

REA 1.3.2.1. TXT: A descoberta de Rutherford: Um modelo atômico.

As experiências com descargas elétricas em gases, também evidenciaram a existência de partículas positivas. Em 1886, Eugen Goldstein (1850-1931), observou que quando os catodos de um tubo eram perfurados em forma de canais, certos “raios” atravessavam o próprio catodo em sentido contrário aos raios catódicos e, por isso receberam o nome de **raios canais**. Nove anos mais tarde, Jean Baptista Perrin (1870-1942), concluiu que esses raios eram constituídos de partículas positivas, chegando a ser determinada a razão entre a carga (**q**) e a massa (**m**) por Thomson em 1907. Basicamente esses “raios” eram íons de Hidrogênio (H⁺).

No começo do século XX, dois modelos atômicos disputavam a atenção da comunidade científica. Um era o modelo de Thomson de 1903 e o outro, o modelo do japonês Hantaro Nagaoka (18665-1950) de 1904. Para Nagaoka, o átomo era formado por um caroço central positivo rodeado de anéis de elétrons girando com as mesmas velocidades angulares, semelhantes ao planeta Saturno (por isso, ficou conhecido como modelo saturniano).

Esse impasse foi resolvido com as experiências realizadas por Rutherford, o inglês Ernest Marsden (1889-1970) e o alemão Hans Geiger (1882-1945), em 1908 sobre o espalhamento de partículas pela matéria. Rutherford e seus colaboradores perceberam que as partículas emitidas por substâncias radioativas possuíam uma alta energia e uma massa elevada, sendo assim um bom instrumento para sondar o interior de outros átomos.

Baseado nessas evidências, Rutherford montou uma experiência com o intuito de bombardear uma fina folha de ouro com essas partículas. Ele percebeu, através de cintilações luminosas produzidas em um anteparo tratado com sulfeto de zinco (ZnS) que, a maioria das partículas atravessavam a folha sem sofrer desvios e outras sofriam pequenos desvios, mas para espanto dele, pouquíssimas partículas eram desviadas em ângulos superiores a 90°. Para os pequenos desvios, o modelo de Thomson dava conta de explicar, mas como explicar os grandes desvios? Rutherford pensou que se a carga positiva do átomo estivesse concentrada em uma única região, a força de repulsão seria muito grande para “impactos” frontais. Concluiu então, que os grandes desvios observados só poderiam resultar do encontro de uma partícula com uma carga positiva concentrada em uma pequena região do átomo.

Em 1911, Rutherford propôs que o átomo se comportava como um sistema planetário em miniatura, formado de uma parte central positiva, à qual denominou *núcleo*, onde se concentrava praticamente toda a massa do átomo e, ao redor do núcleo, teria uma nuvem de elétrons girando, conhecida como *eletrosfera*. Com isso, o modelo atômico de Thomson foi derrubado. Utilizando experiências parecidas com aquelas que levaram a confirmação de modelo planetário, só que agora utilizando cilindro contendo hidrogênio (gás) ao invés de uma folha de ouro, Rutherford acreditava que as partículas seriam capazes de expulsar o núcleo de hidrogênio, pois possuem maior massa e são emitidas com energias elevadas. Realizando esta experiência, ele conseguiu detectar os núcleos em um anteparo fluorescente. Com isso, comprovou a existência de partículas positivas no núcleo, e propôs o nome **próton** (que significa primeiro, em grego) em 1920 ao núcleo de hidrogênio (núcleo mais leve).



Porém, surgiram outras questões devido a este modelo. Ao propor seu modelo, ele admitia que os elétrons giravam em torno do núcleo, porque se estivessem parados seriam atraídos eletricamente pelo núcleo. Mas ao sugerir essa saída, ele caiu em outro problema. A eletrodinâmica clássica prevê que toda partícula carregada em movimento deve emitir energia. Desta forma, o elétron, deveria ir perdendo energia, diminuindo sua velocidade e indo a direção ao núcleo, em um movimento espiralado, como mostra a figura ao lado. Mas isso não foi “observado”. Então como resolver essa questão?