

Reseña de Tesis de Candidatura: Fundamentos del desarrollo en Cuba de analizadores multielementales por fluorescencia de rayos X

F. de la Fuente Calvo

Dirección de Instrumentación Electrónica, Centro Nacional de Investigaciones Científicas, Ciudad de La Habana, Cuba

Editada en español. Ciudad de La Habana, 1985

En el presente trabajo se han estudiado los aspectos a tener en cuenta para el desarrollo en Cuba de analizadores multielementales por fluorescencia de rayos X. Se analiza el contenido de Cr, Mn, Fe y Ni en menas lateríticas y el contenido de S, Fe, Zn, Pb y Ba en menas polimetálicas. Se aplicó la fluorescencia de rayos X dispersiva de longitud de onda utilizando un espectrómetro con cristal difusor de LiF 200 y tubo de W, para analizar el contenido de Ni, Fe, Mn y Cr; y de energía, con espectrómetros semiconductores de Si(Li) y de Ge para análisis de Fe y Ni; y de Cr, Mn, Fe y Ni, respectivamente; así como la no dispersiva con un analizador radioisotópico portátil, con detector de centelleo con filtros diferenciales e instalación con detector proporcional gaseoso de Xe con filtros de borde de absorción, para análisis de Fe y Ni (todos los análisis mencionados anteriormente fueron realizados en lateritas); el análisis de S, Fe, Zn, Pb y Ba en menas polimetálicas se realizó con la técnica de FRX dispersiva de energía con detector semiconductor. Se determinó que la diferencia entre los análisis realizados empleando los diferentes métodos para una misma muestra no era significativa utilizando el método de Fischer. Todos estos trabajos dieron las pautas analíticas a seguir para la realización de dichos analizadores. Se desarrollan: un preamplificador de bajo ruido, un procesador analógico y un analizador de pulsos y se caracterizó un convertidor analógico digital. Se aportan también los datos del diseño y construcción de un sistema modular como elemento importante para el desarrollo de analizadores multielementales; se analizaron las distintas variantes para el desarrollo presente y futuro de dichos analizadores en Cuba. Se presenta el diseño y la realización de un programa de pruebas para el chequeo y calibración de analizadores y finalmente se presentan los datos de la construcción del analizador de Fe y Ni propuesto. Resultados más importantes: Realización de análisis multielementales cuantitativos de menas lateríticas y polimetálicas. Confección de un conjunto de 16 muestras de referencia para la calibración de un analizador de Fe y Ni en lateritas. Aplicación con resultados satisfactorios, en el análisis multielemental de los programas de computación siguientes: regresión lineal, regresión Polinomial, regresión Múltiple (para 2 elementos) y método de Lucas-Tooth y Price (para n elementos). Desarrollo de un preamplificador sensible a carga; un procesador analógico para espectrometría X; un analizador de amplitud de pulsos para espectrometría; la caracterización de un convertidor analógico-digital; una fuente de bajo voltaje para sistemas modulares y un espectrómetro monocanal modular. Diseño y construcción de un sistema modular en dos versiones: -SME-100 (6 módulos) y SME-200 (12 módulos). Estudio de la forma del desarrollo de analizadores multielementales por FRX en Cuba y formulación de 3 variantes para el mismo. Dentro de este estudio y con los resultados anteriores se logró la construcción de un analizador de Fe y Ni en lateritas y el diseño de un esquema experimental para determinar los parámetros de operación de analizadores. Los estudios realizados, así como las investigaciones y los circuitos y equipos desarrollados han confirmado la posibilidad de construir analizadores multielementales utilizando las técnicas de FRX en el país para aplicaciones en Geología, Minería, Metalurgia, Medicina y otras ramas de la economía.