

Resumen

El radón (^{222}Rn) es un gas radiactivo, de origen natural, generado a partir de la desintegración radiactiva del radio (^{226}Ra). Clasificado como elemento cancerígeno por la Organización Mundial de la Salud, es la segunda causa de cáncer de pulmón en la población. La elevada peligrosidad de este gas ha fomentado e impulsado numerosos estudios y análisis dentro del ámbito de la protección radiológica. En este contexto de avance y mejora tecnológica y dada la necesidad de estudiar el comportamiento físico del gas radón, se plantea el objetivo principal de esta investigación.

La presente Tesis Doctoral se basa en un análisis del comportamiento difusivo del gas radón durante su acumulación en aire y en procesos de transferencia en los que coexisten agua y aire.

En primer lugar, se describe un estudio de caso real, basado en mediciones de campo que suponen el punto de partida de la tesis y que han promovido el desarrollo de la metodología necesaria para poder implementar los ensayos a escala laboratorio. Se han llevado a cabo diferentes procedimientos experimentales que permiten monitorizar la evolución de la concentración de radón en el tiempo. Por un lado, se analiza únicamente en aire, cuando el gas se acumula en el interior de depósitos de diferentes volúmenes, y por otro, se estudia la transferencia del radón del agua al aire durante los procesos de acumulación y decaimiento, tanto en condiciones de agua en estado estático como en agitación.

A partir de los resultados obtenidos de concentración de radón en aire, se determina la concentración máxima alcanzable y la tasa de emisión generada por cada fuente muestreada.

Por último, el tratamiento de datos de los resultados experimentales de transferencia de radón en los ensayos agua-aire, han requerido el desarrollo de modelos dinámicos que reproducen el comportamiento del gas en las diferentes condiciones ensayadas. Esto ha permitido determinar parámetros característicos del proceso difusivo del gas radón como el coeficiente de velocidad de transferencia del gas de un medio a otro y la tasa de emanación del medio acuoso. Se han validado estos resultados mediante la comparación de las concentraciones de radón en agua y en aire estimadas a partir del modelo analítico para las diferentes condiciones ensayadas, con los valores experimentales correspondientes. El ajuste preciso de estos modelos dinámicos permite predecir las concentraciones de radón en otras condiciones de ensayo.