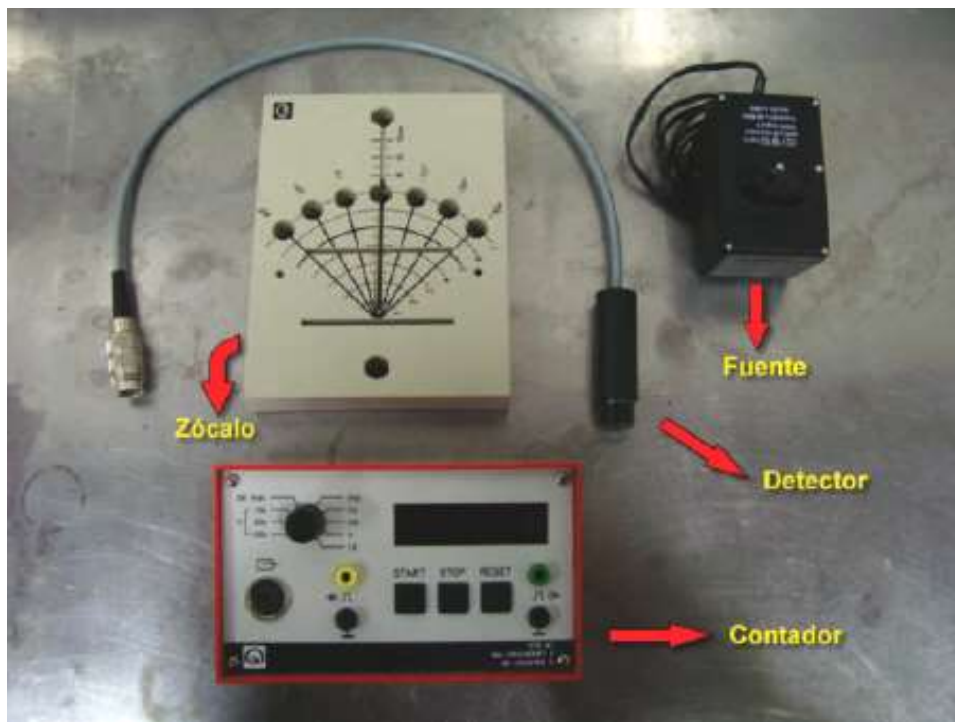


DETECCIÓN DE EMISIONES RADIATIVAS

INTRODUCCIÓN

Nuestros sentidos no nos permiten percibir las emisiones radiactivas. Por ello, desde el propio descubrimiento de la radiactividad, se debió recurrir a algún tipo de dispositivo detector (recuerde las placas fotográficas de Becquerel). Hoy existen distintos tipos de detectores que pueden seleccionarse según la energía y el tipo de radiación que se desea medir. Entendemos por **detector** al componente que sólo detecta la radiación. Éste puede estar acompañado de un dispositivo que cuenta las radiaciones recibidas por el detector en una unidad de tiempo determinada al que llamamos **contador**. Uno de los sistemas detectores/contadores más antiguo simple y económico es el de Geiger y Müller, más conocido como “contador Geiger”.



EL CONTADOR GEIGER

a) Funcionamiento:

Este aparato pertenece al grupo de los llamados “**detectores de ionización por campo eléctrico aplicado**”. Este detector consiste en un cilindro metálico por uno de cuyos extremos (ventana terminal) penetra la radiación. El cilindro metálico actúa como cátodo y posee un filamento central coaxial que cumple la función de ánodo.

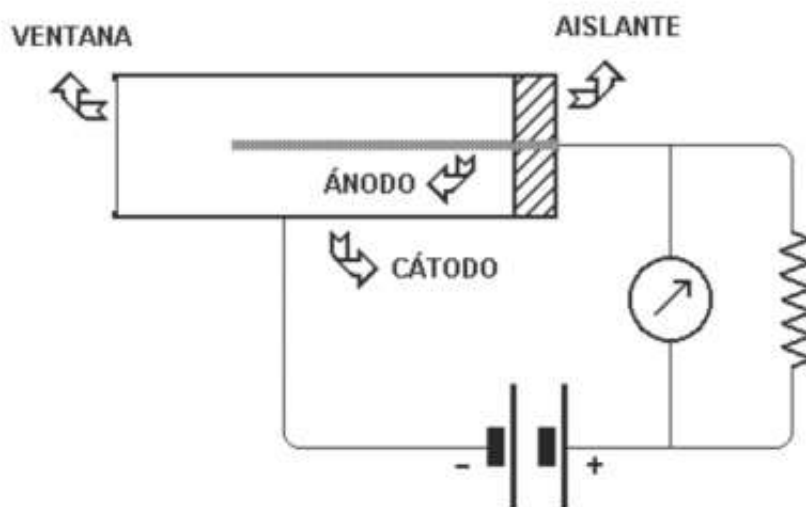


Fig 1

El material de la ventana determina el tipo de radiación que se podrá detectar. Por ejemplo, cualquier ventana va a absorber gran parte de las partículas α ; si la ventana es de mica, será fácilmente atravesada por las partículas β ; si es de aluminio, sólo la atravesarán las β de alta energía y las γ . Dentro del cilindro existe un vacío parcial debido al agregado de un gas noble, generalmente Ar o Ne.

Cuando una emisión radiactiva atraviesa la ventana, puede incidir sobre un átomo de gas noble ionizándolo. En este proceso (ionización primaria) se genera un par ion-electrón, un par de portadores de carga:



Si no hay un voltaje aplicado el par de portadores se recombina regenerando al átomo de gas noble original. Pero en presencia de una diferencia de potencial, las partículas cargadas migran: el electrón formado se dirige hacia el ánodo (más rápidamente) mientras que el catión Ar^+ lo hace hacia el cátodo (más lentamente debido a su mayor masa). Si el voltaje es lo suficientemente alto, los electrones adquieren suficiente energía como para producir ionizaciones secundarias en los átomos de gas con los que chocan. Éstas, eventualmente, serán seguidas de ionizaciones terciarias, cuaternarias, etc. En el detector del Geiger, se producen 10^6 pares de portadores de carga por cada par primario generado. El resultado de esta “avalancha” o “cascada” de electrones produce así un pulso de carga en el circuito adjunto al detector que en el equipo con el que trabajaremos se manifiesta como una señal sonora y un avance en el número de cuentas que aparece en el visor.

Luego de la incidencia de una emisión radiactiva en el interior del detector, transcurrirá un cierto tiempo mientras ocurren los procesos mencionados. Si durante

este lapso incide otra radiación o partícula, el detector no estará en condiciones de responder correctamente y no la registrará. Se producirá una **pérdida por coincidencia**. El tiempo mínimo que puede existir entre dos emisiones consecutivas para que ambas puedan ser registradas por el sistema recibe el nombre de **tiempo de resolución** o **tiempo muerto del sistema**. Este depende del aparato y debe tenerse en cuenta para evitar resultados erróneos debidos a la coincidencia cuando se trabaja con muestras de actividad alta o cuando la distancia del detector a la muestra es muy pequeña.

b) Limitaciones:

- No identifica el tipo de emisión radiactiva incidente.
- Tiene altas pérdidas por coincidencia por lo que no sirve para medir actividades altas.
- Es muy poco eficiente en la detección de las partículas α -que son detenidas por el material de la ventana terminal- y de la radiación γ , que atraviesa el detector sin interactuar, en la mayoría de los casos con ningún átomo de gas. Sólo tiene alta eficiencia para la detección de partículas β .

Autor: Roberto Calvo.

Créditos:

- ✓ Fornaro, Laura (IQ). Cátedra de Radioquímica. “Temas, aplicaciones y experiencias en Radioquímica a desarrollar en cursos de Química en Enseñanza Secundaria”. Facultad de Química (UDELAR) 1998.

Fecha de publicación: 27 de septiembre de 2008.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).