

# 中学新课标资源库

## 化 学 卷

教育部《基础教育课程》编辑部组织编写

北京工业大学出版社

# 中学新课标资源库

## 化学卷

教育部《基础教育课程》编辑部组织编写

北京工业大学出版社

---

**图书在版编目(CIP)数据**

中学新课标资源库. 化学卷 / 教育部《基础教育课程》编辑部组织编写. —北京: 北京工业大学出版社, 2004. 2  
ISBN 7-5639-1353-X

I. 中... II. 教... III. 化学课—中学—教学参考资料 IV. G633

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 121811 号

---

**中学新课标资源库·化学卷**

教育部《基础教育课程》编辑部组织编写

\*

北京工业大学出版社出版发行

邮编: 100022 电话: (010) 67392308

各地新华书店经销

华北石油廊坊华星印刷厂印刷

\*

2004 年 2 月第 1 版 2004 年 2 月第 1 次印刷  
787mm × 1092mm 16 开本 25 印张 320 千字

印数: 1~4000 册

ISBN 7-5639-1353-X/G·710

定价: 28.00 元

# 《中学新课标资源库》

## 编 委 会

主 任：李 方(北京教育学院院长)

副主任：温彭年(山西省教科院院长)

米裕民(北京工业大学出版社社长)

闫玉龙(北京教育学院教授)

主 编：李争平 孙红霞

编 委：李文萍 康 玮 保国莉 张小平

王光生 王华玲 郭巧梅 王清雨

崔文生 霍新生 李元湘 董晓宏

罗瑞芬 王军红 杨志坚 闫慧芹

张华中 乔双林 张玉刚 来丽霞

陈建平 赵丽华 韩英杰 韩红波

赵 燕 陈 蕾

# C HUBANSHUOMING 出版说明

2001年颁布的《全日制义务教育课程标准（实验稿）》和2003年颁布的《普通高中课程标准（实验）》，都明确地提出了利用和开发课程资源的理念，其实质就是要利用一切可以利用的资源来为我们的教育教学服务。从开放性和可持续发展的角度来看，这种理念与原来的教学要求和模式相比有了巨大的进步。对于教育者来说，就是要求我们把我们的服务对象放在一个更广阔的天地里，就如同在教室多装几扇窗子，给学生更多的阳光，给学生更新鲜更自然的空气；对于被教育者来说，就是让他们死盯着老师粉笔头的目光也看到蓝天，早早地看清我们的环境，把目标从教材移向整个的社会和人生。毫无疑问，丰富的教育教学资源，是对探究性学习和研究性学习极为有益的“源头活水”。

在动手编写这套书之前，我们业已体会到了教学资源的利用和开发对教学工作的极大益处。面对各种各样的报纸和杂志，面对热热闹闹的网络，面对丰富的图书资源，面对各式各样的教学软件和课件，我们会感觉到自己并不孤单，我们手中的课本也并不枯燥，相反，我们会觉得自己的教学生活充满着生机、活力、乐趣和挑战。尤其当我们将自己所掌握的资源与学生本身的

资源进行整合并交汇出光亮时,一种成就的幸福感会油然而生。我们生活的色彩取决于我们对待生活的观念,当我们放眼远眺时,我们就拥有了许多,体会到了充实和富足,一种希望与别人分享我们快乐的冲动促使我们开始了这套书的编写。

经过数十位老师的搜集和整理,《中学新课标资源库》与大家见面了。全套书共分八卷:语文卷、数学卷、英语卷、物理卷、化学卷、历史卷、地理卷、生物卷。

每卷由三大部分组成。

**第一部分:**对课程本身的介绍和对新课程标准的简要解读;

**第二部分:**课程内容及相关知识的简读及相关资源;

**第三部分:**工具书、网络、图书、音像资料等资源的索引以及常用的相关数据。

课程资源的概念是一个非常宽泛的概念,而我们这里的“资源库”中所讲的资源只是其中的一小部分。我们希望这套书能起到抛砖引玉的作用,并希望大家都能来关心教学资源的搜集和整理,都来充实我们的教学资源和改造我们的环境,用课程本身作为原动力来促使应试教育的寿终正寝。

本套书中引用了大量图书、音像制品、网站等资源的名称和相关信息,因时间、经验和渠道来源等原因,错误疏漏在所难免,敬请各相关单位谅解并指正。教学资源的更新很快,所以本丛书将定期再版。请提出您的意见和建议,我们将非常感谢。

教育部《基础教育课程》编辑部

# 目 录

## 第一篇 课程背景资料

|                            |    |
|----------------------------|----|
| <b>第一章 化学学科地位与组成</b> ..... | 3  |
| 第一节 化学在社会发展中的作用和地位 .....   | 3  |
| 第二节 化学基本特征 .....           | 4  |
| 第三节 现代化学分类 .....           | 5  |
| 第四节 化学科学的研究方法 .....        | 6  |
| <b>第二章 课程标准简读</b> .....    | 13 |
| 第一节 新课标的研制背景 .....         | 13 |
| 第二节 课程目标 .....             | 19 |
| 第三节 化学课程的内容标准的选择依据 .....   | 21 |
| 第四节 化学课程资源的开发和利用 .....     | 23 |
| <b>第三章 中学化学知识网络图</b> ..... | 32 |

## 第二篇 课程必备资料

|                          |    |
|--------------------------|----|
| <b>第一章 化学学史简读</b> .....  | 55 |
| 第一节 火的认识和利用 .....        | 55 |
| 第二节 古代对煤、石油和天然气的利用 ..... | 56 |
| 第三节 古代的陶瓷与玻璃 .....       | 57 |
| 第四节 古代的金属冶炼 .....        | 60 |
| 第五节 造纸和火药的发明 .....       | 62 |
| 第六节 古代的物质观 .....         | 64 |
| 第七节 炼丹术和炼金术 .....        | 69 |
| 第八节 古代冶金化学和医药化学 .....    | 72 |

|       |                            |     |
|-------|----------------------------|-----|
| 第九节   | 波义耳化学元素概念的建立 .....         | 75  |
| 第十节   | 化学燃素说的建立 .....             | 76  |
| 第十一节  | 一些重要气体的发现和拉瓦锡氧化学说的建立 ..... | 77  |
| 第十二节  | 化学基本定律、道尔顿原子学说 .....       | 84  |
| 第十三节  | 化学元素符号、名称、化学式 .....        | 90  |
| 第十四节  | 分子学说的建立与早期相对原子质量的测定 .....  | 91  |
| 第十五节  | 近代有机化学 .....               | 98  |
| 第十六节  | 经典有机结构理论的建立 .....          | 102 |
| 第十七节  | 化学元素大发现 .....              | 107 |
| 第十八节  | 化学元素周期律的发现 .....           | 109 |
| 第十九节  | 近代酸碱化学工业 .....             | 113 |
| 第二十节  | 近代有机化学工业 .....             | 118 |
| 第二十一节 | 化学肥料工业 .....               | 121 |
| 第二十二节 | 物理化学的产生 .....              | 124 |
| 第二十三节 | 化学热力学 .....                | 126 |
| 第二十四节 | 溶液理论 .....                 | 132 |
| 第二十五节 | 化学动力学 .....                | 132 |
| 第二十六节 | 电化学 .....                  | 133 |
| 第二十七节 | 胶体化学 .....                 | 135 |
| 第二十八节 | 化学分析 .....                 | 137 |
| 第二十九节 | 物理学的革命 .....               | 142 |
| 第三十节  | 周期律本质的揭示 .....             | 146 |
| 第三十一节 | 现代化学键理论的建立 .....           | 147 |
| 第三十二节 | 晶体化学 .....                 | 151 |
| 第三十三节 | 核化学 .....                  | 154 |
| 第二章   | 无机化学基础 .....               | 160 |
| 第三章   | 有机化学基础 .....               | 172 |
| 第四章   | 化学与生活 .....                | 183 |
| 第一节   | 化学与健康 .....                | 183 |
| 第二节   | 化学与环境 .....                | 204 |

|                        |     |
|------------------------|-----|
| <b>第五章 化学与技术</b> ..... | 235 |
| 第一节 化学与能源 .....        | 235 |
| 第二节 化学与材料 .....        | 247 |
| 第三节 化学与工业 .....        | 285 |
| 第四节 化学与农业 .....        | 304 |

### 第三篇 课程资源索引

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| <b>第一章 图书资源索引</b> .....      | 313 |
| <b>第二章 网络资源索引</b> .....      | 325 |
| <b>第三章 报刊资源索引</b> .....      | 339 |
| <b>第四章 化学专业词汇</b> .....      | 342 |
| 汉英对照 .....                   | 342 |
| 英汉对照 .....                   | 349 |
| <b>附录1 历年诺贝尔化学奖获得者</b> ..... | 357 |
| 诺贝尔化学奖 .....                 | 357 |
| 历年诺贝尔化学奖获得者 .....            | 358 |
| <b>附录2 化学常用数据</b> .....      | 370 |

# 第一篇

## 课程背景资料



## 第一节 化学在社会发展中的作用和地位

人类生活的各个方面、社会发展的各种需要都与化学息息相关。

首先从我们的衣、食、住、行来看,色泽鲜艳的衣料需要经过化学处理和印染,丰富多彩的合成纤维更是化学的一大贡献。要装满粮袋子,丰富菜篮子,关键之一是发展化肥和农药的生产。加工制造色香味俱佳的食品,离不开各种食品添加剂,如甜味剂、防腐剂、香料、调味剂和色素等,它们大多是用化学合成方法或用化学分离方法从天然产物中提取出来的。现代建筑所用的水泥、石灰、油漆、玻璃和塑料等材料都是化工产品。用以代步的各种现代交通工具,不仅需要汽油、柴油作动力,还需要各种汽油添加剂、防冻剂,以及机械部分的润滑剂,这些无一不是石油化工产品。此外,人们需要的药品、洗涤剂、美容品和化妆品等日常生活必不可少的用品也都是化学制品。可见我们的衣、食、住、行无不与化学有关,人人都需要用化学制品,可以说我们生活在化学世界里。

再从社会发展来看,化学对于实现农业、工业、国防和科学技术现代化具有重要的作用。农业要大幅度地增产,农、林、牧、副、渔各业要全面发展,在很大程度上依赖于化学科学的成就。化肥、农药、植物生长激素和除草剂等化学产品,不仅可以提高产量,而且也改进了耕作方法。高效、低毒、低污染的新农药的研制,长效、复合化肥的生产,农、副业产品的综合利用和合理贮运,也都需要应用化学知识。在工业现代化和国防现代化方面,急需研制各种性能迥异的金属材料、非金属材料和高分子材料。在煤、石油和天然气的开发、炼制和综合利用中包含着极为丰富的化学知识,并已形成煤化学、石油化学等专门领域。导弹的生产、人造卫星



的发射,需要很多种具有特殊性能的化学产品,如高能燃料、高能电池、高敏胶片及耐高温、耐辐射的材料等。

随着科学技术和生产水平的提高以及新的实验手段和电子计算机的广泛应用,不仅化学科学本身有了突飞猛进的发展,而且由于化学与其他科学的相互渗透、相互交叉,也大大促进了其他基础科学和应用科学的发展和交叉学科的形成。目前国际上最关心的几个重大问题——环境的保护、能源的开发利用、功能材料的研制、生命过程奥秘的探索——都与化学密切相关。随着工业生产的发展,工业废气、废水和废渣越来越多,处理不当就会污染环境。全球气温变暖、臭氧层破坏和酸雨是三大环境问题,正在危及着人类的生存和发展,因此,三废的治理和利用,寻找净化环境的方法和对污染情况的监测,都是现今化学工作者的重要任务。在能源开发和利用方面,化学工作者为人类使用煤和石油曾做出了重大贡献,现在又在为开发新能源积极努力。利用太阳能和氢能等的研究工作都是化学科学研究的前沿课题。材料科学是以化学、物理学和生物学等为基础的边缘科学,它主要是研究和开发具有机械、电、磁、光和催化等各种性能的新材料,如高温超导体、非线性光学材料和功能性高分子合成材料等。生命过程中充满着各种生物化学反应,当今化学家和生物学家正在通力合作,探索生命现象的奥秘,从原子、分子水平上对生命过程作出化学方面的解释。

总之,化学与国民经济各个部门、尖端科学技术各个领域以及人民生活各个方面都有着密切联系。它是一门重要的基础科学,它在整个自然科学中的关系和地位可以这样来描述:“化学是一门中心科学,它与社会发展各方面的需要都有密切关系。”它不仅是化学工作者的专业知识,也是广大人民科学知识的组成部分,化学教育的普及是社会发展的需要,是提高公民科学素养的需要。

## 第二节 化学基本特征

### (一) 化学的研究对象

化学是在原子、分子水平上研究物质的组成、结构、性质、变化规律及其应用的科学。其中,“分子”是化学研究的中心层次,因此也可以简称“化学是分子的科学”。在变化过程中生成了新的物质,但各元素的原子核不发生改变,这种变化称为“化学变化”或称“化学反应”。



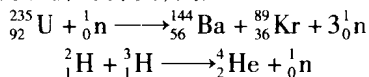


## (二) 化学变化的基本特征

### 1. 有新物质生成, 但各元素原子核均不改变

因为化学变化过程中, 参加反应的物质(反应物)原有的化学键被破坏, 而重组为新的化学键(生成新的物质, 即生成物)。例如: 氢气和氧气点燃生成水。H<sub>2</sub>分子中的 H—H 键、O<sub>2</sub>分子中的 O—O 键被破坏, 而生成 H—O—H 键。

化学变化中各元素原子核不变。因化学键的重组只涉及原子核外电子的变化, 各元素原子核均不变, 因此不会产生“新的元素”、对比核裂变和核聚变, 虽然也生成了新的物质, 例如:



但是, 参加反应的各元素的原子核也发生了改变, 生成了新的元素。这类变化不属于“化学变化”范围, 而称为“核反应”, 通常是“核物理学”研究范围。

### 2. 化学变化是定量变化, 服从“质量守恒定律”

由于化学变化只涉及核外电子的重组, 各元素原子核不发生变化, 不产生新的元素, 因而反应体系中所有元素的原子核总数和核外电子总数在反应前后并无变化, 它们的总质量必然不变, 即遵守“质量守恒定律”。

### 3. 化学变化过程伴随能量变化, 服从“能量守恒定律”

由于破坏反应物的化学键需要从环境中吸收能量, 生成新的化学键则要向环境放出能量, 而各种不同物质的化学键的键能是不同的, 所以化学变化过程中必然伴随着能量变化。如化学反应的过程中, 向环境放出一定的能量, 环境的能量必定等量增加, 反之也是一样。这样, 反应体系和环境总的能量变化的和为 0。这就是“能量守恒定律”。在热力学中, 也就是“热力学第一定律”。化学反应是否能进行, 进行的程度和速率如何, 选择什么温度和压力最为适宜, 这些问题都与该反应的热效应有关。

## 第三节 现代化学分类

在自然科学中, 数学、物理学、化学、生物学等被列为“一级学科”。通常认为, 现代化学是从 19 世纪末开始发展的。1895 年, 德国科学家伦琴发现了 X 射线; 1896 年, 法国科学家贝克勒尔发现了铀的放射性; 1897 年, 英国科学家汤姆孙发现了电子。这三项重大发现动摇了物理学的传



统观念,也冲击着道尔顿“原子是不可分割的最小微粒”这一观点,其重要意义是冲开了“原子结构”和“原子核结构”的大门,使物理学和化学研究进入了“微观世界”,孕育了新的科学概念和科学理论。在随后的20多年中,物理学中提出了“量子论”、“相对论”、“量子力学”。在化学中则提出了“原子结构理论”和“分子结构理论”,这标志着现代化学进入了蓬勃发展阶段,自19世纪30年代起,按照研究对象、研究方法或研究目标的不同,现代化学被划分为无机化学、有机化学、分析化学、物理化学和高分子化学5个“二级学科”。

化学作为一门自然科学,划分为若干分支学科,有其自身发展和社会生产发展的客观需要,而各个分支学科之间是紧密联系、相互渗透的。例如,无机化学被公认为是化学的基础;物理化学为各个化学分支提供了基本理论;分析化学方法和技术在各个化学分支中被广泛应用;高分子物理和化学是由有机化学等学科衍生出来的;无机化学与有机化学的互相渗透导致产生了“金属有机化学”,这两门化学分支的界限现已很难明确划分。化学与其他学科的互相渗透也是十分显著的。化学与生物学的互相渗透产生了生物化学;计算机科学的成果应用于化学而导致形成“计算化学”;把无机化学原理(特别是配位化学原理)应用于生物体系,就诞生了“生物无机化学”等等。因此,学习化学,不但要求掌握化学各个分支学科的基础理论和基本知识,而且必须对物理学、数学、生物学、计算机科学等知识有相当的了解。

## 第四节 化学科学的研究方法

### (一) 观察和实验是化学研究的最基本的方法

观察和实验,一直是从古到今化学研究的主要方法。虽然到了近代乃至现代,化学的飞速进步已经产生了各种新的方法,但是,观察和实验的方法,仍然是化学不可缺少的研究手段。

观察是利用人的感官(眼、鼻、口、耳等)直接来获取关于研究对象的大小、形状、颜色以及变化等各种感性知识。在化学研究中,人们常常利用眼睛来观察化学反应中的颜色变化。化学研究中的观察方法不是一般的观察,而是科学的观察。科学观察是指在自然发生的条件下人们对自然现象进行搜集、描述和记载的一种手段。观察方法包括质的观察与量的观察两个方面。具体还可分直接观察与间接观察;自然观察与实验观



察;肉眼观察与仪器观察;地面观察与空间观察等。观察存在的主要问题是:对于同一物体在不同时间从不同角度观察,结果会有所不同;即使同样的角度和时间,知识水平、性别、年龄、身体状况不同的人观察出的结果也会不一样;人的感观由于本身的特点会有一定的缺陷和误差,有时的观察还会产生一定错觉等。

进行科学观察时,必须保持对象处于自然发生的状态之下。否则,一经人为干预,势必改变对象的表现形式,失去对象的客观性质,也就得不到真正的客观规律。不要以先入为主带着主观框框去观察;观察时力求减少错觉。要充分估计能导致错觉的因素,在观察中特别加以注意。对各种关系,各个方面都进行全面考察,如观察对象存在的条件,它的各种表现形态,它在不同时间条件下的演变等。尽可能广泛地搜集有关的信息,反复核对记录和描述的事实,对不清楚的问题要重新进行观察,决不能轻易下结论,避免错误。

进行科学观察时,还要做到全面观察。没有坚持较全面的观察,仅依据有限的资料而仓促得出的结论,经常是错误的。全面观察,用充分的材料,才不致于坐井观天,才能抓住事物的本质。化学研究中的观察方法,对人们提出了更高的要求。特别是在全面性方面,不仅要认真仔细地、一点不漏地观察并及时记录现象,而且还要观察在各种不同条件下的特殊现象。否则,也会产生错误的结论。

实验的方法是化学研究的重要方法。人们依照研究目的,使用科学仪器和设备有意识地控制自然过程及其条件;模拟自然条件,避开次要矛盾,在特定的条件下去摸索客观规律,从而认识客观世界,这种认识方法就是实验方法。实验法不同于观察法,它是一种人为的主观活动,可以去掉自然条件下的不利因素,从而突出主要因素,排除次要因素,使研究对象以纯粹的,更便于观察和分析的形态表现出来。实验方法要使用大量仪器和设备,而这些设备从本质上说是人体感官的延长。

实验的方法推动了化学科学的发展。化学的产生和发展都是建立在实验的基础上的,可以说,实验是化学中最基本、最常用的方法。大量的化学成就都是对实验的总结。化学实验方法的主要特点如下。

一是它具有纯化或简化环境(外界条件)的作用。化学现象是错综复杂的,往往受外界自然条件中很多因素的影响,有些因素是人们意想不到的,欲寻找主要现象及必然因素,排除次要现象、偶然因素,就只能借助实验方法,借助科学仪器及设备,对自然现象实行人为干预,使引起化学变化的条件单纯化,或至少是简化。这样才有助于弄清化学现象产生的



必然原因。

二是通过控制实验条件,可使相应的化学现象重现,因而可供实验者重复观察所研究的化学现象,从中找出规律性的东西。当然,控制条件相同和相应化学现象的再现不是绝对的,不可能丝毫不差地重现。但若条件控制得严格,忽略这种差别,不会妨碍对本质的探索。

三是用实验方法研究问题,可以使本来不能观察的现象变为可以观察。例如,自然发生的化学反应,有的进行慢,经过短时间的观察,看不出它的变化,因此容易得出错误结论。若在实验室中,在人为干预下,可促使它加快反应,则相应地得出正确结论。有的进行快,短时间就发生完成了,看不出它的过程,因此也容易得出错误结论。若在实验室中,在人为干预下,可使它进行得慢一点,从而得出正确结论。

### (二) 比较与分类是化学理论形成的关键

在化学研究中,由观察、实验获得的大量化学方面的感性材料,必须经过比较与分类,才能够进一步进行归纳、分析等逻辑思维与科学抽象,才可形成基本化学概念,提出各种化学假说,发展成化学理论。因此,比较与分类方法,是化学研究的基本逻辑方法。否则就不可能进行化学研究,更不能在研究中有所发现。

比较是区分事物之间的相同点和不同点的逻辑方法。比较的根据,是因为事物之间总是存在着差异性和同一性。化学领域中普遍存在的个性与共性,就成为人们进行化学比较的客观基础。

比较方法分为时间上的比较与空间上的比较两种类型。客观世界中的多种元素及化合物、多种形式的化学反应在空间上并存着,所以可以对它们进行空间既定形态的比较,物质在化学反应过程中,由始态到终态在时间上是连续的、前后相随的,这就可以从不同阶段进行时间上历史形态的比较,进而认识整个化学反应的历程,揭示各类化学反应的本质。在化学研究中运用的任何比较都具有相对性。其一是比较总是在一定关系上,依据一定的标准进行的。没有统一的比较标准,就会造成逻辑错误,就不能进行比较。其二是任何比较都有其局限性。由比较所得的结果是相对的,不能绝对化。

所谓分类,就是一种根据事物之间的共同点和差异点,把研究对象区分为不同种类的逻辑方法。用比较方法确定了事物之间的共同点与差异点,再根据它们的共同点将事物归并为较大的类。

根据差异点将事物划分成较小的类,以此将事物划分成具有从属关系的不同等级的系统,这就是分类。分类是以比较为基础的。在化学研