



DETERMINACION DE MERCURIO EN SUELOS MEDIANTE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE BARRIDO ANALITICA

José Luis Prin¹, Luisa Rojas de Astudillo^{1,2}, Benjamín Hidalgo-Prada¹, Jesús Noriega², Luis Alberto Albornoz³ y Armando Ramírez⁴

¹Departamento de Ciencia de los Materiales. Instituto de Investigaciones en Biomedicina y Ciencias Aplicadas (IIBCAUDO). ²Departamento de Química. Escuela de Ciencias. Núcleo de Sucre. Universidad de Oriente. Cumaná. ³Centro de Química. IVIC. Km 11, Carretera Panamericana. Altos de Pipe. Municipio Los Salias. Apdo. postal 1020-A. Edo. Miranda.

⁴Facultad de Ciencias. Universidad Central de Venezuela. Caracas. Venezuela.

prinjose2004@yahoo.com

El mercurio (Hg) es un elemento ampliamente utilizado en la minería para extraer oro de sedimentos y suelos, produciendo así uno de los principales problemas de contaminación por metales pesados. El mercurio se añade a los suelos que contienen partículas de oro, formándose una amalgama, la cual es luego quemada para separar el oro, liberando vapores de mercurio que contaminan el ambiente. Por lo anteriormente expuesto, el objetivo de este trabajo es la determinación de mercurio en los suelos mediante la microscopía electrónica de barrido (MEB) utilizando electrones retrodispersados (BSE) y microanálisis por dispersión de energía (EDS), como una alternativa para realizar microanálisis semicuantitativo de mercurio metálico en muestras de suelos. Las muestras de suelos fueron recolectadas en diez localidades alrededor de río Cuyuní, San Isidro y sus afluentes cercanos al sector Las Claritas, estado Bolívar. Una vez recolectadas las muestras de suelos, éstas se secaron a temperatura ambiente; luego fueron tamizadas a $\leq 63 \mu\text{m}$ y, finalmente, almacenadas en frascos de vidrio. Se tomaron 10 muestras de 16 mg seleccionadas de los frascos de vidrio, previamente secadas y tamizadas. Luego se colocó cada una en un porta-muestra de aluminio con cinta conductora de carbón de doble adhesión. Finalmente se les evaporó carbón amorfo en un evaporador de alto vacío (10^{-6} Torr), para ser observadas y analizadas en un microscopio electrónico de barrido (MEB) modelo PHILIP, marca XL-30, mediante electrones retrodispersados (BSE) y microanálisis de rayos X (EDS), operado a 25 KV. El microanálisis semicuantitativo del mercurio presente en los suelos, utilizando espectroscopía por dispersión de energía (EDS), se ilustra en la figura 1. Los resultados evidencian altos contenidos de Hg (0,52-0,67 Vt%; 0,10-0,08 At%) en los suelos alrededor de la fuente de agua para consumo humano. Con los valores de Hg encontrados se corrobora la presencia del mercurio en mayor cantidad en la zona correspondiente al río San Isidro (tabla 1). Además del Hg, fueron detectados los elementos Al, Si, K, Ca, Fe y Ti; de los cuales el Fe se encontró en mayor porcentaje en masa (68,73 m%). Es de resaltar que el mercurio, un contaminante tóxico, es detectable mediante técnicas de Microscopía electrónica analítica de EDS, aunque esta presente en cantidades mínimas, junto con los elementos mayoritarios en el suelo del sector estudiado, el cual ha sido adicionado producto de la minería en la zona.

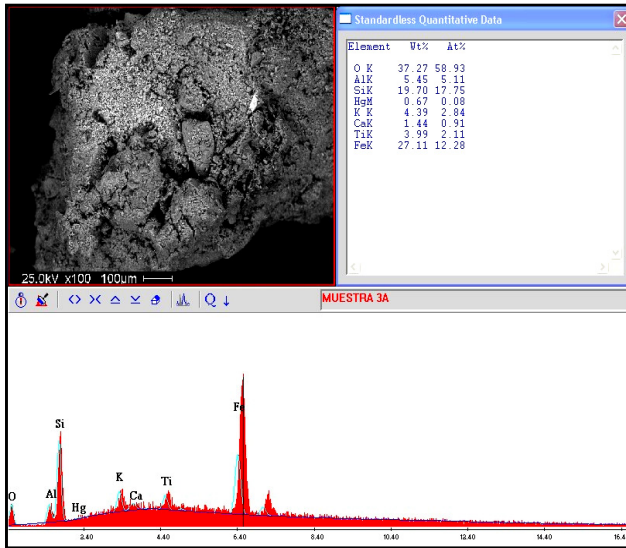


Figura 1. Micrografía por BSE y espectrograma por EDS en MEB de la muestra de suelo del río San Isidro Sector Las Claritas, estado Bolívar.

Muestra	m%	at%
Toma de agua	0,54	0,10
Las Claritas	0,52	0,09
Rio San Isidro	0,67	0,08
Las Minas	0,35	0,06
Rio Cuyuní	ND	ND

Tabla 1. Porcentaje de Hg en masa (m%) y atómico (at%) en cada zona de estudio.

Palabras claves: Mercurio, EDS, BSE y Toxico

Referencia:

Pecher K., Salmeron M., Tonner B., Tyliszczak T., Yoon T.H.& Shuh D.K. 2006. Soft X-ray microscopy and spectroscopy at the molecular environmental science beamline at the advanced light source J. Electron Spectrosc. Relat. Phenom. 150(1): 86-104.