

IV.5 APLICACIÓN DE LOS SISTEMAS EVOLUTIVOS EN EL ANÁLISIS DE ESPECTROS DE RAYOS GAMMA

*Luis E. Torres Hernández**

*Luis C. Longoria G.***

*Antonio Rojas Salinas****

El análisis por activación es una técnica mediante la cual se puede determinar la composición isotópica de un compuesto, esto se realiza mediante la irradiación con neutrones en un reactor nuclear, los elementos se activan y emiten radiación gamma con un espectro característico de cada elemento (fototípico) [1][2]. La recolección de los espectros gamma se realiza en un sistema multicanal y posteriormente son procesados en un software especializado para determinar la posición de los fotopicos que es lo que determina el isótopo y el área bajo el fotopico sirve para determinar la cantidad del isótopo. Normalmente el análisis de los espectros se realiza independientemente conteniendo poca información, y sin ninguna aportación en la experiencia del analista, por consiguiente, hay muchas ocasiones que los resultados no son los correctos.

Para la determinación de los fotopicos de manera automática se esta desarrollando un software en lenguaje C, utilizando el paradigma de los Sistemas Evolutivos, el cual se define como un sistema automatizado capaz de construir y mantener actualizada una imagen de la realidad que lo rodea, esto mediante la adquisición de conocimiento, para utilizarla en la solución de problemas[3].

* Luis E. Torres Hernández, ** Luis C. Longoria G., ***Antonio Rojas Salinas escribieron este trabajo cuando eran estudiantes de Postgrado del Instituto Tecnológico de Toluca (ITT) y trabajaban en el Departamento de Experimentación Nuclear del Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, lo presentaron como ponencia y publicaron en las memorias de resúmenes de la Primera Conferencia de Ingeniería Eléctrica CIE/95, organizado por el CINVESTAV del IPN, en la Cd. de México del 11 al 13 de Septiembre de 1995.

Una de las herramientas utilizadas en los sistemas evolutivos es la matriz evolutiva, la ventaja de esta matriz se encuentra en que se le puede "enseñar" al sistema a distinguir entre diferentes entradas, si se quiere que a ciertas señales de entrada responda una señal específica de salida, se le dan varias señales para obtener un patrón de referencia, repitiéndose el proceso hasta que aprenda a reconocer la señal esperada. Este método se puede utilizar para enseñar al sistema responder a diferentes señales de alguna forma específica y aún más logrando que aprenda a distinguir entre diferentes tipos de señales[4].

Las señales de entrada al sistema de espectroscopia gamma que producen los fotopicos corresponden a efectos físicos en el detector, así las señales presentan variaciones dentro de cierto rango, las cuales pueden formar un patrón ó huella característica para cada fotopico.

Aplicando la matriz evolutiva al análisis de espectros gamma se han generado algunas "huellas de comportamiento" a partir de varios archivos de datos con formato ASCII, el procedimiento que se sigue es el de representar los archivos de los espectros en forma de vector y varios de estos nos representan una matriz, si los vectores son iguales se suman entre si para determinar un umbral de tolerancia entre los datos, si los vectores son diferentes esto implica que existen uno o varios fotopicos en la sustancia y este vector se agrega a la matriz como un nuevo vector, esto se realiza solo si el experto lo determina como tal o de lo contrario se ignora.

RESULTADOS

Siguiendo los principios de los Sistemas Evolutivos se han obtenido huellas o patrones de espectros gamma para su identificación elemental. En la figura 1 se muestra la huella obtenida con ocho espectros del radioisótopo ^{60}Co .

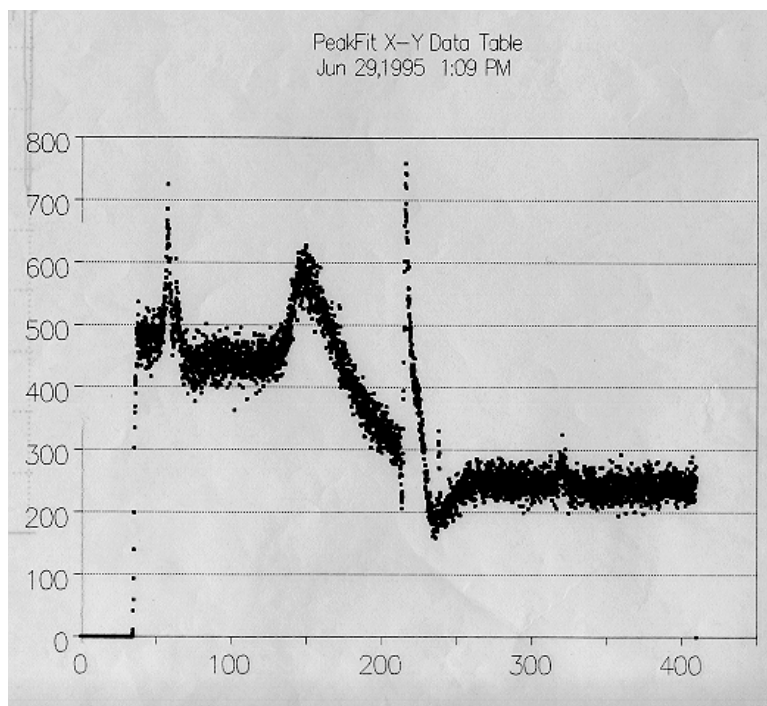


Figura 1. Huella o patrón espectral del ^{60}Co

REFERENCIAS

- [1] Knoli F, Radiation Measurements and Applications (1979)
- [2] Debertin K. and Helmer R.G, Gamma and X-Ray with Semiconductor Detectors (1982)
- [3] Galindo Soria F, Sistemas Evolutivos Nuevo Paradigma de la Informática. Memorias de la XVII Conferencia Latinoamericana de la Informática, Caracas Venezuela, Julio, 1991.
- [4] Galindo Soria F, Una Representación Matricial para Sistemas Evolutivos.

