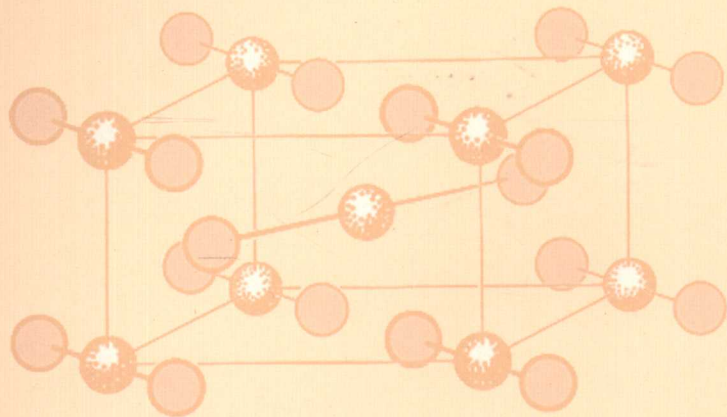




精品

# 无机化学

张祖德 编著



中国科学技术大学出版社



中国科学技术大学精品教材

# 无机化学

WUJI HUAXUE

张祖德 编著



中国科学技术大学出版社

## 内 容 提 要

本书根据大学理科无机化学教学的要求,结合无机化学学科的发展,书将无机化学内容分成化学原理、化学理论和描述化学三大部分,共二十章。重点叙述化学理论部分,加强了化学键理论、分子、晶体结构与配位化合物等在 21 世纪的化学中必须掌握的基础理论知识。在描述化学部分,尽可能利用化学理论来阐述元素及其化合物的性质,反映出性质由结构决定的特点。

本书以张祖德教授多年教学经验的结晶——《无机化学教案》为基础编而成,可作为高等学校各专业化学基础课教材,也可作为相关人员和优秀中学生的自学基础化学知识的参考书。本书配套出版《无机化学习题》。

### 图书在版编目(CIP)数据

无机化学/张祖德编著. —合肥:中国科学技术大学出版社,2008.11

(中国科学技术大学精品教材=中国科学院指定考研参考书)

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

“十一五”国家重点图书

ISBN 978-7-312-02300-2

I. 无… II. 张… III. 无机化学—高等学校—教材 IV. O61

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 160251 号

中国科学技术大学出版社出版发行

安徽省合肥市金寨路 96 号,230026

<http://press.ustc.edu.cn>

中国科学技术大学印刷厂印刷

全国新华书店经销

\*

开本: 710×960 1/16 印张: 38.25 字数: 728 千

2008 年 11 月第 1 版 2008 年 11 月第 1 次印刷

印数: 1—6000 册

定价: 58.00 元

## 总 序

2008年是中国科学技术大学建校五十周年。为了反映五十年来办学理念和特色,集中展示教材建设的成果,学校决定组织编写出版代表中国科学技术大学教学水平的精品教材系列。在各方的共同努力下,共组织选题281种,经过多轮、严格的评审,最后确定50种入选精品教材系列。

1958年学校成立之时,教员大部分都来自中国科学院的各个研究所。作为各个研究所的科研人员,他们到学校后保持了教学的同时又作研究的传统。同时,根据“全院办校,所系结合”的原则,科学院各个研究所在科研第一线工作的杰出科学家也参与学校的教学,为本科生授课,将最新的科研成果融入到教学中。五十年来,外界环境和内在条件都发生了很大变化,但学校以教学为主、教学与科研相结合的方针没有变。正因为坚持了科学与技术相结合、理论与实践相结合、教学与科研相结合的方针,并形成了优良的传统,才培养出了一批又一批高质量的人才。

学校非常重视基础课和专业基础课教学的传统,也是她特别成功的原因之一。当今社会,科技发展突飞猛进、科技成果日新月异,没有扎实的基础知识,很难在科学技术研究中作出重大贡献。建校之初,华罗庚、吴有训、严济慈等老一辈科学家、教育家就身体力行,亲自为本科生讲授基础课。他们以渊博的学识、精湛的讲课艺术、高尚的师德,带出一批又一批杰出的年轻教员,培养了一届又一届优秀学生。这次入选校庆精品教材的绝大部分是本科生基础课或专业基础课的教材,其作者大多直接或间接受到过这些老一辈科学家、教育家的教诲和影响,因此在教材中也贯穿着这些先辈的教育教学理念与科学探索精神。

改革开放之初,学校最先选派青年骨干教师赴西方国家交流、学习,他们在带回先进科学技术的同时,也把西方先进的教育理念、教学方法、教学内容等带回到中国科学技术大学,并以极大的热情进行教学实践,使“科学与技术相结



# 前 言

本书是普通高等教育“十一五”国家级规划教材。本书是根据高校理科无机化学的教学要求,结合无机化学学科的发展特点,在中国科学技术大学校内使用的《无机化学教案》的基础上,经过修改和充实后编写而成。全书分为三大部分,共二十章。第一部分——化学原理,共六章,讲述了物质的状态,化学热力学和化学平衡(包括电离、沉淀、氧化还原平衡等)及化学动力学基础;第二部分——化学理论,共三章,讲述了原子结构与元素周期律,化学键与分子晶体结构及配合物化学(其中包括配位平衡);第三部分——描述化学,共十一章,讲述了主族元素、过渡元素、镧系与锕系元素的相关性质及特点。

20世纪末期,化学已经发展成为一门理解学科,许多化学知识可以归纳成相关理论,并衍生出许多在理论指导下合成具有特殊化学性质化合物的实例,这就要求化学专业学生加深对化学基本理论的理解。因此,本书的重点放在第二部分——化学理论上,着重引导学生运用所学的理论去处理接触过或尚未接触过的描述化学知识,更牢固地掌握这些知识。

本书在重视化学理论的同时,也突出了描述化学的特点。美国 California 大学 Mahan 教授指出:“目前有一种倾向,即在大学一年级化学课程中逐步增加化学基本概念、原子、分子的电子结构等内容,渐渐减少描述性化学的内容,但我认为,如果学生和教师忽视了物质的性质是推动化学发展的一种基本动力这一事实,那将是一种错误。”本书虽减少了描述化学的篇幅,但重点突出了化学理论指导下的元素及化合物性质的描述。这样的编写方式可以避免学生靠“死记硬背”的方法掌握描述化学,培养学生系统掌握元素和化合物性质以及预测新化合物相关性质的能力。这也是本书强调化学理论的目的所在。

科学的学习方法对刚入大学的新生尤为重要。虽然科学的学习方法因人而异,但是有一点是共同的——只有付出辛勤的劳动,才能获得丰硕的果实。作者几十年的教学工作中体会到:无论学习哪一门学科,都需要刻苦钻研,掌握









# 目 次

总序 .....	i
前言 .....	iii

## 第 1 部分 化学原理 Part 1 Chemical Principles

第 1 章 气体、液体和溶液的性质 .....	3
Chapter 1 The Behaviors of Gas, Liquid and Solution .....	3
1.1 气体的性质 .....	3
The Properties of Gases .....	3
1.2 液体 .....	17
Liquids .....	17
1.3 溶液 .....	23
Solutions .....	23
第 2 章 化学热力学基础与化学平衡 .....	37
Chapter 2 The Basis of Chemical Thermodynamics and Chemical Equilibrium .....	37
2.1 化学热力学的体系与状态 .....	37
System and State of Chemical Thermodynamics .....	37
2.2 热力学第一定律 .....	41
First Law of Thermodynamics .....	41
2.3 热化学 .....	46
Thermochemistry .....	46
2.4 热力学第二定律 .....	50















**第 1 部分 化学原理**  
**Part 1 Chemical Principles**