



Canadian Radiation Protection Association Association canadienne de radioprotection

CRPA 2025 / ACRP 2025

Name / Nom

Esther Osei Akuo-ko

Organisation or Affiliation & Location Organisation ou affiliation et Lieu

Department of Radiochemistry and Radioecology, Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering, University of Pannonia, Veszprém, Hungary

Département de radiochimie et de radioécologie, Centre de recherche en génie biochimique, environnemental et chimique, Université de Pannonie, Veszprém, Hongrie

Presentation Title

The prospective for radiological sustainability through the reuse of NORM residues in construction materials.

Titre de présentation

La perspective d'une durabilité radiologique par la réutilisation des résidus de MRN dans les matériaux de construction.

Co-Authors

A. Shahrokhi, L. Tetey-Larbi, S. Adjei-Kyereme, T. Onumah, A. Csordás, T. Kovács.
Department of Radiochemistry and Radioecology, Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering, University of Pannonia, Veszprém, Hungary

Co-auteurs

A. Shahrokhi, L. Tetey-Larbi, S. Adjei-Kyereme, T. Onumah, A. Csordás, T. Kovács.
Département de radiochimie et de radioécologie, Centre de recherche en génie biochimique, environnemental et chimique, Université de Pannonie, Veszprém, Hongrie

Abstract

Terrestrial materials contain naturally occurring radionuclides, including U-238, Ra-226, Th-232, and K-40, which are important for radiation protection. Such naturally occurring radioactive material (NORM) residues are produced in large quantities and would be of high economic benefit if they were to a certain extent incorporated in mixtures or as additive in building material production, allowing for flexible reuse options depending on the final product in that way reducing potential radiological effects on humans and the environment. Thus, reusing NORM residue products is a cost-effective and environmentally friendly method for reducing potential radiological impacts on humans, preserving natural resources, lowering CO₂ emissions, and conserving energy. The European Basic Safety Standards Directive mandates that NORMs must be characterized as a secondary raw material for use in building materials. Regardless of their origin, the radiological behavior and material properties of

Résumé

Les matériaux terrestres contiennent des radionucléides naturels, notamment l'uranium 238, le radium 226, le thorium 232 et le potassium 40, qui sont importants pour la radioprotection. Ces résidus de matières radioactives naturelles (MRN) sont produits en grandes quantités et présenteraient un grand intérêt économique s'ils étaient, dans une certaine mesure, incorporés dans des mélanges ou comme additifs dans la production de matériaux de construction, ce qui permettrait des options de réutilisation flexibles en fonction du produit final et réduirait ainsi les effets radiologiques potentiels sur les humains et sur l'environnement. Ainsi, la réutilisation des résidus de MRN est une méthode rentable et respectueuse de l'environnement qui permet de réduire les impacts radiologiques potentiels sur les humains, de préserver les ressources naturelles, de réduire les émissions de CO₂ et d'économiser l'énergie. La directive européenne sur les normes de sécurité de base stipule que les MRN doivent être

NORMs as an additive or secondary material are crucial. In general, the primary consideration for achieving radiological sustainability is to recycle or reutilize residue or by-products containing NORMs instead of disposing of them as waste. The focus is on re-utilizing materials in building materials and striving for radiological sustainability. This study therefore examines the potential for reproducing NORM residues based on their properties and the appropriate treatment before reutilization. The evaluation of their radiological indices is valuable for categorizing NORM residues prior to their use in construction materials. These indices provide a better indication of the risk of external exposure compared to the specific activity concentration of U-238, Ra-226, Th-232, and K-40. The study results indicated that incorporating NORM residues into mixtures or using them as additives can decrease the activity concentration and indices in the original residue, allowing for flexible reuse options based on the final product.

caractérisées en tant que matières premières secondaires destinées à être utilisées dans les matériaux de construction. Quelle que soit leur origine, le comportement radiologique et les propriétés matérielles des MRN en tant qu'additif ou matériau secondaire sont essentiels. De façon générale, la première considération pour atteindre la durabilité radiologique est de recycler ou de réutiliser les résidus ou les sous-produits contenant des MRN au lieu de les éliminer comme des déchets. L'accent est mis sur la réutilisation des matériaux comme matériaux de construction et sur la recherche d'une durabilité radiologique. Cette étude examine donc le potentiel de reproduction des résidus de MRN en se basant sur leurs propriétés et le traitement approprié avant la réutilisation. L'évaluation de leurs indices radiologiques est utile pour catégoriser les résidus de MRN avant leur utilisation dans les matériaux de construction. Ces indices donnent une meilleure indication du risque d'exposition externe par rapport à la concentration d'activité spécifique de l'uranium 238, du radium 226, du thorium 232 et du potassium 40. Les résultats de l'étude indiquent que l'incorporation de résidus de MRN dans des mélanges ou leur utilisation comme additifs peut diminuer la concentration d'activité et les indices dans le résidu d'origine, permettant des options de réutilisation flexibles en fonction du produit final.