

Electroscopio y fuentes radioactivas.

1. Principio físico que ilustra	2. Foto o Esquema	7A20.10
La experiencia ilustra los principios de detección de la Radioactividad. Se observan también las características de las partículas ionizantes y la conducción eléctrica en gases, cuyas primeras observaciones fueron el origen de la llamada corriente oscura.	 <p data-bbox="930 768 1465 788">Figura 2. Electroscopio casero fabricado para el experimento</p>	
3. Descripción		
Hemos adaptado un electroscopio casero practicando un agujero en su pared. Lo cargamos y vemos que las láminas se separan y permanecen así sin perder carga de forma apreciable. Cuando acercamos unas fuentes de partículas alfa a dicho agujero vemos que la carga se pierde volviéndose a juntar las láminas.		
4. Web del catálogo: http://www.ucm.es/theoscarlab	Transportable: Si	
5. Fundamento teórico		
<p>Al cargar un electroscopio parte de las cargas pasan a las láminas y al tener ambas el mismo tipo de carga esas se repelen y se separan. Como la conductividad del aire es bastante reducida las láminas no pueden descargarse y pueden permanecer bastante tiempo separadas, del orden de horas. El tiempo que tardan en volver a juntarse es una medida de la conductividad del aire.</p>		
<p>Históricamente desde los primeros experimentos de Coulomb se estudió el proceso de descarga de electroscopios. Puesto que no se entendía como podía perderse la carga se llamaba a este flujo de carga "corriente oscura". Finalmente se entendió que el responsable de la corriente oscura era la ionización del aire por partículas de alta energía. A principios del siglo XX se descubrió que al aumentar la altitud la corriente oscura aumentaba, ello dio lugar al descubrimiento de los rayos cósmicos.</p>		
<p>Para poder observar el proceso en un tiempo razonable necesitamos una fuente de partículas ionizantes, Las partículas alfa son las que más ionización producen para una energía dada, debido a su alta masa. Disponemos de fuentes de actividad reducida (74 kBq) de Americio-241, un emisor alfa. Acercándolas al agujero que hay en la pared del electroscopio las partículas alfa fuertemente ionizantes y cuyo alcance en el aire es por tanto reducido (pocos centímetros) ionizan el aire del matraz con el que se ha construido el electroscopio, volviéndolo conductor y el electroscopio se descarga.</p>		
<p>Para hacer el efecto evidente comparamos la situación en la que no hay fuentes con otra con las fuentes colocadas. en la abertura. Colocamos asimismo un reloj junto al electroscopio para que la diferencia resulte más fácil de observar.</p>		
<p>Además hemos comprobado que el efecto observado no se debe a otras características de las fuentes, como el hecho de acercar un metal al electroscopio. Para ello acercamos al electroscopio otras fuentes de igual geometría y materiales, pero conteniendo otro material radioactivo, Na²² emisor de rayos gamma. Observamos al hacerlo que el electroscopio no se descarga.</p>		

6. Materiales y montaje.

- Electroscopio construido usando un matraz en el que se ha practicado un agujero en uno de sus lados
- Conjunto de tres fuentes radioactivas de Am^{241} , traídas del Laboratorio de Física Nuclear y Radiofísica.
- Pinzas y base para sujetar las fuentes

La experiencia es muy sencilla de realizar. Basta con cargar el electroscopio con carga de signo positivo o negativo. Para ello frotamos una varilla de vidrio o plástico con un papel (un periódico por ejemplo) y tocamos la bola de papel de aluminio exterior con ellas. Las láminas se cargarán y separarán. Podemos entonces mostrar el reloj y empezar a contar tiempos mientras explicamos los fundamentos de la experiencia. Pasados un par de minutos las láminas no habrán cambiado de posición de forma apreciable. Entonces acercamos la base con las fuentes de Americio al agujero y podremos ver cómo se van juntando lentamente.

7. Observaciones.

Esta experiencia mereció un accésit del premio i-CPAN para divulgación de la Física en la modalidad de experimentos en 2010 [1]. Puede encontrarse una descripción más detallada del montaje en [2]

Referencias:

[1] <http://www.i-cpan.es/divulgacion.php>

[2] *Midiendo la radioactividad con un electroscopio casero*. V. Pazyi, O. Rodríguez y J.L. Contreras. XXXII Reunión Bienal de la Real Sociedad Española de Física. Santander 2011.

