

北京未来新世纪教育科学发展中心 编

巨人
的风采

《站在巨人肩上》——
一份为您精心准备的科普大餐。

站在

巨人肩上

从奥斯特瓦尔德谈物理化学

新疆青少年出版社
喀什维吾尔文出版社

Z228.2
77
:14

* 站在巨人肩上 ⑭ *

从奥斯特瓦尔德谈物理化学

北京未来新世纪教育科学发展中心 编

新疆青少年出版社
喀什维吾尔文出版社

图书在版编目(CIP)数据

从奥斯特瓦尔德谈物理化学/薛焕玉主编. —喀什:喀什
维吾尔文出版社;乌鲁木齐:新疆青少年出版社, 2006

(站在巨人肩上)

ISBN 7-5373-1467-5

I. 从... II. 薛... III. ①奥斯特瓦尔德, W.
(1853~1922)—生平事迹②物理化学—普及读物

IV. ①K835.166.13②064-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 100801 号

站在巨人肩上

从奥斯特瓦尔德谈物理化学

北京未来新世纪教育科学发展中心 编

新疆青少年出版社 出版
喀什维吾尔文出版社

北京市朝教印刷厂印刷

开本:850×1168 毫米 32 开 印张:150
2006 年 9 月第 1 版 2006 年 9 月第 1 次印刷
印数:1-3000 册

ISBN 7-5373-1467-5

定价:450 元(全套共 30 册)

(如有印装质量问题请与承印厂调换)

前 言

哲人培根说过：“读史使人睿智。”是的，历史蕴含着经验与真知。

科学的发展是一个漫长的过程，一代又一代的科学家曾为之不懈努力，这里面不仅包含着艰苦的探索、曲折的经历和动人的故事，还有成功与失败、欢乐与悲伤，甚至还包括血和泪。其中蕴含的人文精神，堪称人类科技文明发展过程中最宝贵的财富。

本套《站在巨人肩上》丛书，共 30 本，每本以学科发展状况为主脉，穿插为此学科发展做出重大贡献的一些杰出科学家的动人事迹，旨在从文化角度阐述科学，突出其中的科学内核和人文理念，增强读者科学素养。

为了使本套书有一定的收藏性和视觉效果，

书中还汇集了大量的珍贵图片,使昔日世界的重要场景尽呈读者眼前,向广大读者敬献一套图文并茂的科普大餐。

由于编者水平有限,加之时间仓促,疏误之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

——编者

目 录

contents

奥斯特瓦尔德的自我介绍/1

● 自我介绍/3

● 跟我来/6

大师足迹——物理化学简史/15

● 献给新世纪的礼物——

伏打与稳恒电流/17

● 世界在电流下分解——

戴维与碱金属元素/29

● 来自曼彻斯特的骄傲——

道尔顿与原子论/37

● 惊心动魄的爆炸——

诺贝尔与炸药/51

●现代物理学沙龙——

索尔维与索尔维会议/62

●巧测电子电荷——

密立根与电化学/74

●奇异的液体——

朗道与超流体/85

●跟我来/96

大展宏图——近代物理化学应用/101

●氢弹与热核聚变/103

●和平利用原子能/111

●人工合成超铀元素/118

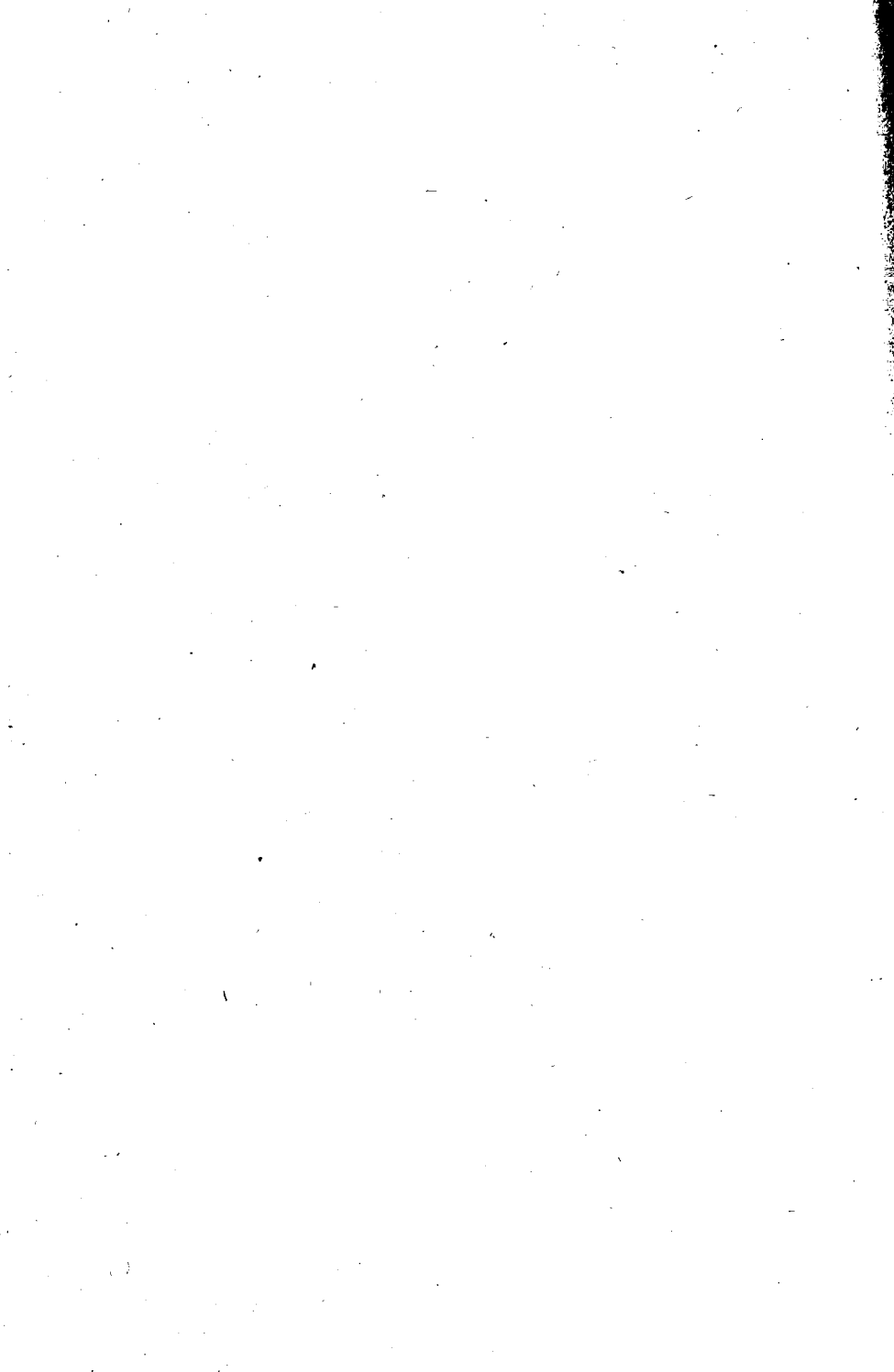
●从晶体三极管到集成电路/123

●跟我来/149

斯瓦德的自我介绍 奥特尔的

Ao si te wa er de de zi wo jie shao





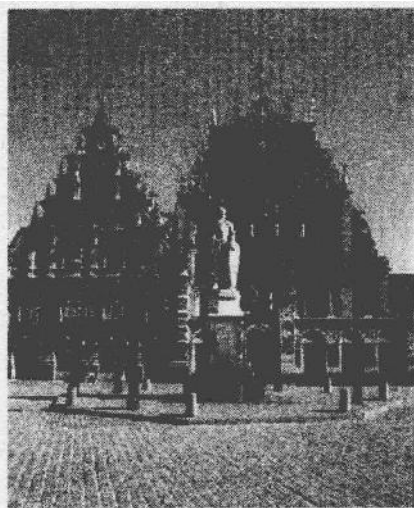
最可怕的敌人，就是
没有坚强的信念。

——亚里士多德



自我介绍

我是奥斯特瓦尔德，1853年9月2日出生在俄国拉脱维亚首都里加的一个箍桶匠家庭，由于上学时对各种化学实验有兴趣，结果5年的学业花了7年才从当地实业学校毕业。22岁时以论文“论水的浓度的化学作用”取得学士学位，24岁时以论文“亲和势的研



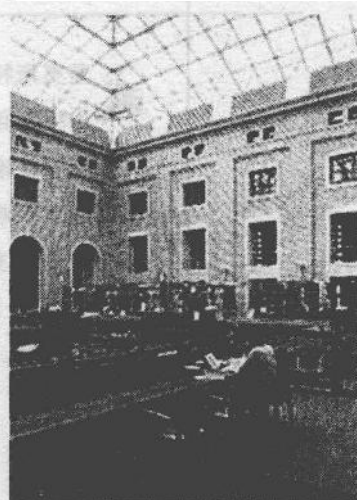
星加坡市政厅广场

室,聘请杰出的青年物理学家能斯特作助手。当时该实验室成为世界上物化的研究中心。人们亲切地称我为“俄国教授”。

我与范霍夫创办了《物理化学杂志》,共写书 77 种

究”获硕士学位,25 岁时以论文“容量化学和光化学研究”获博士学位。

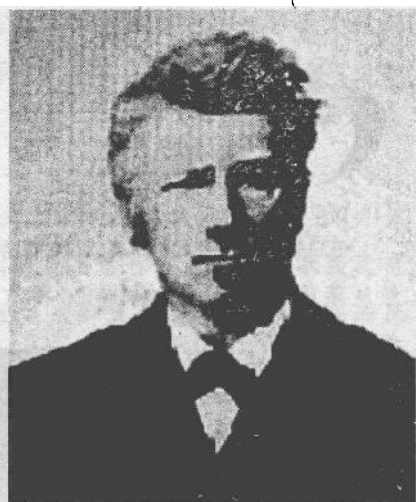
1887 年,我从俄国移居德国,并加入德国籍,我在莱比锡大学当物理化学教授,在后来的科研过程中,我支持阿累尼乌斯的电离学说,并在电化学、化学平衡、催化剂作用等方面有独特的贡献,莱比锡大学为我造了一个物理化学实验



莱比锡大学的图书馆

(其中译本 20 种),
论文 300 多篇,论
文摘要 4000 篇,
书评 900 篇等。

事实上,我是
“唯能论”的创立
者,后来成为唯心
主义的哲学家,我
不相信原子论,遭
到许多名化学家
的批判,最后只好
辞职隐居山村(列



范霍夫

宁称他为“有名的化学家,但也是糊涂的哲学家”——编者)。

由于研究催化剂,我提出化学平衡和反应速率原理,发明电氮氧化剂一氧化氮的方法等,成绩卓著,故荣获 1909 年诺贝尔化学奖。

在第一次世界大战中,我有一件终身引以为憾的错事,即为德军提供用简易法获得氨并制造硝酸类炸药的方法,使德军在后期还苟延残喘一年多。



在“物理化学之父”奥斯特瓦尔德 72 岁高龄时，他已经从莱比锡大学退休将近 20 年了，开始撰写自传，在 3 年中写成了 1200 页之多，回顾他的一生。他既是一位思想敏捷的化学家，又是一位非常熟练的实验员、机械师和玻璃工，同时，还是一位哲学家和诗人。

奥斯特瓦尔德少年时代就对化学很感兴趣，从药房里买回化学药品制作焰火和炸药。还用几块透镜制作了一架简易的照相机，并且自制感光底板和照相纸，洗印出了许多照片。



美丽的焰火

1872 年奥斯特瓦尔德进入多尔帕特大学学习，1875 年大学毕业，获学士学位，1877 年又顺利地获得了硕士

学位。此后,他致力于溶液的密度测定和热学性质的测量,经过六百次溶液密度的测定,计算出 12 种酸的亲和力,并以此为题写出了博士论文,于 1878 年获博士学位。

1882 年奥斯特瓦尔德担任里加大学化学教授,开始研究化学反应动力学,研究用酸作催化剂的乙酰胺的皂化反应和醚、甲基醋酸的水解反应,测定这些反应的反应速率。这些研究为 1901 年提出现代催化剂概念打下了基础。

1884 年后,阿累尼乌斯开始提出电离理论,他告诉奥斯特瓦尔德,溶液的导电性和奥斯特瓦尔德所研究的酸的亲和力具有一致性。于是,奥斯特瓦尔德利用阿累尼乌斯的电导法重新测定了酸的亲和



阿累尼乌斯

力,发现电导法比密度法要好得多。实验的结果指出:对于一元强酸的溶液,随着溶液浓度的稀释,电导逐渐增大,当溶液无限稀释时,电导达到最大值。随后,奥斯特瓦尔德于1888年提出了稀释定律。

当阿累尼乌斯刚开始提出电解质的电离理论时,曾经遭到不少化学家的怀疑和反对。只有奥斯特瓦尔德和范霍夫积极支持这位年轻的学者。奥斯特瓦尔德还



奥斯特瓦尔德

亲自到斯德哥尔摩与阿累尼乌斯会面,使这位年轻学者受到很大的鼓舞。奥斯特瓦尔德研究了醋酸甲酯的水解和蔗糖的转化,以无机酸和有机酸作催化剂,他

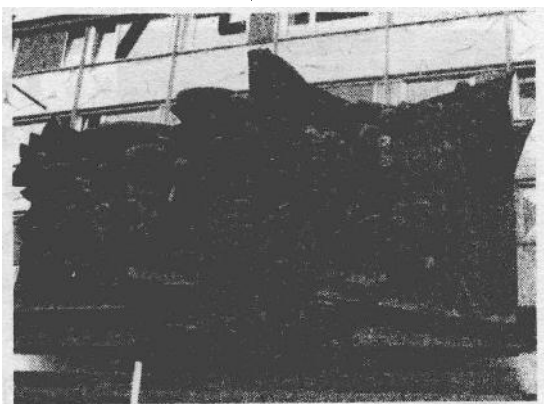
把从电导测出的每种酸对盐酸的相对强度和每种酸对盐酸的相对催化速率,分别与醋酸甲酯的水解和蔗糖的转化对照,发现电导的比值、醋酸甲酯水解速率的比值和蔗糖转化速率的比值都近似地等于氢离子浓度的比值。从这一实验结果可以看出,电离理论把酸的催化作

用解释得一清二楚。反过来,奥斯特瓦尔德的实验恰好是电离理论的有力的实验证明。

奥斯特瓦尔德在他所写的教科书里和在讲课时,都积极地传播电离理论,并指出如何应用这一理论来解释各类化学反应,例如分析化学中所用的一些反应。奥斯特瓦尔德有许多美国学生,因此电离理论也在美国传播开了。

1887年奥斯特瓦尔德开始担任莱比锡大学化学系主任和教授,从此开始了他科学研究生涯的黄金时代,他在莱比锡大学的研究所也成了世界物理化学的研究中心。

奥斯特瓦尔德自己对化学也很感兴趣,被化学界誉为“德意志的拉瓦锡”,这是



这是莱比锡大学前面的雕塑



拉瓦锡及其夫人

由于拉瓦锡创立了定量化学的基础；而奥斯特瓦尔德则介绍了化学反应的物理—化学本性，指出每一种化学现象都可以用热力学来解释，他曾说过：“毫无疑问，我们能够用热力学和F. M. 吉布斯方程来解决问题。”

奥斯特瓦尔德所著的《分析化学基础》一书，对分析化学下了精辟的定义：“分析化学是试验物质和它们组成的工艺，在化学科学的应用上扮演了重要的角色，因为它解决了许多技术问题。”书中描述了不同物质的分离和鉴定方法，以及如何使沉淀的颗粒长大，以便于洗涤和过滤。

奥斯特瓦尔德将质量作用定律应用于电解质的电离。他引入了离解常数概念，指出 H_2A 类型酸的高解反应为：

