

Early Twentieth Century Atomic Models: From Classical Physics to the Introduction of Quantum Theory

Cesar Valmor Machado Lopes

PhD Thesis

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Brasil

ABSTRACT

The present research examines the history of atomic models in the early twentieth century approaching the contributions of Joseph John Thomson, Hantaro Nagaoka, Ernest Rutherford, John William Nicholson and Niels Bohr and his contemporaries. It emphasizes the explanations since the classical physics till the introduction of the Quantum Theory. This thesis begins with an introduction and is divided in eight chapters. Chapter 1 presents the investigations which took place before the proposition of the models pointed out in the first paragraph. That is, it emphasizes the classical science, without diving into the quantum explanations. The next six chapters present a chronological sequence of the author's biographies as well as their ideas and publications. It focused on the discussions of the atomic models proposed by the scientists. The publication of the papers on the quantized atom models had great impact and caused many debates, which led us to produce a specific chapter dealing with such subject. The last chapter, chapter eight, presents some considerations about the integration of the investigative trails that led to the publication of the atomic models discussed, the intricate dynamics of power between fields, scientists and publications. It also focuses on the investigative borders fields and the assertion of new fields.

Keywords:

History of the atom; Nagaoka, Hantaro; Nicholson, John William; atomic structure.

Modelos atômicos no início do século XX: da física clássica à introdução da teoria quântica

Cesar Valmor Machado Lopes

Tese de doutorado

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Brasil

RESUMO

Esta pesquisa analisa a história dos modelos atômicos no início do século XX a partir das contribuições de Joseph John Thomson, Hantaro Nagaoka, Ernest Rutherford, John William Nicholson e Niels Bohr e seus contemporâneos, enfatizando as explicações desde a Física Clássica até a introdução da Teoria Quântica. A tese apresenta uma introdução e oito capítulos. O primeiro capítulo procura dar conta do “estado da arte” antes da proposição dos modelos discutidos. Neste capítulo enfatizamos questões que se localizam no campo da ciência clássica, sem mergulhar no campo da teoria quântica nascente. Na continuidade, apresentamos seis capítulos, cronologicamente organizados com uma breve biografia de cada um dos cientistas mencionados e o detalhamento das idéias e dos episódios científicos que levaram às publicações que apresentaram seus modelos pela primeira vez. A publicação dos modelos de átomo quantizados teve grande impacto e suscitou muitos debates, o que nos levou a produzir o capítulo sete tratando especificamente desses embates. Para concluir, apresentamos algumas considerações sobre a integração das diversas trilhas investigativas que levam à publicação dos modelos atômicos discutidos; ao trabalho nas fronteiras de campos investigativos diversos; à intrincada dinâmica de poder entre campos, cientistas e publicações; e à afirmação de novos campos.

Palavras chave:

História do átomo; Nagaoka, Hantaro; Nicholson, John William; estrutura atômica.