

精选精编最新 试题解析

(高中)

化 学

娄树华 田淑萍
许维扬 张英贞
李新黔 编

修 订 版



首都师范大学出版社

精选精编最新试题解析

高中化学

娄树华 田淑萍 许维扬

张其成

李其成

编

首都师范大学出版社

(京)新 208 号

图书在版编目 (CIP) 数据

高中化学/娄树华等编. -2 版. -北京:首都师范大学出版社, 1995. 6

(精选精编最新试题解析)

ISBN 7-81039-327-8

I. 精… II. 娄… III. 高中-化学课-试题-解题
IV. ①G632.479②G634.86

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (95) 第 05733 号

首都师范大学出版社

(北京西三环北路 105 号 邮政编码 100037)

国防科工委印刷厂印刷 全国新华书店经销

1995 年 8 月第 3 版 1995 年 8 月第 1 次印刷

开本 787×1092 1/32 印数 0,001—31,000

字数 227 千 印张 11.125

定价 8.10 元

修 订 说 明

《精选精编最新试题解析》丛书自1989年出版及1992年修订以来，多次重印，受到读者欢迎。该书贵在“精”和“新”，为适应近两年高考内容、题量与“稳中有变”的形势，我们组织作者再次进行修订。

修订后的丛书在保留原丛书受读者欢迎特点的前提下，删去陈旧内容，调整、补充了三分之一以上的新内容，其主要变化可归纳为：1. 增加了能力考查题和客观试题，以适应近两年来高考“从以考查知识为主向以考查能力为主过渡”，“从主观试题为主向客观试题为主过渡”的特点。2. 增加了题目的信息量并给予应试者及时阅读并做出正确判断及解答能力的指导，以适应高考出现的“新情境试题”。3. 加强基础知识和基本技能的全方位训练，使基础知识概括化、系统化、灵活化。4. 准确地针对教学中的重点、难点，选择典型例题进行审题、解题方法的训练。为了方便读者，书末附有习题答案。5. 原丛书14本，因生物和地理大多数地区不考，故此次只修订其中的12本。

本丛书由北京大学附属中学、清华大学附属中学、人民大学附属中学、首都师范大学附属中学、北京101中学和科大附中工作在教学第一线富有教学经验的高级教师和一级教师编写。

愿此次修订的《精选精编最新试题解析》丛书对广大师

生的教与学提供更为有效的帮助。新修订的本套丛书得到了首都师范大学出版社的大力支持和帮助，在此一并致谢。

编 者

1995 年 5 月

目 录

修订说明

一、化学基本概念	(1)
二、化学基础理论	(40)
三、元素化学	(88)
四、有机化学	(163)
五、化学计算	(227)
六、化学实验	(271)
参考答案	(315)

一、化学基本概念

化学基本概念是中学化学基础知识的一个重要组成部分。化学基础知识是由许许多多的概念组成的体系，概念是形成体系的单体。在中学化学的学习过程中，概念虽然是一个一个地形成的，但是，概念之间并不是彼此孤立的，某些概念之间存在着非常密切的联系。在复习概念中不仅要对每一个概念的内容、结构、特征和本质做到准确的理解，同时也要注意分析概念之间的内在联系和区别，以形成系统的概念体系。

化学基本概念主要包括以下几部分：

1. 反映物质组成的概念

如纯净物，混和物、悬浊液、乳浊液，溶液、单质、化合物、酸、碱、氧化物，盐等，都是反映物质组成的基本概念。

2. 反映物质结构的概念

如分子、原子、离子、质子、中子、电子、原子结构、分子结构、晶体结构、同素异形体、同分异构体、化学键等。

3. 反映物质性质的概念

如物质的物理性质（颜色、密度、状态、溶解性等）、化学性质（酸性、碱性、氧化性、还原性等）、化合价、pH值等都是反映物质性质的基本概念。

4. 反映物质变化的概念

如物理变化、化学变化、中和反应、盐类水解反应、氧

化-还原反应、离子反应等。

5. 反映化学量的概念

如原子量、分子量、摩尔、摩尔质量、气体摩尔体积、摩尔浓度等。

6. 反映化学用语的概念

如元素符号、分子式、结构式、电子式、化学方程式、离子方程式等。

例题分析

[例 1] 下列物质不属于盐类的是

- (A) 次氯酸钙 (B) 熟石灰
(C) 硫化铅 (D) 小苏打 ()

[分析] 盐是指由金属离子和酸根离子组成的化合物， $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 、 PbS 、 NaHCO_3 均属盐，而熟石灰的成分为 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 是碱，所以此题正确答案是 B。

[例 2] 下列关于氧化物的叙述完全正确的是

- (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) 酸性氧化物一定是非金属氧化物
(D) 非金属氧化物一定是酸性氧化物 ()

[分析] 根据已经学过的金属氧化物有碱性氧化物如 Na_2O 、有两性氧化物如 Al_2O_3 ，也有酸性氧化物如 CrO_3 ，故 (A) 不正确。碱性氧化物是指能与水作用生成碱或与酸作用生成盐的氧化物，具有这种性质的氧化物，一般是金属元素的氧化物，故 (B) 正确。根据上边所举之例可知 (C) 也是错误的，(D) 也是错误的，如 NO 、 CO 虽为非金属氧化物但并不是酸性氧化物。答案 (B)。

[例 3] 下列属于纯净物的一组化合物是

- (A) 电石、莹石、重晶石、金刚石
 (B) 液氯、液溴、溴乙烷、汽油
 (C) 冰乙酸、冰晶石、冰、干冰
 (D) 硬水、硬脂酸、硬化油、电木 ()

[分析] 从物质的成分来看,由一种成分组成的物质叫纯净物.从分子构成来看,由同种分子构成的物质叫纯净物,由不同分子构成的物质叫混和物.另外因为纯净物有固定的组成所以纯净物有一定的物理性质和化学性质.根据以上分析可知选项(A)中的电石主要成份为 CaC_2 ,其中含有一些其他杂质.不是纯净物,(A)不是答案.(B)中汽油也是由不同分子构成的混和物,同时液氯是单质,也不符合题干要求,(B)不是答案.同理硬水也是混和物故(D)也不是答案,本题正确答案为(C).

[例4] 某元素的阳离子 R^{n+} ,核外共有 x 个电子,原子的质量数为 A ,则该元素原子中的中子数是下列的

- (A) $A-x-n$ (B) $A-x+n$
 (C) $A+x-n$ (D) $A+x+n$ ()

[分析] 阳离子 R^{n+} 核外电子数为 x ,则原子的核外电子数应是 $x+n$,也是核内质子数.中子数等于质量数减去质子数,即为 $A-(x+n)=A-x-n$.所以答案是(A).

[例5] 下列分子中,属于非极性分子的是 ()

- (A) H_2O (B) HCl (C) NH_3 (D) CO_2

[分析] 上述四种化合物的分子都是由极性键构成,(B)是双原子分子,键是极性的分子就是极性的.而(A)(C)(D)是多原子分子,水分子在空间构型为折线型、氨分子为三角锥形这两种分子中正负电荷的分布是不均匀的,所以分子为极性分子. CO_2 分子在空间构型为直线型,分子中正

负电荷分布均匀,分子是非极性的.对于 AB_n 型分子是不是极性分子,大致可以凭下列规律来推断:当A的最外层电子完全参与共用电子对时, AB_n 一般就是非极性分子如 CO_2 、 BF_3 、 CH_4 、 CS_2 、 CCl_4 等都是非极性分子,而 H_2O 、 NH_3 、 H_2S 、 NO_2 、 SO_2 等都是极性分子.

[例6] 下列氧化物中熔沸点最高的是 ()

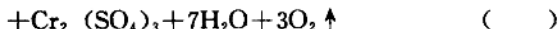
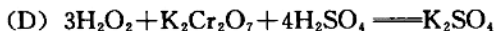
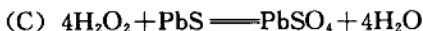
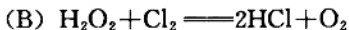
(A) K_2O (B) H_2O (C) SO_3 (D) SO_2

[分析] 氧化钾属于离子晶体,晶体中阴、阳离子靠强度较大的离子键结合,破坏 K^+ 与 O^{2-} 间的离子键需要较大能量,所以氧化钾的熔沸点高,而 H_2O 、 SO_3 及 SO_2 均属于分子晶体,分子间靠微弱的分子间力结合,只需要较少的能量就能克服其作用力,故它们的熔沸点均较低.答:(A).

[例7] 碳化硅的一种晶体,具有类似金刚石的结构,其中碳原子和硅原子的位置是交替的.在下列三种晶体①金刚石②晶体硅③碳化硅中,它们的熔点从高到低的顺序是_____.(用标号填写)

[分析] 本题考查了晶体类型、化学键能、键长对物质物理性质的影响,金刚石、晶体硅、碳化硅都属于原子晶体,因碳原子半径小于硅原子半径,所以 $C-C$ 键长 $<C-Si$ 键长 $<Si-Si$ 键长,又因键长越短,键能越强,分子越稳定,故分子的稳定顺序(即熔点从高到低)的顺序为①③②.

[例8] 下面哪个反应中的 H_2O_2 是还原剂



[分析] 在(A)式中碘由 $2\text{I}^- \rightarrow \text{I}_2$ 的变化时失去 2 个电子, 发生了氧化反应, KI 是还原剂. H_2O_2 中的氧由 $\text{O}^{-1} \rightarrow \text{O}^{-2}$ 的变化中得到电子, 所以 H_2O_2 中的 O^{-1} 发生还原反应, H_2O_2 是氧化剂, 不是答案.

在(B)式中氯元素的变化是 $\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{Cl}^-$, Cl_2 分子中氯原子得电子, Cl_2 本身为氧化剂. H_2O_2 分子中的氧是 $\text{O}^{-1} \rightarrow \overset{0}{\text{O}}_2$, 变化中失去电子, 本身为还原剂. 在(C)式中, H_2O_2 中氧的化合价变化由 -1 价 $\rightarrow -2$ 价, 是氧化剂, 在(D)式中 H_2O_2 中氧的变化由 -1 价 $\rightarrow 0$ 价, 所以(D)式中 H_2O_2 为还原剂. 答案: (B、D).

[例 9] 下面哪组排列中体现了氧化性是逐渐减弱的

- (A) I、Br、Cl、F (B) S、I、Br、Cl
(C) Cl、Br、I、S (D) Br、I、Cl、S ()

[分析] 氧化性和还原性的相对强弱我们可以从以下几个方面初步判断:

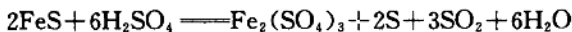
(1) 元素的活动性: 我们知道, 金属元素容易失去电子, 表现为还原性, 是还原剂. 元素的金属活动性越强, 越易失去电子, 还原能力越强. 元素的非金属活动性越强, 越容易获得电子, 氧化能力越强.

(2) 元素价态的高低: 具有高价元素的化合物, 一般是比较强的氧化剂, 如含有 $\overset{+6}{\text{S}}$ 的 H_2SO_4 , 含有 $\overset{+5}{\text{N}}$ 的 HNO_3 , 含有 $\overset{+3}{\text{Fe}}$ 的 FeCl_3 等等. 具有最低价元素的化合物, 一般是比较强的还原剂, 例如含 $\overset{-1}{\text{I}}$ 价的 HI, 含有 $\overset{-2}{\text{S}}$ 的 H_2S 等都具有强还原性. 具有中间价态元素的物质, 既可作氧化剂又可作还原剂. 例如含 $\overset{+4}{\text{S}}$ 的 SO_2 、含 $\overset{+2}{\text{Fe}}$ 的 FeCl_2 等既具有氧化性又具有

还原性。要注意元素价态的高低，只是一般用来表示氧化能力的强弱，不能绝对化。

本题讨论的是氧化能力逐渐减弱，根据题目中所给出元素只有(C)的排列顺序是非金属逐渐减弱，在此组中由于I与S既不是同周期，又不是同族元素，它们的比较只能根据过去已知的化学反应 $\text{H}_2\text{S} + \text{I}_2 = 2\text{HI} + \text{S}$ 来判断 I_2 的氧化性比S强，(A)、(B)、(D)答案中氯与溴的氧化顺序都错了。答案：(C)。

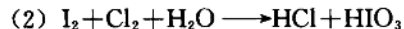
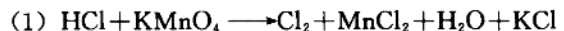
〔例10〕 下列化学反应中的氧化产物是



- (A) S (B) SO_2
(C) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ (D) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 与 S ()

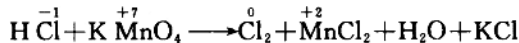
〔分析〕 上述反应式中有变价的元素为 $\overset{+2}{\text{Fe}} \rightarrow \overset{+3}{\text{Fe}}$ ； $\overset{-2}{\text{S}} \rightarrow \overset{0}{\text{S}}$ ；及 $\overset{+6}{\text{S}} \rightarrow \overset{+4}{\text{S}}$ ，FeS分子中的两种元素的化合价均有升高，表示它们在反应中都发生了电子的丢失，即发生了氧化反应，故 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 及 S 都是此反应的氧化产物。 SO_2 是 H_2SO_4 发生还原反应后的还原产物。正确答案为 (D)。

〔例11〕 配平下列化学反应方程式

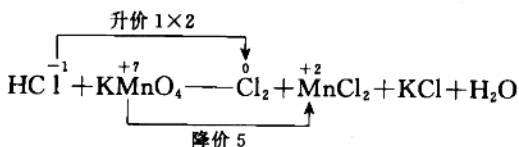


〔分析〕

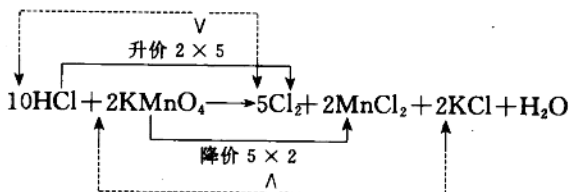
(1) ①列出发生氧化和还原元素的正负化合价



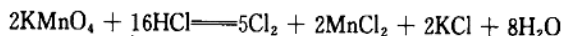
②列出元素化合价变化



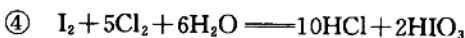
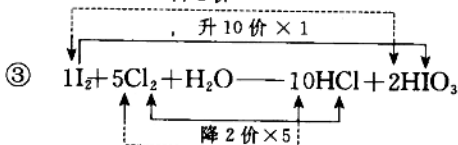
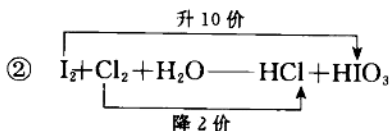
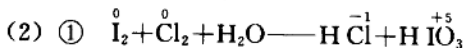
③使升、降价总数相等



④用观察法配平其他物质的系数。上述反应中有 6 个 Cl^- 没有被氧化（即 MnCl_2 和 KCl 中的 Cl^- ）所以 HCl 的系数还应加上 6，同时右边水分子系数为 8。



$\begin{array}{c} \nearrow 10 \\ \nearrow 6 \end{array}$
 基本系数 观察系数



[例 12] 下面说法或表示法不正确的是 ()

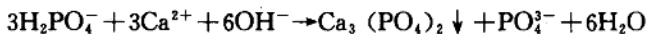
(A) NaH_2PO_4 、 Na_2HPO_4 、 Na_3PO_4 不可能在高温时共存

(B) 硫化氢溶于水: $\text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{HS}^-$

(C) 硫酸氢钠浓溶液与醋酸钠共热



(D) 稀 NaH_2PO_4 溶液滴入过量石灰水:



[分析] Na_3PO_4 为强碱弱酸盐, 溶液显碱性而 NaH_2PO_4 及 Na_2HPO_4 溶于水后均有 H^+ 产生, 若浓度高时必与 Na_3PO_4 反应, 故不能共存. 氢硫酸为弱酸、溶于水后电离方程式正确、硫酸氢钠完全电离后显酸性与 CH_3COONa 反应, 在加热情况下有醋酸产生, 正确. 过量的石灰水与 PO_4^{3-} 还要反应生成沉淀, 至 PO_4^{3-} 用完, 故 (D) 式的表示法不正确, 是此题的答案.

[例 13] 砷 (As) 原子有 4 个电子层, 最外层有 5 个电子, 砷元素最高价氧化物的分子式是_____, 砷酸钠的分子式是_____, 砷酸钠在酸性条件下能使碘化钾氧化为单质碘, 同时生成亚砷酸钠 (Na_3AsO_3) 和水, 这个反应的离子方程式是_____.

[分析] 根据砷元素的原子结构可知其氧化物的分子式为 As_2O_5 , 则其盐的分子式为 Na_3AsO_4 在酸性条件下与碘化钾反应的离子方程式为



写分子式、化学方程式、离子方程式是最基本的化学用语, 在平时练习时可按课本上写离子方程式要求去认真练习,

在写完后也要按以下几项来判断所写出的是否正确。

①反应生成物是否正确。

②难溶物、弱电解质、气体是否写成分子。

③原子数是否守恒、电荷数是否守恒。

④氧化还原离子方程式中得失电子数是否相等。

⑤同一电解质电离出阴离子和阳离子物质的量之比是否正确。

[例 14] 下列物质中, 所含氧原子数不相等的一组是

(A) 等质量的 NO 和 ^{14}CO

(B) 等物质的量的亚硫酸钠和三氧化硫

(C) 等质量的冰醋酸和葡萄糖

(D) 标准状况下 1 升水和 0.5 升氧气 ()

[分析] 本题考查的重点是物质质量、气体体积与物质的量的相互关系。NO 和 ^{14}CO 的摩尔质量都是 30 克/摩, 故质量相等则物质的量必相等, 所含氧原子数相等, 所以 (A) 不是答案。Na₂SO₃ 和 SO₃ 若物质的量相等所含氧原子数相等, (B) 不是答案。冰醋酸分子式为 (CH₃COO)₂、葡萄糖的分子式为 (C₆H₁₂O₆)₆, 这两种物具有相同的最简式故氧元素的质量百分含量相同, 所以等质量的这两种物质含氧原子数也一定相同, 所以 (C) 不是答案。标准状况下 1 升水为 1000 克/18 克·摩⁻¹ = 55.5 摩, 而 0.5 升氧气为 0.5 升/22.4 升·摩⁻¹ = 0.02 摩, 故所含氧原子数不等, (D) 是本题正确答案。

[例 15] 100 毫升 98% 的浓 H₂SO₄, 密度为 1.84 克/厘米³, 与 400 毫升水混和, 所得溶液的密度是 1.22 克/厘米³, 求混和后溶液的体积和摩尔浓度。取此溶液 13 毫升用水稀释至 1 升, 求稀释后溶液的百分比浓度 ($\rho=1$)

[分析] 本题涉及到溶液摩尔浓度、溶液体积以及溶液

稀释等问题的简单计算.

答案

(1) 混和后溶液的体积为:

$$V = \frac{100 \times 1.84 + 400}{1.22} = 479 \text{ (毫升)}$$

(2) 混和后硫酸的摩尔浓度

$$0.479 \times M_1 = \frac{100 \times 1.84 \times 98}{98} \quad M_1 = 3.84 \text{ (摩/升)}$$

(3) 稀释后溶液的百分比浓度

① 稀释后溶液摩尔浓度

$$13 \times 3.84 = 1000 \times M_2 \quad M_2 = 0.050 \text{ (摩/升)}$$

③ 稀释后溶液的百分比浓度

$$\frac{0.050 \text{ (摩/升)} \times 1000 \text{ 毫升} \times 98 \text{ 克/摩}}{1000 \text{ 毫升} \times 1 \text{ 克/1 毫升}} \times 100\% \\ = 4.9\%$$

答: 略

习题 1-1 物质结构, 组成及分类

一、选择题

(1) 某阳离子 R^{n+} 的核外共有 x 个电子, 核内有 y 个中子, 则 R 的质量数

- (A) $y-x+n$ (B) $y-x-n$
(C) $y+x-n$ (D) $y+x+n$ ()

(2) 某阴离子 R^{n-} , 核外有 x 个电子, 其质量数为 A , 则核内中子数为

- (A) $A+x+n$ (B) $A+x-n$
(C) $A-n-x$ (D) $A-x+n$ ()

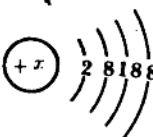
(3) 某元素的一个原子的质量是 9.30×10^{-23} 克, 在它的

原子核里的中子数比质子数多 4 个, 该元素的质子数是

- (A) 26 (B) 30 (C) 52 (D) 56 ()

(4) 下列各组离子或原子所含电子数均相同的是

- (A) Ca^{2+} 、Br、Ar (B) OH^- 、 NH_4^+ 、 H_3O^+
(C) Na^+ 、 Mg^{2+} 、 S^{2-} (D) Li^+ 、 Na^+ 、 K^+ ()

(5) 如果  表示某阴离子的电子层结构, 则

x 值可能为

- (A) 36 (B) 37 (C) 35 (D) 无法确定 ()

(6) 我国科学家在世界上首次合成三种新核素, 其中一种新核素的名称是铪-185. 科学家把不同的原子核称为不同的核素. 关于铪-185 的下列说法正确的是

- (A) 是一种新元素 (B) 原子核内有 185 个质子
(C) 是一种新的原子 (D) 是铪-180 一种新的同位素 ()

(7) 硅元素有 $^{28}_{14}\text{Si}$ 、 $^{29}_{14}\text{Si}$ 、 $^{30}_{14}\text{Si}$ 三种同位素, 其原子个数比为 92 : 5 : 3, 则硅的近似原子量为

- (A) 28 (B) 28.2 (C) 28.1 (D) 28.3 ()

(8) 由两种互为同位素的中性原子分别组成 X_2 和 X_2 , 两种分子, 这两种分子不一样的是

- (A) 电子总数 (B) 质子总数
(C) 分子量 (D) 化学性质 ()

(9) 某元素的阴离子 R^{n-} 含有 N 个电子, R 元素原子的质量数为 A , 则 W 克 R 元素的气态氢化物中含有的质子的物