



一册在手 知识全有

YICEZAISHOU ZHISHIQUANYOU

初中化学

基础知识手册

主 编 薛金星

第九次修订



YZLI0890161363

本书出版于2002年，
10年精雕细刻，畅销中华大地！

北京出版集团公司

北京教育出版社





一册在手 知识全有

YICEZAISHOU ZHISHIQUANYOU

初中化学

基础知识手册

一旦拥有 爱不释手

主 藏 编 薛金星

本 册 主 编 李继森

本册副主编 郑玉国

本 册 编 委 刘 威 孙培峰



YZLI0890151363

第九次修订

北京出版集团公司 北京教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

初中化学基础知识手册 / 薛金星主编. —北京:
北京教育出版社, 2006

ISBN 978-7-5303-2964-1

I. 初... II. 薛... III. 化学课—初中—教学参考
资料 IV. G634.83

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 056338 号

初中化学基础知识手册

CHUZHONG HUAXUE JICHU ZHISHI SHOUC

主 编 薛金星

*

北京出版集团公司
北京教育出版社 出版
(北京北三环中路 6 号)

邮政编码:100120

网址:www.bph.com.cn

北京出版集团公司总发行
各 地 书 店 经 销
北京泽宇印刷有限公司

*

890×1240 32 开本 12 印张 500 000 字

2006 年 1 月第 1 版 2011 年 3 月第 5 次修订 2011 年 3 月第 3 次印刷

ISBN 978-7-5303-2964-1/G · 2899

定价:23.80 元

质量监督电话:010-61743009 010-58572750 010-58572393

再 版 前 言

为不负广大读者对《初中化学基础知识手册》的厚望，我们再次特邀全国各省市部分一线特高级专家型教师，对其进行了全新修订。在编修过程中，专家们全面、深入地研究了《全日制义务教育课程标准》、各版本教材和各地的《考试说明》，吸纳了相关的权威著作和最新报纸、杂志的知识精华，力求使本书成为一本更权威、更实用、更全面的工具书。

落实课标 紧扣教材 整合知能 本书以最新中考《考试说明》为导向，以《全日制义务教育化学课程标准》为依据，落实三维目标，整合各版本教材的内容，梳理和提炼学科知识，提示重点难点，揭示知能规律，点拨方法技巧。

讲解新知 传授新法 设计新颖 本书追踪新课改，透析新教材，讲解新知识，传授新方法，提供新资料，设计新习题；知识面广，信息量大，学习方法简便易行，阅读检索方便快捷。本书更贴近学生实际和中考实际，由四编构成，层层递进：第一编 教材知识篇；第二编 专题能力篇；第三编 中考题型篇；第四篇 附录。具体特点及栏目名称如下：

条理性和系统性强 【基础导航图示】 分层次梳理知识，归纳知识点，连成知识线，构成知识面，结成知识网；防止知识遗漏，便于学生系统化、条理化地掌握知识，构建学科知识体系。

规律性和方法性强 【知识规律方法】 突出重点，突破难点，抓住关键点，注重能力点，升华学科思想，提炼知识规律，传授科学方法，培养各种技能。

指导性和应用性强 【典例探究规律】 精选各类经典例题，分析解题思路，点拨解题技巧，总结解题规律。

针对性和警示性强 【跨越思维误区】 针对学习和解题中出现的典型思维误区指点迷津，警示学生避开错路，少走弯路。

新颖性和前瞻性 【课标中考链接】 根据《考试说明》和近几年全国课标中考命题方向，以经典中考试题为例，全面扫描中考点和热点，总结命题规律和特点，展望命题的最新动向。

本丛书成立答疑解惑工作委员会，如有疑难问题，可通过以下方式与我们联系：

图书邮购热线：(010) 61743009 61767818

图书邮购地址：北京市天通苑邮局6503信箱 邮购部（收） 邮政编码：102218

第一教育书店：<http://www.firstedubook.com>

<http://www.第一教育书店.中国>

第一教育书店—淘宝店：<http://shop58402493.taobao.com>

电子邮箱：book@jxedue.net

质量监督热线：(0536) 2223237 王老师

集团网站：<http://www.jxedue.net>

<http://www.金星教育.中国>

金星教学考试网：<http://www.jxjxks.com>



薛金星

目 录



CONTENTS

第一编 教材知识篇

第一单元 走进化学世界	(1)	第二讲 二氧化碳	(126)
第一讲 开启化学之门	(2)	第三讲 一氧化碳	(138)
第二讲 化学发展史	(7)	第七单元 金属和金属材料	(144)
第三讲 初识科学探究	(11)	第一讲 常见的金属材料	(144)
第二单元 地球周围的空气	(29)	第二讲 金属的化学性质	(152)
第一讲 空气的组成	(30)	第三讲 金属资源的利用和保护	(160)
第二讲 氧气的性质和用途	(37)	第八单元 溶液	(167)
第三讲 氧气的制法	(43)	第一讲 溶液的形成 饱和溶液与 不饱和溶液	(168)
第三单元 自然界的水	(53)	第二讲 溶解度	(174)
第一讲 水的组成和性质	(54)	第三讲 溶质的质量分数	(182)
第二讲 水资源	(58)	第九单元 用途广泛的酸、碱、盐	(188)
第四单元 物质构成的奥秘	(63)	第一讲 常见的酸	(189)
第一讲 化学物质的多样性	(64)	第二讲 常见的碱	(198)
第二讲 构成物质的微粒	(70)	第三讲 常见的盐	(206)
第三讲 认识化学元素	(79)	第四讲 化学肥料	(217)
第四讲 物质组成的表示	(87)	第十单元 化学与社会发展	(227)
第五单元 化学方程式	(98)	第一讲 燃烧与灭火	(228)
第一讲 质量守恒定律	(98)	第二讲 化学与能源	(236)
第二讲 化学变化的表示	(107)	第三讲 化学与材料	(246)
第三讲 有关化学方程式的计算	(113)	第四讲 化学与健康	(251)
第六单元 碳及碳的化合物	(118)	第五讲 化学与环境	(258)
第一讲 碳的几种单质	(118)		



第二编 专题能力篇

专题一 身边的化学物质	(265)	专题三 定量认识化学性质和化学变化	(301)
一 空气 氧气	(266)	一 物质的性质、变化及反应类型	(301)
二 水与常见的溶液	(270)	二 有关化学式的计算	(305)
三 碳和碳的化合物	(277)	三 有关化学方程式的计算	(308)
四 金属与金属矿物	(281)	四 有关溶液的计算	(313)
五 常见的酸、碱、盐及化肥	(286)	专题四 科学探究	(319)
专题二 物质构成的奥秘	(291)	一 常见气体的制取与净化	(320)
一 微粒构成物质	(291)	二 物质的分离与提纯	(325)
二 元素和物质的分类	(295)	三 物质的检验与推断	(327)
三 化学式和化合价	(298)	四 实验方案的设计与评价	(333)

第三编 中考题型篇

第一篇 选择题的解题技法	(339)	第六篇 探究题的解题技法	(357)
第二篇 填空题与简答题的解题技法	(342)	第七篇 图表题的解题技法	(361)
第三篇 实验题的解题技法	(344)	第八篇 信息给予题的解题技法	(363)
第四篇 开放题的解题技法	(347)	第九篇 推断题的解题技法	(365)
第五篇 计算题的解题技法	(351)		

第四编 附录

附录一 相对原子质量表	(369)	附录六 初中化学重要的化学方程式	(374)
附录二 国际单位制中的一些单位	(370)	附录七 化学之最	(376)
附录三 部分酸、碱、盐溶解性表(20℃)	(370)	附录八 历年世界环境日主题	(377)
附录四 初中化学常见物质的俗名或别称	(371)	附录九 世界禁烟日主题	(378)
附录五 初中化学常见物质的颜色	(374)	附录十 世界水日主题	(378)
		附录十一 国际禁毒日主题	(379)
		附录十二 元素周期表	(380)

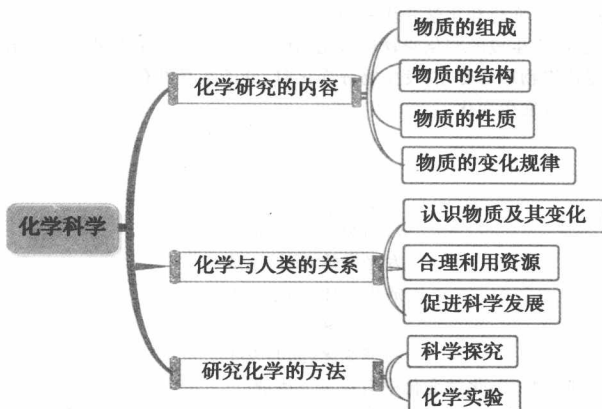
第一编 教材知识篇

第一单元 走进化学世界

课程标准解读

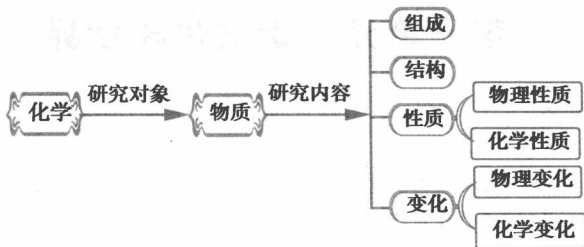
课程标准解读	知识与技能	1. 知道化学是一门研究物质的组成、结构、性质和变化规律的自然科学 2. 了解化学的学科特点
	过程与方法	1. 知道学习化学的一种重要方法——探究性学习的一般步骤 2. 逐步掌握化学仪器的使用和基本实验操作 3. 懂得化学实验在学习化学中的重要性
	情感态度与价值观	1. 通过学习领会化学与人类进步和社会发展的的重要性 2. 感受化学对人类的作用,并树立用化学思想分析问题和解决问题的意识

知识网络系统



第一讲 开启化学之门

基础导航图示



知识规律方法

1. 什么是化学

化学是研究物质的组成、结构、性质以及变化规律的科学。

(1) 研究对象: 物质。

(2) 研究内容: 物质的组成和结构、性质和变化、制备和用途。

2. 化学与人类进步和社会发展的密切关系

化学科学的发展, 促进了人类社会的文明和进步, 不断地改善和提高人们的生活质量, 为人类生活创造了丰厚的物质基础。如化学为我们提供了食物、衣料等。

化学科学的发展, 对促进社会生产发展起了重要作用。如为农业发展提供了高效农药和化肥。

3. 物质的变化

物质的变化分为物理变化和化学变化两种。

(1) 概念: 没有新物质生成的变化叫物理变化; 有新物质生成的变化叫化学变化。

(2) 从微观角度认识物质的变化: 发生物理变化时, 分子本身没有变化, 只是分子间间隔变化; 发生化学变化时, 分子本身发生变化。

速学巧记:

化学变化韵语

化学变化, 颇有特征;
新的物质, 伴随而生;
发光发热, 沉淀生成;
放出气体, 颜色变更;
奇异现象, 色彩纷呈;
物理变化, 同时发生。

(3) 化学变化的基本特征: 化学变化中有新物质生成。

(4) 物质的化学变化中常伴随着发光、放热、变色、产生气体、生成沉淀等现象, 但这些现象只能帮助我们判断已知的化学变化是否发生了, 而不能将它作为判断物理变化和化学变化的依据, 只有有新物质生成才是判断化学变化的准确依据。

(5)物理变化和化学变化的区别与联系的总结归纳如下表:

	物理变化	化学变化
定义	没有生成其他物质的变化	生成了其他物质的变化
特征	没有生成新的物质,物质的形状、状态可能发生变化,也可能有发光、放热等现象出现	有新物质生成,在变化过程中常伴随着发光、放热、变色、放出气体、产生沉淀等现象
实例	瓷碗破碎、石蜡熔化等	铁生锈、木柴燃烧等
判断方法 (区别)	在变化中是否有其他物质生成	
联系	在发生化学变化的过程中同时发生物理变化,在发生物理变化的过程中不一定发生化学变化	

4. 物质的性质

物质的性质分为物理性质和化学性质。

(1)物理性质:物质不需要发生化学变化就能表现出来的性质(或物质不生成其他物质就可被感知或测知的性质)。如颜色、状态、光泽、气味、密度、硬度、熔点、沸点、溶解性、延展性、导电导热性等。

(2)化学性质:物质在发生化学变化时表现出来的性质。如物质的可燃性、氧化性、还原性、酸性、对光和热的稳定性等。

(3)物理性质和化学性质的区别和联系

区别:化学性质必须在化学变化中表现出来;物理性质则不需要通过化学变化即能表现出来。

联系:物理性质和化学性质都是描述有关物质的属性。

(4)物质的性质与物质的变化的区别和联系

	物质的性质	物质的变化
区别	物质的性质是指物质的特有属性,不同的物质其属性不同,是变化的内因	物质的变化是一个过程,是有序的、动态的,是性质的具体体现
联系	物质的性质决定了它能发生的变化,而变化又是性质的具体表现	

注意

判断某种叙述是指物质的“性质”还是“变化”时,首先要准确把握它们的区别和联系,若叙述中有“能”“难”“易”“会”“就”等词语,往往指性质;若叙述中有“已经”“了”“在”等词语,往往指物质的变化。

5. 化学变化中的能量变化

化学变化往往伴随着能量变化,如各种燃料的燃烧。有些化学变化会以光能、电能的形式释放能量,人类利用的大多数能量都是由化学变化提供的。

有的反应释放能量,如物质的燃烧;有的反应吸收能量,如光合作用。



典例探究规律

题型一 化学研究的内容

例1 (福建厦门中考题)下列科技成果不属于化学成就的是()

A. 厦大研制的二十四面体铂纳米晶粒催化剂比传统铂催化剂的催化效率高4倍

- B. 美国科学家罗杰发现“真核转录的分子基础”，获得诺贝尔奖
 C. 厦门纳润公司用高分子材料生产的“隐形手套”，可保护人手不被浓硫酸腐蚀
 D. 美国科学家约翰等发现“宇宙微波背景辐射的黑体形式”，获得诺贝尔奖

解析：本题以最新科技成果为背景，考查化学科学的研究内容，A、B、C 都属于化学成就，而 D 属于物理成就。 答案：D

技巧点津

化学主要是研究物质的组成与结构、性质与变化、用途与制法，在选择时要注意紧扣上述内容，正确判别。

题型二 物质变化的概念

例 2 (四川宜宾中考题)日常生活中的下列变化，其中一种与其余三种类别不同的是()

- A. 水结成冰 B. 湿衣服晾干 C. 菜刀生锈 D. 水沸腾

解析：物质的变化包括物理变化和化学变化，分析给出的四个选项的变化类型即可。A 是水的状态变化，没有新物质生成；B 也是水的状态变化，由液态变为气态，没有生成新物质；C 中铁生锈是铁与空气中的氧气、水发生化学变化的结果，生成了新物质；D 中水沸腾时水由液态变为气态，没有新物质生成。 答案：C

题型三 生活中的变化

例 3 (兰州中考题)生活中常常会发生一些变化，下列变化属于化学变化的是()

- A. 樟脑球在衣柜中渐渐消失 B. 吃进的食物一段时间后被消化了
 C. 给电熨斗通电产生热能 D. 在晾干的咸菜表面出现白色晶体

解析：食物的消化生成了新物质，是化学变化。而樟脑球的消失、电熨斗的通电发热、咸菜的表面析出白色晶体都没有新物质生成，是物理变化。 答案：B

技巧点津

判断物理变化和化学变化的依据是变化后是否有新物质产生，有新物质产生的是化学变化，没有新物质产生的是物理变化。

题型四 图片、诗文中蕴含的变化

例 4 (安徽中考题)材料是人类文明进步的标志。下列不同时代物品的材料在加工、制取过程中只发生物理变化的是()

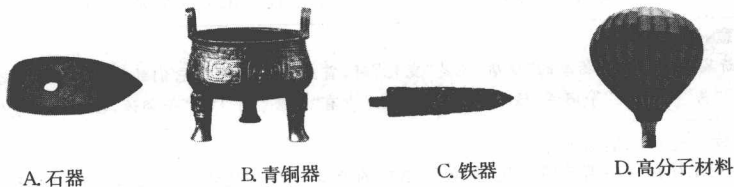


图 1-1-1

解析：石器是将天然石头经过简单加工而成的，没有发生化学变化；青铜含有的铜、锡等及铁器中的铁都是经过高温冶炼而成的，都发生了化学变化；高分子材料是将小分子有机物经过化学反应聚合为高分子有机物，发生了化学变化。 答案：A

例 5 古诗词是古人给我们留下的宝贵的精神财富。下列诗句中只涉及物理变化的是()

- A. 野火烧不尽，春风吹又生 B. 春蚕到死丝方尽，蜡炬成灰泪始干
 C. 只要工夫深，铁杵磨成针 D. 爆竹声中一岁除，春风送暖入屠苏

解析: A选项涉及草木燃烧, B选项涉及蜡烛燃烧, D选项涉及爆竹的燃烧、爆炸, 这些变化都与燃烧有关, 都生成了其他物质, 是化学变化。只有C选项中物质的形状发生变化, 没有其他物质生成, 所以是物理变化。

答案: C

题型五 物理性质和化学性质

例6 (南昌中考题) 下列一些物质的自我介绍, 其中介绍自己化学性质的是()

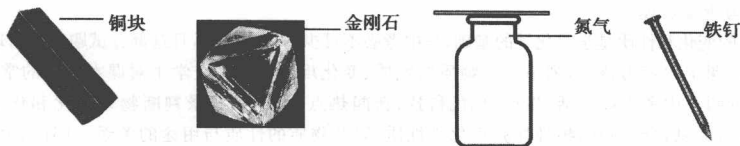


图 1-1-2

- A. 我是紫红色固体 B. 我在自然界中硬度最大 C. 我在常温下是气体 D. 我会生锈

解析: A描述物质颜色, B描述物质硬度, C描述物质状态, 三者属于物理性质; 而D则是通过化学变化表现出来的性质, 是化学性质。

答案: D

题型六 物质的性质与用途

例7 (哈尔滨中考题) 下列物质的用途中, 主要利用其物理性质的是()

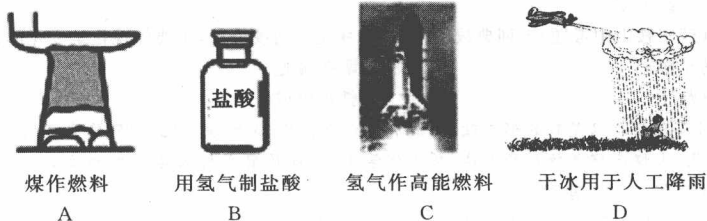


图 1-1-3

解析: A、B、C三项是利用了它们的可燃性, 是化学性质; D是利用了干冰升华吸收大量的热, 是物理性质。

答案: D

技巧点拨

物质的性质决定物质的用途, 本题可从物质的用途入手分析其所利用的性质, 然后再根据该性质是否需要在化学变化中表现出来, 就可以判断出是物理性质还是化学性质。



跨越思维误区

思维误区1: 伴随发光、放热、变色、放出气体、生成沉淀的变化一定是化学变化吗?

剖析: 不一定。在化学变化中, 常常伴随发生一些现象, 如发光、放热、变色、放出气体、生成沉淀等。但不是所有的化学变化都会产生上述现象, 而具有上述现象的变化也不一定是化学变化。如灯泡通电后发光放热; 无色氧气变成淡蓝色液氧(氧气由气态变为液态); 给水加热, 溶解在水中的气体以小气泡形式放出等都是物理变化。

思维误区2: 爆炸一定是化学变化吗?

剖析: 不一定。爆炸有以下几种情况:

- (1) 无新物质生成的爆炸。如自行车轮胎“放炮”等。

(2)发生在有限空间里的急速燃烧引起的爆炸等,因为有新物质生成,是化学变化。如炸药爆炸、瓦斯爆炸等。

(3)还有一些爆炸,既不是简单的物理变化,也不是简单的化学变化。如原子弹爆炸。

课标中考链接

[中考考纲解读]

物质的变化和性质是学习化学的基础,是中考必不可少的考查内容,且这部分试题经常出现在卷首。

(1)以课本内容为核心,列举一些物质的性质、变化规律等。考查学生对课本知识的掌握情况。

(2)近两年中考中以生活、生产、现代科技、新闻热点为素材、背景判断物理变化和化学变化;根据题目所给信息,分析归纳物理性质和化学性质,以及物质的性质与用途的关系。同时,命题形式更加灵活多样,试题更注重能力的考查。

[典型考题荟萃]

例1 (海南中考题)下列选项中不属于化学研究领域的是()

- A. 合成新药物
- B. 防治环境污染
- C. 设计电脑程序
- D. 开发新能源

解析:化学是研究物质的组成、结构、性质和变化规律以及物质的制取与应用的一门自然科学。因此,合成新药物、防治环境污染、开发新能源都是化学研究的范畴,但设计电脑程序不是化学研究的领域。 答案:C

例2 (辽宁鞍山中考题)下列典故中,从物质变化的角度分析,主要体现化学变化的是()

- A. 司马光砸缸
- B. 凿壁偷光
- C. 火烧赤壁
- D. 铁杵磨成针

解析:司马光砸缸只是缸的形态改变,没有生成新物质,是物理变化;凿壁偷光没有生成新物质,属于物理变化;火烧赤壁是物质的燃烧,属于化学变化;铁杵磨成针只是形态的改变,没有生成新物质,属于物理变化。 答案:C

例3 (哈尔滨中考题)下列物质的用途,主要利用其物理性质的是()

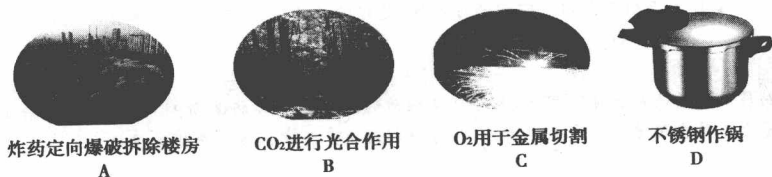


图 1-1-4

解析:炸药因燃烧而爆炸,CO₂是参与光合作用的原料、O₂支持燃烧,这三者都体现了物质的化学性质。而不锈钢作锅利用了不锈钢的导热性,属于物理性质。 答案:D

例4 (广东中考题)下列物质的用途与其化学性质相关的是()

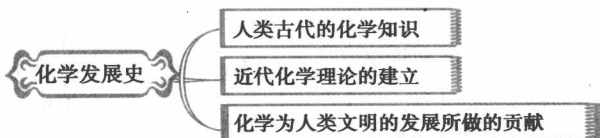
- A. 用铝作导线
- B. 用金刚石切割玻璃
- C. 用活性炭作净水剂
- D. 用氮气作食品包装袋的填充气

解析:A利用铝具有良好的导电性,B利用金刚石硬度大,C利用活性炭的吸附性,A、B、C都体现了物质的物理性质;D利用氮气的稳定性,属于化学性质。 答案:D

第二讲 化学发展史



基础导航图示



知识规律方法

1. 化学的由来

化学的历史渊源非常古老,可以说从人类学会使用火,就开始了最早的化学实验活动,但当时这只是一经验的积累。化学知识的形成、化学的发展经历了漫长而曲折的道路,化学的发展主要经历了以下几个时期。

(1) 化学的萌芽时期:从远古到公元前 1500 年,人类学会在熊熊烈火中由黏土制出陶器、由矿石烧出金属等。

(2) 炼丹和医药化学时期:约从公元前 1500 年到公元 1650 年,化学被炼丹术、炼金术所控制。

(3) 燃素化学时期:这个时期从 1650 年到 1775 年,是近代化学的孕育时期。这一阶段开始的标志是英国化学家波义耳为化学元素指明科学的概念。

(4) 定量化学时期:这个时期从 1775 年到 1900 年,是近代化学的发展时期。1775 年前后,拉瓦锡用定量化学实验阐述了燃烧的氧化学说,开创了定量化学时期,使化学沿着正确的轨道发展。自从用原子-分子理论来研究化学,化学才真正成为一门科学。

(5) 相互渗透时期:这个时期基本上从 20 世纪初开始,是现代化学时期。

2. 化学发展简史

时代或年代		技术、理论的发明和发现	代表人物或发明国家	历史作用
古代	商代	炼铜	中国	进入铜器时代
	春秋战国	冶铁炼钢	中国	进入铁器时代
近代	18 世纪	原子-分子论	原子论:英国科学家道尔顿;分子论:意大利物理学家、化学家阿伏加德罗	化学作为独立学科,从微观角度研究物质
	18 世纪	空气中氮气和氧气的发现	法国化学家拉瓦锡	解释许多自然现象
	19 世纪	元素周期律	俄国化学家门捷列夫	分类、有序地研究物质

续表

时代或年代	技术、理论的发明和发现	代表人物或发明国家	历史作用
现代 20 世纪	1965 年合成有生命活性的结晶牛胰岛素	中国科学家	说明人工能合成有生命活性的物质
	80 年代合成核糖核酸	中国科学家	首次为人类揭开生命的奥秘作出了贡献
	1993 年用原子操纵技术在硅晶体表面拨动原子形成“中国”两个字	中国科学家	中国化学研究进入分子、原子操纵时代

3. 原子和分子的发现

物质由不连续的微粒构成,这一想法由来已久。远在公元前 5 世纪,古希腊哲学家德谟克利特等人就认为万物是由大量的不可分割的微粒构成的,并把这些微粒叫做原子(希腊文原意是“不可分割”)。各种古代的原子观念是人们根据对自然现象的观察、想象和推测提出来的,可以用来初步解释混合、蒸发、溶解等现象,但是,它缺乏科学实验的验证。

到 17 世纪和 18 世纪,由于科学家对气体性质和热现象的研究,积累了大量的事实,论证了原子和分子的存在。英国科学家道尔顿于 19 世纪初提出了近代原子学说。他认为物质是由原子构成的,这些原子是微小的不可分割的实心球体,同种原子的性质和质量都相同。道尔顿的原子学说对化学的发展起了十分重要的作用,但他没有把原子和分子区别开来。后来,意大利的科学家阿伏加德罗提出分子的概念,指出了分子和原子的区别和联系。人们把物质由原子、分子构成的学说叫做原子-分子论。

在用原子-分子论来研究物质的性质和变化以后,化学才有了较快的发展。现在,人们对物质结构的认识早已远远地超过了原子-分子论的水平。

4. 空气成分的发史

18 世纪中叶以前,人们一直把空气看做是一种单一成分的物质。

1775 年法国化学家拉瓦锡用定量的方法研究了空气的组成。他把少量汞放在密闭的容器里连续加热 12 天,发现银白色的液态汞变成红色粉末,同时容器里空气的体积差不多减少了 $\frac{1}{5}$ 。他又研究了剩余的那部分空气,发现这部分空气既不能供给呼吸,也不能支持燃烧,它就是我们现在所说的氮气(拉丁文原意是“不能维持生命”)。拉瓦锡又把汞表面生成的红色粉末收集起来,放在一个较小的容器里再加强热,又得到了汞和氧气,而且氧气的体积恰好等于密闭容器里所减少的体积。他把得到的氧气加到前一个容器里剩下的 $\frac{4}{5}$ 体积的气体中,结果所得气体跟空气的性质完全一样。这样,拉瓦锡得出了“空气由氧气和氮气组成”的结论。

1892 年,英国物理学家瑞利发现从空气中分离得到的氮气的密度($1.2572 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$)与分解含氮物质所得的氮气的密度($1.2505 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$)之间总有一个微小的差异。瑞利没有放过这一微小的差异,他与英国化学家拉姆塞合作,终于发现在空气中还存在着一种性质“懒惰”的气体——氩。在以后几年里,拉姆塞等人又陆续发现了氦气、氖气、氙气等其他稀有气体。

5. 水(湿)法炼铜

我国劳动人民很早就发现了铜盐溶液里的铜能被铁置换出来,从而发明了水法炼铜。它成为湿

法冶金术的先驱,在世界化学史上占有光辉的一页。

水法炼铜的原理是: $\text{CuSO}_4 + \text{Fe} \longrightarrow \text{Cu} + \text{FeSO}_4$ 。

在汉代许多著作里有记载“石胆能化铁为铜”,晋葛洪《抱朴子内篇·黄白》中也有“以曾青涂铁,铁赤色如铜”的记载。南北朝时更进一步认识到不仅硫酸铜,其他可溶性铜盐也能与铁发生置换反应。到唐末年间,水法炼铜的原理应用到生产中去,至宋代更有发展,成为大量生产铜的重要方法之一。

水法炼铜也称胆铜法,其生产过程主要包括两个方面。一是浸铜,就是把铁放在胆矾($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)溶液(俗称胆水)中,使胆矾中的铜离子被金属置换成单质铜沉积下来;二是收集,即将置换出的铜粉收集起来,再加以熔炼、铸造。各地所用的方法虽有不同,但总结起来主要有3种方法。第一种方法是在胆水产地就近随地形高低挖掘沟槽,用茅席铺底,把生铁击碎,排放在沟槽里,将胆水引入沟槽浸泡,利用铜盐溶液和铁盐溶液颜色差异,浸泡至颜色改变后,再把浸泡过的水放去,茅席取出,沉积在茅席上的铜就可以收集起来,再引入新的胆水。只要铁未反应完,可周而复始地进行生产。第二种方法是在胆水产地设胆水槽,把铁煅打成薄片排置在槽中,用胆水浸没铁片,至铁片表面有一层红色铜粉覆盖,把铁片取出,刮取铁片上的铜粉即可。第二种方法比第一种方法麻烦,但铁煅打成薄片,同样质量的铁表面积增大,增加铁和胆水的接触机会,能缩短置换时间,提高铜的产率。第三种方法是煎熬法,把胆水引入用铁所做的容器里煎熬,这里盛胆水的工具既是容器又是反应物之一。煎熬一定时间,能在铁容器中得到铜。此法长期处于加热和煎熬过程中,胆水由稀变浓,可加速铁和铜离子的置换反应,但需要燃料和专人操作,工多而利少。所以宋代胆铜生产多采用前两种方法。宋代对胆铜法中浸铜时间的控制,也有比较明确的认识,知道胆水越浓,浸铜时间越短;胆水稀,浸铜的时间要长一些。可以说在宋代已经形成从浸铜方式、取铜方法到浸铜时间的控制等一套比较完善的工艺。

水法炼铜的优点是设备简单、操作容易,不必使用鼓风、熔炼设备,在常温下就可提取铜,节省燃料,只要有胆水的地方,都可应用这种方法生产铜。



典例探究规律

题型一 古代化学知识

例1 (云南中考题)我国考古工作者在发掘一座距今已有三千多年的古城遗址时,发现的下列古文化遗迹展示了我国的古代工艺,这些工艺品与化学变化有密切关系的是()

- A. 刻有文字的甲骨残片
- B. 用黄土筑建的城墙
- C. 烧制的陶器制品
- D. 人工磨制的玉石饰品

解析:陶器烧制过程中由黏土生成了新物质陶,发生了化学变化。甲骨文的刻制、黄土筑墙、玉石饰品的磨制过程中只是物质的外形、状态发生改变,并没有新物质生成,属于物理变化。 答案:C

技巧点津

古代化学工艺品一定与化学有关,即在工艺过程中一定发生化学变化。

题型二 近代化学知识

例2 (山东日照中考题)1803年,英国科学家道尔顿提出了原子学说,主要论点有:①物质都是由原子构成的;②原子是微小的不可分割的实心球体;③同类原子的性质和质量都相同。从现代观点看,这三点中不正确的是()

- A. ②
- B. ①②
- C. ②③
- D. ①②③

解析:构成物质的基本微粒有三种:原子、分子和离子,故①错;原子在化学变化中不可再分,但用其他的方法仍可分为质子、中子和电子,原子不是实心球体,故②不正确;同类原子的质子数相同,但中子数不一定相同,即质量不一定相同,故③不正确。 答案:D



要点提示

人类社会对于物质结构的认识是循序渐进、不断发展的过程。很多的理论和观点在当时看来是先进的,但从现代科学的角度看可能是完全错误的。



跨越思维误区

化学发展的历史,属于全社会的问题和内容,而且非常复杂且多变,学习时一定要不要迷信片面的说法,一定要辨析清楚有关发明、发现及所涉及的人和国家的。

例 (湖南中考题)科学史上中国有许多重大的发现和发明,它们为世界的现代化奠定了基础,以下发明和发现属于化学史上中国对世界所作出的贡献的是()

①火药 ②指南针 ③造纸 ④印刷术 ⑤炼铜、冶铁、炼钢 ⑥提出原子-分子论 ⑦人工合成蛋白质 ⑧发现元素周期律

A. ②④⑥⑧

B. ①③⑤⑦

C. ①③④⑧

D. ④⑤⑦⑧

正确答案: B

误区分析: 我国古代的四大发明中有两项与化学有关,即造纸术和制火药;我国劳动人民在商代就会制造青铜器,春秋晚期会冶铁,战国晚期会炼钢;1965年我国首次人工合成结晶牛胰岛素,故①③⑤⑦正确,而②④与化学无关,⑥⑧为其他国家科学家的发明发现,不是中国对世界的贡献。



课标中考链接

[中考考纲解读]

在中考中对本部分知识的考查概率比较低,常常将此部分内容融合在其他知识中考查,有的地市也曾单独考查,但题型一般为选择题且所占分值比较少。

预计这部分知识的考查仍以选择题为主,且分值较少。

[典型考题荟萃]

例 1 (湖北荆州中考题)发明了联合制碱法而被誉为我国“制碱工业先驱”的科学家是()

A. 侯德榜

B. 张青莲

C. 拉瓦锡

D. 门捷列夫

解析: 侯德榜发明了联合制碱法,张青莲在微观粒子方面有重大贡献,拉瓦锡和门捷列夫为外国科学家。 答案: A

例 2 化学开始成为一门独立的自然科学的基础是()

A. 原子论和分子学说的创立

B. 元素概念的提出

C. 门捷列夫发现元素周期律

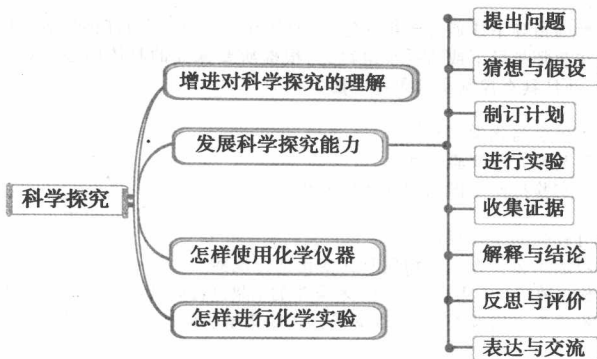
D. 绿色化学的提出

解析: 19世纪初,英国科学家道尔顿提出了近代原子学说,接着意大利科学家阿伏加德罗提出了分子的概念。自从用原子—分子论来研究化学,化学才真正被确立为一门科学。 答案: A

第三讲 初识科学探究



基础导航图示



知识规律方法

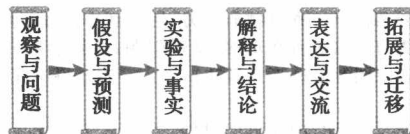
1. 增进对科学探究的认识

(1) 对科学探究的认识

科学探究就是让学生有更多的机会主动地去体验知识的探究过程,在探究过程中学习,在合作中学习,在学生与学生、教师与学生的交流中提高。“科学探究”是以问题为中心,由学生自己运用已有的知识选择恰当的手段,探究未知的现象、数据,并通过对获得的现象、数据的分析、归纳,得出正确的实验结论,从而使学生养成科学探究的态度、获得科学方法、提高运用科学知识解决生产生活中实际问题的能力。

针对化学学科的特点,具体可从以下几个方面加强对科学探究的认识:①感受到科学探究是人们获取科学知识、认识客观世界的重要途径;②意识到提出问题和作出猜想对科学探究的重要性,知道猜想必须用事实来验证;③知道科学探究可以通过实验、观察等多种手段获取事实和证据;④认识到科学探究既需要观察和实验,又需要进行推理和判断;⑤认识到合作与交流在科学探究中的重要作用。

(2) 科学探究的要素、要求和目标



一般来说,在以上各步骤中,化学实验是中心环节。假设与预测需要用实验去证实,结论来自实验事实。通过实验,才能启迪思维,才能有所发现、有所创新。下面从八个方面提出要求和目标。