

INTERCAMBIADOR AUTOMÁTICO DE MUESTRAS

Mendoza M.⁽¹⁾; Baltuano O.⁽²⁾ obaltuano@ipen.gob.pe
Montoya E.⁽¹⁾; Hernández Y.⁽¹⁾

(1) Departamento de Química – IPEN / Lima, Perú

(2) Departamento de Física – IPEN / Lima, Perú

RESUMEN

Se muestran los aspectos técnicos del desarrollo de un intercambiador de muestras que combina una mayor precisión en el re-posicionamiento de las muestras y una mejor eficiencia en la adquisición de los datos, durante el proceso de contaje de muestras en análisis por activación neutrónica.

1. INTRODUCCIÓN

Dos factores limitantes en la precisión de la data resultante en análisis por activación, son debido a los errores del re-posicionamiento de las muestras y a las interferencias.

R.J.POTTS y R..HUSSEY[1] han reportado diferencias en las actividades medidas debido tanto a errores de re-posicionamiento, es decir a la no uniformidad de mantener la distancia entre muestra y detector, como también debido a la contribución de las actividades de las muestras laterales.

En el presente trabajo, estos y otros criterios experimentales han sido utilizados para el diseño e implementación de un intercambiador de muestras.

2. CRITERIOS PARA EL DISEÑO EN LA GEOMETRÍA DE REPOSICIONAMIENTO

En el intercambiador automático de muestras que se implementa, la rueda acrílica es de 60 cm de diámetro montada sobre un disco metálico de 3 mm de espesor y 20 cm de diámetro la que a su vez esta soportada por un eje de acero de 5/8 de pulgada, que en su base tiene dos rodajes, uno de bolas y otro cónico, lo cual le da una gran estabilidad horizontal y vertical. Cuenta con 06 posiciones maquinadas y equidistantes en su periferia y es girada en posición horizontal por un motor de pasos por contacto.

Además, para reforzar el re-posicionamiento vertical y lateral se pusieron soportes laterales de Teflón en dos puntos fijos que obligan a la rueda a mantenerse horizontal al pasar por la zona de contaje, frente al detector.

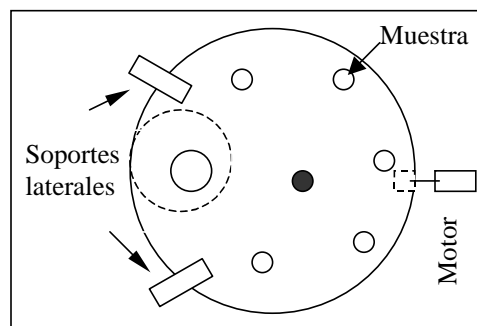


Figura 1. Diagrama del arreglo en la rueda acrílica.

INTERFERENCIAS EN EL CONTAJE Y EL BLINDAJE DEL DETECTOR

De acuerdo con R.J.POTTS y R..HUSSEY[1] el mínimo blindaje requerido sería de 50 mm de plomo, lo cual reduciría por un factor de 100 las energías gama que están alrededor de los 800 Kev y por una factor de 10 a las energías que están alrededor de los 1500 Kev.

El detector esta blindado con discos de Plomo que al ensamblarse forma un collar de blindaje de 10 cm de espesor y 10 cm de altura, de manera que la interferencia cruzada sea mínima. También la distancia rueda acrílica-blindaje se ha minimizado tanto como ha sido posible, manteniendo una luz entre ellas de menos de 1,0 milímetro.

ELECTRÓNICA Y SOFTWARE DE CONTROL

La responsabilidad del correcto funcionamiento de cada una de las etapas y de todo el sistema en general recae directamente en el software de control, de la tarjeta multicanal (MCA), el cual mediante programa controla al

equipo intercambiador de muestras, colecta los contajes relativos a cada posición y envía los datos a la Computadora.

Para el control electrónico del giro de la rueda se ha construido una tarjeta interfase que interactúa con la tarjeta multicanal y controla el motor y a un sensor que consta de dos fototransistores, uno emisor y el otro receptor. En cada una de las 06 posiciones se han pegado pequeñas láminas oscuras que obturan el paso del infrarrojo, y por consiguiente detienen al motor en esa posición. La precisión del reposicionamiento lateral de la rueda con respecto al detector depende de la posición de estas láminas oscuras y no del espacio distante de una posición a otra.

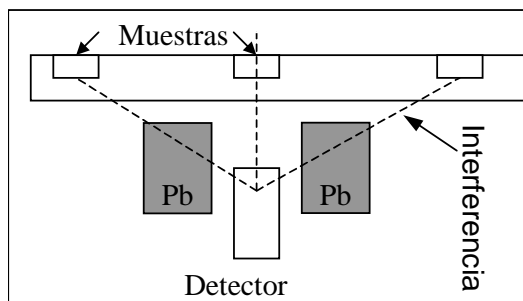


Figura 2. Detalle de la posición de contaje.

Finalmente, se caracterizó el intercambiador programándose para tiempos de contaje cortos y largos, a fin de evaluar su funcionamiento.

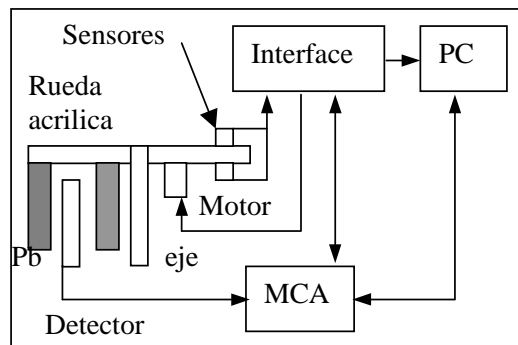


Figura 3. Esquema de todo el sistema.

3. CONCLUSIONES

1. Los resultados muestran que en las 06 posiciones los errores de contaje son menores al 1,0 %, en lo que se refiere al reposicionado de las muestras.
2. Los resultados muestran que los errores de contaje debido a la contribución de muestras laterales son menores al 0,05 %.
3. Aún es posible disminuir los errores en el contaje de las actividades, y aumentar su capacidad para llevar un mayor número de muestras.

4. REFERENCIAS

- [1]. P.J. Potts, R. Hussey, Effect of Sample to Detector on the Accuracy of Instrumental Neutron Activation Analysis and implications for the design of a simple Automatic Sample-changing wheel suitable for the routine counting of low activity geological samples. *Journal of Radioanalytical Chemistry* .78(2) (1983) 339-346.
- [2]. IAEA. Practical Aspects of operating a Neutron Activation Analysis Laboratory. IAEA-TECDOC-564, Vienna 1990.