

全日制十年制学校  
初中化学全一册  
教学参考书

人民教育出版社

全日制十年制学校  
初中化学全一册(试用本)

**教学参考书**

中小学通用教材化学编写组编

\*

人民教育出版社出版  
广西人民出版社重印  
广西新华书店发行  
广西民族印刷厂印刷

\*

1978年5月第1版  
1978年8月广西第1次印刷  
书号 K7012·044 定价 0.78 元

## 编者的话

本书供初中化学教师使用全日制十年制初中课本化学(试用本)作教学参考用,主要介绍初中化学课本的编写意图,提供一些参考资料和实验经验,内容包括各章说明、各节教材说明、实验、习题、参考资料、学生实验、参考题等部分。

各章说明一般包括本章的教学目的要求,教材编排体系,教材重点以及教学建议等。对新编教材与过去教材重要的不同之点作一些说明。

各节教材说明是各章说明的补充,内容根据具体情况写入本节教材的教学要求,编排顺序,深度广度,跟过去教材的比较,教学建议等其中的一项或若干项。章和节的教学建议主要指出了某些在教学里容易被忽略的问题,学生容易发生的疑问以及其他应该注意的地方,同时对这些问题的解决途径提出了建议。这些建议供教师备课时作参考,至于采取什么教学方法,主要由教师根据具体情况决定。在实验里主要包括进行本节里的实验需要注意的事项或实验成功和失败的关键,有时还提供一些自制简单仪器和代用品的资料,供教师选择使用。在习题里主要是对本节习题里的某些问题提出一些要求,说明这些题目的意图,对较难的题目作一些提示或解答计算题。此外,本书的最后还编有若干参考题供教师选择使用。在参考资料里主要编入了帮助教师熟悉教材的一些有关化学理论、化学概念、元素化合物知识、科学技术新成就、工

农业生产知识、化学史料等等的材料。参考资料围绕着教材内容编选,内容限制在一定的深度和广度范围内,给高中化学教学参考书的参考资料留了余地,而不是系统的阐述基础知识。参考资料主要供教师参考,一般不宜在课堂教学里引用。

学生实验主要提出了进行某个实验应注意的问题,学生容易犯的毛病,准备这个实验时必要做的工作,一些自制简单仪器和代用品的资料,需用药品或试剂的数量或浓度等等。

本书作为试用本印行,由于编者思想水平和业务水平都不高,编写时间也甚匆促,错误缺点一定不少,我们诚恳地希望大家在使用过程中多多提出改进的意见。

# 目 录

编者的话	1
绪言	1
说明(1) 实验(2) 习题(3) 参考资料(3)	
<b>第一章 氧 分子和原子</b>	<b>33</b>
本章说明	33
第一节 空气	36
说明(36) 习题(36) 参考资料(37)	
第二节 氧气的性质和用途	43
说明(43) 实验(44) 参考资料(45)	
第三节 氧气的制法	51
说明(51) 实验(52) 习题(53) 参考资料(53)	
第四节 分子	56
说明(56) 习题(57) 参考资料(58)	
第五节 原子 原子量	60
说明(60) 习题(62) 参考资料(63)	
第六节 元素 元素符号	73
说明(73) 参考资料(73)	
第七节 分子式 分子量	83
说明(83) 习题(84) 参考资料(84)	
第八节 化学方程式	86
说明(86) 实验(87) 参考资料(88)	
<b>第二章 氢 分子的形成</b>	<b>91</b>
本章说明	91
第一节 水的成分	93
说明(93) 实验(94) 参考资料(94)	

第二节 氢气的实验室制法 .....	96
说明(96) 实验(97) 参考资料(97)	
第三节 氢气的性质和用途 .....	100
说明(100) 实验(101) 参考资料(103)	
第四节 核外电子排布的初步知识 .....	110
说明(110) 参考资料(112)	
第五节 分子的形成 .....	126
说明(126) 参考资料(127)	
第六节 化合价 .....	130
说明(130) 习题(131) 参考资料(131)	
第七节 化合价与分子式 .....	135
说明(135)	
第八节 根据化学方程式的计算 .....	136
说明(136) 习题(137)	
<b>第三章 溶 液</b> .....	<b>139</b>
本章说明 .....	139
第一节 悬浊液 乳浊液 溶液 .....	143
说明(143) 实验(144) 参考资料(144)	
第二节 溶解的过程 .....	148
说明(148) 实验(149) 参考资料(149)	
第三节 溶解度 .....	155
说明(155) 习题(156) 参考资料(156)	
第四节 物质的结晶 .....	165
说明(165) 实验(168) 习题(168) 参考资料(170)	
第五节 混和物的分离 .....	174
说明(174) 实验(175) 习题(178) 参考资料(178)	
第六节 溶液的浓度 .....	186
说明(186) 习题(187) 参考资料(187)	
<b>第四章 卤素和碱金属</b> .....	<b>196</b>
本章说明 .....	196

第一节 食盐 .....	199
说明(199) 参考资料(200)	
第二节 氯气 .....	204
说明(204) 实验(205) 习题(207) 参考资料(208)	
第三节 氯化氢和盐酸 .....	215
说明(215) 实验(216) 习题(216) 参考资料(218)	
第四节 氧化-还原反应 .....	219
说明(219) 习题(220) 参考资料(221)	
第五节 卤族元素 .....	226
说明(226) 实验(227) 参考资料(229)	
第六节 海水的综合利用 .....	253
说明(253) 参考资料(254)	
第七节 钠 .....	257
说明(257) 实验(257) 参考资料(258)	
第八节 钠的化合物 .....	262
说明(262) 实验(262) 习题(263) 参考资料(264)	
第九节 碱金属元素 .....	265
说明(265) 习题(266) 参考资料(267)	
<b>第五章 酸 碱 盐 化学肥料 .....</b>	<b>278</b>
本章说明 .....	278
第一节 电解质和非电解质 .....	281
说明(281) 实验(281) 习题(282) 参考资料(282)	
第二节 酸、碱、盐是电解质 .....	284
说明(284) 参考资料(285)	
第三节 硫酸 .....	290
说明(290) 习题(290) 参考资料(291)	
第四节 酸的通性 pH 值 .....	296
说明(296) 实验(297) 习题(298) 参考资料(298)	
第五节 氢氧化钙 碱的通性 .....	303
说明(303) 习题(304) 参考资料(304)	

第六节 盐 .....	307
说明(307) 参考资料(307)	
第七节 化学肥料 .....	310
说明(310) 习题(311) 参考资料(311)	
第八节 氧化物 .....	326
说明(326) 习题(327) 参考资料(327)	
第九节 单质、氧化物、酸、碱和盐的相互关系 .....	329
说明(329) 习题(329)	
<b>学生实验</b> .....	<b>331</b>
一、基本操作 .....	331
1. 酒精喷灯的使用 .....	331
2. 水浴加热 .....	333
3. 干燥器的使用 .....	334
4. 恒重的操作 .....	335
5. 玻璃管的简单加工和塞子的钻孔 .....	337
二、实验室里容易发生的事故及事故的处理方法 .....	341
三、几个实验的说明 .....	343
1. 实验二应注意的问题 .....	343
2. 实验三应注意的几个问题 .....	343
3. 实验五应注意的几个问题 .....	344
4. 实验六应注意的几个问题 .....	344
5. 淀粉溶液的配制 .....	345
6. 钾盐和钠盐的焰色反应 .....	345
四、自制实验仪器、药品的经验介绍 .....	347
1. 实验室中一些常用仪器的制作方法 .....	347
2. 实验室中一些常用的化学药品的来源 .....	354
<b>参考题</b> .....	<b>356</b>



# 绪 言

## 说明

编写“绪言”的目的是使学生初步认识什么是化学，为什么要学化学以及怎样学好化学，了解化学对于在本世纪内把我国建设成为农业、工业、国防和科学技术现代化的伟大的社会主义强国的重要作用，从而启发学生学习化学的自觉性和积极性。

“绪言”的内容分为三个部分。第一部分通过在自然界和日常生活里学生熟悉或了解的一些事例以及镁燃烧、碳酸氢铵受热分解两个简单的实验，介绍物质的两种运动形式——物理变化和化学变化以及物质的两种性质——物理性质和化学性质，在这基础上得出化学是怎样一门学科，它的研究对象是什么，学习化学，掌握化学变化的规律的目的是什么。第二部分先通过具体事例介绍我国古代化学工艺的某些伟大成就，指出由于外国的侵略和统治阶级的反动，我国的科学技术大大落后了。接着介绍解放后我国石油、化学工业以及化学科学技术的伟大成就，目的是说明这些成就只有在中国共产党领导全国人民取得新民主主义革命的彻底胜利并且建立社会主义制度后才能获得。第三部分指出我们要为在本世纪内把我国建设成为伟大的社会主义的现代化强国而努力奋斗，举例说明化学与建设伟大的社会主义的现代化强国有密切的关系，鼓励学生树雄心，立壮志，为革命而学好化学，为广阔美好的前景而艰苦奋斗，并给学生指出一些学习化学的方法。

编写时，把化学与建设伟大的社会主义的现代化强国的密切关系作为重点。通过讲述这部分教材，可以帮助学生初步认识学习化学的目的，采取正确的学习态度，为攀登科学技术高峰打好坚实的基础而学好化学。

在介绍了解放后我国石油、化学工业以及化学科学技术的伟大成就后，要指出在“四人帮”的摧残之下，我国科学文化事业同社会主义革命和建设的需要很不适应，我国科学技术同世界先进水平本来已经缩小的差距又拉大了，我们的科学技术队伍也发生了青黄不接的现象。我们必须尽快赶上现代科学技术日新月异的步伐，迅速改变我国科学技术事业的落后面貌，必须把广大青少年培养成为有社会主义觉悟的有文化的劳动者，并从他们中间不断地造就一批又红又专的科学技术人才。一个人才辈出、群星灿烂的新时代必将很快到来。青年学生要从小养成爱科学、讲科学、用科学的优良风尚。

在讲述物理变化、化学变化、物理性质、化学性质以及化学与了解自然、克服自然和改造自然的关系时，注意从感性知识引到理性知识，充分运用学生熟悉的事物和原有的知识基础，做好演示实验，展示图片和实物。举例可注意典型性，不宜过多，以免内容头绪纷繁，学生抓不住要领。

### 实验

[实验1]镁带的燃烧 镁在空气里燃烧，除了镁跟空气里的氧气化合而生成氧化镁以外，同时还有微量的氮气跟镁化合而生成氮化镁( $Mg_3N_2$ )。但是氮化镁的量很少，可以不必在这里提出。

镁是银白色的金属，在空气里易被氧化，形成一层氧化物

薄膜，表面失去光泽而变成暗灰色。带有这层暗灰色薄膜的镁带不易点燃。实验前必须用砂纸把镁带擦亮。做这个实验如果没有镁带，可以自制。取一张牛皮纸，在它的两面均匀地涂上一层胶水，然后撒上一薄层镁粉，晾干，剪成条状，可以用来代替镁带。这种镁带燃烧的时候，在生成的白烟里，往往混有一丝一丝的黑色的物质，那是由于胶水里的有机物质没有充分燃烧，一部分碳游离出来的缘故。发生这种现象对氧化镁的生成并没有影响。

这个实验里还要用到坩埚钳。可以给学生简单地说明它的名称的由来和使用方法。如果没有坩埚钳，也可以用镊子代替。

### 习题

第一题 这个题目要求学生回答物理变化和化学变化的区别。学生可能只叙述物理变化和化学变化的定义，而没有明确指出二者的区别。教师在布置作业的时候，要特别强调“区别”二字。

第二题 这个题目里的某些现象课文里没有提到，教师可以提示学生，在回答的时候，不仅要复习课文，而且要好好凭自己的生活经验想一想变化前后物质改变的情况。

### 参考资料

“绪言”的内容涉及问题的面较广，为了帮助教师熟悉教材，编入了较多的参考资料，供教师查阅用。

#### 1. 物理变化和化学变化

物理变化和化学变化是两类不同的变化，但两者又是相互联系、相互渗透的。有许多变化既包括物理变化，又包括化

学变化。不同物质的溶解就发生不同的变化。蔗糖溶解在水里时，它的分子均匀地分散在水分子之间，形成均一状态混合物，发生的水合作用极为微弱，这属于物理变化。食盐溶解在水里时，它的晶体受极性的水分子的吸引而分散， $\text{Na}^+$ 离子和 $\text{Cl}^-$ 离子在水里的分散属于物理变化，而 $\text{Na}^+$ 离子和 $\text{Cl}^-$ 离子跟水分子结合生成水合离子的过程，则属于化学变化。但食盐的基本化学性质没有变，物理变化稍居主导地位。氯化氢溶解在水里时，它的极性分子分散在水里的过程是物理变化，但它的分子在水分子的作用下发生电离，形成水合离子，生成盐酸，因而改变了氯化氢气体的性质，显示出盐酸的性质，新生成的盐酸和原来的氯化氢比较，化学性质有较大变化，化学变化稍居主导地位。

物质的变化是一个错综复杂的过程，要把日常生活里或自然界里发生的一些变化截然地分为物理变化和化学变化，往往会发生很大的困难。例如，生米煮成熟饭是化学变化还是物理变化？生米的主要成分是淀粉。生米里含有淀粉颗粒，这些颗粒吸入热水会膨胀而破裂，外形变了，淀粉成分却没有变，但是有时也会有少量淀粉变成糊精，甚至可能进一步变成糖类。从生米煮成熟饭的过程来看，既有物理变化，又有化学变化。淀粉颗粒破裂是物理变化，淀粉变成糊精是化学变化。又如，麦磨成粉是物理变化还是化学变化？如果说是物理变化，麦粉为什么不能再生出麦芽呢？小麦的成分也是淀粉。麦磨成粉时淀粉并没有被破坏。但是破坏了胚，因而不会发芽了。可是即使把胚磨碎，构成胚的物质的化学性质也并没有改变。破坏了胚不是化学变化。就是否生成别的物质来

说,麦磨成粉应属于物理变化。

## 2. 化学

化学是一门基础的自然科学。化学主要研究物质的化学运动形式。化学运动形式的特殊矛盾是原子的化分和化合。恩格斯指出:“一切化学过程都归结为化学的吸引和排斥的过程。”列宁在论述矛盾的普遍性时指出:“在化学中,原子的化合和分解”是矛盾的普遍性的表现。毛主席也明确地指出:“化学中的化分和化合”是化学运动的特殊矛盾,并阐明对“化分”和“化合”这一特殊矛盾的研究就构成了化学这门科学的对象。物质是无限可分的。分子、原子、基本粒子……都是物质分割的无限序列中的各个不同的层次,化学就是研究由分子分割到原子这个层次中的矛盾运动规律的科学。在化学运动中,分子分割成原子(包括原子基团),而原子并没有进一步分割下去,只是组成旧分子的原子,按照新的方式重新结合,形成了新的分子(也可以形成离子、自由基等)。因此,原子的化分(表现为旧分子的破坏)和化合(表现为新分子的形成)的矛盾运动构成了物质化学运动形式的基本矛盾。研究原子化分、化合的矛盾运动规律,原子化分、化合运动中的能量变化,以及怎样能动地实现原子的化分和化合,有目的地实行物质的转化工作,充分利用物质的化学能……,这些就构成为化学的主要任务。化学就是研究物质的组成、结构、性质、变化以及合成等。

化学要解决天然资源的化学利用,并利用天然资源提供各种类型合成物材料,包括各种无机物、有机物、高分子化合物、非金属、金属与合金等;通过对具有生物活性物质的结构、

性能进行研究,模拟生物的化学过程,人工合成天然物质的类似物,并进一步合成更新性能的物质;对生物体系的化学过程研究,在揭示生命奥秘、解除疾病与增进健康开辟新途径;为解决能源作出贡献,特别是太阳能的利用方面,以及开拓利用化学能的新途径。

化学起源于人类的生产劳动。我国古代在陶瓷、冶炼、染色、制盐、酿造、造纸、火药等化学工艺方面及炼丹术方面有着辉煌的成就,有的经中东传入欧洲。国外化学知识发展最早的是埃及,后经希腊、罗马和阿拉伯人的发展,传入西欧。随着社会生产力的发展,促进了工农业生产,从而推动了化学的迅速发展。化学成为一门学科约有三百年历史。十九世纪以来,化学学科发展很快,并获得了新的成就,其中最主要的有原子分子学说、原子与分子结构、价键理论、元素周期律、化学热力学及化学动力学等等。二十世纪二十年代,由于量子概念的引入,产生了量子化学,其后结构化学又在量子化学的基础上迅速发展,合成化学与结构化学、化学动力学与反应机理的研究相互影响,积累了大量资料,这些成就逐步为现代化学学科的发展,奠定了理论基础。按照物质的化学运动的对象和方法不同,化学通常分为无机化学、有机化学、分析化学、物理化学等基础学科。化学和其它学科如地质学、生物学、物理学、医学等等密切相关,相互影响和渗透。随着化学在各方面的广泛应用,又陆续形成了许多分支及边缘学科如生物化学、农业化学、石油化学、海洋化学、地质化学及地球化学等。各种不同类型物质成千上万地合成出来,形成了现代化工体系。二十世纪中叶,由于新能源(原子能等)、新材料(塑料、

半导体等)的出现和利用,又逐渐形成了原子能化学和辐射化学、高分子化学、半导体化学等新的分支。从二十世纪五十年代至七十年代,化学进入新的发展阶段。主要表现在从经验、半经验向理论过渡,从定性向定量过渡,从宏观向微观探讨过渡,从静态向动态研究过渡,从简单体系向复杂体系过渡。量子化学成为现代化学研究的重要理论基础,新的实验手段普遍应用,生物对化学学科广泛渗透,大量新学科分支不断产生。

### 3. 化学工业

化学工业是利用化学反应改变物质结构、成分、形态等来生产化学产品的工业部门,化学工业习惯上可分为无机化学工业与有机化学工业。无机化学工业主要有酸、碱、盐、肥料、稀有元素、电化学等工业;有机化学工业主要有基本有机合成、塑料、橡胶、合成树脂、化学纤维、溶剂、染料、涂料、制药等工业。其他工业,如炼铁工业、炼焦工业、水泥工业等等,虽然也应用化学反应原理,生产了新的物质,但不属于化学工业。

近代化学工业开始于无机化学工业,从十八世纪末叶到十九世纪中叶,这段时期主要是发展无机产品—酸、碱、盐。这些产品都是作为其他工业部门的原料或辅助材料而生产的。例如,用路布兰法制的纯碱,供纺织工业、玻璃工业和肥皂工业使用。有机化学工业开始于十九世纪中叶,那时将硝基苯还原为苯胺,建立了苯胺染料工业,以后陆续合成了茜素红、苯胺紫、靛蓝等染料。与此同时,产品在化学结构上与染料十分相似的合成药物工业也有很大的发展。此外,还有许多有机农药、有机试剂、合成香料等产品,也与染料、医药产品的化

学结构有相似之处。这一类产品，有人称为“精细有机合成”。它们是以芳香族化合物为主的有机化学合成工业。到二十世纪初叶，有机合成产品已达几千种。除染料、医药、香料等外，有机化学产品还有溶剂和助剂（一般指纺织印染加工过程中所用的辅助药剂）如酒精、乙醚、丙酮等，高分子合成材料如塑料、合成纤维、合成橡胶等。以上这些产品用煤焦油和农副产品来作原料。1930年左右，大量采用电石制乙炔，再由乙炔制成其他产品，或用煤制造水煤气以合成甲醇。以后随着石油工业的发展，以原油、油田伴生气、石油产品、石油裂解气、天然气等为原料的石油化学工业迅速发展起来。

在国民经济各部门中，化学工业最能够充分地、综合地利用国家的原料资源与动力资源。国民经济各部门中，有很多部门可以与化学工业结合起来综合利用资源。如石油工业部门，可以利用炼制石油的废气，分离出乙烯、丙烯、丁烯、丁二烯等，然后加工制成酒精等基本有机原料，以及塑料、合成纤维、合成橡胶等化工产品。又如，在冶金部门，煤经高温炼焦后，一方面供给炼钢用焦，一方面在煤焦油中可提取染料、医药、农药用的原料—苯、萘、蒽等。焦炉气还可以做合成氨及其他有机物的原料。所以在工业生产上有钢铁-化工联合企业、石油化工、林产化工、海洋化工等，说明化学工业使用的原料资源是极其广阔的。

人民日常生活离不开化学工业。吃的方面，发馒头、烤面包需用小苏打，糖果、糕点、饮料需要香料、食用色素，纸烟要用香料，调味品中酱油、酒、醋本身是化学品，味精的制造需要大量的盐酸。穿的方面，纺织部门需要大量的各种染料、酸、



碱、漂白剂、洗涤剂、助剂等化工产品，毛皮和皮革的加工需要鞣剂与染料，人造纤维和合成纤维已成为纺织的重要原料。日用品方面，塑料制品已广泛应用，造纸工业需要烧碱、漂白剂和填料，印刷要用油墨，日用玻璃、陶瓷、搪瓷器皿的制造过程中需要纯碱、硼砂与其他无机盐等化工产品。建筑材料方面，使用塑料制品越来越多。如塑料可以制成屋面、墙壁、水管等。合成树脂粘合各种细木或木屑制成刨花板、粘合板，可以制家具与墙壁、天花板。医药卫生方面，药物是一类重要的有机化工产品，包括各种合成药、抗菌素等等。

化学工业对农林牧副渔各业都有很大作用。化学肥料可以使农作物增产。化学农药可以防治农作物的病虫害。除草剂可以消灭杂草。植物激素能使农作物增产和改善质量。塑料薄膜用以培育幼苗和防止霜冻。人工降雨需要四聚乙醛。在积雪的高山上可以洒炭黑以加速冰雪融化，增加水量。用离子交换膜可以使海水淡化。阻抑蒸发剂可以使水田形成一层薄膜，减少水分蒸发量可达70%，而且不妨碍空气中的氧气进入水中。灌溉渠道涂一层不渗水的物质，可以减少漏水损失。在改良土壤方面，除用石灰来中和酸性土壤外，还用一种合成树脂使非团粒结构的土壤变为团粒结构。化学工业还以化工产品为工业原料，以节约粮食与油脂。化学工业生产各种兽药。化学产品能使牧草增产和贮藏的青饲料保持养分。尿素、沉淀磷肥可直接用作反刍动物的饲料。用合成纤维制成的渔网，具有强度大、比重小、吸水量小、耐海水腐蚀、缩短晒修时间等等优点，使捕鱼量增加三、四倍，甚至更多。

重工业需要化学工业的支援。合金需用的稀有元素的提