

### 图书在版编目(CIP)数据

微型化学实验教程 / 肖瑞, 朱灵辉主编. —成都:  
电子科技大学出版社, 2018.1

ISBN 978-7-5647-5783-0

I. ①微… II. ①肖… ②朱… III. ①化学实验—高中—教材 IV. ①G634.81

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 034694 号

## 微型化学实验教程

肖 瑞 朱灵辉 主编

---

出 版: 电子科技大学出版社(成都市一环路东一段 159 号电子信息产业大厦 邮编:610051)

策划编辑: 万晓桐

责任编辑: 万晓桐

主 页: [www.uestcp.com.cn](http://www.uestcp.com.cn)

电子邮箱: [uestcp@uestcp.com.cn](mailto:uestcp@uestcp.com.cn)

发 行: 新华书店经销

印 刷: 四川永先数码印刷有限公司

成品尺寸: 185mm×260mm 印张 6 字数 154 千字

版 次: 2018 年 1 月第一版

印 次: 2018 年 1 月第一次印刷

书 号: ISBN 978-7-5647-5783-0

定 价: 22.80 元

---

■ 版权所有 侵权必究 ■

◆ 本社发行部电话:028-83202463;本社邮购电话:028-83201495。

◆ 本书如有缺页、破损、装订错误,请寄回印刷厂调换。

# 前言



化学是一门以实验为基础的学科,化学史的发展离不开每一次实验的改进,所以说化学实验是化学科学得以形成和发展的基础。我国现在实行的化学课程标准,强调对学生实验和创新能力的培养,突出学生为主体的核心理念。因此,在新课改的实行中重要目标是对学生实验能力的培养,比如“要确保每个学生都能进行实验探究活动”“力求做到每个学生都能动手做实验,条件较好的学校,仪器设备应做到人手一套,应在课余时间向学生开放实验室,鼓励学生自主开展实验”。如果按照新课改的要求,就需要学校多开实验课,让学生能够在实验室进行自主探究活动,这对学校的硬件条件和实验室的设备要求比较高,在我国大部分学校都是很难满足这一条件的。因常规实验操作复杂、仪器较多较大,药品用量大,污染严重,实验时间较长等缺点使得新课改的要求难以实现。很多学校的老师上课就会出现用多媒体播放实验视频、只做简单的演示实验、只讲实验等情况多有发生。化学实验成为制约培养和发展学生理论学习能力、动手能力、创造思维的主要瓶颈,也是制约化学新课改深入的重要因素。

那么,怎样才能解决常规实验的不足呢?在20世纪80年代兴起的一种化学实验的新方法和新技术——微型化学实验,它是指“以微小量的试剂,在微型化的仪器装置中进行的化学实验”,其药品的用量约是常规实验的数十分之一至千分之一。微型化学实验不是常规实验的简单微缩,也不是对常规实验的补充,而是在绿色化学思想指导下,用预防化学污染的新思想、新方法和新技术对常规实验进行改革和发展的必然结果,是可持续发展战略在化学实验中的具体体现。

微型化学实验是近十多年来在国内外得到迅速发展的化学实验新方法,与常规化学实验相比较,微型实验具有“小、省、快、好、易、安、多、高、少、低”(即体积小、时间省、反应快、效果好、易操作、较安全、动手操作机会多、趣味性高、用药少、污染低)等特点。易于实现学生每人一套仪器,携带方便,使学生能够人人动手实验。微型化学实验现象明显,操作安全,环

境污染小,节省经费,节省时间,适用范围广,因此利于学生可以在教室,甚至在家庭做实验,可进行开放式教学,为实施素质教育,开展研究性学习,培养学生创新能力提供了有效途径,对活跃学生思路,激发他们的创造力起到积极作用。

我们以《普通高中化学课程标准(实验)》为依据,结合课程改革的实际和微型化学实验的特点编写了《微型化学实验教程》,它展现了新的教育思想、新的教学理念、新的学习方式。本书编写遵循化学课程标准培养目标的要求,以发展学生创造性思维、培养学生化学实验技能为目的,强调科学探究活动的设计,注重探究过程与结果的关系,力求能促进学生学习方式的转变。

在本书设置的实验中,每个实验包括“实验仪器与药品”“实验内容与操作”“思考与交流”“实验评价”等栏目。对于实验所采用的仪器装置和操作方法,编写过程尽量用图示的方式来表达,这样有助于学生简捷和准确地把握实验要领。

实验运用的仪器是岭南师范学院开发研制并获得多项国家专利的“中学化学微型实验仪器盒”,该套仪器通用性强、组合灵活多变、装拆方便简捷、实验功能完备,尤其是实验室为该仪器配备常用试剂后,更能快捷地为实验提供补给,这样既可根据教学的需要随时进行实验,又可使不同班级在同一个实验教室里快速轮换进行实验。实验操作安全、污染少、节药省时、现象明显,容易获得较好的实验效果。

学生在使用该教材之初,可以将书中的实验用来模仿学习,等熟悉整个实验仪器之后,即可开展其他的实验探究活动。我们希望通过本书,能为中学普及微型化学实验,为学生创造更多的动手机会。

由于编者水平有限,加之时间仓促,书中难免有疏漏或不足之处,恳请读者批评指正。

编者

2018年1月

# CONTENTS 目录

## 0 绪论

- 一、微型化学实验在教学中的应用 / 2
- 二、微型化学实验仪器简介 / 5

## 1 实验 1 钠与水的反应

- 一、实验目的 / 14
- 二、实验原理 / 14
- 三、实验用品 / 14
- 四、实验内容及操作 / 14
- 五、改进思路 / 15
- 六、实验评价 / 16
- 七、问题与思考 / 16

## 2 实验 2 钠与氧气的反应

- 一、实验目的 / 18
- 二、实验原理 / 18
- 三、实验用品 / 18
- 四、实验内容及操作 / 18
- 五、改进思路 / 19
- 六、实验评价 / 20
- 七、问题与思考 / 20

### 3 实验 3 过氧化钠的性质

- 一、实验目的 / 22
- 二、实验原理 / 22
- 三、实验用品 / 22
- 四、实验内容及操作 / 22
- 五、改进思路 / 23
- 六、实验评价 / 23
- 七、问题与思考 / 24

### 4 实验 4 碳酸钠和碳酸氢钠热稳定性的比较

- 一、实验目的 / 26
- 二、实验原理 / 26
- 三、实验用品 / 26
- 四、实验内容及操作 / 26
- 五、改进思路 / 27
- 六、实验评价 / 28
- 七、问题与思考 / 28

### 5 实验 5 铁与水蒸气的反应

- 一、实验目的 / 30
- 二、实验原理 / 30
- 三、实验用品 / 31
- 四、实验内容及操作 / 31
- 五、改进思路 / 32
- 六、实验评价 / 33
- 七、问题与思考 / 34

### 6 实验 6 氢氧化亚铁的制备

- 一、实验目的 / 36
- 二、实验原理 / 36
- 三、实验用品 / 36
- 四、实验内容及操作 / 36
- 五、改进思路 / 37
- 六、实验评价 / 37
- 七、问题与思考 / 38

## 7 实验 7 氨气的制备与喷泉实验

- 一、实验目的 / 40
- 二、实验原理 / 40
- 三、实验用品 / 41
- 四、实验内容及操作 / 41
- 五、改进思路 / 42
- 六、实验评价 / 43
- 七、问题与思考 / 43

## 8 实验 8 $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ 受热分解

- 一、实验目的 / 46
- 二、实验原理 / 46
- 三、实验用品 / 46
- 四、实验内容及操作 / 46
- 五、改进思路 / 47
- 六、实验评价 / 47
- 七、问题与思考 / 47

## 9 实验 9 氯气的制备及性质

- 一、实验目的 / 50
- 二、实验原理 / 50
- 三、实验用品 / 50
- 四、实验内容及操作 / 51
- 五、改进思路 / 53
- 六、实验评价 / 53
- 七、问题与思考 / 54

## 10 实验 10 电解饱和食盐水

- 一、实验目的 / 56
- 二、实验原理 / 56
- 三、实验用品 / 56
- 四、实验内容及操作 / 57
- 五、改进思路 / 58
- 六、实验评价 / 58
- 七、问题与思考 / 59

## 11 实验 11 二氧化硫的制备及性质

- 一、实验目的 / 62
- 二、实验原理 / 62
- 三、实验用品 / 62
- 四、实验内容与步骤 / 63
- 五、改进思路 / 64
- 六、实验评价 / 65
- 七、问题与思考 / 66

## 12 实验 12 铜与浓硝酸、稀硝酸的反应

- 一、实验目的 / 68
- 二、实验原理 / 68
- 三、实验用品 / 68
- 四、实验内容与步骤 / 69
- 五、改进思路 / 70
- 六、实验评价 / 71
- 七、问题与思考 / 72

## 13 实验 13 温度对化学平衡的影响

- 一、实验目的 / 76
- 二、实验原理 / 76
- 三、实验用品 / 76
- 四、实验内容与步骤 / 76
- 五、改进思路 / 77
- 六、实验评价 / 78
- 七、问题与思考 / 78

参考答案 / 79

参考文献 / 87