

图书基本信息

书名：<<大学化学实验教程I.无机化学与分析化学实验>>

13位ISBN编号：9787122127501

10位ISBN编号：7122127508

出版时间：2012-2

出版时间：化学工业出版社

作者：李巧玲 主编

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## 前言

当代化学学科的发展突飞猛进,学科之间的交叉与渗透,研究领域的拓宽与应用周期的缩短,都要求高校培养出的大学生具有较强的动手、动脑的综合素质及与这个时代相适应的创新精神和应变能力。化学实验教育既是传授知识与技能、训练科学思维、提高创新能力、全面实施化学素质教育的有效形式,又是建立与发展化学理论的“基石”与“试金石”。

近几十年的化学发展,尽管其理论起了十分重要的作用,但还是可以说“没有实验就没有化学”。

随着知识快速更新、科学技术交叉发展,实验与理论已发展到并重的地步。

有必要进行改革,强化以提高学生创新精神和实践能力为主的新体系与新内容。

中北大学化学系基础化学课程组的教师们,总结了多年教学改革的经验,在综合分析了大学化学实验教育在化学、化工、材料等专业学生培养计划中的作用后,本着学生掌握知识循序渐进的原则,将实验内容按“无机化学基础训练部分”、“分析化学基础训练部分”和“综合、研究性实验部分”三个教学单元进行重组与编排,剔除重复内容,增加了在生活、生产中的实际应用性实验和热点领域的研究性实验,突出了对学生“三基”(基本理论、基本操作及基本技能)能力培养与训练的特点,使选材更贴近科研与生产实践,并力求体现“绿色”化学的教育思想。

全书分为六章,以无机化合物的制备与物质的组成、含量和特性分析为主。

全书由李巧玲任主编,李延斌、景红霞、段红珍任副主编;研究生李洪刚也参加了部分内容、资料的收集与编写工作,全书由李巧玲教授统稿。

高艳阳教授担任全书的主审工作,对书稿提出了宝贵的意见与建议,特此致谢。

本书的出版,是中北大学化学系基础化学实验室全体教师多年教学工作的积淀,尤其是教学改革的经验总结,是集体劳动汗水与心血的结晶。

在此向全体参与实验教学与改革工作的教师以及支持该项工作的各级领导和广大师生表示深切的谢意。

由于水平有限,经验不足,本书难免存在不足之处,敬请读者指正。

编者2011年11月

## 内容概要

本书根据大学化学实验的教学基本要求,结合多年实验教学改革成果编撰而成。本着“加强基本操作训练、加强基础实验、注重培养学生的思维能力和创新精神,培养化学、化工、材料领域的复合型应用技术人员”的原则,把无机化学实验和分析化学实验结合起来。

全书共6章:第1章介绍无机化学与分析化学实验的目的、方法、成绩评定等;第2章介绍实验室安全规则、废物的处理、实验室常用仪器及基本操作、实验数据的表达与处理等;第3章无机化学实验(基础训练)部分,共14个实验;第4章分析化学实验(基础训练)部分,共17个实验,每个实验包括目的、原理、用品、步骤、思考题等内容;第5章共19个实验,包括综合实验、设计性实验和研究性实验;第6章是附录。

本书在编写时博采众长,注重对学生创新精神和科研能力的培养,同时关注化学学科发展的前沿领域。

本书可作为化学、化工、材料、生物以及环境工程等相关专业实验课教材,也可作为从事同领域科学研究人员的实用参考书。

书籍目录

第1章 绪论

- 1.1 学生实验守则
- 1.2 大学化学实验课程的目的
- 1.3 大学化学实验课程的要求
  - 1.3.1 实验前的预习
  - 1.3.2 学习方法
  - 1.3.3 实验过程与记录
  - 1.3.4 实验报告

第2章 化学实验室基本知识

- 2.1 实验室安全知识
  - 2.1.1 实验室安全规则
  - 2.1.2 消防知识
  - 2.1.3 三废处理
- 2.2 实验室常用玻璃仪器
- 2.3 试剂规格与存放
  - 2.3.1 化学试剂的规格
  - 2.3.2 取用试剂时的注意事项
  - 2.3.3 化学试剂的存放
- 2.4 试纸与滤纸
  - 2.4.1 用试纸检验溶液的酸碱性
  - 2.4.2 用试纸检验气体
  - 2.4.3 滤纸
- 2.5 实验室常用溶剂——纯水
  - 2.5.1 蒸馏水
  - 2.5.2 电渗析水
  - 2.5.3 去离子水
- 2.6 仪器的洗涤与干燥
  - 2.6.1 玻璃仪器的洗涤
  - 2.6.2 仪器的干燥
  - 2.6.3 干燥器的使用
- 2.7 试剂的配制和取用
  - 2.7.1 固体试剂的取用
  - 2.7.2 液体试剂的取用
  - 2.7.3 试剂的配制
- 2.8 加热与冷却
  - 2.8.1 加热装置
  - 2.8.2 加热操作
  - 2.8.3 冷却方法
- 2.9 称量仪器及其使用
  - 2.9.1 台式天平
  - 2.9.2 分析天平
  - 2.9.3 电子天平
  - 2.9.4 称量方法
- 2.10 常见电子仪器的用法
  - 2.10.1 721型分光光度计的使用

- 2.10.2 酸度计的使用
- 2.10.3 电导率仪的使用
- 2.11 化学实验中的误差与数据处理
  - 2.11.1 误差
  - 2.11.2 数据记录、有效数字及其运算法则
- 第3章 无机化学实验（基础训练）部分
  - 3.1 无机化合物的提纯和制备的基本操作
    - 3.1.1 蒸发（浓缩）、结晶和固体干燥
    - 3.1.2 过滤操作
  - 3.2 基础实验
    - 实验一 简单玻璃工操作
    - 实验二 氯化钠的提纯
    - 实验三 二氧化碳摩尔质量的测定
    - 实验四 摩尔气体常数的测定
    - 实验五 硫代硫酸钠的制备
    - 实验六 硫酸亚铁铵的制备
    - 实验七 离解平衡
    - 实验八 配位化合物的性质
    - 实验九 配合物的制备及其组成和配离子分裂能的测定
    - 实验十 沉淀反应
    - 实验十一 氧化还原反应的影响因素
    - 实验十二 二氧化铅的制备
    - 实验十三 主族元素
    - 实验十四 副族元素
- 第4章 分析化学实验（基础训练）部分
  - 4.1 滴定分析基本操作训练
    - 4.1.1 滴定分析常用仪器的使用与校正
    - 4.1.2 实验室常用溶液的配制及浓度
    - 4.1.3 碱滴定应掌握的实验技术
    - 4.1.4 酸滴定应掌握的实验技术
    - 4.1.5 移液管与容量瓶的使用
  - 4.2 基础实验
    - 实验一 电子天平的操作及其称量练习
    - 选做实验：台秤与分析天平的称量练习
    - 实验二 NaOH标准溶液的配制与标定
    - 实验三 草酸纯度的测定
    - 实验四 盐酸标准溶液的配制与标定
    - 实验五 碱灰中各组分与总碱度的测定
    - 实验六 EDTA的配制与水的总硬度的测定
    - 实验七 重铬酸钾法测铁盐中铁含量（氧化还原滴定法）
    - 实验八 硫代硫酸钠溶液的配制与标定
    - 实验九 间接碘量法测铜（氧化还原滴定法）
    - 实验十 高锰酸钾标准溶液的配制与标定
    - 实验十一 普通碳素钢中锰含量的测定（分光光度法）
    - 实验十二 电位滴定法测定醋酸的浓度及其离解常数
    - 实验十三 离子选择性电极法测定水中微量氟
    - 实验十四 排放水中铜、铬、锌及镍的测定（AAS法）

实验十五 气相色谱法测定苯的同系物

实验十六 固体与液体有机化合物的红外光谱定性分析

实验十七 不同介质中苯、苯酚和胺的紫外光谱的测定

第5章 综合、研究性实验部分

实验一 无机未知物的定性鉴定

实验二 植物中某些元素的分离与鉴定

实验三 三草酸合铁( )酸钾的合成和组成分析

实验四 含铬废液的处理

实验五 化学反应热效应的测定

实验六 化学反应速率和化学平衡

实验七 纳米BaTiO<sub>3</sub>的制备与表征

实验八 纳米TiO<sub>2</sub>的低温制备、表征及光催化活性检测

实验九 高盐废水可溶性氯化物中氯含量的测定(莫尔法)

实验十 水样中化学需氧量的测定

实验十一 工业废水BOD的测定

实验十二 沉淀重量法测定钡(微波干燥恒重法)

实验十三 分光光度法测定铁( )——磺基水杨酸配合物的组成

实验十四 邻二氮杂菲分光光度法测定铁条件的研究

实验十五 气相色谱法测定邻二甲苯中的杂质(内标法)

实验十六 铵盐中氮含量的测定(甲醛法)

实验十七 食用醋中醋酸含量的测定

实验十八 蛋壳中钙、镁含量的测定

实验十九 维生素C片中抗坏血酸含量的测定(直接碘量法)

第6章 附录

6.1 相对原子质量表(2005年)

6.2 常用化合物相对分子质量表

6.3 化学中与国际单位并用的一些单位

6.4 几种常见酸碱的浓度和密度

6.5 常用基准物及其干燥条件

6.6 常见离子的鉴定方法

6.7 标准电极电势表

6.8 弱电解质的解离常数( $t=25$  )

6.9 溶度积常数(298.15K)

6.10 某些离子及化合物的颜色

6.11 某些氢氧化物沉淀和溶解时所需的pH值

6.12 常用缓冲溶液的配制

6.13 标准缓冲溶液在不同温度下的pH值

6.14 定性分析试液的配制方法

6.15 常用酸碱的配制

6.16 常用指示剂及其配制

6.17 实验室中一些试剂的配制

6.18 常用洗涤剂的配制

参考文献

## 章节摘录

版权页：插图：其中，仪器误差指测定中用到的仪器本身有缺陷或未经校正或仪表零位未调好等产生的误差，可通过调整、校正或改用另外的仪器来减免。

实验方法的理论根据有缺陷或引用近似公式而造成的误差为方法误差；由于试剂不纯，所用去离子水（或蒸馏水）不合规格引入的误差为试剂误差。

“对照实验”是减免这两种误差的最有效方法，即选用公认的标准方法与所采用的测定方法对同一试样进行测定，找出校正数据，或用已知标准含量的试样，按同样的测定方法进行分析，找出校正数据。

还可用“空白实验”减免试剂误差，即在不加试样的情况下，按照同样的实验步骤和条件进行测量，得出空白值，然后从试样的分析结果中扣除空白值。

环境因素误差指测定中温度、湿度、气压等环境因素的变化对仪器产生影响而引入的误差，可通过改变实验条件发现此类误差，然后采取控制环境因素的措施以达到减免此类误差的目的。

个人误差是因观测者个人不良习惯和特点引起的误差，如记录某一信号的时间总是滞后、读取仪表值时头偏于一边、对某种颜色的辨别特别敏锐或迟钝等，更多的是操作水平低，不知控制实验条件、不自觉地进行了错误的操作。

同套仪器，各人测得的结果相差很大，就是个人误差所致。

这种误差只有认真学习，多加训练才能被减少或消除。

（2）偶然误差实验过程中，偶然的原因引起的误差称为偶然误差。

如观察温度或电流时有微小的起伏，估计仪器最小分度时偏大或偏小，控制滴定终点的指示剂颜色稍有深浅的差别，几次读数不一致，外界条件的微小波动以及一些不能预料的影响因素等。

偶然误差的大小、方向都不固定，在操作中难以完全避免。

这种误差既然是“偶然的”，就必然服从统计规律，其规律可用正态分布曲线（见图2-43）表示。

图2-43中横坐标表示每次测定值（ $x$ ）与真值（ $u$ ）之间的误差； $\sigma$ 为无限多次测量时的标准误差；纵坐标为某个误差出现的概率。

曲线与横坐标从间所围面积代表具有各种大小误差的测定值出现概率的总和（100%）。

由图可知，偶然误差的规律如下：绝对值相等的正、负误差出现的概率相等。

这说明重复多次测量，取其算术平均值，正、负误差可相互抵消。

消除了系统误差后，其平均值接近真实值。

就绝对值而言，小误差出现概率大，大误差出现概率小，很大误差出现的概率接近于零。

意即在多次重复测定中，若个别数据误差的绝对值超出3 $\sigma$ ，可舍去。

除系统误差和偶然误差外，在测量过程中可能出现读数错误、记录错误、计算错误以及不小心出现了错误操作等原因引起的过失误差，如发现了过失误差，就应及时纠正或弃去所得数据。

编辑推荐

《大学化学实验教程1:无机化学与分析化学实验》是普通高等教育“十二五”规划教材之一。



版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>