

Determinazione di ^{226}Ra e ^{222}Rn nell'acqua potabile: sviluppo e confronto di tecniche di misura nell'ambito della chimica verde ed analisi delle serie storiche di ^{222}Rn

Chiara Cantaluppi¹, Beatrice Morelli¹, Laura Crociani¹

¹*Istituto di Chimica della Materia Condensata e di Tecnologie per l'Energia, ICMATE-CNR, 35127 (PD).*

Chiara.cantaluppi@cnr.it

Abstract

Il Decreto Legislativo 28/2016, che recepisce la Direttiva Euratom relativamente alle sostanze radioattive presenti nelle acque destinate al consumo umano, prevede misure radiometriche dell'acqua potabile, atte a verificare il rispetto dei limiti stabiliti come riferimento per la popolazione. Il Decreto prevede controlli "esterni" condotti dalle Aziende Sanitarie Locali territorialmente competenti, e controlli "interni" condotti dagli Enti fornitori dell'acqua potabile. L'Istituto di Chimica della Materia Condensata e di Tecnologie per l'Energia (ICMATE), collabora dal 2017 con due Enti gestori del Servizio Idrico Integrato in Veneto effettuando misure periodiche della concentrazione di attività di ^{222}Rn e degli altri radionuclidi. A tal fine, sono state elaborate ed ottimizzate delle tecniche di preparazione del campione per la determinazione quantitativa dei radionuclidi (per la verifica della dose indicativa totale), e del ^{222}Rn , prestando particolare attenzione a sviluppare metodi eco-sostenibili e perseguendo i principi della chimica verde. La determinazione dei radionuclidi gamma-emittenti è stata condotta tramite spettrometria gamma ad alta risoluzione con rivelatori al germanio Iperpuro; le metodiche sviluppate per la determinazione simultanea dei gamma-emettitori (tranne il ^{222}Rn) sono la pre-concentrazione per evaporazione parziale e la pre-concentrazione tramite resina a scambio ionico. Entrambi i metodi sono stati scelti in quanto non utilizzano sostanze chimiche pericolose, né producono rifiuti. Le metodiche sono state confrontate con quelle più usate e con quelle precedentemente sviluppate da ICMATE [Cantaluppi, C., Zannoni, D., Ciani, A., Giacetti, W., Lovisetto, B., Pagnin, E., Favero, T., Methods for radioactivity measurements in drinking water using gamma spectrometry. "Journal of Environmental Radioactivity", Elsevier, n° 232, 2021] in termini di materiali usati, tempi di preparazione ed analisi, consumi energetici e materiali, precisione ed accuratezza di misura e produzione di rifiuti. I campioni per la determinazione del ^{222}Rn sono stati raccolti in bottiglie in teflon a tenuta di radon e misurati entro 24 ore dal campionamento determinando la concentrazione di ^{222}Rn tramite le emissioni gamma dei figli ^{214}Pb e ^{214}Bi . Potendo disporre di un elevato numero di punti di prelievo di acqua potabile nel Veneto centro-orientale (58 siti) e di misure periodiche della concentrazione di radon in acqua condotte dal 2017 al 2025, le serie storiche sono state analizzate tramite indicatori statistici per evidenziare possibili variazioni in relazione alla stagionalità e alle oscillazioni delle falde (monitorate) dovute ai nuovi eventi metereologici.