

El Experimento de Rayos Catódicos ^[1]

[Explorable.com](#) ^[2]70.4K visitas

El Experimento Eléctrico de J.J. Thomson

J.J. Thomson fue uno de los grandes científicos del siglo XIX. Su experimento inspirado e innovador de rayos catódicos contribuyó enormemente a nuestra comprensión del mundo moderno.

Al igual que la mayoría de los científicos de esa época, Thomson inspiró a generaciones de físicos posteriores, desde Einstein hasta [Hawking](#) ^[3].

Su investigación más famosa demostró la existencia de partículas cargadas negativamente, llamadas posteriormente electrones, y le valió un merecido Premio Nobel de física. Gracias a esta investigación, Bohr y Rutherford realizaron experimentos posteriores que condujeron a la comprensión de la estructura del átomo.

¿Qué es un Tubo de Rayos Catódicos?

Aunque no seamos conscientes de esto, la mayoría de nosotros sabemos lo que es un tubo de rayos catódicos ^[5].

Si observas cualquier cartel de neón brillante o cualquier aparato de televisión "antiguado" estarás en presencia de los descendientes modernos del tubo de rayos catódicos.

Los físicos del siglo XIX descubrieron que si construían un tubo de vidrio con cables insertados en ambos extremos y bombeaban hacia fuera la mayor cantidad de aire posible, una carga eléctrica que pasara a través del tubo desde los cables crearía un brillo fluorescente. Este rayo catódico también recibió el nombre de "cañón de electrones". ^[4]

Otros experimentos de rayos catódicos ^[6] posteriores y mejorados descubrieron que ciertos tipos de vidrio producían un brillo fluorescente en el extremo positivo del tubo. William Crookes descubrió que un tubo cubierto con un material fluorescente en el extremo positivo produce un "punto" centrado cuando golpean los rayos del cañón de electrones.

Con más experimentación, los investigadores descubrieron que los "rayos catódicos" emitidos desde el cátodo no se podían mover cerca de objetos sólidos y por eso viajaban en línea recta, una propiedad de las ondas. Sin embargo, otros investigadores, especialmente Crookes, argumentaron que la naturaleza centrada del haz significaba que tenían que ser



partículas.

Los físicos sabían que el rayo llevaba una carga negativa, pero no estaban seguros sobre si la carga podía separarse del rayo. Debatieron sobre si los rayos eran ondas o partículas, ya que parecían presentar propiedades de ambas. En respuesta, J.J. Thomson llevó a cabo algunos experimentos elegantes para encontrar una respuesta definitiva y completa acerca de la naturaleza de los rayos catódicos.

Primer Experimento de Rayos Catódicos de Thomson

Thomson tenía una corazonada de que los "rayos" emitidos desde el cañón de electrones eran inseparables de la carga latente y decidió intentar demostrar esto mediante el uso de un campo magnético.

Su primer experimento consistió en construir un tubo de rayos catódicos con un cilindro de metal en el extremo. Este cilindro tenía dos ranuras, que conducían a los electrómetros, lo que podía medir pequeñas cargas eléctricas.

Descubrió que aplicando un campo magnético a través del tubo no había actividad registrada por los electrómetros y entonces la carga había sido doblada por el imán. Esto demostró que la carga negativa y el rayo eran inseparables y estaban entrelazados.

Segundo Experimento de Rayos Catódicos de Thomson

Como todos los grandes científicos, Thomson no se detuvo allí y desarrolló la segunda etapa del experimento para demostrar que los rayos llevaban una carga negativa. Para probar su hipótesis, intentó desviarlos con un campo eléctrico.

Los experimentos anteriores no habían podido probar esto, pero Thomson creyó que el vacío en el tubo no era lo suficientemente bueno y encontró otras formas de mejorar bastante la calidad.

Para esto, construyó un tubo de rayos catódicos ligeramente diferente, con un revestimiento fluorescente en un extremo y un vacío casi perfecto. A mitad del tubo había dos placas eléctricas produciendo un ánodo positivo y un cátodo negativo, que él esperaba que desviarán los rayos.

Como pensaba, efectivamente los rayos fueron desviados por la carga eléctrica, una prueba inequívoca de que los rayos se componen de partículas cargadas que llevan una carga negativa. Este resultado fue un gran descubrimiento en sí mismo, pero Thomson quería entender más acerca de la naturaleza de estas partículas.

Tercer Experimento de Thomson

El tercer experimento fue una pieza brillante de deducción ^[7] científica y mostró cómo una serie de experimentos puede poco a poco revelar verdades.

Muchos descubrimientos científicos ^[8] grandes consisten en la realización de una serie de experimentos interconectados, que de a poco acumulan información y prueban una hipótesis

[9]

Thomson decidió tratar de llegar a la naturaleza de las partículas. Eran demasiado pequeñas para calcular exactamente su masa o su carga, pero intentó deducirlo de cuánto se doblaban las partículas por las corrientes eléctricas de diferentes fuerzas.

Descubrió que la relación de carga a masa era tan grande que las partículas o bien soportaban una carga enorme o eran mil veces más pequeñas que un ión de hidrógeno. Se decidió por esto último y se le ocurrió la idea de que los rayos catódicos estaban hechos de partículas que emanan desde el interior de los átomos mismos, una idea muy audaz e innovadora.

Descubrimientos Posteriores

A Thomson se le ocurrió la idea inicial de la estructura del átomo, postulando que consistía en estas partículas con carga negativa que nadaban en un mar de carga positiva. Su discípulo, Rutherford, desarrolló la idea y se le ocurrió la teoría de que el átomo consistía en un núcleo cargado positivamente rodeado por pequeñas partículas negativas orbitando, a las que llamó electrones.

La física cuántica ha demostrado que las cosas son un poco más complicadas que esto, pero todos los físicos cuánticos deben su legado a Thomson. Si bien se conocía la existencia de los átomos como partículas elementales indivisibles, él fue el primero en postular que presentaban una estructura interna complicada.

El mejor regalo que Thomson hizo a la física no fueron sus experimentos, sino la siguiente generación de grandes científicos que estudiaron con él, entre los que se encuentran Rutherford, Oppenheimer y Aston. Estas mentes brillantes fueron inspiradas por él, lo que lo ubica entre los abuelos de la física moderna.

Fuente URL: <https://staging.explorable.com/es/el-experimento-de-rayos-catodicos>

Enlaces

[1] <https://staging.explorable.com/es/el-experimento-de-rayos-catodicos>

[2] <https://staging.explorable.com/en>

[3] http://en.wikipedia.org/wiki/Stephen_Hawking

[4] http://www.amazon.com/gp/product/0750304537/ref=as_li_tf_il?ie=UTF8&tag=experiresour-20&linkCode=as2&camp=217145&creative=399373&creativeASIN=0750304537

[5] http://en.wikipedia.org/wiki/Cathode_ray_tube

[6] <http://library.thinkquest.org/13394/angielsk/athompd>

[7] <https://staging.explorable.com/deductive-reasoning>

[8] <https://staging.explorable.com/es/%C2%BFqu%C3%A9-es-el-m%C3%A9todo-cient%C3%ADfico>

[9] <https://staging.explorable.com/es/hipotesis-de-investigacion>