conditions.

Keywords: U-isotopes, α -particle spectrometry, speciation, sediments, TENORM.



Osady denne estuariów zostały zanieczyszczone naturalnymi radionuklidami z szeregu uranowego w wyniku odprowadzania odpadów z zakładów produkujących fosforowe nawozy sztuczne. Próbkę osadów poddano chemicznej separacji stosując procedurę Tessiera. Zawartość izotopów uranu ²³⁴U i ²³⁸U w wydzielonych frakcjach oznaczono za pomocą metody spektrometrii alfa, po zastosowaniu odpowiedniej preparatyki radiochemicznej i elektrodepozycji na płytkach ze stali nierdzewnej.

Opisane badania prowadzone były na skażonych izotopami próbkach osadów z estuariów, rok po zaprzestaniu odprowadzania do nich odpadów. Celem pracy było stwierdzenie, w jakich formach i związkach chemicznych występują izotopy uranu skażające obecnie osady estuariów. Nasze badania pokazały, że w przeważającej ilości izotopy uranu są słabo adsorbowane na powierzchni osadów dennych. Można więc przypuszczać, że w niezaburzonych warunkach będzie następował proces uruchamiania uranu słabo związanego z osadami i przechodzenia do wód.

Słowa kluczowe: izotopy uranu, spektrometria alfa, specjacja, osady, TENORM.