# 无机化学实验

郭炳南　吴琪之
任荷英　白淑云　合编

北京理工大学出版社

# 无机化学实验

郭炳南　吴琪之
任荷英　白淑云　合编

北京理工大学出版社

## 内 容 简 介

本书是根据高等工科院校本科“无机化学基本要求”精神编写的。在编写过程中，重视打好基础，加强基本操作训练、基本研究方法和科学作风的培养。但也注意到本学科囊括全部化学周期表中课题的特点及当前发展趋势，因而涉及了较广的知识面和技术的多样性，引入了微机计算。全书使用国家最近颁布的法定计量单位制。

为了把握对学生的智力开发和能力培养，本书将实验内容分成几个部分，分别提出了不同的要求，并编写了一些阅读材料。在写法上较多地采用让学生自己设计的方式，引导学生提出问题，发现问题，并注意基本研究方法的训练。必须掌握的内容，都注意了在不同层次上的循环。


**无 机 化 学 实 验**

郭炳南　吴琪之
任荷英　白淑云　合编

•

北京理工大学出版社出版
新华书店北京发行所发行　各地新华书店经售
北京密云华都印刷厂印装

•

787×1092毫米　32开本　11.75印张　259千字
1988年12月第一版　1988年12月第一次印刷
ISBN7—81013—066—8/O·14
印数：1—5000册　定价：2.30元


此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.c

# 编者的话

根据高等工科院校本科“无机化学基本要求”的精神，结合我院具体情况，编写了这本《无机化学实验》

无机化学实验是化工专业学生的第一门基础实验课。因此，本书重视打好基础，加强基本操作训练、基本研究方法和科学作风培养。但也注意到本学科囊括全部周期表中课题的特点和当前发展的趋势，因而涉及了较广的知识面和技术的多样性，引入了微机计算，并使用国家法定计量单位。

为了把握住对学生的智力开发和能力培养，本书将实验内容分成几个部分，分别提出了不同要求，并编写了一些阅读材料。一个学生虽然在每一部分中只先后选做几个实验，但希望触类旁通，对每一部分的基本要求有一个整体的了解。在写法上较多的采用让学生设计的方式，引导学生自己提出问题，发现问题，并注意基本研究方法的训练。

认识问题应有必要的反复，凡须掌握的内容都注意了在不同层次上的循环。

每一部分编写的实验个数愈多，选择性愈多，因而在教学时数一定的条件下，每一实验选中的可能性就愈小。基于这一点，为了保证叙述部分的实验每一个都成为必做，这一部分编写的实验个数较少。

参加本书编写的有吴琪之、任荷英、白淑云、郭炳南。由郭炳南主编并进行定稿、统稿。

本书是在我院化工系无机化学教研室总结多年来的教学实践经验基础上写成的，是全体老师辛勤劳动的结晶；同时也吸取了许多兄弟院校的宝贵经验。在成书过程中先后得到了教研室内外许多老师和同志特别是曹庭礼教授、刘天和副教授的热情支持和指导。杨家玉副教授对全书进行了审阅。在此一并表示衷心的感谢。

由于我们的水平有限，成书时间仓促，书中的疏漏和谬误之处难免，诚恳地希望读者批评指正。

编者

于北京理工大学化工系

1988年2月

# 目 录

## 第一部分 常用仪器和基本操作


无机化学实验常用仪器介绍……（ 3 ）
无机化学实验的基本操作……（ 18 ）
一、常用仪器的洗涤和干燥……（ 18 ）
1. 仪器的洗涤 ……（ 18 ）
2. 仪器的干燥 ……（ 20 ）
二、加热与冷却……（ 22 ）
1. 热源……（ 22 ）
2. 加热的方法 ……（ 27 ）
3. 冷却 ……（ 28 ）
4. 温度计的使用 ……（ 28 ）
三、试剂的取用……（ 29 ）
1. 试剂的等级 ……（ 29 ）
2. 液体试剂的取用……（ 30 ）
3. 固体试剂的取用……（ 31 ）
四、称量……（ 32 ）
1. 天平种类和称量原理 ……（ 32 ）
2. 托盘天平（台秤）的构造和使用方法 ……（ 34 ）
3. 光电分析天平的基本结构和使用方法 ……（ 35 ）
4. 称量方法 ……（ 41 ）
五、溶液的配制……（ 42 ）
1. 一般溶液的配制……（ 42 ）

2. 准确浓度溶液的配制……（44）
六、试管反应和离子检出的基本操作……（48）
1. 试管反应的基本操作……（48）
2. 离子检出的基本操作……（50）
七、无机合成的基本操作……（53）
1. 固体的溶解……（53）
2. 沉淀……（53）
3. 沉淀与溶液的分离……（54）
4. 蒸发（浓缩）、结晶……（58）
5. 重结晶……（59）
6. 结晶的干燥……（60）
7. 气体的发生、净化和收集……（61）

## 第二部分　实验内容

阅读Ⅰ　前言……（67）
实验Ⅰ　基本训练……（78）
阅读Ⅱ　实验设计（一）
物理量和参数的测定……（83）
阅读Ⅲ　实验设计（二）
误差与实验结果的处理……（91）
实验Ⅱ—1　气体常数的测定……（101）
实验Ⅱ—2　二氧化碳分子量的测定……（108）
实验Ⅱ—3　反应速率常数及活化能的测定……（113）
实验Ⅱ—4　化学反应热效应的测定……（125）
实验Ⅱ—5　电导率法测醋酸的电离常数……（130）
实验Ⅱ—6　用电导法测AgCl的溶度积……（142）
实验Ⅱ—7　电极电势的测定……（148）
实验Ⅱ—8　阿伏加德罗常数的测定……（157）



此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.c

实验Ⅱ—9　光度法测定磺基水杨酸铜配合物的组成和稳定常数……（161）
定验Ⅱ—10 配合物的吸收光谱——分裂能的测定和部分光谱化学序列的建立……（177）
**阅读Ⅳ　实验设计（三）化学反应的观察**……（182）
**阅读Ⅴ　实验设计（四）离子的检定**……（189）
实验Ⅲ—1　化学平衡（一）弱电解质的电离平衡……（199）
实验Ⅲ—2　化学平衡（二）沉淀反应……（208）
实验Ⅲ—3　化学平衡（三）氧化还原反应……（212）
实验Ⅲ—4　化学平衡（四）配合物的形成和性质……（219）
实验Ⅲ—5　主族元素（一）……（225）
实验Ⅲ—6　主族元素（二）……（231）
实验Ⅲ—7　副族元素（一）……（238）
实验Ⅲ—8　副族元素（二）……（246）
实验Ⅲ—9　部分常见阳离子的分离与鉴定……（251）
实验Ⅲ—10 含铬废水的处理……（256）
实验Ⅲ—11 未知物的检出混合固体颜料的分离与鉴定……（262）
**阅读Ⅵ　实验设计（五）无机合成**……（266）
实验Ⅳ—1　硝酸镁的提取……（280）
实验Ⅳ—2　氧化镁的制备……（285）

实验Ⅳ—3　以废铝屑和铝灰为原料制备
氢氧化铝……（288）
实验Ⅳ—4　无水氯化亚铬的制备……（293）
实验Ⅳ—5　四氯化铬的制备……（301）
实验Ⅳ—6　纯碱的制备……（305）
实验Ⅳ—7　硫酸铬钾的制备……（308）
实验Ⅳ—8　高锰酸钾的制备
由矿石制备无机化合物之实例……（312）
实验Ⅳ—9　氯化一氯五氨合钴（Ⅲ）的制备……（315）
实验Ⅳ—10 从废定影液中回收银 ……（328）
实验Ⅳ—11 无机合成选题实验 ……（331）
阅读Ⅶ　无机化学实验文献查阅简介 ……（338）

## 第三部分　附　　录

附录一、国际原子量表……（339）
录二附、水的饱和蒸气压……（340）
附录三、几种常用酸、碱的浓度……（341）
附录四、弱酸、弱碱的电离常数……（342）
附录五、难溶电解质的溶度积……（343）
附录六、标准电极电势……（346）
附附七、金属配合物的累积生成常数……（354）
附录八、常见沉淀物的pH值 ……（357）
附录九、一些离子的反应……（359）

# 编者的话

根据高等工科院校本科“无机化学基本要求”的精神，结合我院具体情况，编写了这本《无机化学实验》

无机化学实验是化工专业学生的第一门基础实验课。因此，本书重视打好基础，加强基本操作训练、基本研究方法和科学作风培养。但也注意到本学科囊括全部周期表中课题的特点和当前发展的趋势，因而涉及了较广的知识面和技术的多样性，引入了微机计算，并使用国家法定计量单位。

为了把握住对学生的智力开发和能力培养，本书将实验内容分成几个部分，分别提出了不同要求，并编写了一些阅读材料。一个学生虽然在每一部分中只先后选做几个实验，但希望触类旁通，对每一部分的基本要求有一个整体的了解。在写法上较多的采用让学生设计的方式，引导学生自己提出问题，发现问题，并注意基本研究方法的训练。

认识问题应有必要的反复，凡须掌握的内容都注意了在不同层次上的循环。

每一部分编写的实验个数愈多，选择性愈多，因而在教学时数一定的条件下，每一实验选中的可能性就愈小。基于这一点，为了保证叙述部分的实验每一个都成为必做，这一部分编写的实验个数较少。

参加本书编写的有吴琪之、任荷英、白淑云、郭炳南。由郭炳南主编并进行定稿、统稿。

本书是在我院化工系无机化学教研室总结多年来的教学实践经验基础上写成的，是全体老师辛勤劳动的结晶；同时也吸取了许多兄弟院校的宝贵经验。在成书过程中先后得到了教研室内外许多老师和同志特别是曹庭礼教授、刘天和副教授的热情支持和指导。杨家玉副教授对全书进行了审阅。在此一并表示衷心的感谢。

由于我们的水平有限，成书时间仓促，书中的疏漏和谬误之处难免，诚恳地希望读者批评指正。

编者

于北京理工大学化工系

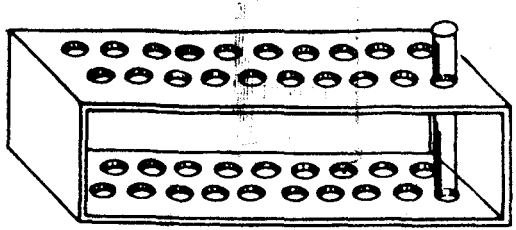
1988年2月



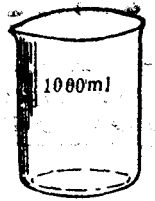
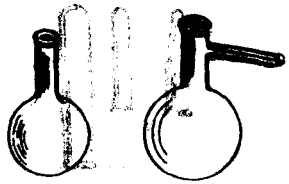
此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.c

# 第一部分
# 常用仪器和基本操作

# 无机化学实验常用仪器介绍

| 仪　　器 | 规　　格 | 用　　途 | 注意事项 |
| --- | --- | --- | --- |
| <br>试管　离心试管 | 分硬质试管，软质试管；普通试管，离心试管。<br>普通试管以管口外径×长度（mm）表示。如：25×150；16×150等。<br>离心试管分有刻度和无刻度，以容积（ml）表示。如5、10、15 | 用作少量试剂的反应容器，便于操作和观察。<br>离心试管还可用于定性分析中的沉淀分离 | 试管可直接用火加热。硬质试管可以加热至高温。但加热后不能骤冷。<br>离心试管只能用水浴加热 |
|  <br>试管及试管架 | 试管架有木质，塑料和铝质的 | 试管架承放试管用 | |

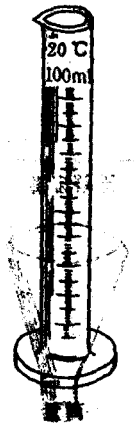
续

| 仪　　器 | 规　　格 | 用 | 注意事项 |
| --- | --- | --- | --- |
|  <br>烧杯 | 以容积（ml）大小表示。如25、50、100、250、500、1000…<br>外形有一般型和高型之分 | 用作反应物量较多时的反应容器。反应物易混合均匀 | 加热时应放置在石棉网上，使受热均匀。且应先将外壁水擦干 |
|  <br>圆底烧瓶　　蒸馏烧瓶 | 以容积（ml）表示 | 园底烧瓶常用作反应物多，且需长时间加热时的反应容器<br>蒸馏烧瓶用于液体蒸馏，也可用于少量气体的发生 | 同　上 |

续

| 仪　　器 | 规　　格 | 用　　途 | 注意事项 |
| --- | --- | --- | --- |
| <br>锥形烧瓶 | 分有塞和无塞，广口、细口几种。<br>以容积（ml）表示。如50、100、150、200、250… | 反应容器。振荡很方便，适用于滴定操作 | 同　上 |

续

| 仪　　器 | 规　　格 | 用　　途 | 注意事项 |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 以所能量度的最大容积（ml）表示。如10、50、100… | 量取一定体积的液体用 | 不能加热。不能用作反应容器 |
| | | | |