

《特级教师帮你学》丛书

名誉主编 杨乐 · 主编 陈怀良

特级教师

帮你学

· 初中化学 ·

主编 刘振贵



华东师范大学出版社

《特级教师帮你学》丛书

名誉主编 杨乐 · 主编 陈怀良

特级教师

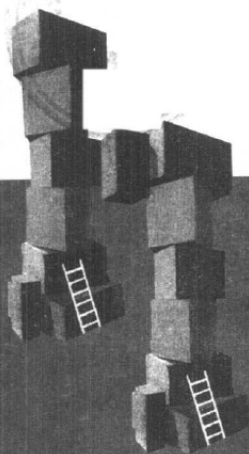
帮你学

初中化学 ·

主编 刘振贵

编写 邓洁珣 徐淑琴 王晓萍 李觉聪

苏世荣 张淑芬 杨文芝



华东师范大学出版社

责任编辑 张圣章

封面设计 姜明

特级教师帮你学

·初中化学·

主编 刘振贵

华东师范大学出版社出版发行

(上海中山北路 3663 号 邮政编码 200062)

新华书店上海发行所经销

江苏如东印刷厂印刷

开本 850×1168 1/32 印张 15.5 字数 380 千字

1997 年 8 月第 1 版 1998 年 2 月第 3 次印刷

印数 36,001—47,000 本

ISBN 7 - 5617 - 1736 - 9/G·788

定价 14.80 元

出版说明

为了让全国中学生都能拥有特级教师,使他们能得到名师的指导和启迪,我们特地编辑出版了《特级教师帮你学》丛书。

丛书根据国家教委“变应试教育为素质教育”的精神,以全日制中学教学大纲和中考要求、高考考纲为依据,结合全国统编新教材和各地新编教材进行编写,普遍适用于全国各地中学。

丛书融汇了作者丰富的教学经验,展现了作者独特的教学方法和教学风格。丛书各册内容安排,既注重基础知识的巩固和基本技能的掌握,又注意思维方法的培养和解题能力的提高。全书力求阐释简明,重点突出,范例典型,习题精要。因此,此书可读性较强,对中学生打好基础,发展智力,提高能力和素质,能起到有效的学习指导作用。

著名数学家杨乐教授十分关心中学基础教育和丛书的编写,欣然应允担任《特级教师帮你学》丛书名誉主编,并为其撰写序言,在此深表敬意。

《初中化学》由北京海淀区教师进修学校、北京大学附中、北京工大附中、中国人民大学附中、北师大附属实验中学、清华大学附中等校教师编写。

书中若有不当之处,期望专家和广大师生提出宝贵意见,以便进一步修订,使这套丛书真正成为中学生的良师益友。

华东师范大学出版社

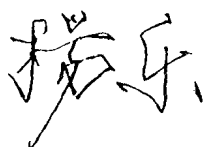
1997年7月1日

序

华东师范大学出版社委托北京特级教师，负责本丛书高、初中的语文、数学、英语、物理、化学各分册的编写工作。

丛书的作者都是具有丰富教学经验的优秀教师，他们运用多年的教学经验，围绕正课的教学内容，力图使各分册有助于领会这些内容，使中学生能更好地掌握所学的知识，从而提高同学的素质与能力。书中还穿插了较多的例题与练习。

丛书各分册对中学老师的备课与讲授，对中学同学的学习与复习，均会起到良好的作用。



1997年5月于北京

前 言

初中学习阶段是义务教育的关键时期,若能切实帮助学生打好基础、提高能力、开发智力,养成良好的学习习惯,将使青少年终生受益。

最近,国家教委突出强调中小学要走向素质教育,变升学教育为素质教育的新观念,正在深入人心。但是,我国幅员辽阔,办学条件、师资水平差异很大,不少教师还不能适应素质教育的新情况、新形势。考虑到广大学生和教师的迫切需要,我们特请北京著名教师,按新大纲的要求,运用自己丰富的教学经验,编写了《特级教师帮你学》丛书初中化学。本书从初中学生特点出发,按照“打开化学大门”、“走进微观世界”、“掌握三把钥匙”、“研究物质世界”的顺序,带领学生一步步走进化学科学大门,向他们传授化学知识,指导学习方法,全面提高他们的文化素质。

为了帮助学生解决学习化学的具体困难,在每一单元里都设置了[内容概述]、[学法点拨]、[重点例析]和[类例练习]等栏目,力求对学生有实质性的帮助指导,不仅要学生“学会”,更要学生“会学”,这本书就像伴在学生身边的好老师,也是广大青年教师的好顾问。

愿本书为提高青年学生的科学素质贡献一点微薄力量。

化学特级教师 刘振贵

1997年5月

于北师大附属实验中学

目 录

第一单元 打开化学大门	(1)
一 物质和物质的变化.....	(1)
二 物质的性质.....	(5)
三 学习化学的正确方法.....	(9)
单元能力测试.....	(14)
答案.....	(17)
第二单元 走进微观世界	(19)
一 物质的组成与结构.....	(19)
二 物质的性质和变化.....	(30)
三 物质的分类.....	(38)
单元能力测试.....	(47)
答案.....	(50)
第三单元 掌握三把钥匙	(52)
一 第一把钥匙——元素符号.....	(52)
二 第二把钥匙——化学式.....	(57)
三 第三把钥匙——化学方程式.....	(68)
单元能力测试.....	(77)
答案.....	(79)
第四单元 研究物质世界——氧、氢、碳、铁	(81)
一 氧、氢、碳、铁.....	(81)
二 对比学习, 异同清晰, 在比较中把握知识.....	(98)
三 突出重点, 提纲挈领, 以点带面掌握知识.....	(101)
四 灵活运用所学知识, 解决实际问题.....	(102)

五	理解基础上的记忆·····	(102)
	单元能力测试·····	(115)
	答案·····	(122)
第五单元	溶液 ·····	(123)
一	悬浊液、乳浊液和溶液·····	(123)
二	饱和溶液、不饱和溶液·····	(126)
三	溶解度·····	(129)
四	过滤和结晶·····	(141)
	单元能力测试·····	(151)
	答案·····	(158)
第六单元	酸、碱、盐 ·····	(161)
一	酸、碱、盐及其电离·····	(161)
二	酸、碱、盐都是电解质·····	(165)
三	常见的酸及其通性·····	(171)
四	常见的碱及其通性·····	(183)
五	常见的盐及其性质·····	(194)
	单元能力测试·····	(209)
	答案·····	(215)
第七单元	化学实验 ·····	(218)
一	常用仪器的名称、使用方法和主要用途·····	(218)
二	化学实验基本操作·····	(224)
三	气体制备和重要气体的性质·····	(239)
四	几种常见离子的鉴定和一些重要物质的检验·····	(255)
五	实验习题·····	(261)
	单元能力测试·····	(276)
	答案·····	(284)
第八单元	化学计算 ·····	(287)
一	有关化学式的计算·····	(287)

二	有关化学方程式的计算·····	(298)
三	有关溶液的计算·····	(319)
	单元能力测试·····	(336)
	答案·····	(342)
第九单元	模拟练习 ·····	(346)
一	基本概念和基本原理·····	(346)
二	元素及其化合物·····	(357)
三	化学计算·····	(369)
四	化学实验·····	(379)
综合练习	一·····	(391)
综合练习	二·····	(406)
综合练习	三·····	(421)
综合练习	四·····	(436)
综合练习	五·····	(453)
综合练习	六·····	(465)

第一单元 打开化学大门

当你升入初中三年级时,将开始学习一门新的学科——化学。从上第一堂化学课起,老师就会给你们做许多引人入胜、变化奇妙的实验,激发起浓厚的兴趣和强烈的求知欲。你现在一定想知道什么是化学?化学与人类生活有什么关系?化学与建设社会主义强国有什么联系?怎样才能学好化学?

一 物质和物质的变化

【内容概述】

世界是物质构成的。在物质世界里,时刻都发生着丰富多彩、奥妙无穷的变化。物质的变化虽然是千变万化,但就其本质而言可以分为两大类:

(1) 物质发生变化时,物质本身的组成没有变化。例如,物质的三态变化、力和运动、光电现象、声现象、热现象等。这类变化我们称之为物理变化。

(2) 物质发生变化时,物质的组成发生了变化,旧的物质消失了,生成了一种或多种新物质。例如,煤的燃烧、汽油的燃烧、金属的冶炼、金属的生锈、化肥农药的生产、医药、染料的制造,把石油裂解气变成合成塑料、合成纤维、合成橡胶等。这类变化我们称之为化学变化。

化学是研究物质的组成、结构、性质、变化和合成的一门科学。在我们的现实生活中,到处充满了化学现象,学习化学,可以深刻认识人类生活的物质世界,还能制造出自然界不存在的新物质。

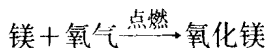
化学还是医学、生物学的基础,化学与能源、农业、国防和尖端科学有着十分密切的联系,由此可见学好化学的重要性。

【学法点拨】

物理变化和化学变化的主要区别在于有没有新的物质的生成,没有新物质生成的变化是物理变化,有新物质生成的变化是化学变化。理解这两种性质不同的变化,正确区分典型的物理变化和化学变化,掌握这两类不同变化的本质区别和相互联系,是学好初中化学起始课必须解决好的一个重要问题。正确区分物理变化和化学变化,对于学好初中化学的起步和入门至关重要。怎样才能正确区分物理变化和化学变化呢?

1. 通过实验观察学习

化学是一门以实验为基础的学科,老师讲课总离不开演示实验,对于演示实验同学们都爱看,但却不见得会看。例如,做镁条燃烧实验,同学们会对镁条燃烧时产生的耀眼白光惊讶不已,而对燃烧过程中冒的“白烟”,掉下来的“白面”则注意不够,更不会深想“白烟”“白面”是什么物质。其实,这些被忽视的“白烟”“白面”才是应该着力观察的现象,只有认识到“白烟”“白面”是金属镁的燃烧产物,其主要成分是氧化镁,才是镁条燃烧变化的实质。



镁与氧化镁是两种不同的物质,根据这一事实,才能确定镁条燃烧的变化是一个化学变化,这才是老师做这个演示实验的目的。至于“耀眼的白光”,只是伴随这一化学变化出现的实验现象变化。

2. 联系生活观察学习

区分物理变化和化学变化,要靠看书和听课,更要靠你对周围存在的客观物质的变化,进行认真的观察和思考。例如,日常生活中经常见到的石油液化气的燃烧、水的沸腾、食物腐败、金属生锈、塑料老化、燃放烟火、灯泡发光等,以及溶洞中石钟乳、石笋的千姿

百态和云、雾、露、霜、雨、雪、冰雹这些大自然的奇妙变化,想一想哪些是物理变化,哪些是化学变化,如果想不通,可以看点科普读物,请教老师。联系实际,学习化学,方法正确,学起来也有趣;死扣书本,死背定义,枯燥无味,也学不好化学。

3. 理解物理变化、化学变化的本质区别和相互联系

对于物质的变化既要分清哪些是物理变化,哪些是化学变化,又要注意化学变化与物理变化的相互联系。下面,我们通过蜡烛燃烧的实验分析来讨论一下这个问题:

当点燃蜡烛时,可以观察到以下实验现象:

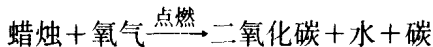
(1) 用燃着的火柴接近蜡芯时,可见蜡芯上的蜡烛受热熔化和气化,只有蜡烛熔化后才能燃烧。

(2) 燃烧着的蜡烛有明亮的火焰,火焰上方可以看到黑烟。

(3) 用干燥的小烧杯罩住蜡烛燃烧的火焰,可以看到烧杯内壁有小水珠出现。

(4) 在这个小烧杯中加入澄清石灰水,可见石灰水中有白色沉淀产生。

分析 蜡烛受热熔化,是蜡烛由固态变为液态的变化,没有新物质生成,属于物理变化;在燃着蜡烛的火焰上方出现的黑烟,是蜡烛不完全燃烧生成的炭的小颗粒;烧杯内壁小水珠的出现,说明蜡烛燃烧的产物有水生成;燃烧产物使澄清石灰水出现白色沉淀,说明蜡烛燃烧的另一种产物是二氧化碳。



所以,蜡烛燃烧是有新物质生成的化学变化。通过对蜡烛燃烧实验现象的观察和思考,可以说明化学变化与物理变化常常同时发生,在化学变化中,一定会同时发生物理变化,但在物理变化的过程中,却不一定同时发生化学变化。

【重点例析】

例1 通过一根长玻璃管,向放在试管中的澄清石灰水吹气,

会发生何种现象？属于何种变化？

思路：石灰水是氢氧化钙水溶液，向澄清石灰水中通过玻璃管吹气，会有白色沉淀生成，这种白色沉淀是碳酸钙，碳酸钙与氢氧化钙是两种不同的物质，它是人从肺部呼出的二氧化碳跟氢氧化钙发生化学变化的产物。

启示：有无新物质生成是区分化学变化和物理变化的根本标志。

答案 通过玻璃管向澄清石灰水中吹气，会有难溶于水的碳酸钙生成，碳酸钙是不同于氢氧化钙的新物质，这个变化属于化学变化。

例2 电灯泡通过电流会发出强光，点燃镁条时也会发出强光。以上两种变化，哪个属于物理变化？哪个属于化学变化？

思路：电灯泡通过电流发出强光，是电能通过钨丝转变为光能，在这个变化过程中，钨丝没有发生变化，也没有新物质生成；点燃镁条发出的强光，是金属镁燃烧生成氧化镁的变化过程中发出的发光发热现象。

启示：无论物理变化还是化学变化都可能有发光现象，仅根据“强光”不能判断是物理变化、还是化学变化，判断物理变化、化学变化的本质特征，是看在该变化中有没有新物质生成。

答案 电灯泡通过电流发光，没有新物质生成，属于物理变化；镁条燃烧发出强光，有新物质（氧化镁）生成，属于化学变化。

【类例练习】

1. 块状的生石灰遇水后，会放出大量的热，且块状固体会变成白色粉末或白色浆状物，这一变化属于何种变化？

答案 生石灰的主要成分是氧化钙，生石灰遇水会变成熟石灰，熟石灰的主要成分是氢氧化钙，生石灰变成熟石灰是化学变化。

2. 白磷放在空气中会发生自燃，这个变化属于何种变化？

答案 白磷自燃是白磷跟空气中的氧气发生反应,生成五氧化二磷这种新物质,属于化学变化。

3. 钢铁制品在潮湿空气中会变得锈迹斑斑,这个变化属于何种变化?

答案 钢铁制品的主要成分是铁,铁锈的主要成分是三氧化二铁,钢铁制品在潮湿空气中会跟空气中的氧气发生反应生成三氧化二铁,这个变化属于化学变化。

4. 点燃花炮会发生爆炸,锅炉因缺水也会发生爆炸。以上两种变化,哪个属于物理变化?哪个属于化学变化?

答案 炸药的爆炸、烟花爆竹的爆炸属于剧烈发生的化学变化,且在发生化学反应时产生大量气体产物;夏季自行车轮胎放炮,显然是物理变化,锅炉烧至近干,炉体温度急剧上升,锅炉内少量水急剧气化、体积膨胀而造成锅炉爆炸,属于物理变化。

5. 蒸发食盐水时会有白色固体析出,往澄清石灰水里吹气也会有白色固体物质析出。这两种变化中,哪个属于化学变化?哪个属于物理变化?

答案 蒸发食盐水析出的白色固体是食盐小颗粒,不是新物质,属于物理变化;澄清石灰水中吹气析出的白色固体是碳酸钙沉淀,是石灰水跟二氧化碳反应生成的新物质,属于化学变化。

6. 铁在潮湿空气中放置会生成铁锈,铜在潮湿空气中放置会生成铜锈。这两种变化各属于何种类型的变化?

答案: 铁与铁锈是两种不同的物质,铁变成铁锈是化学变化;铜与铜锈也是两种不同的物质,铜变成铜锈也是化学变化。

二 物质的性质

【内容概述】

物质的性质分为物理性质和化学性质。物理性质是指物质没

有发生化学变化所表现出来的性质,例如,物质的颜色、状态、气味、味道、熔点、沸点、硬度、密度、溶解性等,都属于物理性质。化学性质则是物质在发生化学变化时所表现出来的性质,例如,物质的可燃性和不稳定性等,都属于化学性质,对于化学性质的了解,将会随着化学知识的增多,而愈加深刻。

【学法点拨】

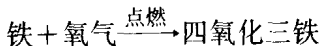
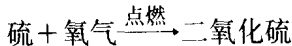
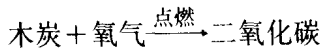
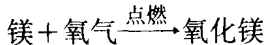
在正确理解和掌握了物理变化和化学变化的概念后,对于物理性质和化学性质的学习就比较容易。

1. 联系实际学习物理性质

蔗糖是白色固体,有甜味,易溶于水;食盐是白色固体,有咸味,易溶于水;酒精是无色液体,有醇香气味,易溶于水;氧气是无色无嗅气体,难溶于水。蔗糖、食盐、酒精、氧气都是同学们熟悉的物质,记住它们的颜色、状态、气味、味道、溶解性应当是轻而易举的,所以,联系实际学习物质的物理性质是学习物理性质的正确方法

2. 联系新物质生成的变化学习化学性质

镁条燃烧时生成氧化镁,木炭燃烧时生成二氧化碳,硫磺燃烧时生成二氧化硫,铁在氧气中燃烧生成四氧化三铁。这些实验事实说明镁条、木炭、硫磺、铁丝等物质均具有可燃性。这些反应可用文字表达式表示如下:



从上述文字表达式可以清楚看出,这四个表示不同物质的可燃性的反应,都是两种物质变为一种物质的反应,我们把这种类型的化

学反应叫做化合反应；在两种反应物中有一种是氧气，又可把这种化合反应称之为氧化反应。这样学物质的化学性质，不但可以知道发光发热的化学变化是物质的可燃性，而且对“化合反应”“氧化反应”也有了初步的认识，为以后学习化学反应类型打下良好的基础。

【重点例析】

例1 碳酸氢铵的俗名叫气肥即碳铵肥，它是白色固体，易溶于水，当把碳酸氢铵放在试管中加热时，生成无色有刺激性气味的氨气和使澄清石灰水变浑浊的二氧化碳气体，试管壁附有水珠，在这一变化过程中碳酸氢铵则由多变少，最后消失得无影无踪。在上面的叙述中哪些表示的是物质的物理性质，哪些表示的是物质的化学性质？

思路：碳酸氢铵加热变为氨气、二氧化碳气和水，是生成新物质的化学反应，这个化学反应的文字表达式是：



这一化学变化所表现出来的碳酸氢铵的不稳定性是碳酸氢铵的化学性质。在这个化学反应中，反应物只有碳酸氢铵一种，生成的新物质是氨气、二氧化碳和水共三种，由一种物质变为多种物质的化学变化叫分解反应。

碳酸氢铵分解前所表现出来的性质是物理性质，如白色（颜色）固体（状态）易溶于水（溶解性）等是碳酸氢铵的物理性质。

启示：在研究物质的性质时，要研究它的物理性质，同时要研究它的化学性质。

答案 在本题中碳酸氢铵的性质为：

物理性质 白色固体、易溶于水

化学性质 不稳定性，受热易分解为氨气、二氧化碳气和水。

【类例练习】

1. 铜锈的主要成分是碱式碳酸铜，它是一个浅绿色固体，难

溶于水。把铜锈置于小试管里用酒精灯加热，有无色气体二氧化碳生成，试管口处有水珠生成，试管里则剩有黑色固体氧化铜。在上述铜锈性质的叙述中，哪些表示的是铜锈的物理性质，哪些表示的是铜锈的化学性质？

答案 铜锈的物理性质：浅绿色固体、难溶于水；化学性质：不稳定性，受热时易分解，分解产物有氧化铜、二氧化碳和水。

2. 纯净的二氧化碳是无色、无嗅气体、能溶于水中，把二氧化碳气通入澄清石灰水中，会有白色沉淀生成。在上述的二氧化碳性质中，哪些表示的是二氧化碳的物理性质，哪些表示的是二氧化碳的化学性质？

答案 二氧化碳的物理性质：无色无嗅气体，能溶于水中；化学性质：二氧化碳能跟澄清石灰水反应产生白色沉淀。

3. 石灰石的主要成分是碳酸钙，生石灰的主要成分是氧化钙，澄清石灰水的主要成分是氢氧化钙。试分析下列各问中的变化是物理变化，还是化学变化？在属于化学变化的反应中，哪个是化合反应，哪个是分解反应？

(1) 在石灰窑里煅烧石灰石，可以生成生石灰，同时还生成二氧化碳。

答案 煅烧石灰石属于化学变化，分解反应类型。

(2) 生石灰具有吸水性，可用作干燥剂，生石灰在潮湿空气中放置，会由块状固体变成白色粉末。

答案 化学变化，化合反应

(3) 在实验室配制澄清石灰水的方法是：把块状生石灰用铁锤打碎，放入盛有水的细口瓶中，盖好瓶塞后充分摇动后，放置数日后，上层的澄清液体用虹吸的方法取出，装入清洁的试剂瓶中，盖好橡胶塞备用。

答案 块状生石灰用铁锤打碎是物理变化，生石灰跟水反应是化学变化、化合反应。