

普通高中

化学课程标准

(实验)

中华人民共和国教育部制订

人民教育出版社

普通高中

化学课程标准

(实验)

中华人民共和国教育部制订

人民教育出版社

普通高中
化学课程标准
(实验)

中华人民共和国教育部制订

*

人民教育出版社 出版发行
(北京沙滩后街 55 号 邮编: 100009)

网址: <http://www.pep.com.cn>

大厂益利印刷厂印装 全国新华书店经销

*

开本: 787 毫米×1 092 毫米 1/16 印张: 3 字数: 34 000

2003 年 4 月第 1 版 2003 年 4 月第 1 次印刷

印数: 00 001~50 000 册

ISBN 7-107-16555-0 定价: 3.60 元
G·9645

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与出版社联系调换。

(联系地址:北京市方庄小区芳城园三区 13 号楼 邮编: 100078)

目 录

第一部分	前 言	(1)
第二部分	课程目标	(7)
第三部分	内容标准	(9)
第四部分	实施建议	(31)

第一部分 前言

化学是在原子、分子水平上研究物质的组成、结构、性质及其应用的一门基础自然科学，其特征是研究分子和创造分子。迅猛发展的化学已成为生命科学、材料科学、环境科学、能源科学、信息科学等领域的重要基础，它在解决人类社会发展过程中面临的有关问题、提高人类的生活质量、促使人与自然和谐相处等方面发挥着重要的作用。

高中化学课程是科学教育的重要组成部分，它对提高学生的科学素养、促进学生全面发展有着不可替代的作用。为适应 21 世纪科学技术和社会可持续发展的需要，培养符合时代要求的高素质人才，必须构建新的高中化学课程体系。

一、课程性质

普通高中化学课程是与九年义务教育阶段《化学》或《科学》相衔接的基础教育课程。课程强调学生的主体性，在保证基础的前提下为学生提供多样的、可供选择的课程模块，为学生未来的发展打下良好的基础。

高中化学课程应有有助于学生主动构建自身发展所需的化学基础知识和基本技能，进一步了解化学学科的特点，加深对物质世界的认识；有利于学生体验科学探究的过程，学习科学研究的基本方法，加深对科学本质的认识，增强创新精神和实践能力；有利于学生形成科学的自然观和严谨求实的科学态度，更深刻地认识科学、技术和社会之间的相互关系，逐步树立可持续发展的思想。

二、课程的基本理念

1. 立足于学生适应现代生活和未来发展的需要，着眼于提高 21 世纪公民的科学素养，构建“知识与技能”、“过程与方法”、“情感态度与价值观”相融合的高中化学课程目标体系。

2. 设置多样化的化学课程模块，努力开发课程资源，拓展学生选择的空間，以适应学生个性发展的需要。

3. 结合人类探索物质及其变化的历史与化学科学发展的趋势，引导学生进一步学习化学的基本原理和基本方法，形成科学的世界观。

4. 从学生已有的经验和将要经历的社会生活实际出发，帮助学生认识化学与人类生活的密切关系，关注人类面临的与化学相关的社会问题，培养学生的社会责任感、参与意识和决策能力。

5. 通过以化学实验为主的多种探究活动，使学生体验科学研究的过程，激发学习化学的兴趣，强化科学探究的意识，促进学习方式的转变，培养学生的创新精神和实践能力。

6. 在人类文化背景下构建高中化学课程体系，充分体现化学课程的人文内涵，发挥化学课程对培养学生人文精神的积极作用。

7. 积极倡导学生自我评价、活动表现评价等多种评价方式，关注学生个性的发展，激励每一个学生走向成功。

8. 为化学教师创造性地进行教学和研究提供更多的机会，在课程改革的实践中引导教师不断反思，促进教师的专业发展。

三、课程设计思路

1. 设计思路

高中化学课程以进一步提高学生的科学素养为宗旨，着眼于学生未来的发展，体现时代性、基础性和选择性，兼顾学生志趣和潜

能的差异和发展的需要。

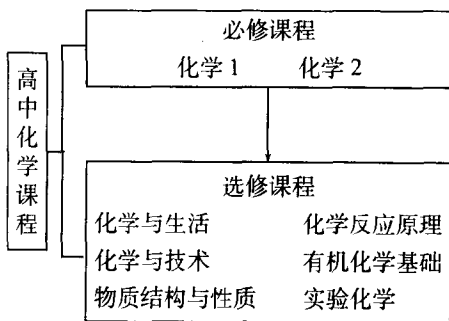
为充分体现普通高中化学课程的基础性，设置两个必修课程模块，注重从知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观三个方面为学生科学素养的发展和高中阶段后续课程的学习打下必备的基础。在内容选择上，力求反映现代化学研究的成果和发展趋势，积极关注 21 世纪与化学相关的社会现实问题，帮助学生形成可持续发展的观念，强化终身学习的意识，更好地体现化学课程的时代特色。

同时，考虑到学生个性发展的多样化需要，更好地实现课程的选择性，设置具有不同特点的选修课程模块。在设置选修课程模块时应充分反映现代化学发展和应用的趋势，以物质的组成、结构和反应为主线，重视反映化学、技术与社会的相互联系。

2. 课程结构

高中化学课程由若干课程模块构成，分为必修、选修两类。其中，必修包括 2 个模块；选修包括 6 个模块，是必修课程的进一步拓展和延伸。每个课程模块 2 学分，36 学时。

各课程模块之间的关系如下图所示。



3. 各课程模块的目标和内容简介

化学 1、化学 2：认识常见的化学物质，学习重要的化学概念，

形成基本的化学观念和科学探究能力，认识化学对人类生活和社会发展的作用及其相互影响，进一步提高学生的科学素养。学习内容主题包括“认识化学科学”、“化学实验基础”、“常见无机物及其应用”、“物质结构基础”、“化学反应与能量”、“化学与可持续发展”等。

化学与生活：了解日常生活中常见物质的性质，探讨生活中常见的化学现象，体会化学对提高生活质量和保护环境的积极作用，形成合理使用化学品的意识，以及运用化学知识解决有关问题的能力。

化学与技术：了解化学在资源利用、材料制造、工农业生产中的具体应用，在更加广阔的视野下，认识化学科学与技术进步和社会发展的关系，培养社会责任感和创新精神。

物质结构与性质：了解人类探索物质结构的重要意义和基本方法，研究物质构成的奥秘，认识物质结构与性质之间的关系，提高分析问题和解决问题的能力。

化学反应原理：学习化学反应的基本原理，认识化学反应中能量转化的基本规律，了解化学反应原理在生产、生活和科学研究中的应用。

有机化学基础：探讨有机化合物的组成、结构、性质及应用，学习有机化学研究的基本方法，了解有机化学对现代社会发展和科技进步的贡献。

实验化学：通过实验探究活动，掌握基本的化学实验技能和方法，进一步体验实验探究的基本过程，认识实验在化学科学研究和化学学习中的重要作用，提高化学实验能力。

上述课程模块从不同的层面和视角建构内容体系，有关科学探究能力和情感态度与价值观等方面的目标在各模块中都应有所体现。

4. 课程模块选择建议

学生在高中阶段修满 6 学分，即在学完化学 1、化学 2 之后，再从选修课程中选学一个模块，并获得学分，可达到高中化学课程学习的毕业要求。

鼓励学生尤其是对化学感兴趣的学生在修满 6 个学分后，选学更多的课程模块，以拓宽知识面，提高化学素养。建议有理工类专业发展倾向的学生，可修至 8 个学分；有志于向化学及其相关专业方向发展的学生，可修至 12 个学分。

化学课程标准是普通高校招生化学学科考试的命题依据。化学 1、化学 2 课程模块的内容是高校招生化学考试内容的基本组成部分。普通高校招生化学科的考试内容应对报考不同专业的学生有不同的要求：报考人文学科或社会科学专业的学生，最多不超过 3 个模块；报考理工类专业的学生，最多不超过 4 个模块；报考化学及其相关专业的学生，最多不超过 6 个模块。

四、关于目标要求的说明

本标准对目标要求的描述所用的词语分别指向认知性学习目标、技能性学习目标、体验性学习目标，并且按照学习目标的要求分为不同的水平。对同一水平的学习要求可用多个行为动词进行描述，现作如下说明。

1. 认知性学习目标的水平

从 低 到 高	知道、说出、识别、描述、举例、列举
	了解、认识、能表示、辨认、区分、比较
	理解、解释、说明、判断、预期、分类、归纳、概述
	应用、设计、评价、优选、使用、解决、检验、证明

2. 技能性学习目标的水平

从 低 到 高	↓	初步学习、模仿
	↓	初步学会、独立操作、完成、测量
	↓	学会、掌握、迁移、灵活运用

3. 体验性学习目标的水平

从 低 到 高	↓	感受、经历、尝试、体验、参与、交流、讨论、合作、参观
	↓	认同、体会、认识、关注、遵守、赞赏、重视、珍惜
	↓	形成、养成、具有、树立、建立、保持、发展、增强

第二部分 课程目标

高中化学课程在九年义务教育的基础上，以进一步提高学生的科学素养为宗旨，激发学生学习化学的兴趣，尊重和促进学生的个性发展；帮助学生获得未来发展所必需的化学知识、技能和方法，提高学生的科学探究能力；在实践中增强学生的社会责任感，培养学生热爱祖国、热爱生活、热爱集体的情操；引导学生认识化学对促进社会进步和提高人类生活质量方面的重要影响，理解科学、技术与社会的相互作用，形成科学的价值观和实事求是的科学态度；培养学生的合作精神，激发学生的创新潜能，提高学生的实践能力。

高中化学设置多样化的课程模块，使学生在以下三个方面得到统一和谐的发展。

一、知识与技能

1. 了解化学科学发展的主要线索，理解基本的化学概念和原理，认识化学现象的本质，理解化学变化的基本规律，形成有关化学科学的基本观念。
2. 获得有关化学实验的基础知识和基本技能，学习实验研究的方法，能设计并完成一些化学实验。
3. 重视化学与其他学科之间的联系，能综合运用有关的知识、技能与方法分析和解决一些化学问题。

二、过程与方法

1. 经历对化学物质及其变化进行探究的过程，进一步理解科学探究的意义，学习科学探究的基本方法，提高科学探究能力。
2. 具有较强的问题意识，能够发现和提出有探究价值的化学问

题，敢于质疑，勤于思索，逐步形成独立思考的能力，善于与人合作，具有团队精神。

3. 在化学学习中，学会运用观察、实验、查阅资料等多种手段获取信息，并运用比较、分类、归纳、概括等方法对信息进行加工。

4. 能对自己的化学学习过程进行计划、反思、评价和调控，提高自主学习化学的能力。

三、情感态度与价值观

1. 发展学习化学的兴趣，乐于探究物质变化的奥秘，体验科学探究的艰辛和喜悦，感受化学世界的奇妙与和谐。

2. 有参与化学科技活动的热情，有将化学知识应用于生产、生活实践的意识，能够对与化学有关的社会和生活问题做出合理的判断。

3. 赞赏化学科学对个人生活和社会发展的贡献，关注与化学有关的社会热点问题，逐步形成可持续发展的思想。

4. 树立辩证唯物主义的世界观，养成务实求真、勇于创新、积极实践的科学态度，崇尚科学，反对迷信。

5. 热爱家乡，热爱祖国，树立为中华民族复兴、为人类文明和社会进步而努力学习化学的责任感和使命感。

第三部分 内容标准

一、必修课程

高中化学必修课程是在义务教育化学课程基础上为全体高中生开设的课程。必修课程旨在促进学生在知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观等方面的发展，进一步提高学生未来发展所需的科学素养；同时也为学生学习相关学科课程和其他化学课程模块提供基础。

必修课程的设计，注重学生科学探究能力的培养，重视化学基本概念和化学实验，体现绿色化学思想，突出化学对生活、社会发展和科技进步的重要作用。

高中化学必修课程依据学习时序分成化学 1、化学 2 两个模块，总计 4 学分，每个课程模块各为 2 学分。

通过高中化学必修课程的学习，学生应主要在以下几个方面得到发展：

1. 学习常见的化学物质，初步认识物质的微观结构，知道化学反应的一般原理，了解它们在生产、生活和化学科学研究中的应用。
2. 学习必要的化学实验技能，体验和了解化学科学研究的一般过程和方法，认识实验在化学学习和研究中的重要作用。
3. 正确认识科学、技术与社会的相互关系，能运用所学知识解释生产、生活中的化学现象，解决与化学有关的一些实际问题，初步树立社会可持续发展的思想。

化 学 1

主题 1 认识化学科学

内 容 标 准	活动与探究建议
1. 知道化学科学的主要研究对象, 了解 20 世纪化学发展的基本特征和 21 世纪化学的发展趋势。 2. 知道化学是在分子层次上认识物质和合成新物质的一门科学; 了解物质的组成、结构和性质的关系; 认识化学变化的本质。 3. 认识摩尔是物质的量的基本单位, 能用于进行简单的化学计算, 体会定量研究的方法对研究和学习化学的重要作用。 4. 认识实验、假说、模型、比较、分类等科学方法对化学研究的作用。 5. 认识并欣赏化学科学对提高人类生活质量和促进社会发展的重要作用。	① 查阅 20 世纪化学发展过程中重大事件的资料 (或观看录像), 与同学交流讨论。 ② 讨论: 合成氨、药物合成、合成材料、环境保护等对提高人类生活质量的影响。 ③ 结合本主题的学习, 制作一期相关内容的展板, 或举办一期专题报告会。

主题 2 化学实验基础

内 容 标 准	活动与探究建议
1. 体验科学探究的过程, 学习运用以实验为基础的实证研究方法。 2. 初步学会物质的检验、分离、提纯和溶液配制等实验技能。 3. 树立安全意识, 能识别化学品安全使用标识, 初步形成良好的实验工作习惯。 4. 能够独立或与同学合作完成实验, 记录实验现象和数据, 完成实验报告, 并能主动进行交流。	① 收集不同的水样, 测定其 pH, 并用图表或数据等表示实验结果。 ② 实验: 粗盐的提纯。 ③ 实验探究: 配制一定浓度的溶液, 比较不同浓度溶液的某些性质差异。 ④ 设计实验探究市售食盐中是否含有碘元素。

续表

内容标准	活动与探究建议
5. 初步认识实验方案设计、实验条件控制、数据处理等方法在化学学习和科学研究中的应用。	⑤ 结合事例讨论遵守实验安全守则的重要性。

主题3 常见无机物及其应用

内容标准	活动与探究建议
1. 能根据物质的组成和性质对物质进行分类。	① 尝试按不同的方法对物质进行分类。
2. 知道胶体是一种常见的分散系。	② 实验：溶液中 Ag^+ 、 CO_3^{2-} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 等离子的检验。
3. 根据生产、生活中的应用实例或通过实验探究，了解钠、铝、铁、铜等金属及其重要化合物的主要性质，能列举合金材料的重要应用。	③ 实验：氢氧化铁胶体的制备。 ④ 实验：铝盐和铁盐的净水作用。
4. 知道酸、碱、盐在溶液中能发生电离，通过实验事实认识离子反应及其发生的条件，了解常见离子的检验方法。	⑤ 实验：氯气的漂白性。 ⑥ 查阅资料：日常生活中的含氯化合物。
5. 根据实验事实了解氧化还原反应的本质是电子的转移，举例说明生产、生活中常见的氧化还原反应。	⑦ 查阅资料并讨论：减少向大气中排放氮氧化物、二氧化硫的措施。
6. 通过实验了解氯、氮、硫、硅等非金属及其重要化合物的主要性质，认识其在生产中的应用和对生态环境的影响。	⑧ 讨论：自然界碳、氮循环对维持生态平衡的作用。 ⑨ 查阅资料：硅及其化合物在信息技术、材料科学等领域的应用。

化 学 2

主题 1 物质结构基础

内 容 标 准	活动与探究建议
1. 知道元素、核素的涵义。 2. 了解原子核外电子的排布。 3. 能结合有关数据和实验事实认识元素周期律，了解原子结构与元素性质的关系。 4. 能描述元素周期表的结构，知道金属、非金属在元素周期表中的位置及其性质的递变规律。 5. 认识化学键的涵义，知道离子键和共价键的形成。 6. 了解有机化合物中碳的成键特征。 7. 举例说明有机化合物的同分异构现象。	① 查阅资料并讨论：放射性元素、放射性同位素在能源、农业、医疗、考古等方面的应用。 ② 实验：几种金属盐的焰色反应。 ③ 查阅资料并讨论：第三周期元素及其化合物的性质变化的规律。 ④ 讨论或实验探究：碱金属、卤族元素的性质递变规律。 ⑤ 查阅元素周期律的发现史料，讨论元素周期律的发现对化学科学发展的重要意义。 ⑥ 交流讨论：离子化合物和共价化合物的区别。 ⑦ 制作简单有机分子的结构模型。

主题 2 化学反应与能量

内 容 标 准	活动与探究建议
1. 知道化学键的断裂和形成是化学反应中能量变化的主要原因。 2. 通过生产、生活中的实例了解化学能与热能的相互转化。 3. 举例说明化学能与电能的转化关系及其应用。 4. 认识提高燃料的燃烧效率、开发高	① 查阅资料：化学能转化为热能、电能在生产、生活中的应用。 ② 实验：中和反应与中和热的测定。 ③ 实验：用生活中的材料制作简易电池。 ④ 市场调查：不同种类电池的特点、

续表

内 容 标 准	活动与探究建议
<p>能清洁燃料和研制新型电池的重要性。</p> <p>5. 通过实验认识化学反应的速率和化学反应的限度，了解控制反应条件在生产和科学研究中的作用。</p>	<p>性能与用途。</p> <p>⑤ 实验探究：温度、催化剂对过氧化氢分解反应速率的影响。</p> <p>⑥ 设计实验：证明某些化学反应的可逆性。</p>

主题3 化学与可持续发展

内 容 标 准	活动与探究建议
<p>1. 认识化石燃料综合利用的意义，了解甲烷、乙烯、苯等主要性质，认识乙烯、氯乙烯、苯的衍生物等在化工生产中的重要作用。</p> <p>2. 知道乙醇、乙酸、糖类、油脂、蛋白质的组成和主要性质，认识其在日常生活中的应用。</p> <p>3. 通过简单实例了解常见高分子材料的合成反应，能举例说明高分子材料在生活等领域中的应用。</p> <p>4. 以海水、金属矿物等自然资源的综合利用为例，了解化学方法在实现物质间转化中的作用。认识化学在自然资源综合利用方面的重要价值。</p> <p>5. 以酸雨的防治和无磷洗涤剂的使用为例，体会化学对环境保护的意义。</p> <p>6. 能说明合成新物质对人类生活的影响，讨论在化工生产中遵循“绿色化学”</p>	<p>① 查阅资料：利用石油裂解产物乙烯制取重要的化工产品。</p> <p>② 实验探究：乙烯、乙醇、乙酸的主要化学性质。</p> <p>③ 讨论从乙烯制备乙酸的合成路线。</p> <p>④ 对比实验：尿液中葡萄糖的检测。</p> <p>⑤ 实验：淀粉的水解和水解产物的检验。</p> <p>⑥ 查阅资料：海水资源及其利用。</p> <p>⑦ 调查：当地水污染及治理的情况。</p> <p>⑧ 讨论：如何选择合适的洗涤剂。</p> <p>⑨ 查阅资料：高分子材料的应用与发展。</p>