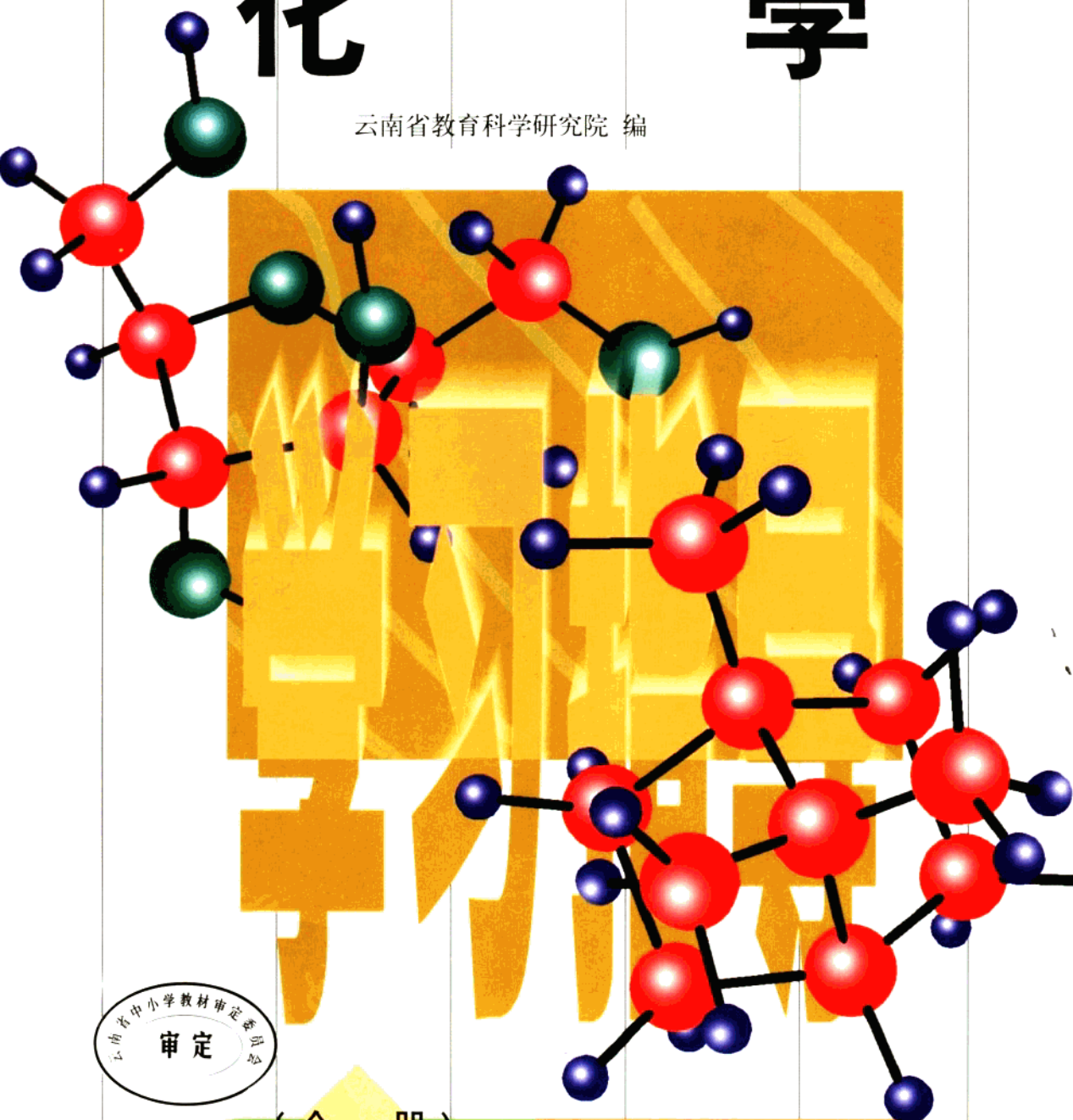


九年义务教育三年制初级中学学习指导丛书

化学

云南省教育科学研究院 编



(全一册)

云南教育出版社

九年义务教育三年制初级中学学习指导丛书

化 学

(全一册)

云南省教育科学研究院 编
云南省中小学教材审定委员会 审定

云南教育出版社

责任编辑：王 璠 赖建华

封面设计：向 炜

书 名 九年义务教育三年制初级中学学习指导丛书·化学(全一册)

编 者 云南省教育科学研究院

审 定 云南省中小学教材审定委员会

出 版 云南教育出版社

YUNNAN EDUCATION PUBLISHING HOUSE

(650034) 昆明市环城西路 609 号

Tel: (0871) 4136592

发 行 云南新华书店集团有限公司

印 装 昆明龙康印务有限公司

开 本 787×1092 1/16

印 张 6.625 (含答案)

字 数 147000

版 次 2002 年 6 月第 4 版

印 次 2006 年 6 月第 12 次印刷

书 号 ISBN 7-5415-1028-9/G·845

定 价 5.80 元

凡出现印装质量问题, 请与承印厂联系调换 (0871-7470166)

说 明

根据原国家教委制订颁布的《义务教育全日制初级中学课程计划》和各学科的教学大纲，并结合现行教材的内容要求，我们组织编写了这套《九年义务教育三年制初级中学学习指导丛书》，有语文、思想政治、英语、历史、地理、数学、物理、化学、生物等，供我省三年制初中生作为辅助读物选用。

这套丛书的内容紧扣教学大纲和现行教材，力求把初中的基本知识、基本技能的学习与运用作一些分析、归纳，以便帮助学生提高学习兴趣，运用正确的学习方法，理解和掌握好所学的知识，提高学习效果。

《九年义务教育三年制初级中学学习指导丛书·化学》（以下简称《丛书·化学》）根据《九年义务教育全日制初级中学化学教学大纲（试用修订版）》和人民教育出版社出版的教材编写而成。编写的目的是帮助教师和学生尽快地把握新教材的特点和九年义务教育的教学要求，提高教学质量。

《丛书·化学》按章编写，每章由“学习要求”、“学习指导”、“例题解析”和“巩固练习”四部分组成，并附有“初三上学期期末综合练习”和“初三学年末综合练习”。为方便使用，各册均附有参考答案（单独装订），专供教师使用。

《丛书·化学》由云南省教育科学研究院化学组主编，并经云南省中小学教材审定委员会审定。

在使用本书的过程中如发现不妥之处，诚盼来信告知，以便我们修订，使之日臻完善。

云南省教育科学研究院

2002年6月

目 录

绪言	(1)
第一章 空气 氧	(3)
第二章 分子和原子	(8)
第三章 水 氢	(15)
第四章 化学方程式	(27)
第五章 碳和碳的化合物	(36)
第六章 铁	(47)
第七章 溶液	(54)
第八章 酸 碱 盐	(64)
初三上学期期末综合练习	(81)
初三学年末综合练习	(86)

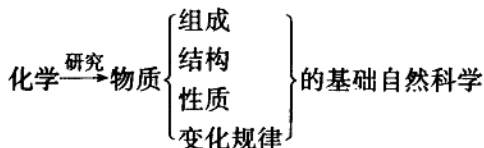
绪 言

学习要求

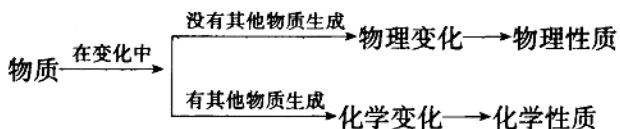
1. 认识化学学科所研究的对象，明确化学学习的目的和方法。
2. 初步理解物理变化和化学变化的概念及本质区别，并能运用概念判断一些易分辨的典型的物理变化和化学变化。
3. 初步了解物理性质和化学性质。
4. 通过演示实验培养学生观察、描述实验的能力和学习化学的兴趣，激发学生学习化学的自觉性和积极性。
5. 通过物质是客观存在的，是不可消灭的，只能在一定条件下相互转化的道理对学生进行辩证唯物主义教育和应用科学改造自然、造福于人类的教育。

学习指导

1. 绪言是我们学习化学的开始，初步认识化学学科的研究对象，对今后化学学科的学习是很重要的。



2. 物理变化、化学变化，物理性质、化学性质是本节内容中的主要概念，它们的关系如下：



3. 化学是一门以实验为基础的学科，因而在学习中要特别重视对化学实验现象的观察，分析和思考。要克服那种只看“热闹”，忽视本质现象的倾向，必须学会观察实验，根据实验现象得出结论的学习方法。

观察实验现象的程序：

变化前：观察物质的颜色、状态、气味。

变化时：观察物质发生的主要现象，如：有什么颜色，什么气味的气体生成，有什

么颜色的沉淀生成，有无发光、放热现象等。

变化后：生成物的颜色、状态、气味。

4. 只有了解了学习化学的重要意义，才能避免学习的盲目性，才能使学习有的放矢。因此要认真阅读教材第3页学习化学重要意义的四个方面。

5. 如何掌握好的学习方法是学好化学的关键。对学好化学，有如下建议：

(1) 要养成认真阅读教材和预习的习惯。

(2) 上课时，要主动参与教学活动，积极思维，发挥学生在课堂中的主体作用。

(3) 理解教材要求的基本实验技能，按教材及老师的要求完成实验。

(4) 课后要搞好复习，认真完成作业，并学会用所掌握的化学知识来认识、解释自己周围的事物。自己学会做一些小实验，培养自己的创新精神。

例题解析

1. 有下列六种变化：①酒精挥发，②纸张燃烧，③铁生锈，④日光灯发光，⑤石蜡熔化，⑥火药爆炸。哪几种属于化学变化？哪几种属于物理变化？

〔分析〕物理变化和化学变化的根本区别在于物理变化在变化过程中，没有新物质生成，而化学变化在变化过程中有新物质生成。酒精挥发只是物质的状态发生了变化，由液态变为气态，变化过程中没有新物质生成。日光灯发光不产生新物质。石蜡熔化也是状态发生改变，由固态变为液态。所以①④⑤是物理变化。纸张燃烧后产生二氧化碳和残余物，铁生锈后不再是铁，有浅红色的物质生成。火药爆炸也生成了其他物质，所以②③⑥是化学变化。

2. 下面的叙述不正确的是（ ）。

A. 物理变化发生时一定同时发生化学变化

B. 木炭为黑色固体，能浮于水面上，且不溶解于水，这些性质属于物理性质

C. 有发光、发热现象产生的变化不一定是化学变化

D. 做加热碱式碳酸铜的实验完毕时，应先撤出石灰水中的导气管，再熄灭酒精灯

〔分析〕在化学变化过程中同时发生物理变化，但物理变化过程中不一定发生化学变化。物质的颜色、状态、密度、溶解性是物质不需要发生化学变化就表现出来的性质，属于物理性质。有发光、发热现象产生的变化不一定产生新物质，因此也不一定是化学变化。做加热碱式碳酸铜的实验时，为防止石灰水回流，实验完毕，应先撤出石灰水中的导气管，再熄灭酒精灯，所以 A 叙述不正确。

第一章 空气 氧

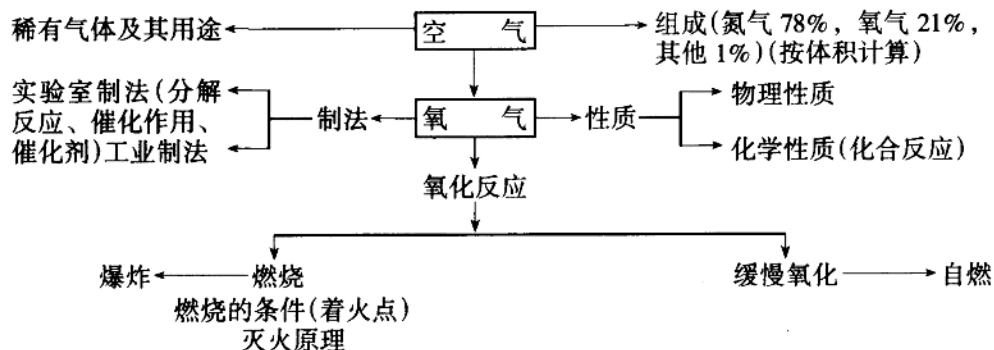
学习要求

1. 初步认识化学学科研究的对象，了解化学与人类生活、生产活动的重要关系以及我国在化学科学发展方面取得的重大成就。
2. 了解学习化学的目的和学好化学的方法。
3. 能说出物理变化、化学变化、化合反应、分解反应的定义，并能举出简单的实例加以解释，能对学过的典型反应进行分类。
4. 能说出空气的主要成分及各成分的体积分数，了解氧气的物理性质和主要用途；常识性介绍催化剂，了解氧化反应的涵义；了解缓慢氧化、燃烧、自燃和爆炸等现象。
5. 掌握氧气的化学性质和实验室制法。能准确描述碳、硫、磷、铁在氧气中燃烧的现象，生成物的颜色、状态，并能用文字表达式表示这些反应；能用文字表达式表达实验室制氧气的反应。了解氧气的工业制法。
6. 通过教师的演示实验、学生实验和家庭小实验，逐步学习和练习一些实验基本操作。学习如何观察实验现象，分析实验现象，得出正确结论，以逐步培养自己的观察能力、实验能力和思维能力。

学习指导

1. 本章学习的重点是氧气的化学性质和实验室制法，抓住这个中心，学习其他内容就比较容易了。

本章各知识点的关系如下：



2. 本章是初三化学的开篇。内容从同学们最熟悉的空气开始, 然后以氧气的性质为核心带动其他知识。研究方法是实验为基础, 通过一系列现象鲜明的实验, 经过分析、归纳得出了“氧气是一种化学性质比较活泼的气体”的结论。这些内容学习并不困难, 重要的是它为同学们今后学习元素化合物知识提供了一个典型模式, 因而大家要特别留心, 除学好本章知识外, 还应掌握有关学习化学的方法。

3. 要重视对化学基本概念的学习。本章围绕氧气的性质和制法引入了化合反应、分解反应、催化作用、催化剂、燃烧、爆炸等概念。这些概念是帮助我们认识物质及其变化的重要依据。对这些概念的学习, 一是分清主次。重点抓好教材中那些全由黑体字排出的定义、概念, 如教材绪言中的物理变化、化学变化, 第一章中的化合反应和分解反应; 二是学习时不能满足于死记硬背定义, 要着重理解它们的涵义, 并能进行简单的应用。

4. 初步学会分析问题的方法。在化学中, 一般来说, 物质的结构决定了物质的性质, 而物质的性质又决定了物质的存在、用途和制法。例如我们在学习氧气的用途和制法时就要根据氧气的性质进行分析和理解, 这样化学知识就学得活、记得牢。

5. 要养成认真阅读教材的习惯, 逐步培养自己的自学能力。课本是一课之本, 善于阅读钻研课本是学好化学的一条重要途径。阅读要抓住课本的重点内容和关键字、句, 分清主次。有的内容可以粗读, 浏览一遍, 知其大意即可。如第一章中有关大气污染、环境保护、稀有气体及其用途等作为常识性认识就可以了。而氧气的化学性质和实验室制法、化合反应和分解反应等概念就必须仔细阅读, 认真领会并在理解的基础上记忆。学会归纳总结, 如在学习氧气的化学性质时, 除了要记住各反应的反应物和生成物外, 有关化学反应的实验现象应该抓住各反应的现象特征进行记忆。又如在学习气体的实验室制法时, 应围绕两个反应, 一套装置, 收集, 检验和两注意加以记忆。两个反应: $\text{①} 2\text{KClO}_3 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$, $\text{②} 2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ 。一套装置见教材第 16 页。收集方法为排水集气法或向上排空气法。检验用带火星的木条伸入瓶中, 检满用带火星的木条放在瓶口。两个注意: 一为装配注意事项 (①用酒精灯外焰加热固体所在部位, ②铁夹要夹住离试管口 $\frac{1}{3}$ 处, ③试管口要略向下倾斜, ④伸入试管的导气管约为 0.5cm); 二为注意操作顺序 (一连, 二检, 三装药, 四装配, 五备瓶, 六加热, 七收集, 八拿导管, 九撤灯)。

例题解析

〔例 1〕下列制取氧气的方法中属于物理变化的是 ()。

- A. 分解氯酸钾 B. 分离空气
C. 水通电分解 D. 加热高锰酸钾

〔分析〕区别一种变化是物理变化还是化学变化, 最关键的是看变化后是否有新物质生成。用氯酸钾或高锰酸钾加热分解和用水通电分解制氧气时, 这 3 种物质都发生了分

解反应生成了其他物质，均属化学变化；而用空气制氧气是先把空气液化，再根据液态空气中各成分沸点的不同分离出氧气，这个过程没有新的物质生成，属于物理变化。

〔答〕B。

〔例2〕把少量红磷放在燃烧匙中，先在空气里加热点燃，再迅速放入氧气瓶中；另取一小块白磷暴露在空气中。观察这两个实验的现象和本质有何异同。

〔分析〕红磷点燃后放入氧气瓶中，会剧烈燃烧，产生大量白烟，即生成五氧化二磷；白磷在空气中与氧气发生缓慢的氧化作用，当反应产生的热量逐渐累积，使温度上升到白磷的着火点时，引起白磷的自燃，同样产生白烟，也生成五氧化二磷。两个反应的本质是相同的，都是磷元素发生的氧化反应。不同点是红磷点燃后放入纯氧气中，反应激烈，速度快，称为燃烧；白磷暴露在空气中，发生缓慢氧化，温度达到燃点而引起自发燃烧，称为自燃。

〔例3〕有3瓶没有标签的药品，它们分别是高锰酸钾、氯酸钾和二氧化锰，你如何识别它们？

〔分析〕可以根据3种药品不同的颜色和状态识别它们。另一种方法是利用它们的溶解性和水溶液颜色的不同来识别。

〔答〕3种药品中，紫黑色的晶体是高锰酸钾，白色晶体是氯酸钾，黑色粉末是二氧化锰；或各取少量溶于水，溶液呈紫红色的是高锰酸钾，溶液呈无色的是氯酸钾，不溶于水的是二氧化锰。

〔例4〕实验室用氯酸钾加热制氧气时，没有二氧化锰，若加入少量高锰酸钾或铁红粉（主要成分是氧化铁）共同加热，能加快氯酸钾分解反应的速度吗？为什么？

〔分析〕高锰酸钾受热分解生成锰酸钾、二氧化锰和氧气，生成的二氧化锰或铁红粉中的氧化铁均能对氯酸钾的分解反应起催化作用。

〔答〕能加快氯酸钾分解的速度，因氧化铁或生成的二氧化锰可作为氯酸钾分解反应的催化剂。

〔例5〕在0℃，101kPa时，氧气的密度为1.429g/L，若一间教室长9m，宽6m，高4m，试计算上述条件下，这间教室里的氧气质量约为多少千克？

〔分析〕空气按体积计含氧21%，算出充满教室空气的体积，就知道其中氧气的体积，又知道氧气的密度，便可计算氧气的质量。计算中要注意各种量的单位。

〔解〕教室中氧气的体积为：

$$9\text{m} \times 6\text{m} \times 4\text{m} \times 21\% = 45.36\text{m}^3 = 45360\text{L}$$

氧气的质量为：

$$1.429\text{g/L} \times 45360\text{L} = 64820\text{g} = 64.82\text{kg}$$

巩固练习

一、选择题：

1. 下列变化属于化学变化的是（ ）。

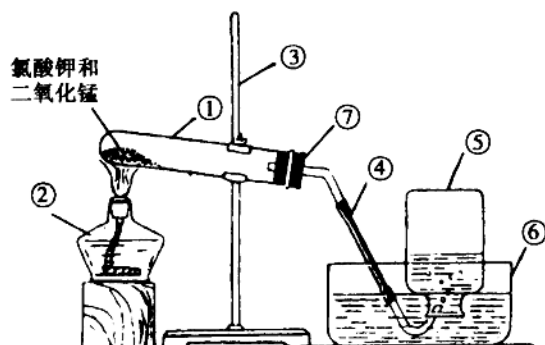
- A. 木炭吸附气体 B. 汽油挥发
C. 蜡烛熔化 D. 白磷自燃
2. 下列物质的性质属于化学性质的是 ()。
- A. 食盐能溶于水
B. 硫在氧气里燃烧, 生成具有刺激性气味的气体
C. 纯净的氢氧化钠是一种白色固体
D. 4℃时水的密度为 1g/cm^3
3. 氧气能够 ()。
- A. 燃烧 B. 助燃
C. 使石灰水变浑浊 D. 易溶于水
4. 下列属于分解反应的是 ()。
- A. 木炭在氧气中燃烧
B. 分离液态空气得到氮气和氧气
C. 蜡烛燃烧生成二氧化碳和水
D. 加热碱式碳酸铜
5. 下列变化既是氧化反应又是化合反应的是 ()。
- A. 镁带在氧气中燃烧
B. 酒精燃烧生成二氧化碳和水
C. 高锰酸钾加热制氧气
D. 生石灰和水作用生成熟石灰
6. 用来判断铁丝在氧气中燃烧是化学变化的主要依据是 ()。
- A. 放出大量热 B. 火星四射
C. 铁丝熔成小球 D. 有黑色固体四氧化三铁生成
7. 一种物质燃烧 ()。
- A. 只要有充足的氧气就可以发生 B. 一定是化合反应
C. 一定是化学变化 D. 一定有火焰产生
8. 加热氯酸钾制取氧气时, 忘记加入二氧化锰, 其结果是 ()。
- A. 不放出氧气
B. 放出氧气速度慢
C. 放出氧气总量会减少
D. 放出氧气总量会减少且速度慢

二、判断正误。下列各题, 叙述正确的在括号内打“√”, 错误的打“×”。

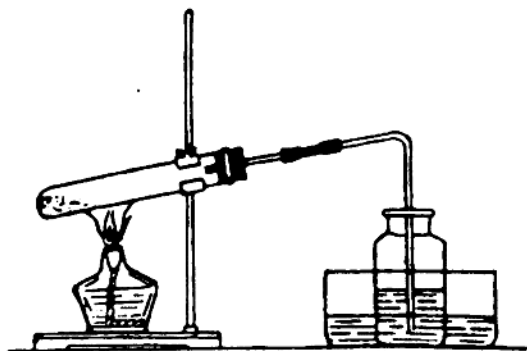
1. 硫在空气中燃烧, 发出蓝紫色的火焰。 ()
2. 盐水蒸发后得到盐和水蒸气, 所以盐水蒸发是分解反应。 ()
3. 能够加快物质反应速度的物质是催化剂。 ()
4. 实验室用排水集气法收集氧气时, 应先把气泡放走一段时间, 再收集。 ()

三、实验题：

1. 下图是实验室制取氧气的实验装置。请你用文字表达式表示实验室制取氧气的化学反应（分别以氯酸钾和高锰酸钾为原料），并按图中编号写出对应仪器的名称。



2. 下图是某学生准备用来制取和收集氧气的装置，你认为是否有错误？如果有，请说明原因，并加以纠正。



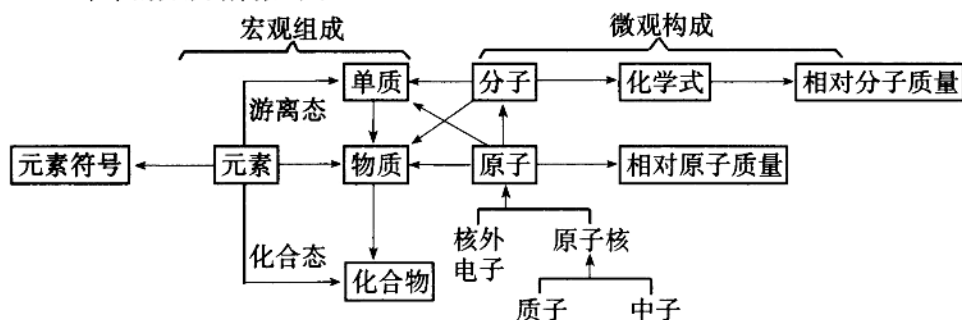
第二章 分子和原子

学习要求

1. 了解分子、原子概念的涵义，记住它们的定义，知道它们的基本性质，并能初步用分子和原子的观点来解释物质的组成，认识化学反应的本质。
2. 了解纯净物和混合物，记住它们的定义，会判断一些易分辨的、典型的纯净物和混合物，并能用分子的观点解释纯净物和混合物。
3. 了解原子的构成，了解核电荷数、质子数和核外电子数的关系。
4. 了解相对原子质量的意义，知道确定原子量的方法和原子量跟原子真实质量的差别，学会查阅原子量表。
5. 了解元素概念的涵义和元素符号表示的意义。学会正确、规范地书写元素符号，逐步熟记教材中列举的元素符号。
6. 理解元素符号和化学式的涵义，了解相对分子质量。会正确书写常见物质的化学式和根据化学式读出其名称。能正确理解化学式前面的化学计量数及化学式中角码的不同涵义。
7. 掌握下列有关化学式的计算：(1) 相对分子质量；(2) 化合物中各元素的质量比；(3) 物质中某一元素的质量分数。计算的书写格式务必规范。

学习指导

1. 本章学习的重点是分子和原子的概念；记忆并准确运用元素符号和化学式这两种化学用语。这些内容学习起来会比第一章的内容困难些，但它们都是今后学习化学不可缺少的基础，应给予高度重视，并下决心学好。
2. 本章的知识结构如下：



3. 学习有关分子、原子的知识有助于进一步理解物质的性质及其变化的实质。要注意,构成物质的微粒有多种,分子、原子是其中两种,并不是所有物质都是由分子或原子构成的。例如我们吃的食盐,实验室制氧气的氯酸钾便是由离子构成的物质。

4. 学习化学基本概念要正确理解它们的涵义,对于一些容易混淆的概念如分子和原子,元素和原子,要特别注意它们彼此间的本质区别与内在联系,可用列表对比的方法加深对这些概念的理解和记忆。现将分子和原子,元素和原子这两对概念列表对比如下:

分子和原子的比较

类别 比较	分 子	原 子
定 义	分子是保持物质的化学性质的最小粒子。	原子是化学变化中的最小粒子。
区 别	分子是构成物质的一种粒子,在化学反应中可以再分。	原子可以构成物质,也可以构成分子。在化学反应中不可再分。
联 系	原子可以构成分子,分子在化学反应中可以分成原子。	

元素和原子的比较

类别 比较	元 素	原 子
本 质	具有相同核电荷数的同一类原子的总称。	是化学变化中的最小粒子。
区 别	宏观概念,只表示种类,没有数量概念。	微观概念,既表示种类,又表示个数。
适 用 范 围	表示物质的宏观组成。例如表示水的组成,可以说“水是由氢元素和氧元素组成的”,但不能说,“水是由两个氢元素和一个氧元素组成的”。	表示物质的微观构成。例如,我们可以说“一个水分子是由两个氢原子和一个氧原子构成的”,但不能说“一个水分子是由氢元素和氧元素组成的”。

5. 元素符号、化学式等化学用语是学习化学的重要工具,要求在理解其涵义的基础上正确读写并达到熟练掌握的程度。对此,一定要狠下功夫运用各种办法牢记常见元素符号和常见物质的化学式。例如可以自己制作一些小卡片,一面写元素符号或化学式,另一面写中文名称,随身携带,经常记忆。

6. 有关化学式的计算是化学计算的基础,必须掌握。化学计算都是化学知识和数学运算的有机结合,故必须准确理解和掌握有关化学概念、原理及规律。例如,有关化学式的计算,只有真正准确理解了化学式和相对分子质量概念的涵义,才能掌握有关的计算。

例题解析

〔例1〕下列说法是否正确？错误的加以纠正。

1. 一切物质都是由分子构成的。
2. 五氧化二磷是由5个氧原子和2个磷原子组成的。
3. 含有冰块的水是混合物，因为其中含有冰和水两种成分。
4. 原子虽然很小，但也有质量，相对原子质量就是原子的实际质量。

〔解析〕1. 分子仅只是构成物质的一种微粒，物质也可以由原子和离子构成。比如水、二氧化碳、氧气就是由分子构成的，稀有气体就是由原子构成的，氯化钠、高锰酸钾是由离子构成的。

〔答〕这种说法是错误的。正确的说法是：“分子是构成物质的一种微粒。”

2. 描述物质的宏观组成应该运用元素的概念；描述物质的微观构成时则用分子、原子等概念。

〔答〕这种说法是错误的。正确的说法是：“五氧化二磷是由磷元素和氧元素组成的。”或“每一个五氧化二磷分子是由2个磷原子和5个氧原子构成的。”

3. 水和冰中都只含有水分子，事实上是同一种物质，只不过物态不同，冰是固态，水是液态。我们知道对由分子构成的物质来说，由不同分子构成的物质是混合物；由同种分子构成的物质是纯净物。据此，可以判断上述说法的正误。

〔答〕这种说法是错误的。正确的说法是：“含有冰块的水由同一种物质（即 H_2O ）组成，因而是纯净物。”

4. 相对原子质量并非原子的实际质量。两者的涵义不同，量值也不相同。例如一个氧原子的实际质量是 $2.657 \times 10^{-26} \text{kg}$ ，而氧的相对原子质量却是16。相对原子质量是以原子核内有6个质子和6个中子的一个碳原子实际质量（ $1.993 \times 10^{-26} \text{kg}$ ）的 $1/12$ 作标准，其他原子的实际质量跟它相比较所得的数值，它的国际单位制（SI）单位为1，（单位1一般不写出）。例如氧的相对原子质量为：

$$\frac{2.657 \times 10^{-26} \text{kg}}{\frac{1}{12} \times 1.993 \times 10^{-26} \text{kg}} = 16$$

〔答〕这种说法是错误的。正确的说法是：“相对原子质量是以一种碳原子的质量的 $1/12$ （约 $1.66 \times 10^{-27} \text{kg}$ ）作为标准，其他原子的质量跟它比较所得的数值。”

〔例2〕指出下列符号各表示什么意义：（1）O，（2）2O，（3） O_2 ，（4） H_2O ，（5） $2H_2O$ 。

〔解析〕在元素符号前的系数表示原子的个数，在化学式前的系数表示分子的个数，在化学式中，元素符号右下角的小数字（角码）表示每个分子中各种元素原子的个数。

〔答〕（1）O： $\begin{cases} \text{表示氧元素。} \\ \text{表示1个氧原子。} \end{cases}$

(2) 2O: 表示 2 个氧原子。

(3) O₂: 表示氧气、1 个氧分子; 表示 1 个氧分子由 2 个氧原子构成。

(4) H₂O: $\begin{cases} \text{表示水; 表示水是由氢元素、氧元素组成的。} \\ \text{表示 1 个水分子; 表示 1 个水分子是由 2 个氢原子和 1 个氧原子构成的。} \end{cases}$

(5) 2H₂O: 表示 2 个水分子。

〔例 3〕下列物质属于混合物的是 ()。

- A. 碳在氧气中完全燃烧的生成物
- B. 高锰酸钾加热制取氧气的剩余物
- C. 铁在氧气中充分燃烧的生成物
- D. 氮的质量分数为 35% 的硝酸铵 (NH₄NO₃)

〔分析〕碳在氧气中燃烧的生成物是二氧化碳, 铁在氧气中燃烧的生成物是四氧化三铁, 纯净的硝酸铵中氮元素的质量分数为 $\frac{14 \times 2}{80} \times 100\% = 35\%$, 所以 A、C、D 3 个选项中的物质都是纯净物。高锰酸钾加热分解放出氧气的同时生成锰酸钾和二氧化锰两种物质, 所以剩余物是混合物。

〔答〕B。

〔例 4〕在 H₂O、H₂S、C₂H₂ 中, ()。

- A. 都含有 2 个氢元素
- B. 都含有 1 个氢分子
- C. 每 1 个分子中所含氢原子数相同
- D. 氢元素的质量分数相同

〔分析〕元素是宏观概念, 只能论种类, 不能论个数, 所以 A 不正确; 在纯净物中, 不能再含有其他物质的分子, 所以 B 不正确; 这 3 种物质的每个分子中的确都含有 2 个氢原子, 因而 C 是正确的; 但这 3 种物质的相对分子质量却不相同, 所以它们氢元素的质量分数肯定不同。

〔答〕C。

〔例 5〕硫酸铵 (NH₄)₂SO₄、硝酸 NH₄NO₃、碳酸 NH₄HCO₃ 和尿素 CO(NH₂)₂ 4 种氮肥中, 氮的质量分数最高的是 ()。

- A. 硫酸铵
- B. 硝酸
- C. 碳酸
- D. 尿素

〔分析〕本题可以分别计算 4 种化肥中氮的质量分数, 看结果哪个大, 再选出相应的答案。但经过分析不难看出: 这 4 种化肥中氮的质量分数的大小取决于下列比值:

$\frac{N \text{ 的相对原子质量} \times 2}{(NH_4)_2SO_4 \text{ 的相对分子质量}}$ 、 $\frac{N \text{ 的相对原子质量} \times 2}{NH_4NO_3 \text{ 的相对分子质量}}$ 、 $\frac{N \text{ 的相对原子质量} \times 2}{NH_4HCO_3 \text{ 的相对分子质量} \times 2}$ 、

$\frac{N \text{ 的相对原子质量} \times 2}{CO(NH_2)_2 \text{ 的相对分子质量}}$, 现在这 4 个分数中的分子均为 N 的相对原子质量 $\times 2$, 分母

分别为 4 种物质的相对分子质量或相对分子质量 $\times 2$, 则分母越小, 比值越大。这样, 问题就变成了比较 (NH₄)₂SO₄、NH₄NO₃、2NH₄HCO₃ 和 CO(NH₂)₂ 值的大小, 它们顺次为 132、80、2 $\times$ 79、60, 所以尿素中氮的质量分数最高。

〔答〕D。

巩固练习

一、选择题：

1. 原子和分子的主要不同点是 ()。
 - A. 分子大，原子小
 - B. 分子是化学变化中最小的微粒
 - C. 分子能直接构成物质，原子不能
 - D. 在化学反应中分子可再分，原子不能
2. 元素的种类主要是由 () 决定的。
 - A. 相对原子质量
 - B. 原子的核电荷数
 - C. 原子核内的中子数
 - D. 原子核外的电子数
3. 在下列物质中含有氧分子的是 ()。
 - A. 氯酸钾
 - B. 二氧化锰
 - C. 氧化镁
 - D. 液态空气
4. 1个氨(NH_3)分子是由 () 构成的。
 - A. 氮元素和氢元素
 - B. 1个氮元素和3个氢元素
 - C. 1个氮原子和3个氢原子
 - D. 由氮气和氢气
5. 水受热变成水蒸气是由于 ()。
 - A. 水分子被破坏
 - B. 发生了化学变化
 - C. 分子间的间隔变大
 - D. 水分子中原子间的间隔变大
6. 下列物质属于氧化物的是 ()。
 - A. 氯酸钾
 - B. 二氧化锰
 - C. 高锰酸钾
 - D. 氧气
7. 下列计算正确的是 ()。
 - A. CO_2 的相对分子质量是 $12 \times 16 \times 2 = 384$
 - B. 2MgO 的相对分子质量的和是 $2 \times 24 + 16 = 64$
 - C. 3N_2 的相对分子质量的和是 $3 \times 14 \times 2 = 84$
 - D. $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 中铜元素的质量分数的计算式是 $\frac{\text{Cu 的相对原子质量}}{\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 \text{ 的相对分子质量}} \times 100\%$