

苏联科学院科学传记丛书



玻尔传

安徽科学技术出版社

461



尼尔斯·玻尔在工作（1920年）

责任编辑：王才强

封面设计：宋子龙

玻尔传

克里亚乌斯 弗朗克福尔特 弗兰克 著

王玉兰 李祖扬 李建珊 译

王作学 吕景发 黎元模 董孝义 校

安徽科学技术出版社出版

(合肥市跃进路1号)

安徽省新华书店发行 芜湖新华印刷厂印刷

开本：850×1168 1/32 印张：11 插页：2 字数：243,000

1985年8月第1版 1985年8月第1次印刷

印数：00,001—1,500

统一书号：11200·4 定价：2.40元



玛格丽特和玻尔

The atom then, loses energy at the same time the total system loses energy. But after such a conception it is immediately evident that the process cannot go back unless the system gain energy by radiation or mechanical impact.

Using the special hypothesis C.K.V., we can deduce that the energy of a system containing a ring of n electrons rotated by a unit force $\vec{F}$ is equal to $+nX^2A$, where A approximately is equal to $13 \cdot 10^{-11}$ erg and $NA = 19 \cdot 10^{-10}$ cal (11 number of electrons in ring).

In the back developed by formation of a Stern system of H_2 ($[H_2] \rightarrow H_2$) we therefore get $2(11,044 \cdot 100^2) \cdot 19 \cdot 10^{-10} = 38 \cdot 10^{-10}$ cal

This is of the same order of magnitude as the heat developed by ordinary chemical process developed by formation of a Stern of H_2 ($2H \rightarrow H_2$)

The heat to be used by formation of a Stern of $[H_2]$ ($H_2 + H_2 \rightarrow [H_2]$) we get $4(150 \cdot 10^6) \cdot 19 \cdot 10^{-10} = 27 \cdot 10^{-10}$ cal

The splitting up of $[H_2]$ in H_2 should therefore after this be much more violent than any known chemical process.

玻尔手迹

苏联科学院
科学传记丛书

玻尔传

克里亚乌斯·弗朗克福尔特·弗兰克 著

王玉兰 李祖扬 李建珊 译

王作学 吕景发 黎元模 董孝义 校

安徽科学技术出版社

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
НАУЧНО-БИОГРАФИЧЕСКАЯ СЕРИЯ

Е. М. Кляус
У. И. Франкфурт, А. М. Френк

НИЛЬС БОР

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

МОСКВА

1977

出 版 说 明

苏联科学出版社出版了一套《科学传记》丛书。负责这套丛书编辑工作的是苏联科学院《科学传记》丛书编辑委员会和苏联科学院科技史研究所历史-方法论委员会（全称是“苏联科学院自然科学与技术史研究所专设研究自然科学与技术活动家科学生平的历史-方法论委员会”）。委员会由二十名学者组成，主席是A·JI·杨申。

我社将陆续组译这套丛书，并将尽先介绍那些有重大成就、而在我国相对来说知之尚少的科学家。《玻尔传》是该丛中译本的第一本。

原书中引文出处注释及附录索引中提到的参考书目，大都为俄文版本，对我国一般读者实际用处不大，中译本因此都不附入。有关的专家有必要时可查阅原书。

原 书 前 言

尼尔斯·玻尔是现代最伟大的物理学家。由他创立的原子的量子理论已广泛为人所知。玻尔也参与了量子力学的奠基工作。他是卢瑟福的学生，爱因斯坦和埃伦费斯特的朋友，海森堡和泡利的导师；他创建了一个重要的物理学派。在组织科学家的国际协作、争取和平与禁止原子武器的斗争中，玻尔功绩卓著。为了撰写此书，作者采用了学术方面的、回忆录及书信等方面的最新资料。

第一部是“尼尔斯·玻尔的一生”（第一～十章），由克里亚乌斯撰写。第二部是“尼尔斯·玻尔的科学创造”（第一～四章），由弗朗克福尔特撰写。第二章中的“对应原理”和“多电子原子的结构”两节由弗兰克执笔。

译者前言

著名的丹麦物理学家尼尔斯·玻尔是现代物理学的巨匠，他是量子理论的创建者之一，在量子力学、原子核理论方面也卓有建树，曾荣获1922年诺贝尔物理奖。作为哥本哈根学派的创始人，他在组织科学家之间的国际协作、培养科学界的后起之秀方面作出过杰出的贡献。同时，他还是一位进步的社会活动家。

本书详尽地评述了玻尔在五十五年漫长科学生涯中，为现代物理学革命所作出的业绩；从科学创造、哲学探索、师生同事关系以及家庭生活等不同侧面，刻画了这位杰出物理学家的品格才能、科学研究方法和精神风貌。传记以玻尔的科学实践为主线，叙述了本世纪物理学迅猛发展时期一系列重大事件，展现了现代物理学革命的复杂场面。在介绍玻尔与同时代第一流科学家的广泛联系和密切交往中，还为我们描绘了一大批科学巨星的群像，其中包括：约·约·汤姆生、卢瑟福、爱因斯坦、德布罗意、狄拉克、薛定谔、海森堡、玻恩、泡利等等。

本书参考了相当丰富的科学文献，征引了玻尔及有关科学家的大量著作，在国外出版的玻尔传记中是比较充实、严谨的一部。它为我们研究玻尔本人和哥本哈根学派的学术思想，探讨近、现代物理学发展的历史，提供了宝贵的资料。今年是玻尔诞辰一百周年（1885~1985），安徽科技出版社和我们译者谨把这本传记的中译本作为纪念这位伟大学者的献礼。

担任本书翻译工作的同志是王玉兰〔第一部第一、二、五、六、七（1、2、3、4），八、九、十章；第二部第二章〕、李祖扬〔第一部第四、七（5、6、7、8、9）章；第二部第一、四章〕、李建珊〔第一部第三章；第二部第三章〕。参加本书校对工作的有董孝

义(全书初校)、黎元模(第一部)、吕景发(第二部)、王作学(全书统校)。

因译者水平所限,译文舛误不当之处在所难免,敬请读者批评指正。

1985年2月11日

于南开大学

目 录

第一部 尼尔斯·玻尔的一生

第一章	入大学以前	3
第二章	大学时代	18
第三章	从硕士到博士	28
第四章	通向原子深处	38
第五章	在新开辟的道路上	60
第六章	理论物理研究所	75
第七章	“哥本哈根学派”	84
第八章	通向原子核深处	109
第九章	《文明的召唤》	143
第十章	生命的顶峰	155

第二部 尼尔斯·玻尔的科学创造

第一章	玻尔的科学创造活动的第一阶段(1905~1912)	184
第二章	玻尔原子(1913~1925)	193
	从十九世纪末的伟大发现到玻尔的原子理论	193
	光谱学说的发展	199
	玻尔的原子理论(1913~1920)	206
	玻尔与弗兰克-赫兹实验	221
	1920~1925年玻尔的工作	223
	伦琴光谱	232
	对应原理	236
	电磁场对光谱线的影响	249
	多电子原子的结构。门捷列夫的元素周期律	264
	玻尔与原子物理中能量和动量守恒定律	281

第三章 量子力学的产生和发展 (1925~1936)287

玻尔与德布罗意.....287

玻尔与薛定谔.....290

玻尔与海森堡.....293

玻尔与狄拉克.....297

1925~1930年玻尔的工作.....298

玻尔对量子力学的解释。互补原理.....303

玻尔与爱因斯坦.....310

第四章 原子核理论322

中子.....324

人工放射现象.....326

核裂变.....328

玻尔关于核裂变机制的学说.....330

结 语

第 一 部

尼尔斯·玻尔的一生

第一章 入大学以前

一

可以毫不夸张地说，玻尔整个一生与哥本哈根息息相关。

玻尔生在哥本哈根，长在哥本哈根，在这里求学，取得了思想上的成熟，写出了他的主要著作，创建了世界闻名的理论物理研究所。他的几个孩子也在这里出生和生长。在哥本哈根，玻尔感受了一个人和一个学者的真正幸福，同时也经受了痛苦。他从内心里热爱这座城市。现在，他的遗体就在这里长眠。在哥本哈根，全都在哥本哈根……。

哥本哈根是一座古老的城市。它在历史上的记载最早始于1043年，当时叫做Hafn（港湾）村。

1167年，被认为是城市创建人的阿布萨伦主教，在这里建起了城堡，并于四周筑起了护堤。丹麦编年史家萨克森·格拉马蒂克在他的《丹麦人的事业》一书中把这座城堡称为Portus Mercatorum——“商港”。这个名字后来被译成丹麦语便成了这座城市的名称。

哥本哈根的大部分位于西兰岛上，后来扩展到阿马厄及其他几个小岛。1254年，它取得了城市地位，不久又取得了广泛的特权。从1433年起成为王府所在地。

哥本哈根的地理位置十分有利：它是从波罗的海进入大西洋的航线与连接中欧和北欧的航线的枢纽。它的要塞俯控着艾雷松

（亦称松德）海峡。

上世纪末，法国著名社会学家和地理学家艾利斯·勒克律指出：彼得大帝“在涅瓦河畔建立了彼得堡，称它为‘面向欧洲的窗户’；同样，哥本哈根是从波罗的海通往大洋的一扇‘门’。这扇‘门’关系重大，如果一个强国把丹麦和哥本哈根掌握在自己手中，那么，控制波罗的海两岸的其他列强的利益就要遭到重大损失。因此，各大国情愿让波罗的海海峡暂时留在丹麦手中，这是欧洲均衡原则的需要。”

哥本哈根作为丹麦的商业中心，于十八世纪达到了鼎盛时期，但是到了十九世纪初便衰落了。十九世纪下半叶，它又重新获得发展，当时，丹麦的农村经济从农业转向畜牧业，在丹麦国外，这个“欧洲的肉乳两用家畜养殖场”的声誉极高。城市人口几乎达到30万。它一共有六条铁路线，其港湾总长度超过了20公里。1891年，经过哥本哈根港的蒸汽轮船有6786艘，帆船5594艘。

艾·勒克律这样叙述哥本哈根：“用石块和灰砖建造起来的哥本哈根是一座相当美丽而富庶的城市……由于火灾频繁，屡遭破坏，古代建筑保存下来的很少，就象一座新城市一样；面临西兰岛那一带城墙和护城河几乎全部被毁，然而建筑在海岸上的堡垒和要塞把真正的市区与海岸分隔开来。”

二

可以说，在尼尔斯出生以前，玻尔氏已经是一个“教授世家”了。而且高度的智慧、正直和善良在这个家庭里和谐地融为一体。

玻尔“王朝”中的第一位教授是尼尔斯的祖父，他是一个备受景仰的人物。他曾在波恩霍姆岛上一家私立学校当校长，并从此开始了自己的事业。