

普通高中新课程教学指导丛书

HENANSHENG PUTONG GAOZHONG  
XINKECHENG JIAOXUE ZHIDAO

# 河南省普通高中 新课程教学指导

河南省基础教育教学研究室/编

化学  
(建议选修课程)

普通高中新课程教学指导丛书

HENANSHENG PUTONG GAOZHONG  
XINKECHENG JIAOXUE ZHIDAO

# 河南省普通高中 新课程教学指导

河南省基础教育教学研究室/编

化学  
(建议选修课程)

**图书在版编目(CIP)数据**

河南省普通高中新课程教学指导. 化学/河南省基础教育  
教育教学研究室/编. —郑州:大象出版社, 2009. 6

(普通高中新课程教学指导丛书)

ISBN 978 - 7 - 5347 - 5456 - 2

I. 河… II. 河… III. 化学课—高中—教学参考资料  
IV. G633

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 050951 号

普通高中新课程教学指导丛书  
河南省普通高中新课程教学指导  
化 学  
(建议选修课程)  
河南省基础教育教育教学研究室/编  
责任编辑:包 卉  
责任校对:霍红琴

**出版发行:大象出版社**

郑州市经七路 25 号 邮政编码 450002

网 址: [www.daxiang.cn](http://www.daxiang.cn)

印 刷:河南省瑞光印务股份有限公司

经 销:河南省新华书店

开 本:787×1092 1/16 12.25 印张 250 千字

版 次:2009 年 6 月第 1 版 2009 年 6 月第 1 次印刷

定 价:24.00 元

若发现印、装质量问题,影响阅读,请与承印厂联系调换。

印厂地址 郑州市二环支路 35 号

邮政编码 450012

电话 (0371)63955319

## 丛书编委会

主 任

邵水潮

副主任

魏现州 曲忠厚

编 委 (按姓氏拼音顺序排列)

陈保新 丁武营 窦兴明 戢 明 李海龙

梁东莉 刘俊凯 骆传枢 孟素芹 王超智

王向阳 杨伟东 姚连荣 岳宇巖 张海营

张 娟 张晓华

## 本册作者

主 编

魏现州 戢 明

作 者

魏现州 戢 明 毛新平 王习勇 谢铁林

王育强 赵景坡 周继敏 周慧珍 鲁明珍

王庆云 邓秋菊 孙红保 靖 梅 杜才盛

吴庶民 牛鸿卫 扶云松

## 序



《基础教育课程改革纲要(试行)》的颁布,标志着我国基础教育进入一个崭新的时代——课程改革时代。开展基础教育课程改革是全国推进素质教育、促进教育均衡发展和学生全面发展的核心环节。普通高中阶段的教育是九年义务教育和高等教育的衔接口,在整个教育体系中处于承上启下的特殊地位。高中教育的改革与发展,关系到中华民族素质的提高和高层次人才的培养,关系到广大人民群众的根本利益和长远利益,也关系到教育发展的整体水平。因此,推进高中课程改革,必将对培养数以亿计的高素质劳动者、数以千万计的专门人才和一大批拔尖人才产生深远影响。

从2004年广东、山东、海南、宁夏四个省份进入普通高中新课程实验开始,至今,全国已有一半以上的省份进入高中新课程实验。按照国家教育部普通高中课程改革推进计划,经教育部批准,从2008年秋季起,河南省普通高中起始年级全部进入新课程实验。积极稳妥地推进普通高中课程改革是当前和今后一段时间内我省教育改革和发展的一项重要任务。

高中课程改革是一项复杂的系统工程,涉及课程理念的变化、课程性

质的定位、培养目标的优化、课程结构的调整、课程内容的更新和课程管理的完善等,是一场由课程改革所牵动的整个普通高中教育的全面改革。

从普通高中课程理念上讲,本次普通高中课程改革的宗旨是构建具有中国特色的、现代化的基础教育课程体系。贯穿其中的核心理念是:为了中华民族的复兴,为了每位学生的发展。其基本理念是:教育要适应社会发展、科技进步、知识创新的时代需要,加强高中课程与社会发展、科技进步以及学生生活的联系,促进学习方式的多样化,发展高中生自主获取知识的愿望和能力,创建富有个性的课程制度和学校文化。

从普通高中教育的性质上讲,高中阶段是一个人发展最关键、最活跃的时期,作为人生的重要阶段,对其终身发展具有独特价值。教育部《普通高中课程方案(实验)》指出:“普通高中教育是在九年义务教育基础上进一步提高国民素质、面向大众的基础教育。普通高中教育为学生的终身发展奠定基础。”

从普通高中教育培养目标上看,普通高中教育应全面落实《国务院关于基础教育改革与发展的决定》所确定的基础教育培养目标,并特别强调使学生:初步形成正确的世界观、人生观、价值观;热爱社会主义祖国,热爱中国共产党,自觉维护国家尊严和利益,继承中华民族的优秀传统,弘扬民族精神,有为民族振兴和社会进步作贡献的志向与愿望;具有民主与法制意识,遵守国家法律和社会公德,维护社会正义,自觉行使公民的权利,履行公民的义务,对自己的行为负责,具有社会责任感;具有终身学习的愿望和能力,掌握适应时代发展需要的基础知识和基本技能,学会收集、判断和处理信息,具有初步的科学与人文素养、环境意识、创新精神与实践能力和强健的体魄、顽强的意志,形成积极健康的生活方式和审美情趣,初步具有独立生活的能力、职业意识、创业精神和人生规划能力;正确认识自己,尊重他人,学会交流与合作,具有团队精神,理解文化的多样性,初步具有面向世界的开放意识。

从课程结构上看,为了满足不同学生的个性特点和多样化的发展需要,新课程在保证共同基础的前提下,各学科分层次、分类别设计了多样

的、可供不同发展潜能的学生选择的课程,以满足学生对课程的不同需求。普通高中课程由学习领域、科目、模块三个层次构成,每一领域由课程价值相近的若干科目组成,每一科目又由若干模块组成。每个科目在必修的基础上设置的若干个选修模块,供学生根据自己的兴趣和未来发展需要进行选择。同时,学校还要根据当地社会、经济、科技、文化发展的需要和学生的兴趣,开设若干选修模块,供学生选择。

从普通高中课程内容上看,课程内容的选择遵循时代性、基础性、选择性的原则,精选终身学习必备的基础内容,增强与社会进步、科技发展、学生经验的联系,将知识技能的学习与多方面能力的发展结合起来,引导创新与实践。在此次高中课程改革中,除在学科课程中引进鲜活的、有时代感的课程内容外,还加强了信息技术和通用技术教育,增加了综合实践活动、研究性学习等。

普通高中课程改革是一个全新的事物,高中新课程方案在很多方面都体现了全新的思路,洋溢着鲜活的时代气息。丰富多样的课程,将为学生全面而有个性的发展提供平台。同时,新课程实验也对教师提出了更新、更高的要求。在新课程实施过程中,首先,要求教师进一步转变教育教学观念,理解新课程理念,确立新的教育观、教学观、课程观、学生观、评价观和质量观等;其次,要认真学习课程标准,准确把握高中各学科课程的性质、基本理念和设计思路,全面落实学科课程目标;第三,以课堂教学改革为重点,优化教学设计,促进“知识与能力”“过程与方法”“情感态度和价值观”的有机融合,促进教师教学方式和学生学习方式的转变;第四,建立并完善与新课程实施相适应的学科教学研究机制,深化校本教研内容,通过教学研究,突破课改中的难点和重点问题,促进教师专业化成长,推动高中新课程的实验向纵深发展。

为了帮助我省普通高中新课程实验教师尽快地了解新课程、走进新课程、感受新变化,更准确地把握学科教学的深度和广度、方式和要求,切实解决在新课程实施中遇到的各种教学问题,河南省基础教育教研室在广泛调研和科学论证的基础上,组织我省优秀教研员和一线骨干教师,深

入学习、研究学科课程标准和各版本教材,借鉴先期课改省份的实验经验,结合《河南省普通高中课程设置方案(试行)》,编写了这套《普通高中新课程教学指导丛书》。本丛书涵盖了教学活动的全过程,从课程标准的解读到教学目标的制定,从教学重、难点的剖析到教学策略的选择,从教学方法的设计到学习方法的指导,从各版本教材的比较分析到教学资源的开发利用,并且每个单元还提供了丰富的教学案例和探究案例。这样一种构思设计,就使这套丛书具备了理论性、实用性、针对性和资料性的特点。

相信这套丛书能够为广大教师理解新课程、实践新课程提供切实有效的帮助。也希望省基础教研室在今后的普通高中新课程实验进程中,充分发挥教学研究、教学指导的职能作用,深入教学一线,及时吸收广大教师的实验成果和实践经验,使这套丛书不断完善,更好地指导我省普通高中新课程实验工作。

2009年4月

# 前 言

我省使用的高中化学新教材有两个版本,分别是人民教育出版社版本(以下简称“人教版”)和山东科学技术出版社版本(以下简称“鲁科版”)。为便于广大化学教师准确把握教学内容的深度和广度,本书结合我省使用的两个版本教材,以及目前已实施过高中新课程省份的高考大纲,提出具体的教学要求、合理的教学建议以及优秀的教学设计案例,以帮助我省广大化学教师科学理解课程标准,积极优化教学策略和过程,大面积提高教育教学质量,从而稳步推进我省的高中化学课程改革。

高中化学选修课程是在必修课程基础上为满足学生的不同需要而设置的。选修课程旨在引导学生运用实验探究、调查访问、查阅资料、交流讨论等方式,进一步学习化学科学的基础知识、基本技能和研究方法,更深刻地了解化学与人类生活、科学技术进步和社会发展的关系,以提高化学科学素养,为具有不同潜能和特长的学生的未来发展打下良好基础。

高中化学选修课程包括6个模块,每个模块2学分。

编者  
2009年4月

# 目 录

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| 化学反应原理 .....             | ( 1 )   |
| 主题 1  化学反应与能量 .....      | ( 2 )   |
| 主题 2  化学反应速率和化学平衡 .....  | ( 16 )  |
| 主题 3  溶液中的离子平衡 .....     | ( 27 )  |
| 有机化学基础 .....             | ( 42 )  |
| 主题 1  有机化合物的组成与结构 .....  | ( 43 )  |
| 主题 2  烃及其衍生物的性质与应用 ..... | ( 56 )  |
| 主题 3  糖类、氨基酸和蛋白质 .....   | ( 73 )  |
| 主题 4  合成高分子化合物 .....     | ( 81 )  |
| 物质结构与性质 .....            | ( 88 )  |
| 主题 1  原子结构与元素的性质 .....   | ( 89 )  |
| 主题 2  化学键与物质的性质 .....    | ( 100 ) |
| 主题 3  分子间作用力与物质的性质 ..... | ( 120 ) |
| 主题 4  研究物质结构的价值 .....    | ( 135 ) |
| 实验化学 .....               | ( 137 ) |
| 主题 1  化学实验基础 .....       | ( 138 ) |
| 主题 2  化学实验探究 .....       | ( 180 ) |

# 化学反应原理

## 课程目标

《化学反应原理》是化学选修4模块。

在本模块中,我们将从化学反应与能量、化学反应速率和化学平衡以及溶液中的离子平衡等方面,探索化学反应的规律及其应用。

通过本模块的学习,学生应主要在以下几个方面得到发展:

1. 认识化学变化所遵循的基本原理,初步形成关于物质变化的正确观念。

2. 了解化学反应中能量转化所遵循的规律,知道化学反应原理在生产、生活和科学研究中的应用。

3. 赞赏运用化学反应原理合成新物质对科学技术和人类社会文明发挥的重大作用,能对生产、生活和自然界中的有关化学变化现象进行合理的解释。

4. 增强探索化学反应原理的兴趣,树立学习和研究化学的志向。

# 主题 1 化学反应与能量

## 内容目标

| 内容标准                                                             | 具体内容                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 了解化学反应中能量转化的原因,能说出常见的能量转化形式。                                  | 1.1 了解化学键的断裂和形成是化学反应中能量变化的主要原因。                                                                         |
|                                                                  | 1.2 能说出常见的能量转化形式。                                                                                       |
| 2. 通过查阅资料说明能源是人类生存和发展的基础,了解化学在解决能源危机中的重要作用。知道节约能源、提高能量利用效率的实际意义。 | 2.1 通过查阅资料说明能源是人类生存和发展的基础。                                                                              |
|                                                                  | 2.2 了解化学在解决能源危机中的重要作用。                                                                                  |
|                                                                  | 2.3 知道节约能源、提高能量利用效率的实际意义。                                                                               |
| 3. 能举例说明化学能与热能的相互转化,了解反应热和焓变的含义,能用盖斯定律进行有关反应热的简单计算。              | 3.1 能举例说明化学能与热能的相互转化。                                                                                   |
|                                                                  | 3.2 了解反应热和焓变的含义,了解焓变的表示符号( $\Delta H$ )及其常用单位( $\text{kJ/mol}$ ),认识 $\Delta H$ 的“-”、“+”与放热反应、吸热反应的对应关系。 |
|                                                                  | 3.3 认识热化学方程式的意义,能正确书写热化学方程式并利用热化学方程式进行简单计算。                                                             |
|                                                                  | 3.4 了解盖斯定律的含义,能用盖斯定律进行有关反应热的简单计算。                                                                       |
| 4. 体验化学能与电能相互转化的探究过程,了解原电池和电解池的工作原理,能写出电极反应式和电池反应方程式。            | 4.1 通过进行化学能转化为电能的探究活动,了解原电池工作原理,能正确书写原电池的正、负极的电极反应式及电池反应方程式。                                            |
|                                                                  | 4.2 通过电能转变为化学能的探究活动,了解电解池工作原理,能正确书写电解池的阴、阳极的电极反应式及电解反应方程式。                                              |

续表

| 内容标准                                                | 具体内容                                                        |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 5. 通过查阅资料了解常见化学电源的种类及其工作原理,认识化学能与电能相互转化的实际意义及其重要应用。 | 5.1 通过查阅资料、调查访问等多种方式了解生产、生活中常见化学电源的种类及工作原理,认识化学能转化为电能的实际意义。 |
|                                                     | 5.2 知道电解在氯碱工业、精炼铜、电镀、电冶金等方面的应用。认识电能转化为化学能的实际意义。             |
| 6. 能解释金属发生电化学腐蚀的原因,认识金属腐蚀的危害,通过实验探究防止金属腐蚀的措施。       | 6.1 能通过多种方式了解金属腐蚀带来的危害,认识防止金属腐蚀的重要意义。                       |
|                                                     | 6.2 了解化学腐蚀和电化学腐蚀的含义,理解电化学腐蚀发生的条件,能解释金属发生电化学腐蚀的原因。           |
|                                                     | 6.3 认识钢铁的吸氧腐蚀与析氢腐蚀发生的条件和原理,会书写电极反应式和总反应式。                   |
|                                                     | 6.4 通过实验探究防止金属腐蚀的措施,了解常见的防止金属腐蚀的方法,并能解释其中的原因。               |

## 教学要求

《化学反应原理》是建立在必修化学基础之上的一门重要的、理论性较强的选修模块,该模块是为对化学有兴趣或将升入大学学习理科的学生而开设的课程模块。这部分内容是高考中的必考内容,在教学中既应注重基础性,又应注重提高性。学生通过《化学反应原理》的学习要能够有效提升对化学反应的认识和大视野、多角度地分析化学反应的能力。

对于本主题的教学内容,我省目前使用的教材是这样安排的:人教版的这部分内容安排在第一章“化学反应与能量”和第四章“电化学基础”中。鲁科版安排在第1章“化学反应与能量转化”中。下面对本主题的教学提出要求并加以简单的阐释,以把握教学的深度和广度。

1. 了解化学反应中能量转化的原因和常见的能量转化形式。

要理解化学反应过程中能量变化的本质是化学键的断裂和形成;要了解化学能与热能的相互转化;了解吸热反应、放热反应、反应热等概念。

2. 认识化学反应过程中同时存在着物质和能量的变化,而且能量的释放或吸收是以发生变化的物质为基础的。

能初步学习测定反应热的基本原理和方法,只要求中和热的实验测定,反应热测定的其他方法则不作要求。

3. 了解反应热和焓变的含义。

要明确焓变与反应热的关系。只要求用“焓变”这个物理量和符号( $\Delta H$ )来表示反应热,不宜拓展“焓”、“焓变”的严格定义。

#### 4. 认识热化学方程式的意义并能正确书写热化学方程式。

知道可以用热化学方程式同时表示一个化学反应中的物质变化和焓变,能结合具体实例说明热化学方程式所表示的含义;知道反应热与物质的状态和反应的条件有关;能根据有关信息将化学方程式改写成热化学方程式。

5. 理解盖斯定律的意义,能用盖斯定律和热化学方程式进行有关反应热的简单计算。

6. 理解燃烧热的概念,认识能源是人类生存和发展的重要基础,了解化学在解决能源危机中的重要作用。知道节约能源、提高能量利用效率的实际意义。

#### 7. 进一步了解原电池的工作原理,能写出其电极反应式和电池反应方程式。

根据常见的氧化还原反应设计原电池,书写电极反应式和电池反应方程式。

8. 了解常见的化学电源的种类及其工作原理,知道它们在生产、生活和国防中的实际应用。锌锰干电池的工作原理只作简单介绍,不要求学生独立书写电极反应式。

9. 了解电解池的工作原理,知道电解在氯碱工业、精炼铜、电镀、电冶金等方面的应用。

电解冶炼铝、电解精炼铜、电镀、氯碱工业等方面的细节问题不作过多展开,只要能写电极反应式或电解的总方程式,以及阴、阳极材料的特点、电子转移和氧化还原反应的关系。

10. 能解释金属发生电化学腐蚀的原因,认识金属腐蚀的危害,知道防护金属腐蚀的方法,并能从实验探究中获得体会。

要求知道钢铁的两种电化腐蚀的原理和环境条件,能书写有关的电极反应式和总反应式。

## 教学建议

### 1. 课时分配

人教版和鲁科版两种教材的课时建议如下。

人教版:

#### 第一章 化学反应与能量

第一节 化学反应与能量的变化 ..... 2 课时

第二节 燃烧热 能源 ..... 1 课时

第三节 化学反应热的计算 ..... 2 课时

复习和机动 ..... 1 课时

#### 第四章 电化学基础

第一节 原电池 ..... 1 课时

第二节 化学电源 ..... 1 课时

|                       |      |
|-----------------------|------|
| 第三节 电解池 .....         | 2 课时 |
| 第四节 金属的电化学腐蚀与防护 ..... | 1 课时 |
| 复习和机动 .....           | 1 课时 |

**鲁科版:**

**第 1 章 化学反应与能量转化**

|                          |      |
|--------------------------|------|
| 第 1 节 化学反应的热效应 .....     | 3 课时 |
| 第 2 节 电能转化为化学能——电解 ..... | 3 课时 |
| 第 3 节 化学能转化为电能——电池 ..... | 3 课时 |
| 本章复习 .....               | 1 课时 |

**2. 重点、难点**

按版本和章节,可将本主题的教学重点、难点分述如下。

**人教版:**

**第一章 第一节 化学反应与能量的变化**

重点:化学反应中的能量变化,热化学方程式的书写。

难点:焓变, $\Delta H$ 的“+”与“-”,热化学方程式的书写。

**第一章 第二节 燃烧热 能源**

重点:燃烧热的概念。

难点:燃烧热的概念。

**第一章 第三节 化学反应热的计算**

重点:盖斯定律,反应热的计算。

难点:盖斯定律的应用。

**第四章 第一节 原电池**

重点:原电池的工作原理,书写电极反应式和电池反应方程式。

难点:原电池的工作原理。

**第四章 第二节 化学电源**

重点:一次电池、二次电池和燃料电池的反应原理、性能及其应用。

难点:化学电池的反应原理。

**第四章 第三节 电解池**

重点:电解原理及其应用。

难点:电解原理及其应用。

**第四章 第四节 金属的电化学腐蚀与防护**

重点:金属的电化学腐蚀及金属的电化学防护。

难点:金属发生吸氧腐蚀的电化学原理。

**鲁科版:**

**第 1 章 第 1 节 化学反应的热效应**

重点:反应热的含义、热化学方程式的正确书写以及反应焓变的计算。

难点:反应焓变的计算。

### 第1章 第2节 电能转化为化学能——电解

重点:电解原理。

难点:阴极和阳极以及电极反应的概念、正确书写电极反应式。

### 第1章 第3节 化学能转化为电能——电池

重点:原电池的工作原理,写出简单的电极反应式及电池反应方程式,金属腐蚀的电化学原理以及据此而设计的防护原理。

难点:原电池的工作原理。

## 3. 教学策略

通过义务教育阶段化学课程的学习,学生已经能够“认识燃料的重要性,了解氢气、天然气(或沼气)、石油液化气、酒精、汽油和煤等燃料对环境的影响,懂得选择对环境污染较小的燃料”,“知道化石燃料(煤、石油、天然气)是人类社会重要的自然资源”;或者能“列举能的多种形式”、“举例说明化学能与内能的转化,认识燃料的热值”,以及“了解世界和我国的能源状况,调查过度开发不可再生能源带来的社会问题,认识能源的合理利用和开发与可持续发展战略的关系”;同时通过必修课程《化学2》的学习,也对化学反应的能量变化有了简单的认识。在必修课程《化学2》中,学生只需要了解化学能与热能、化学能与电能转化的一些常见实例,而对发生能量转化的化学反应本质的了解则是《化学反应原理》模块的要求。此外,本部分中的电化学及其相关知识是学生新接触到的重要内容,是学生认识化学反应及其能量转化本质的进一步提高。

对于本主题的教学要注意以下三方面的问题:

一是要恰当处理必修模块与本模块教学的层次性问题。一方面,要注意必修模块与选修模块的衔接,要重视学生在必修阶段的已有基础;教学中深、广度把握要到位,不仅要关注具体知识的教学,更要重视对学科思想方法的体现。

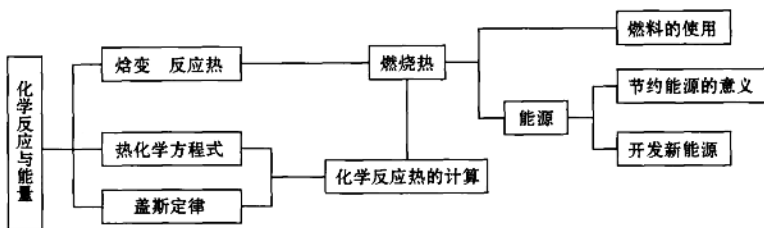
二是在教学中要突出本模块特点。要注意定性与定量相结合、实验与理性推理相结合,关注物理、化学基本思想方法的运用。

三是要处理好几个关系。处理好定量分析与计算的关系,将定量分析问题的思路与复杂的数学计算区分开;在教学中不要死抠概念定义,重视对概念的整体关系和内涵实质的把握;要采取多样化教学方法处理。

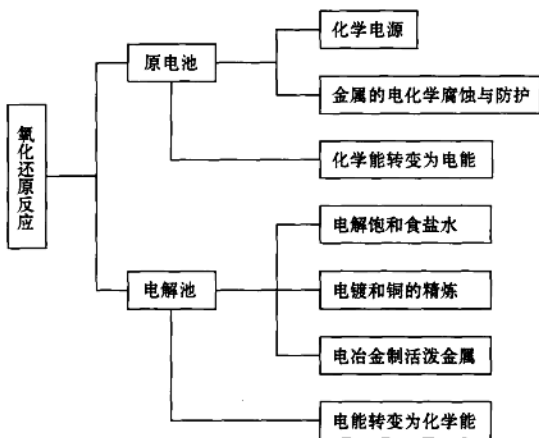
对于本主题的内容,我省使用的两套教材的编排体系如下所述:

人教版教材安排在第一章“化学反应与能量”和第四章“电化学基础”中。鲁科版安排在第1章“化学反应与能量转化”中。

人教版在第一章“化学反应与能量”中包括“化学反应与能量的变化”、“燃烧热能源”和“化学反应热的计算”三节内容。其内容结构如下图所示:



第四章包括“原电池”、“化学电源”、“电解池”、“金属的电化学腐蚀与防护”四节内容。其知识的逻辑关系如下图所示：



鲁科版本主题内容全部安排在第1章“化学反应与能量转化”中。包括化学能转化为热能——化学反应热效应的测定和计算、化学能与电能之间的相互转化——电池和电解的基本原理。其知识的逻辑关系如下图所示：