

化学

成人高校入学考试辅导用书

福建教育出版社

成人高校入学考试辅导用书

化 学

福建省高教厅成人教育处编

福建教育出版社

成人高校入学考试辅导用书

化 学

编著：福建省高教厅
成人教育处

出版：福建教育出版社

发行：福建省新华书店

印刷：福建教育出版社印刷厂

787×1002毫米 32开本 10.25印张 209千字

1984年10月第一版 1984年10月第一次印刷

印数：1—100,400

书号：7159·979 **定价：**0.91元

编者的话

为了帮助1985年报考各类成人高等院校（全日制大学干部专修科、夜大学、函授大学、广播电视大学、职业大学、职工业余大学、农民大学、自修大学、刊授大学和各种形式的进修班）的干部、职工、农民、解放军指战员、教师和知识青年，全面、系统地自学和复习中学阶段有关课程的基础知识，我们组织了福建师范大学、福建教育学院、福州教师进修学院、福建省普通教育教研室和福建师范大学附属中学的部分有教学经验的教师和教研工作者编写了《成人高校入学考试辅导用书》（以下简称《用书》）。《用书》包括政治、语文、数学、物理、化学、历史、地理等七册。

《用书》是根据教育部颁布的普通中学教学大纲和现行教材要求，结合成人教育特点进行编写的，各门课程的内容注重基础知识，力求做到系统全面，重点突出，概念准确，条理清楚，深入浅出，通俗易懂，并附有必要的练习和实验指导，便于成人自学和参加成人高校入学考试时阅读使用。

本书是化学部分，共五编。第一编包括物质的组成、结构、变化、元素周期律、化学平衡、胶体和电解质溶液等化学基本概念和基本理论；第二、三、四编包括非金属、金属和有机物等有代表性和广泛应用的元素和化合物知识；第五编包括常用仪器的使用、化学实验基本操作，一些重要气体

的制取和物质的鉴别等化学基本实验技能，以及有关分子式、化学方程式和溶液浓度等化学基本计算技能。编写时，除对这些内容进行适当的系统综合、概括外，注意围绕重点和难点，提出注意事项、解题提示和范例。每章有例题和习题，每编有复习题，全书有总复习题。在自学、复习时，应着重在打好基础上下功夫，把注意力放在巩固基础知识、基本技能和提高运用化学知识分析问题和解决问题的能力上。对规律性的化学理论知识，注意它们的应用，对典型的元素和化合物知识，注意触类旁通。书中各种习题，是供选用的，要注意提高解题能力。

报考成人高校的读者，应根据教育部颁布的《一九八五年成人高校招生考试复习大纲》所指定的范围和重点进行复习。

本书由杨松、王云生、李松华编写，郭卓群审订，在此谨致谢忱。由于我们水平有限，加上编写时间仓促，书中不妥处，欢迎读者批评、指正。

福建省高等教育厅成人教育处

1984年4月1日

封面设计：池民海

书号：7159·979
定价：0.91 元

目 录

第一编 化学基本概念和基本理论

第一章 物质的组成和分类.....	(1)
第一节 物质的变化和组成.....	(1)
第二节 元素 元素符号 分子式	(5)
第三节 摩尔.....	(10)
第四节 化学方程式	(15)
第五节 物质的分类	(21)
第六节 各类无机物的相互关系.....	(26)
第七节 氧化—还原反应	(30)
习题	(36)
第二章 物质结构和元素周期律.....	(38)
第一节 原子核和同位素	(38)
第二节 原子核外电子的运动状态	(42)
第三节 原子核外的电子排布.....	(45)
第四节 元素周期律	(48)
第五节 元素周期表	(50)
第六节 化学键	(56)
第七节 极性分子和非极性分子	(58)
第八节 晶体结构	(60)
习题	(61)
第三章 化学反应速度和化学平衡.....	(65)

第一节	化学反应速度	(65)
第二节	化学平衡	(68)
第三节	合成氨生产条件的选择	(73)
习题		(74)
第四章	溶液 胶体	(75)
第一节	悬浊液 乳浊液 溶液	(75)
第二节	溶解和结晶	(77)
第三节	溶解度	(79)
第四节	溶液的浓度	(83)
第五节	胶体	(87)
习题		(91)
第五章	电解质溶液	(93)
第一节	电解质的电离	(93)
第二节	酸、碱、盐是几类重要的电解质	(95)
第三节	强电解质和弱电解质	(97)
第四节	离子反应 离子方程式	(100)
第五节	溶液的pH值	(102)
第六节	盐类的水解	(105)
第七节	当量浓度	(108)
第八节	酸碱中和滴定	(113)
第九节	原电池 金属腐蚀和防护	(115)
第十节	电解	(117)
习题		(120)
复习题		(122)

第二编 非金属元素及其化合物

第一章 空气和氢气.....	(126)
第一节 空气.....	(126)
第二节 氢气.....	(127)
习题	(130)
第二章 卤素.....	(131)
第一节 氯气.....	(131)
第二节 氯化氢和盐酸	(134)
第三节 卤族元素	(136)
习题	(141)
第三章 氧和硫.....	(143)
第一节 氧气 燃烧	(143)
第二节 硫.....	(146)
第三节 硫化氢	(147)
第四节 硫的氧化物	(148)
第五节 硫酸.....	(149)
习题	(154)
第四章 氮和磷.....	(156)
第一节 氮气.....	(156)
第二节 氨 铵盐	(157)
第三节 硝酸 硝酸盐	(161)
第四节 磷 磷酸 磷酸盐.....	(163)
习题	(166)

第五章 碳和硅	(168)
第一节 碳的同素异形体	(168)
第二节 碳和一氧化碳的性质	(169)
第三节 二氧化碳	(170)
第四节 碳酸盐	(171)
第五节 硅及其重要化合物	(172)
习题	(175)
复习题	(176)

第三编 金属元素及其化合物

第一章 金属单质	(179)
第一节 金属键和金属的物理性质	(179)
第二节 金属的化学性质	(180)
第三节 金属的冶炼	(186)
习题	(187)
第二章 金属化合物	(188)
第一节 金属氧化物	(188)
第二节 金属氢氧化物	(189)
第三节 氧化铝和氢氧化铝的两性	(191)
第四节 几种重要的盐	(193)
第五节 焰色反应和铁离子的检验	(195)
第六节 硬水及其软化	(199)
习题	(202)
复习题	(203)

第四编 有机化合物

第一章 烃.....	(207)
第一节 甲烷.....	(207)
第二节 烷烃.....	(210)
第三节 乙烯和烯烃	(215)
第四节 乙炔.....	(220)
第五节 苯 芳香烃	(221)
第六节 石油工业简介	(225)
习题	(226)
第二章 烃的衍生物.....	(227)
第一节 卤代烃	(228)
第二节 乙醇.....	(229)
第三节 苯酚.....	(233)
第四节 乙醛和醛类	(235)
第五节 乙酸.....	(238)
第六节 酯 油脂	(240)
习题	(246)
第三章 糖类和蛋白质.....	(248)
第一节 糖类.....	(248)
第二节 蛋白质	(251)
习题	(254)
复习题	(254)

第五编 化学计算和化学实验技能

第一章 化学计算.....	(257)
第一节 化学上常用的计量单位	(257)
第二节 有关分子式的计算.....	(259)
第三节 有关化学方程式的计算	(262)
第四节 关于溶解度和溶液浓度的计算	(268)
习题	(271)
第二章 化学实验基本技能.....	(273)
第一节 化学实验常用仪器.....	(273)
第二节 化学实验的一些基本操作	(276)
第三节 溶液的配制	(283)
第四节 气体的制取	(284)
第五节 物质的特性和检验.....	(286)
习题	(292)
复习题	(293)
总复习题.....	(295)

附录 I 国际原子量表

附录 II 酸、碱和盐的溶解性表(20°C)

附录 III 元素周期表

第一编 化学基本概念 和基本理论

第一章 物质的组成和分类

第一节 物质的变化和组成

一、物理变化和化学变化

世界是由物质构成的。氧气、水、铁、食盐、玻璃、蔗糖和蛋白质等都是物质。物质是在不停地运动变化着的。物理变化和化学变化是物质变化的两种形式。

水结成冰，冰熔化成水，酒精挥发成蒸气，铜片抽成铜丝，矿石粉碎成矿粉，空气液化等变化，只是物质形态的变化，没有生成其它物质。这种没有生成其它物质的变化叫做物理变化。

酒变成醋，铁生锈，蔗糖加热到烧焦、碳化，水电解生成氢气和氧气等变化，都有新的物质生成。这种有生成其它物质的变化叫做化学变化，又叫化学反应。

【实验1—1】 用坩埚钳夹住镁带，点燃（图1—1）。

镁带燃烧时，发出耀眼的强光，放出大量的热，生成一种白色固体物质。

在化学变化过程中，常伴随着发生放热、发光、变色。

放出气体、生成沉淀等现象。这些现象可以帮助我们判断有没有化学反应发生。进行化学实验时，要注意观察，记录反应现象。

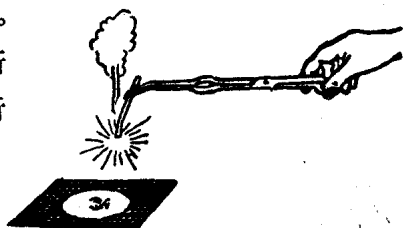


图1-1 镁带燃烧

物质在化学变化中表现出来的性质叫化学性质，如可燃性、热稳定性、氧化性、还原性等。物质不需要发生化学变化就能表现出来的性质，如颜色、状态、气味、熔点、沸点、硬度、密度等，叫做物理性质。

二、分子

各种物质有不同的性质、组成和结构。

在田里施用氨水，远处就能闻到氨的刺激性气味，湿的衣服能晒干，蔗糖可以溶在水中，使水有了甜味……，许许多多事实启发人们思考、实验、分析。经过人们长期研究，证明一切物质都是由许许多多肉眼无法直接观察到的微粒构成的。构成物质的微粒有许多种，分子是构成物质的一种微粒。一滴水里约有十五万亿亿个水分子，每个水分子的质量约是 3×10^{-26} 千克。现在，人们用电子显微镜把分子放大几十万倍，可以拍摄出一些分子的照片。

各种物质的分子，保持该物质的化学性质。水可以电解生成氢气和氧气，因为水分子可以分解成氢原子和氧原子，然后结合成氢分子和氧分子。在物理变化中，物质的分子本身没有变化，只是分子间的间隔、分子的运动速度发生了变化。水的三态变化，就是水分子运动速度、水分子间间隔大

小发生变化而引起的。在化学变化中，物质的分子本身改变了，变成了别的分子，所以有其它物质生成。

分子总是在不断地运动着，在一定条件下，分子间有一定的间隔；同种物质的分子，性质相同；不同种物质的分子性质不同。

三、原子

水可以电解生成氢气和氧气，说明水分子尽管很小，在化学反应中还是可分的。物质的分子是由更小的微粒——原子构成的。水分子是由氢原子和氧原子构成的。在化学反应里分子可分成原子，而原子却不能再分。原子是化学变化中的最小微粒。

人们通过实验和论证，知道了原子的存在。用现代科学仪器能拍摄出反映钨原子的照片。

原子和分子一样，也在不断地运动着。原子很小，如果能把1亿个氧原子排成一行，它们的长度也只不过一厘米多一点。

有些物质是由分子构成的，还有一些物质是由原子直接构成的。例如，铁是由许多铁原子构成的，钨是由许多钨原子构成的。

现代科学实验已经证明，原子也是具有复杂结构的微粒，还可以再分。

原子是由居于原子中心的带正电荷的原子核和核外带负电荷的电子构成的。由于原子核所带的电量和核外电子的电量相等，但电性相反，因此原子不显电性。不同类的原子，它们的原子核所带的电荷数彼此不同。如氢原子，原子核带

1个单位正电荷，核外有1个电子。原子核比原子小得多，原子核半径约为原子半径的万分之一，原子核的体积只占原子体积的几千亿分之一。因此，相对来说，原子里有一个很大的空间。电子在这个空间里作高速的运动。

原子核虽然小，但还可以再分。现代原子能的利用、原子弹的爆炸，就是利用原子核裂变时所放出的巨大的能量。

科学实验证明，原子核是由质子和中子两种微粒构成的。每个质子带1个单位的正电荷，中子不带电，可见原子核所带的正电荷数(即核电荷数)就是核内质子的数目。

原子是不可穷尽的。人类对原子结构的认识，将随着科学的发展而逐步深化。

原子虽然很小，但有一定的质量。原子的质量是原子的一种重要性质。不同原子的质量各不相同，例如：

一个碳原子的质量是 1.993×10^{-26} 千克

一个氧原子的质量是 2.657×10^{-26} 千克

在科学上，一般不直接用原子的实际质量，而是采用不同原子的相对质量。国际上是以一种碳原子(碳-12原子)的质量的 $1/12$ 作为标准，其它原子的质量跟它相比较所得的数值，就是该种原子的原子量。例如，氧原子量等于16，表示每个氧原子的质量是碳-12原子质量 $1/12$ 的16倍。由此可见，原子量只是一个比值，它是没有单位的。一般化学计算是采用原子量的近似值。国际原子量表见书末附录I。

原子是由质子、中子和电子构成的。根据实验测定，质子的质量等于 1.6726×10^{-27} 千克，中子的质量等于 1.6748×10^{-27} 千克，质子和中子的质量大约相等，都约等于碳-12

原子的质量的 $1/12$, 即约等于一个氢原子的质量。它们都约是电子的质量的1837倍。电子的质量很小, 原子的质量主要集中在原子核上。

四、离子

元素的原子失去1个或若干个核外电子, 变成为带1个或若干个单位正电荷的阳离子, 元素的原子也可结合其它原子失去的1个或若干个电子, 成为带1个或若干个单位负电荷的阴离子。如, 氢原子在化学反应中可以失去1个电子成为带1个单位正电荷的阳离子, 氧原子在化学反应中可以结合2个电子, 成为带2个单位负电荷的阴离子。由几个原子组成的原子团, 也可以带有电荷, 形成阴离子或阳离子。因此, 离子是带电的原子或原子团。

有些物质是由离子构成的。如食盐晶体是由钠离子和氯离子构成的。化肥碳酸铵是由铵根离子和碳酸根离子构成的。

构成物质的微粒可以是原子、分子或离子。因此, 不能说一切物质都是由分子构成的。例如, 水由水分子构成, 铁由铁原子构成, 而食盐晶体则由钠离子和氯离子构成。

由于电子质量很小, 离子质量就等于构成它的各原子质量的总和, 而把得到或失去的电子质量忽略不计。

第二节 元素 元素符号 分子式

一、元素

氧分子是由氧原子构成的, 水分子是由氧原子和氢原子构成的, 二氧化碳分子是由氧原子和碳原子构成的。无论是氧