

高中化学导学大全

(第三册)

陈祖坤 主编

上海远东出版社

责任编辑 方梦龙

封面设计 汤智勇 赵小卫

高中化学导学大全

(第三册)

陈祖坤 编著

上海远东出版社出版发行

(上海冠生园路 393 号 邮政编码 200233)

新华书店经销 商务印书馆上海印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 14.25 千字 318

1997 年 8 月第 1 版 1997 年 8 月第 1 次印刷

印数 1-21000

ISBN 7-80613-596-0/G·539 定价:16.00 元

前 言

在学习化学知识时,如何深入领会教科书中的化学精髓?如何在解题练习中演算得法,事半功倍,从而在各类考试中具有竞争力?当前在由应试教学向素质教学的转轨中,如何着眼于能力的培养?显然,同学们除了认真学习教科书之外,还必须有合适的强化“双基”训练的辅导读物相伴随。

目前,全国正在深入进行中学课程改革与教材建设。我们按国家教委颁布的《九年义务教育全日制初级中学化学教学大纲》、《全日制普通高级中学化学教学大纲》,参考统编新教材及部分省市相关教材,编写了与此相匹配的本套丛书(初中一册,高中三册),可供我国各地区学生使用。

本套丛书内容以基础知识、基本技能为主体。既照顾到知识点的整体覆盖,又做到重点内容突出,并加以具体指导,使之能为同学们提供最优化的学习方法,帮助同学们提高思维能力和综合解题能力,取得最佳的学习效果。同时,本丛书也是教师准备教案、布置学生作业、帮助学生复习迎考的实用参考书。

丛书各册编排以章、节为单位,与教材完全同步。设有“教纲要求”、“重点与难点”、“范例精选”、“达纲五星级同步测试题”与“阶段测试题”,并附参考答案。

本册各节内容由以下部分组成:

一、教纲要求 明确教学大纲中每节内容的具体教学目标,用了解、理解和掌握来阐述从低到高达纲的三个层次。其具

体含义为：(1)了解：记住学习过的知识要点，对提供的材料要能识别。(2)理解：能领会概念和原理的基本涵义，能解释和说明一些简单的化学问题。(3)掌握：能分析知识的联系和区别，能综合运用知识解决一些简单的化学问题。

二、重点与难点 对每章节的重点、难点给以提示，并进行扼要的启发和指导，对知识的结构框架和知识点整理归纳，使知识系统化。目的是帮助同学们进一步掌握这些重点或难点的内容。

三、范例精选 结合重点或难点的内容举适量例题进行剖析和解答，点拨解题思路和方法，培养综合解题的能力。

四、达纲五星级同步测试题 选用题目涉及的内容不仅有完整的覆盖面，而且数量充足。类型有推断题、选择题、填空题、简答题、计算题等，注重选题的基础性及典型性，绝大部分内容适合大多数同学的水平。其次，注重选题的难易层次性，在每道习题前标有不同的星级，以示其难易程度，星级越高，说明题目难度越大。四星级以上的习题供学有余力的同学选用。还对解题所需的时间作了约略规定，供同学们参考。通过练习以巩固所学知识，同时检查自己掌握知识的程度。

五、参考答案 各种类型的测试题，包括高考模拟测试题均给出了答案，供同学们解题时参考。

本册主要供高三学生复习使用，设有“高考要求”专章，还附有高考模拟测试题和参考答案8套。

本套丛书由长期从事教学研究的人员和经验丰富的重点中学教师编写而成。参加本册编写的有：程薇薇、叶佩玉、金全德、刘振彬、滕红青、施佩欣、陈祖坤等。由陈祖坤主编，王元莹校阅。

目 录

第一章 基本概念.....	(1)
第一节 物质的组成、变化和性质	(1)
第二节 化学用语 化学常用计量.....	(11)
第三节 分散系.....	(24)
第一章阶段测试题.....	(30)
第二章 基本理论.....	(37)
第一节 原子结构 元素周期律 周期表.....	(37)
第二节 化学键 晶体.....	(58)
第三节 化学反应速度 化学平衡.....	(77)
第四节 电解质溶液 电离理论.....	(96)
第五节 氧化—还原反应.....	(116)
第二章阶段测试题.....	(137)
第三章 元素及其化合物.....	(146)
第一节 常见非金属元素的单质及其化合物.....	(146)
第二节 常见金属元素的单质及其化合物.....	(159)
第三章阶段测试题.....	(170)
第四章 有机化学.....	(180)
第一节 烃.....	(180)
第二节 烃的衍生物 糖类及蛋白质.....	(202)

第四章阶段测试题	(232)
第五章 化学计算	(244)
第一节 化学量的计算	(244)
第二节 有关溶解度及溶液浓度的计算	(257)
第三节 化学方程式的计算	(265)
第五章阶段测试题	(287)
第六章 化学实验	(292)
第七章 高考要求	(323)
高考模拟测试题(一)	(329)
高考模拟测试题(二)	(344)
高考模拟测试题(三)	(359)
高考模拟测试题(四)	(374)
高考模拟测试题(五)	(385)
高考模拟测试题(六)	(403)
高考模拟测试题(七)	(419)
高考模拟测试题(八)	(434)

第一章 基本概念

第一节 物质的组成、变化和性质

一、教纲要求

1. 了解元素、分子、原子、离子等结构微粒。
2. 了解无机物的分类,以及物质的性质和变化。
3. 了解单质、氧化物、碱、酸、盐的相互关系。化学反应的基本类型。

二、重点与难点

1. 物质的组成

物质是由元素组成的。元素是具有相同核电荷数(即质子数)的同一类原子的总称。分子、原子和离子是构成物质的基本微粒。

(1) 分子 分子是构成物质的基本微粒,它保持着物质的化学性质。同种物质的分子化学性质相同。

由分子直接构成的物质占世界上物质的绝大多数。除少数非金属单质(C、Si、B)、气态氢化物、酸和酸酐、惰性气体外,绝大多数的有机物均由分子直接构成。这些物质在固态时皆为分子晶体。

(2) 原子 原子是化学变化中的最小微粒。在化学变化中原子核不变化。

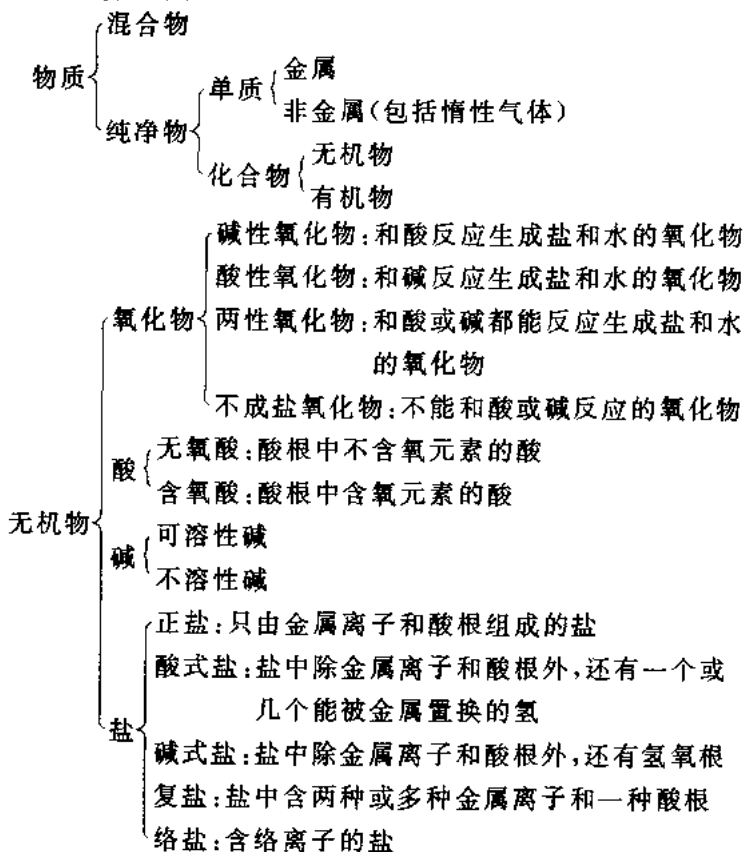
由原子直接构成的物质主要有金刚石、晶体硅、二氧化硅、

碳化硅等,这些物质在固态时为原子晶体。

(3) 离子 离子是带电的原子或原子团

由离子直接构成的物质在固态时为离子晶体,如绝大多数盐类、强碱、活泼金属氧化物等。

2. 物质的分类



(1) 混合物 不具固定组成,没有一定熔点、沸点、无固定性质。从宏观看是由不同种物质组成,从微观看是由不同种分子

组成。注意,不能认为混合物必须是多种元素组成的。一种元素也可能组成混合物,例如同素异形体金刚石和石墨、 O_2 和 O_3 均由同种元素组成的,但它们可组成混合物。

(2) 纯净物 具有固定的组成和固定的性质,从宏观看是由同种物质组成,从微观看是由同种分子组成。纯净物又可分单质和化合物。

3. 物质的变化和性质

(1) 物质的变化

① 物理变化:指不生成新物质的变化,只是物质的形态,分子(或原子、离子)间距离的变化。如蒸发、液化、延展、分馏等。

② 化学变化:指生成新物质的变化。原子间(或离子)重新结合,生成新物质,即分子品种的变化。

③ 物理—化学变化:指以物理变化为主,在相当程度上保留原组成物质的某些主要性质,但同时也有一些化学变化伴随。如物质溶于水。

(2) 物质的性质

① 物理性质:物质不需要发生化学变化就能感知的性质。如颜色、状态、气味、溶解性等。

② 化学性质:物质在化学变化中才呈现出来的性质。如可燃性、热稳定性、氧化性、酸性等。

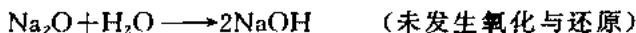
注意以下几组概念的区别:燃烧与缓慢氧化,潮解与溶解,风化与失水,蒸发与干馏,挥发性与易分解性。

4. 化学反应基本类型

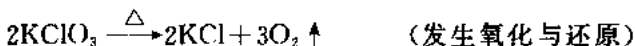
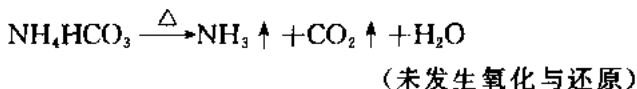
(1) 从原子的结合形式将无机反应分为四种类型

① 化合反应:由两种或两种以上的物质生成一种新物质的化学反应。

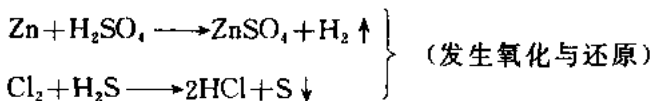




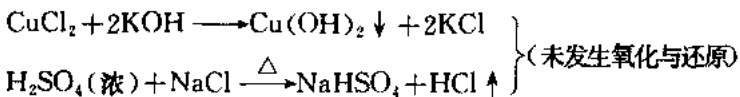
② 分解反应：由一种物质生成两种或两种以上新物质的化学反应。



③ 置换反应：一种单质跟一种化合物生成另一种单质和另一种化合物的反应。



④ 复分解反应：两种化合物互相交换成分而生成两种新化合物的反应。

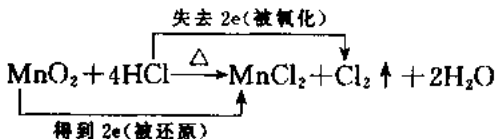


(2) 从电子得失(或偏移)分为氧化-还原和非氧化-还原反应。

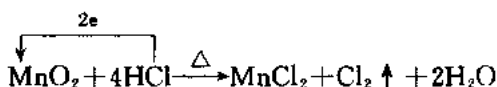
氧化-还原反应的特征是反应前后一定有某些元素的化合价发生变化。氧化-还原反应的实质是发生电子的得失(包括电子对的偏移)。凡是没有电子转移,也就是没有化合价升降的反应叫非氧化-还原反应。

氧化-还原反应中电子转移方向和数目的表示法:

双线桥法:表示反应前后一种元素的原子得到电子和另一种元素的原子失去电子的情况。例如:

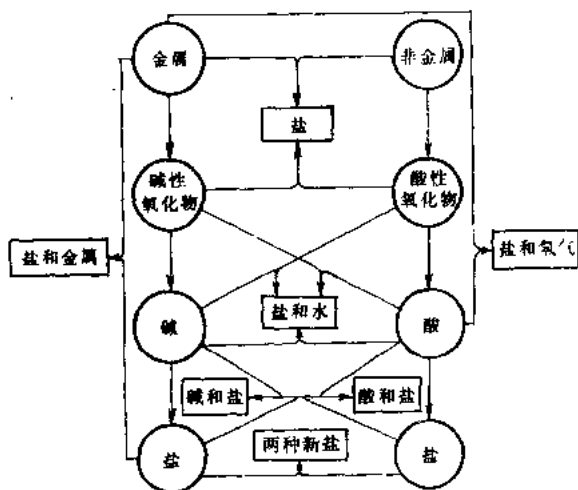


单线桥法：表示不同种元素的原子间得失电子的情况。例如：



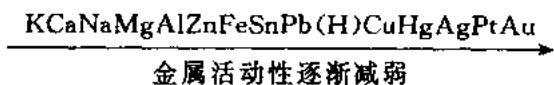
5. 单质、氧化物、碱、酸、盐的相互关系

(1)



(2) 注意点

① 金属跟酸或盐反应遵守金属活动性顺序



② 金属跟酸反应产生盐和氢气时，不包括氧化性酸（如 HNO_3 、浓 H_2SO_4 ）及不溶性酸。

③ 某些活泼金属（如 K 、 Ca 、 Na 等）跟盐溶液反应，可看作金属先跟水反应生成碱和氢气，然后碱和盐发生复分解反应。

④ 只有可溶性碱[如 KOH 、 NaOH 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$]才能由碱性

氧化物直接跟水化合生成。不溶性碱[如 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$]受热分解成对应的碱性氧化物,可溶性碱加热时一般不分解。

⑤ 酸、碱、盐之间的复分解反应,必须在生成物中有难溶物、气体或弱电解质生成。另外,当酸和碱反应时必须有一种反应物是可溶的;碱和盐、盐和盐反应时必须两种反应物都是可溶的。

三、范例精选

例 1 下列物质中,属于混合物的是 ()。

- A. 冰、水混合物 B. 胆矾 C. 不含杂质的盐酸
D. 纯净的硫酸 E. 油脂

解 C、E。

分析 化学上认为混合物是由不同化学式代表的几种物质混合而成。冰、水都是 H_2O ,所以冰水混合物不属于化学意义上的混合物。盐酸是溶液,属于混合物范畴,而硫酸可以是液态的纯净物,而溶于水后一般要说明硫酸溶液,而盐酸就表明是溶液,二者有区别。事实上,任何水中都含有氧的几种同位素。

例 2 下列叙述中正确的是 ()。

- A. 酸酐不一定是酸性氧化物
B. 由同种元素组成的物质一定是纯净物
C. 同种元素可有不同种原子。但这些原子的化学性质几乎完全相同
D. 反应前各物质的物质的量之和一定等于反应后各物质的量之和

解 A、C。

分析 酸可以是无机酸,也可以是有机酸。如乙酸的酸酐为 $(\text{CH}_3\text{CO}_2)_2\text{O}$,它不是酸性氧化物。A 正确;同种元素可以组成结

构不同,性质不同的单质,即同素异形体,非金属元素的同素异形体有四种类型:①由同种微粒组成的晶体,其晶体结构不同,形成不同的单质,如金刚石和石墨。②由同种原子组成的分子,其原子个数不同,形成不同的单质,如氧气和臭氧。③由同种原子组成的分子,原子个数不同,其晶体结构也不同而形成不同的单质,如白磷和红磷。④由同种原子组成的分子、原子个数也相同,但晶体结构不同而形成不同单质。如斜方硫和单斜硫都是由 S_8 分子构成的晶体。所以同种元素也可以构成混合物。B不正确;同种元素可有许多同位素,即可有不同种原子,由于这些原子具有相同的质子数,有相同的核外电子层结构,所以它们的化学性质几乎完全相同。C正确;质量守恒定律告诉我们反应前后质量相等,而不是物质的量相等,D不正确。

例3 在下列各组物质中,都是由分子构成的化合物是 ()。

- A. H_2SO_4 、 H_2 、 C_2H_5OH B. SiO_2 、 SO_2 、 H_2O
C. NH_3 、 CO_2 、 CH_3COOH D. MgO 、 NO 、 $HCOONa$

解 C。

分析 H_2 是单质, SiO_2 是由原子构成的化合物, MgO 是由离子构成的化合物、D 中甲酸钠,从结构上看,是由 $HCOO^-$ 离子跟 Na^+ 结合而成的,属于离子化合物。只有 C 组中的物质都是由分子构成的化合物。

四、达纲五星级同步测试题

1. 选择题

★★(0.5 分钟) (1) 下列物质中属于纯净物的组合是 ()。

- ① 漂白粉 ② 胆矾 ③ 福尔马林 ④ 天然气
⑤ 含 $Mg 60\%$ 的氧化镁

A. ②③ B. ①③⑤ C. ②⑤ D. ②④

★★(0.5 分钟) (2) 下列物质分子是由单原子构成的是 ()。

A. 氦气 B. 白磷 C. 氮气 D. 氯气

★★(0.5 分钟) (3) 下列各式能真正代表分子组成的是 ()。

A. SiO_2 B. KCl C. CH_3OH D. Cu

★★(0.5 分钟) (4) 下列变化仅发生物理变化的是 ()。

A. 浓 H_2SO_4 溶于水 B. 工业上制氧气

C. 油脂硬化 D. 氯化铵受热

★★(0.5 分钟) (5) 下列各种矿石中,其主要成分属于氧化物的是 ()。

A. 大理石 B. 重晶石 C. 萤石 D. 石英

★★(0.5 分钟) (6) 下列物质中属于高分子化合物的是 ()。

A. 淀粉 B. 尿素 C. 高级脂肪酸 D. 蔗糖

★★(0.5 分钟) (7) 下列名称都指同一种物质的是 ()。

A. 胆矾、蓝矾、绿矾 B. 苏打、小苏打、大苏打

C. 生石灰、消石灰、氢氧化钙 D. 烧碱、火碱、苛性钠。

★★(0.5 分钟) (8) 下列物质中,属于纯净物的是 ()。

A. 漂白粉 B. 冰、水混合物 C. 汽油 D. 铝热剂

★★(0.5 分钟) (9) 下列物质中,没有固定沸点的是 ()。

A. 煤油 B. 液氯 C. 氯仿 D. 乙醇

★★(0.5 分钟) (10) 下列说法正确的是 ()。

A. 金属氧化物一定是碱性氧化物

B. 碱性氧化物一定是金属氧化物

C. 非金属氧化物一定是酸性氧化物

D. 上述三种叙述都正确

★★(0.5 分钟) (11) 最近,科学家研制得一种新的分子,它具有空心的类似足球状结构,化学式(分子式)为 C_{60} ,下列说法正确

的是

()。

- A. C_{60} 是一种新型的化合物
- B. C_{60} 和石墨都是碳的同素异形体
- C. C_{60} 中含有离子键
- D. C_{60} 的分子量是 720

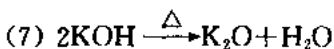
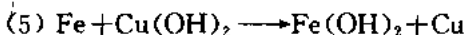
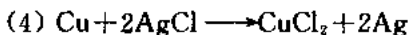
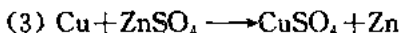
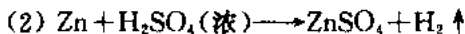
★★(0.5 分钟) (12) 下列变化不属于置换反应的是 ()。

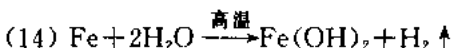
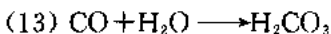
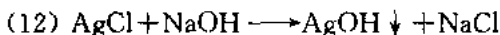
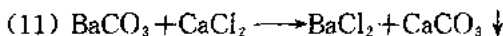
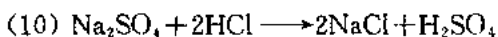
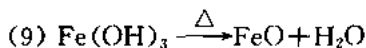
- A. $CuO + CO \xrightarrow{\Delta} Cu + CO_2$
- B. $2Al + 2NaOH + 2H_2O \longrightarrow 2NaAlO_2 + 3H_2 \uparrow$
- C. $3Fe + 4H_2O \xrightarrow{高温} Fe_3O_4 + 4H_2 \uparrow$
- D. $4NH_3 + 3O_2 \xrightarrow{高温} 2N_2 + 6H_2O$

★★(0.5 分钟) (13) 下列情况能发生复分解反应的是 ()。

- A. 将三氯化铁溶液滴入沸水中
- B. 将氨气和氯化氢气体混合
- C. 向饱和食盐水中通直流电
- D. 用纯碱除去水中的 Ca^{2+} 离子
- E. 向氢氧化钠溶液中通入氯气

★★(2 分钟) 2. 下列化学方程式是否正确,说明理由,并加以改正。





★★(1分钟) 3. 根据物理性质或化学性质辨别下列各组物质。

- (1) 铜和锌 (2) 汽油和酒精 (3) 白糖和食盐
 (4) 氯气和氢气 (5) 木炭粉和氧化铜粉末
 (6) 己烯和己烷

五、参考答案

1. (1)C (2)A (3)C (4)B (5)D (6)A
 (7)D (8)B (9)A (10)B (11)B、D (12)A
 (13)A、D

2. (略)

3. (1) 铜、锌可用其与盐酸是否反应生成气体来区分(化学性质)。

(2) 可用其是否溶于水来区别(物理性质)。

(3) 生活中可尝其味道(物理性质), 实验室中可用其是否与 AgNO_3 生成白色沉淀来区别(化学性质)。

(4) 可观察颜色(物理性质)。

(5) 加 $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{稀})$ 、加热, 看其颜色是否变化(化学性质)。

(6) 加 KMnO_4 溶液或溴水是否褪色(化学性质)。

第二节 化学用语 化学常用计量

一、教纲要求

1. 了解元素符号、原子结构初步知识、电子式、原子结构示意图、离子结构示意图的意义。

2. 了解实验式、分子式、结构简式、化学式等的知识。

3. 理解化学反应方程式、电离方程式、离子反应方程式、热化学方程式、电极反应式等的知识。

4. 了解相对原子质量、相对分子质量、物质的量、摩尔质量、气体摩尔体积、气体密度、阿佛加德罗常数等概念。

二、重点与难点

1. 化学用语

(1) 表示元素(原子或离子)的化学用语:

① 元素符号:元素符号既表示一种元素,又表示这种元素的一个原子,还表示该元素的相对原子质量。

② 核组成符号:表示原子核的组成,即表明原子核里的质子数和原子核的质量数。如 $^{16}_8\text{O}$, $^{18}_8\text{O}$ 。

如以 X 代表元素, $^{A+n}_{Z}X^{n+}$ 正上方的 $+n$ (或 $-n$) 表示元素的化合价, 右上角 $n+$ (或 $n-$) 表示离子的所带的电荷, 右下角的 n 表示分子中原子的个数, 左下角的 Z 表示核电荷数(质子数), 左上角的 A 表示原子的质量数(质子数与中子数之和)。

③ 电子式:在元素符号周围用小黑点“ $\cdot$ ”或“ $\times$ ”。表示原子或离子最外层电子数目的式子。如氯原子的电子式为 $\cdot\ddot{\text{Cl}}\cdot$, 氯离子的电子为 $[\cdot\ddot{\text{Cl}}:]^{-}$ 。常用电子式表示分子中原子或离子的结合方式。写离子化合物的电子式时必须标明离子的电性