

Hans Geiger e Ernest Marsden em Manchester (1909-1910): 100 anos dos “experimentos de Rutherford” com partículas α .

Cesar Valmor Machado Lopes^{1*} (PQ), Roberto de Andrade Martins² (PQ).

¹Departamento de Ensino e Currículo, Faculdade de Educação, UFRGS. Grupo Interdisciplinar em Filosofia e História da Ciência, Instituto Latino Americano de Estudos Avançados, UFRGS. *cesar.lopez@ufrgs.br.

²Grupo de História e Teoria da Ciência, Departamento de Raios Cósmicos e Cronologia, Instituto de Física “Gleb Wataghin”, UNICAMP.

Palavras Chave: Hans Geiger; Ernest Marsden; partículas alfa; modelos atômicos; história do átomo.

O Contexto

No final da primeira década do século XX, o jovem Dr. Hans Geiger (1882-1945) e o estudante de graduação Ernest Marsden (1889-1970) atuavam no Laboratório dirigido por Ernest Rutherford (1871-1937) em Manchester e procuravam desenvolver novos métodos de contagem de partículas alfa nos fenômenos radioativos investigados e também explicar os resultados (in-penetrabilidade, impermeabilidade, espalhamento) obtidos quando diferentes tipos de materiais eram bombardeados com essas radiações. Essas investigações levaram Rutherford a propor seu modelo de átomo nuclear em 1911, e ficaram conhecidas como “experimentos de Rutherford”.

As Investigações

O desenvolvimento de métodos elétricos de contagem de partículas mais precisos bem como dos métodos cintilográficos permitiram que Geiger e Marsden desenvolvessem experimentos entre 1909 e 1910 sobre o comportamento das partículas alfa quando em interação com a matéria.

Geiger e Marsden realizaram muitos experimentos onde investigaram três pontos: “(I) A quantidade relativa de reflexão a partir de diferentes metais. (II) A quantidade relativa de reflexão a partir de metais de espessura variável. (III) A fração de partículas α incidentes, que são refletidas”¹. Eles puderam identificar que quando lâminas metálicas muito finas eram bombardeadas com partículas alfa, a grande maioria das partículas atravessava essas lâminas, mas uma quantidade muito pequena dessas partículas retornava com grandes ângulos de desvio que poderiam a chegar a 90° ou até retornar na mesma direção de incidência das partículas alfa¹.

As investigações realizadas por Geiger e por Marsden foram comunicadas à *Royal Society*. A primeira comunicação ocorreu em maio de 1909 (lida em 17 de junho)². Nesta, eles apenas mostravam os resultados dos experimentos com lâminas de vários metais (estanho, ouro, platina, chumbo, prata, cobre, ferro e alumínio). Uma segunda comunicação mais detalhada foi feita por

Geiger em 1 fevereiro de 1910 (lida em 17 de fevereiro)².

No artigo publicado em 1910, Geiger além de apresentar os resultados obtidos, fez uma descrição mais detalhada dos experimentos e destacou o ouro dentre os metais testados. Os resultados obtidos com lâminas de ouro acabariam tendo um lugar de destaque no artigo publicado em seguida por Rutherford e na história que se conta sobre o dito “experimento de espalhamento de partículas alfa de Rutherford” que o teria levado a propor seu modelo atômico.

Considerações

Após a publicação dos detalhados artigos de Geiger e Marsden, Rutherford deve ter permanecido algum tempo buscando alguma idéia de átomo que pudesse dar conta desses resultados e, em 7 de março de 1911 fez uma comunicação na Sociedade de Literatura e Filosofia de Manchester apresentando as principais idéias sobre a estrutura do átomo nuclear tendo como ponto de partida e utilizando os resultados dos experimentos realizados por Geiger e Marsden.

Logo em seguida, em maio de 1911, foi publicado no *Philosophical Magazine*⁵ o célebre artigo propondo o conhecido átomo planetário para explicar o número de partículas dispersas e os ângulos de espalhamento encontrados nos experimentos.

Considerando os fatos apresentados é inegável a contribuição das investigações conduzidas por Geiger e Marsden para o desenvolvimento das teorias atômicas no início do século XX.

Agradecimentos

À Capes pelas bolsas PICDT-UFRGS no Brasil e PDEE na Inglaterra.

¹ Andrade, E. *Rutherford and the nature of atom*, P. Smith: Gloucester, 1978. 112.

² Geiger, H. e Marsden, E. *Proc. Roy. Soc.[A]*, **1909**, 82, 495-500.

³ Geiger, H. *Proc. Roy. Soc.[A]*, **1910**, 83, 492-504.

⁴ Geiger, H. *apud* Andrade, E. *Rutherford and the nature of atom*, **1974**, 114.

⁵ Rutherford, E. *Phil. Mag.[6]*, **1911**, 21, 125, 669-688.