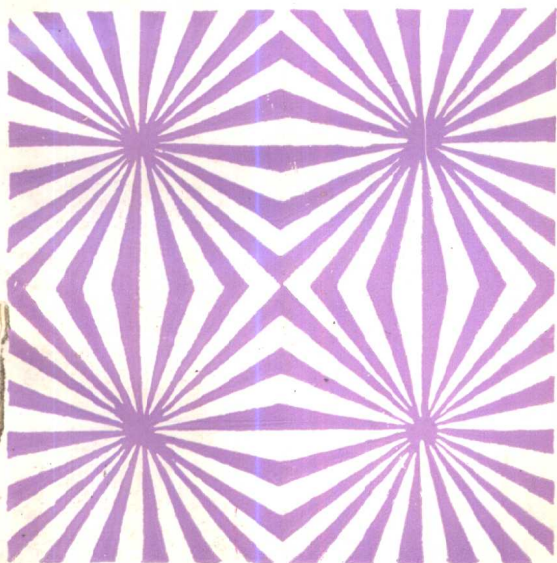


中学教师继续教育丛书

# 中学化学课外活动指导

吴立玲 王程杰 编著



杭州大学出版社

(浙)新登字第 12 号

中学化学课外活动指导

吴立玲 王程杰 编著

\*

杭州大学出版社出版

(杭州天目山路 34 号)

\*

浙江省新华书店总发行

浙江星邦信息处理电脑有限公司排版 浙江浦江印刷厂印刷

787×1092 毫米 1/32 7.5 印张 158 千字

1991 年 9 月第 1 版 1991 年 11 月第 2 次印刷

印数: 5001—15000

书号: ISBN 7-81035-141-9/G·051

定 价: 3.40 元

# 出版说明

为了配合中学教师继续教育的需要,在上海教育学院院长张家祥教授倡导下,北京、天津、上海、浙江、四川、辽宁、广东、陕西、湖北、江苏、武汉、杭州等十二省市教育学院联合发起,决定编写出版《中学教师继续教育丛书》,这项工作得到了国家教委师范教育司的热情支持与指导。

中学教师的继续教育,是指中学教师按现行学历规定合格后的非学历的着重于提高政治、业务、教育教学能力的教育,因此《丛书》不能照搬照抄大学本科生段和研究生段的课程内容,也不能等同于现行中学课本的备课资料。

《丛书》应具有科学性、先进性、适用性、针对性,应致力于学科前沿知识与基础知识同中学教育实际的结合,教育科学与心理科学同中学学科教育实际的结合。

《丛书》书目大体分为三类:一、思想政治教育和道德修养类;二、专业知识的拓宽和更新类;三、学科教育和学科心理类。其中以第三类为重点。

《中学教师继续教育丛书》设编委会,负责领导和组织《丛

书》的编写工作。上海教育学院院长张家祥教授任主编，杭州大学校务委员会副主任金锵教授任副主编。编委单位各推举一位同志担任编委，他们是（以姓氏笔划为序）：

王威志（天津教育学院副院长，副研究员）

卢自德（四川教育学院院长）

任希健（湖北教育学院院长，副教授）

沈幼璋（杭州教育学院副院长，副教授）

苏式冬（广东教育学院副院长，副教授）

李扬镜（武汉教育学院副院长，副教授）

张鸿顺（北京教育学院院长，教授）

宋靖宗（陕西教育学院副院长，教授）

杨学谅（辽宁教育学院院长，副教授）

姚鸿瑞（浙江教育学院院长，教授）

苗永宽（江苏教育学院院长，教授）

《中学教师继续教育丛书》的编写和出版，是一项新的探索性的工作，需要从事中学教师继续教育的同行和中学教育界的广泛支持。我们热切地期待着大家的批评、指正，以便把这套《丛书》编得更好，为提高中学教育质量，发展中学教育事业，贡献我们的一份力量。

杭州大学出版社

1991年8月

# 总 序

由京、津、沪、浙等全国十二省市教育学院协作编写的《中学教师继续教育丛书》陆续出版了。在更新教育观念、深化教育改革的今天,这套丛书的问世是很有意义的。

国家振兴,教育为本;教育振兴,教师为本。能否建设一支思想品德素质和文化业务素质精良的师资队伍,关系到社会主义教育事业的成败。而要加强师资队伍的建设,就得采取必要的措施,使他们能结合工作的需要,不断地再学习、再进修、再提高。

随着大部分中学教师逐步达到现阶段国家规定的合格学历,教师培训工作的重点必将有步骤地转移到开展继续教育上来。这种继续教育是指对已达国家规定学历的教师进行以提高政治思想素质和教育教学能力为主要目标的培训。它包括职务培训、新教师见习期培训、骨干教师培训和对部分骨干教师提高学历层次的培训等方面。做好这项工作,对于建设一支能够坚持社会主义方向,品德高尚,素质优良,结构合理,适应我国教育事业发展需要的教师队伍,有着十分重要的作用。

开展继续教育,不能没有教材。但我们的国家地域辽阔,人口众多,各地师资队伍建设的客观条件和实际需求很不一样,这就需要从实际出发设置相应的课程,编写不同的教材。这次,一些起步较早、条件相仿的教育学院,根据已有的实践,

发挥群体的优势,协作编写这套丛书,它既可供有关院校当前开展继续教育选用,又能兼顾中学教师自学进修的需要,这是切合时宜的。

中学教师继续教育这项工作目前尚处于探索、研究、实践的阶段,因此,可以说这套丛书的编撰工作也同样处在探索阶段,只能随着我国继续教育事业的发展而逐步改进、完善。但编委会和编写者在调查研究和从事中学教师继续教育的基础上确定丛书的选题和内容,努力把思想政治教育放在首位,致力于学科前沿知识与基础知识同中学教育实际的结合,教育科学与心理科学同中学学科教育实际的结合,这是可取的。丛书以科学性、先进性、适用性、针对性作为努力方向,这就把教师培训与提高教育质量有机地联系起来,我相信它将会受到广大教师的欢迎。

编写《中学教师继续教育丛书》是一项开创性的工作。我们希望参编院校发挥团结协作的精神,不断实践,不断提高,共同把这套丛书编好,为中学教师继续教育事业作出贡献。

金长泽

---

金长泽同志系国家教委师范教育司司长

# □目 录

## 第一章 概论

|             |    |
|-------------|----|
| 第一节 目的和意义   | 1  |
| 第二节 内容和形式   | 3  |
| 第三节 组织      | 10 |
| 第四节 选择实验的原则 | 11 |
| 第五节 注意的几个问题 | 13 |

## 第二章 趣味小实验

|               |    |
|---------------|----|
| 一、铁粉自燃        | 16 |
| 二、炸不破的爆竹      | 18 |
| 三、固体燃料        | 19 |
| 四、水面鞭炮        | 20 |
| 五、指纹检验        | 21 |
| 六、烟灰作催化剂      | 22 |
| 七、点火成蛇        | 23 |
| 八、化学制冷        | 24 |
| 九、听从指挥的液珠     | 25 |
| 十、磁性液体        | 26 |
| 十一、电解彩色水      | 27 |
| 十二、正负极能互换的原电池 | 28 |
| 十三、自制银葫芦      | 29 |
| 十四、检验是否吸烟、喝酒  | 31 |

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 十五、 魔术火焰                             | 32 |
| 十六、 水中花园                             | 33 |
| 十七、 燃烧成字                             | 35 |
| 十八、 变色的纸条                            | 36 |
| 十九、 蛋壳刻画涂色                           | 37 |
| 二十、 利用注射器测定 $\text{CO}_2$ 气体的<br>溶解性 | 38 |
| 二十一、 气体摩尔体积的测定                       | 39 |
| 二十二、 变色温度计                           | 42 |
| 二十三、 “种植”银树                          | 43 |
| 二十四、 有色玻璃                            | 45 |
| 二十五、 滴水生烟雾                           | 46 |
| 二十六、 瓶中烟火                            | 47 |
| <b>第三章 课堂实验的改进及研究</b>                |    |
| 一、 焰色反应                              | 49 |
| 二、 燃料电池                              | 51 |
| 三、 一氧化碳的制取及其性质实验                     | 54 |
| 四、 氨的催化氧化实验                          | 56 |
| 五、 乙炔、空气混和气体的爆鸣                      | 58 |
| 六、 乙醇氧化成乙醛                           | 59 |
| 七、 琼脂上的电泳                            | 60 |
| 八、 硝酸纤维素的制取及其系列实<br>验                | 61 |
| 九、 木炭还原氧化铜实验研究                       | 63 |
| 十、 实验室制取甲烷气体的实验研<br>究                | 65 |

#### 第四章 自制仪器及药品小实验

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 一、粗玻璃管和玻璃瓶的切割                      | 69 |
| 二、细玻璃管的简易加工                        | 71 |
| 三、试管的制作                            | 73 |
| 四、自制玻璃燃烧匙                          | 73 |
| 五、塑料导管的加工                          | 74 |
| 六、塑料洗瓶的制作                          | 75 |
| 七、简易整流装置                           | 76 |
| 八、自制酒精灯                            | 76 |
| 九、简易抽滤装置                           | 77 |
| 十、其他一些常用仪器代用品的制作(12例)              | 78 |
| 十一、复合活动幻灯片的制作                      | 80 |
| 十二、电解水的电极代用品                       | 85 |
| 十三、 $\text{Cr}_2\text{O}_3$ 催化剂的制取 | 86 |
| 十四、 $\text{MnO}_2$ 催化剂的制取          | 86 |
| 十五、制取硫酸锌(或氯化锌)                     | 87 |
| 十六、硫酸铜的制取(以孔雀石为原料)                 | 87 |
| 十七、硝酸钾的制取                          | 88 |
| 十八、三氯化铁的制取                         | 88 |
| 十九、自制酸碱指示剂                         | 89 |
| 二十、其他一些常用药品的制取和配备(22例)             | 90 |

#### 第五章 生产小实验

|             |    |
|-------------|----|
| 一、水的酸、碱度的测定 | 93 |
|-------------|----|

|                  |     |
|------------------|-----|
| 二、 水的硬度测定        | 95  |
| 三、 水中含铁量的测定      | 97  |
| 四、 水中余氯的测定       | 99  |
| 五、 水中溶解氧的测定      | 102 |
| 六、 土壤酸度的测定       | 104 |
| 七、 土壤速效氮的测定      | 106 |
| 八、 土壤速效磷的测定      | 110 |
| 九、 土壤速效钾的测定      | 113 |
| 十、 土壤有机质的测定      | 115 |
| 十一、 几种常见化肥的鉴别    | 119 |
| 十二、 土化肥——硫酸铵的制备  | 122 |
| 十三、 用硝土制取硝酸钾     | 123 |
| 十四、 纯碱的制取        | 125 |
| 十五、 织物染色         | 127 |
| 十六、 铝的涂色         | 129 |
| 十七、 皮革鞣制         | 132 |
| <b>第六章 生活小实验</b> |     |
| 一、 空气中含氧量的测定     | 134 |
| 二、 面粉质量的测定       | 136 |
| 三、 糖尿的测定         | 139 |
| 四、 从土豆中提取淀粉      | 141 |
| 五、 由木屑制糖         | 142 |
| 六、 自制糯米酒         | 143 |
| 七、 自制盐汽水         | 144 |
| 八、 自制冰淇淋         | 145 |
| 九、 自制豆浆和豆腐       | 146 |

|      |                   |     |
|------|-------------------|-----|
| 十、   | 松花皮蛋的制作           | 147 |
| 十一、  | 牛奶的含水量及其他主要成分的测定  | 149 |
| 十二、  | 干酪素的制取及其系列性质实验    | 150 |
| 十三、  | 肥皂的制作             | 153 |
| 十四、  | 洗洁精的制作            | 154 |
| 十五、  | 香波的制作             | 155 |
| 十六、  | 护肤霜的配制            | 157 |
| 十七、  | 皮鞋油的配制            | 159 |
| 十八、  | 去锈剂的配制            | 160 |
| 十九、  | 衣服的化学去渍法          | 161 |
| 二十、  | 化学浆糊的配制           | 164 |
| 二十一、 | 橡胶胶粘剂的配制          | 165 |
| 二十二、 | 尼龙胶粘剂的配制          | 166 |
| 二十三、 | 赛璐珞、有机玻璃、泡沫塑料的胶粘剂 | 167 |
| 二十四、 | 脲醛树脂胶粘剂的配制        | 169 |
| 二十五、 | 香精的提取和合成          | 171 |
| 二十六、 | 高效灭蚊纸的制作          | 174 |
| 二十七、 | 蓝黑墨水的配制           | 175 |
| 二十八、 | 红墨水的配制            | 176 |
| 二十九、 | 记号墨水的配制           | 177 |
| 三十、  | 塑料袋的毒性鉴别          | 178 |
| 三十一、 | 常见塑料的简易鉴定         | 179 |
| 三十二、 | 化学纤维织物的简易鉴定       | 180 |

## 第七章 变废为宝和安全教育的小实验

|               |     |
|---------------|-----|
| 一、从废液中回收银     | 183 |
| 二、废电池的利用      | 186 |
| 三、废酸及废铁屑的利用   | 187 |
| 四、废氨水的利用      | 188 |
| 五、废机油的再生      | 189 |
| 六、废活性炭的再生     | 191 |
| 七、废乙醇的回收      | 192 |
| 八、从动物苦胆中提取胆红素 | 194 |
| 九、甘油燃烧        | 196 |
| 十、玻棒点火        | 197 |
| 十一、爆鸣枪        | 198 |
| 十二、粉尘爆炸       | 199 |
| 十三、气体发生器中的爆鸣  | 200 |
| 十四、浓硫酸的稀释     | 201 |
| 十五、一氧化碳的毒性检验  | 202 |

## 第八章 化学晚会

|                  |     |
|------------------|-----|
| 第一节 化学魔术         | 204 |
| 第二节 化学猜谜(84例)    | 214 |
| 第三节 化学之最抢答题(50例) | 219 |

|    |     |
|----|-----|
| 后记 | 222 |
|----|-----|

## □第一章

### 概 论

---

#### 第一节 目的和意义

中学化学教学大纲(试行草案)中规定:“要组织和指导学生开展化学课外活动,要鼓励和指导学生阅读有关科普读物以增长知识开阔眼界,使学生的知识向更深更广的方面发展。同时还要指导爱好化学的学生在课外进行一些化学科技活动,制作教具以及参加其他化学科技活动等。以培养他们为建设强大的社会主义祖国钻研科学技术的精神。”邓小平同志也曾指出:“教育要面向现代化、面向世界、面向未来。”他还说过:“要恢复对学生课外活动的指导,增长学生的知识和志气,推动学生的全面发展。”

由此可见,提倡组织和指导学生课外科技活动,对提高教学质量和培养人材是一有力的措施。化学课外活动是理论联系实际、培养学生各种能力、更好地发展学生个性、开阔知识视野的有效途径。它同课堂教学有着不同的要求。近年来,化学课外活动日益引起不少学校的重视。实践证明,课外活动是课堂教学的延续、扩展和加深,是学校教育不可缺少的重要组

成部分。

化学课外活动的意义：

### 一、启发学生学习化学的兴趣

学生通过化学课外活动,进行一些教具制作、化学实验或新知识的探讨等,可以获得大量知识信息。当学生看到自己动手操作所得到的成品或实验成果时,会促使他们对化学产生极大的兴趣。事实证明,许多参加化学课外活动小组的学生,往往选择化学作为他终身从事的专业。集体性的课外活动,如化学晚会、化学展览、化学板报、校外参观等,对于活跃学习化学的气氛、激发全体学生学习化学的兴趣也起到一定的推动作用。

### 二、加深对化学基础知识的理解,扩大知识面

开展化学课外活动,不断引进新的信息,可以巩固、加深和扩大课内获得的知识,更好地使理论知识和实际结合起来,扩大学生的知识面。特别是对一些爱好化学的学生,能进一步满足他们在学习上的要求,有利于发展他们的爱好和专长。

### 三、加强基本技能训练,培养学生观察、分析和解决问题的能力

化学课外活动在培养学生能力,特别是动手操作能力方面是有实际意义的。化学是一门以实验为基础的科学,教师平时根据学生的知识水平、学校的设备条件,组织一些化学课外实验,可以培养学生化学实验的操作技能,同时也能培养学生注意观察的习惯和能力。有了现象的积累,才有分析、归纳的材料,有了注意观察的习性,才有培养学生各种能力的基础,所以化学课外活动的开展和加强是培养学生基本技能和独立工作能力的重要手段。

#### **四、培养严肃认真、实事求是的科学态度,有利形成辩证唯物主义世界观**

课外化学实验首先具有真实性和启发性。严肃认真地要求学生做实验、观察实验结果。通过实验,首先对真实事物的观察、分析和归纳取得结论的唯物主义认识过程,能使學生逐步形成一种对周围事物的认识采取严肃认真的态度、实事求是的精神。其次,自觉地认真地观察,必然会导致学生主动地积极地再思考,促使其对未知的事物进行探索以求得新的发现,并进一步认真地观察、分析、综合和判断,得出正确的结论,同时得到收获。这就是学生的科学思维方法培养过程。也是引导学生唯物地认识自然、辩证地了解自然的培养过程。所以化学课外活动对于形成学生的唯物主义的世界观具有积极的作用。

综上所述,开展化学课外活动能发展学生的个性,开发他们的智力,培养他们创造和应变能力。这种活动培养了学生的学习兴趣,增强了他们学好化学的自信心。同时也使教师能更有效地因材施教,从而提高教学质量。

### **第二节 内容和形式**

化学课外活动的内容一方面应当围绕教学大纲,配合课堂教学,使学生对掌握的化学知识有所加深和巩固,另一方面应该理论联系实际,适当扩大知识面,开辟一些新知识领域以激发学生兴趣,发展学生智能。

化学课外活动内容广泛,形式多种多样。其主要形式有:

#### **一、课外化学实验**

化学实验是中学化学课外活动的主要形式,也是最能吸引学生的形式。化学实验既能满足学生的兴趣和好奇心,符合学生的认识规律,又能让学生动脑动手,开发学生的创造思维。

化学实验大致分以下几类:

### 1. 趣味实验

这类实验能起到激发学生学习化学知识的兴趣,促使他们思考某些化学问题,但不要求他们深入理解其中复杂的化学原理。如第八章所介绍的“变色液”、“波动实验”、“示温涂料”等实验,其反应机理比较复杂,不宜向学生作过多的解释。但有较强的趣味性,能启发学生的求知欲。

### 2. 制备实验

这类实验操作步骤较多,需化时间较长。但学生经过自己动手实践并能得到一些有用的成品后,会产生较大的兴趣。同时,这类实验有一个得率问题需要学生动脑筋找窍门并要求熟练的操作,这对于培养学生的创造思维和提高实验技能很有益处。第七章所介绍的“废银液中提取银”、“从动物苦胆中提取胆红素”等,在实验顺序安排及操作方面都有较高的要求。

### 3. 演示实验研究

课堂上没有演示的实验或配合课堂内容的补充实验,可让学生课外进行实践、研究,借以锻炼基本操作,巩固、加深所学的知识。如第三章所介绍的“焰色反应”、“乙炔、空气混合气体爆鸣”等实验,都与课堂内容有密切关系,是深受师生共同欢迎的内容。

### 4. 定量实验

这类实验要求较高,因此不宜搞得太多,尤其在低年级中。应根据具体情况给出适当的安排。第五章所介绍的“水中的含铁量的测定”、“水中余氯的测定”、“土壤中几种主要的速效肥的测定”等,都是定量实验。这些实验既能训练学生较多的操作技能,又可接触分析化学中的一些基础知识,对中学毕业后参加生产劳动的学生来说,无疑是很实用的训练和培养。

### 5. 探索性实验

这类实验是学生学过基本化学原理后,运用已有知识解决实际问题的实验,带有一定的探索性。实验内容一般来自两个方面,一是化学教学中值得探讨的问题,一是教师指定给学生的课题。探索性实验要求学生有较多的思考和讨论,对于操作的安排、步骤的设计、仪器药品的选择等都能提出一些问题,供学生讨论研究。例如,关于氢氧化铝两性研究的实验,在做了氢氧化铝能溶于氢氧化钠溶液的实验后可提出:氢氧化铝能否溶于氨水?能否溶于氢氧化钡溶液?能否溶于碳酸钠溶液?再如铜和浓硫酸反应时,铜片表面变黑,这黑色物质是什么?这些问题既可让学生通过实验操作给出答案,又可进一步在理论上展开讨论、研究。近年来,环境保护及三废处理也成了课外活动的内容之一。如上海师大附中的学生在老师组织下探索、研究了如何从镍泥下脚回收提取活性镍的实验。他们将镍泥下脚去除杂质后,加入  $\text{NH}_4\text{HF}_2$  去除  $\text{Fe}^{3+}$ ,然后用草酸将  $\text{Ni}^{2+}$  沉淀为草酸镍  $\text{Ni}(\text{COO})_2$ ,再加热分解制成活性镍。上海市少科协化学组的同学研究了含铬废水的处理,并且写出了论文。这类实验,应该结合各校的情况和条件有选择的进行。本书在第三、七两章就这方面的实验也作了一些介绍,如“木炭还原氧化铜实验的研究”、“实验室制取甲烷气体实验的