

初高中衔接教材

高中预科



化学

初高中衔接教材

高中预科

化学

主编 杨剑春

图书在版编目 (CIP) 数据

高中预科·化学/杨剑春主编. —南京: 南京师范大学出版社, 2007. 6

ISBN 978-7-81101-613-0/G · 1080

I. 高... II. 杨... III. 化学课—高中—教学参考资料
IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 095722 号

书 名	高中预科·化学
主 编	杨剑春
责任编辑	王礼祥
出版发行	南京师范大学出版社
地 址	江苏省南京市宁海路 122 号 (邮编: 210097)
电 话	(025) 83598077 (传真) 83598412 (营销部) 83598297 (邮购部)
网 址	http://press.njnu.edu.cn
E-mail	nspzbb@njnu.edu.cn
照 排	江苏兰斯印务发展有限公司
印 刷	扬州市文丰印刷制品有限公司
开 本	787×1092 1/16
印 张	10
字 数	249 千
版 次	2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 978-7-81101-613-0/G · 1080
定 价	13.00 元

出 版 人 闻玉银

南京师大版图书若有印装问题请与销售商调换

版权所有 侵犯必究

前 言

进入新课程实验以来,我们就有一个愿望——使我们的学生在新课程学习中为终身发展打下良好的基础,使他们的能力和素质得到培养。然而,在新课程实施中,不少高中老师有这样一种感觉:使用新课程教材的初中毕业生所掌握的化学基础知识和基本技能与高中化学新课程学习所需要具备的知识要求差距较大,新课程初高中化学教学内容和方法要求等不衔接明显给学生进入高中学习化学带来了困难。许多高一学生反映:高一化学内容多、理解困难、习题难做,学习压力大。

在此背景下,我们于2004年成立了“新课程化学高初中学段衔接的研究”课题组(成员由江苏省特级教师、课改专家指导组成员和高初中学科带头人组成),对高初中衔接中教与学的诸多问题进行了研究,该课题后被评审为江苏省第五期教学研究重点课题,这本《高中预科·化学》正是在此基础上编写而成的。

编写前,编写组认真研究了初高中教材和学生学习实际,分析了知识、方法和学习心理衔接要素,从高中课时紧等教学实际出发,制定本书的编写体例,并确定了7个专题的写作内容,即物质的分类及其性质、物质的变化、物质结构、溶液、研究物质的方式、化学计算、化学思想方法和科学方法。写作时每一专题均将初高中化学要求进行对比,分析初高中化学内容之间的联系,力求能引导学生掌握初高中化学衔接性知识方法,明确高中化学知识、方法学习要求,并在心理上作好学习高中化学的准备。

为了便于读者检测学习效果,本书每一专题均配备了检测性练习。

本书由杨剑春主编,参加编写的同志有:张培成、孙永辉(专题一),陈龙文、颜成(专题二、三),孙维陵(专题四),孙进全(专题五),龚颖潮(专题六),杨剑春、孙永辉(专题七),杨剑春、陈龙文对全书进行了统稿,周波对全书进行了审读。

真理是相对的,实践是多元的,读者是最好的老师。尽管课题组成员经过几年的研究,全体编写者以认真、严谨的态度来履行编写思想和目的,书稿也经过初高中教师几轮研讨,但是疏漏甚至错误仍在所难免,我们期待您的批评和建议。

编 者
2007年8月

目录

第一单元 物质的分类及其性质	1
课题 1 物质的分类	1
课题 2 酸碱盐的相互转化	11
单元练习	22
第二单元 物质的变化	27
课题 1 物质的存在形式	27
课题 2 无机化学反应类型	34
单元练习	43
第三单元 物质结构	47
课题 1 原子结构与元素周期律	47
课题 2 化合物类型	55
单元练习	61
第四单元 溶 液	65
课题 1 溶液中物质的存在形式	65
课题 2 溶解度	76
单元练习	85
第五单元 研究物质的方式	89
课题 1 简单的分离提纯	89
课题 2 实验原理的确定	97
课题 3 启普发生器原理	107
单元练习	115
第六单元 化学计算	119
第七单元 化学思想方法和科学方法	127
参考答案	145

第一单元 物质的分类及其性质

课题 1 物质的分类

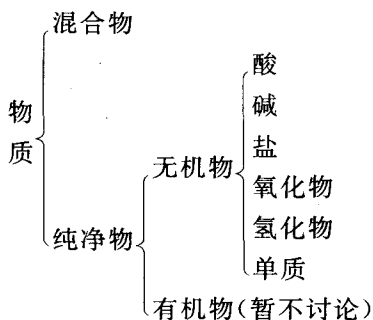
衔接要点

一、方法指津

在化学家的眼中,世界是物质的,是美丽和充满神奇的。在纷繁多样的化学物质世界里,化学家们按照所设定的合理标准,对物质进行合理的分类处理。当分类标准确定后,同类事物的相似性可以帮助我们做到举一反三,对于不同事物的了解使我们有可能做到由此及彼,这样我们就容易找到规律,把握物质的本质属性和内在联系,并利用这些规律去为人类造福,所以分类法是一种行之有效、简单易行的科学方法。初中化学对物质的分类主要限于物质成分是否单一或组成元素有什么不同进行而表面形式上的分类,便于初步认识化学物质,如氧化物、氢化物即是根据含有的某种元素进行分类;高中化学则更侧重于通过化学物质的本质对物质进行分类,如根据成盐时对应酸碱的强弱,把盐类分成强酸强碱盐、强酸弱碱盐、弱酸强碱盐和弱酸弱碱盐等四类,因此,我们在高中看待物质的类别时要注意多几个尺度,站在更高的理论角度去审视问题。

二、知识链接

(一)分类体系



(二) 各类无机物的分类

1. 酸。

电离出的阳离子全部是氢离子的化合物叫做酸。

- (1) 依据组成中是否含有氧元素分: $\begin{cases} \text{含氧酸(如 HNO}_3\text{、H}_2\text{SO}_4\text{、H}_2\text{CO}_3\text{ 等)} \\ \text{无氧酸(如 HCl、HF、H}_2\text{S 等)} \end{cases}$
- (2) 依据电离出的氢离子的数目分: $\begin{cases} \text{一元酸(如 HCl、HNO}_3\text{ 等)} \\ \text{二元酸(如 H}_2\text{SO}_4\text{、H}_2\text{CO}_3\text{ 等)} \\ \text{三元酸(如 H}_3\text{PO}_4\text{ 等)} \\ \text{.....} \end{cases} \left. \vphantom{\begin{matrix} \text{一元酸} \\ \text{二元酸} \\ \text{三元酸} \\ \text{.....} \end{matrix}} \right\} \text{多元酸}$
- (3) 依据溶解性分: $\begin{cases} \text{可溶性酸(如 HCl、H}_2\text{SO}_4\text{、H}_2\text{CO}_3\text{ 等)} \\ \text{难溶性酸(如 H}_2\text{SiO}_3\text{ 等)} \end{cases}$
- (4) 依据电离能力分: $\begin{cases} \text{强酸(如 HCl、H}_2\text{SO}_4\text{、HNO}_3\text{ 等)} \\ \text{中强酸(如 H}_3\text{PO}_4\text{ 等)} \\ \text{弱酸(如 H}_2\text{CO}_3\text{、HF、H}_2\text{SiO}_3\text{ 等)} \end{cases}$
- (5) 依据酸根离子的氧化性分: $\begin{cases} \text{氧化性酸(如浓 H}_2\text{SO}_4\text{、HNO}_3\text{ 等)} \\ \text{非氧化性酸(如 HCl、稀 H}_2\text{SO}_4\text{ 等)} \end{cases}$

提示:氧化性酸与酸的氧化性是有区别的。

2. 碱。

- (1) 依据电离出的氢氧根离子的数目分: $\begin{cases} \text{一元碱(如 NaOH、NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O 等)} \\ \text{多元碱(如 Ba(OH)}_2\text{、Al(OH)}_3\text{ 等)} \end{cases}$
- (2) 依据溶解性分: $\begin{cases} \text{可溶性碱(如 NaOH、Ba(OH)}_2\text{ 等)} \\ \text{难溶性碱(如 Cu(OH)}_2\text{、Fe(OH)}_3\text{ 等)} \end{cases}$
- (3) 依据电离出氢氧根离子的能力分: $\begin{cases} \text{强碱(如 NaOH、Ba(OH)}_2\text{ 等)} \\ \text{弱碱(如 NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O、Al(OH)}_3\text{ 等)} \end{cases}$

3. 盐。

- (1) 依据酸跟碱是否完全被中和分: $\begin{cases} \text{正盐(如 NaCl、CaCO}_3\text{、Na}_2\text{SO}_4\text{ 等)} \\ \text{酸式盐(如 NaHSO}_4\text{、NaHCO}_3\text{ 等)} \\ \text{碱式盐(如 Cu}_2\text{(OH)}_2\text{CO}_3\text{、Mg(OH)Cl 等)} \end{cases}$
- (2) 依据盐所对应的酸、碱的电离能力分: $\begin{cases} \text{强碱强酸盐(如 NaCl、Ba(NO}_3)_2\text{ 等)} \\ \text{强碱弱酸盐(如 Na}_2\text{CO}_3\text{、KF、CH}_3\text{COONa 等)} \\ \text{弱碱强酸盐(如 NH}_4\text{Cl、Cu(NO}_3)_2\text{ 等)} \\ \text{弱碱弱酸盐(如 NH}_4\text{F、NH}_4\text{HCO}_3\text{ 等)} \end{cases}$

4. 氧化物。

- (1) 不成盐氧化物: 不跟酸和碱反应生成相应盐(如 NO、CO)。

- (2) 成盐氧化物 $\begin{cases} \text{金属氧化物: 大部分为碱性氧化物(如 Na}_2\text{O、CaO 等)} \\ \text{非金属氧化物: 大部分为酸性氧化物(如 SO}_3\text{、CO}_2\text{ 等)} \\ \text{两性氧化物(如 Al}_2\text{O}_3\text{、BeO 等)} \\ \text{过氧化物(如 Na}_2\text{O}_2\text{、H}_2\text{O}_2\text{ 等)} \\ \text{复杂氧化物(如 Fe}_3\text{O}_4\text{、Pb}_3\text{O}_4\text{ 等)} \end{cases}$

提示:①金属氧化物不一定是碱性氧化物,碱性氧化物一定是金属氧化物;

②非金属氧化物不一定是酸性氧化物,酸性氧化物也不一定是非金属氧化物。

5. 氢化物。

(1)气态氢化物:气态、共价化合物、氢为正价(如 HCl 、 H_2S 、 NH_3 等)。

(2)固态氢化物:固态、常见的为离子化合物、氢为负价(如 NaH 、 CaH_2 等)。

6. 单质。

单质 $\left\{ \begin{array}{l} \text{金属单质(如 Na、Mg、Fe、Cu 等)} \\ \text{非金属单质(如 O}_2\text{、H}_2\text{、Cl}_2\text{、C 等)} \\ \text{稀有气体单质(如 He、Ne、Ar、Kr 等)} \end{array} \right.$

(三)初、高中知识比较与延伸

初 中		高 中
酸	一般溶于水	H_2SiO_3 是白色胶状沉淀
	只介绍常见几个酸是“强酸”还是“弱酸”	根据电离理论(电离程度)理解“强酸”、“弱酸”的概念
	不涉及酸的氧化性	从 H^+ 的氧化性感受非氧化性酸,从 NO_3^- 、浓硫酸感受氧化性酸
碱	主要只涉及常见的几个强碱	根据电离理论(电离程度)理解“强碱”、“弱碱”的概念
盐	主要依据酸跟碱是否完全被中和分类	电解质溶液中,主要考虑盐类的水解等,依据盐所对应的酸、碱的电离能力分类
氧化物	从能否跟酸(碱)反应生成盐和水来区分	还涉及过氧化物和两性氧化物的重要性质

例题引领

例1 下列物质中属于混合物的是_____,属于化合物的是_____,属于单质的是_____,属于氧化物的是_____,属于非金属单质的是_____。

①水银;②空气;③氯酸钾;④五氧化二磷;⑤糖水;⑥硫粉;⑦加热碱式碳酸铜后的剩余固体;⑧氨气。

思路点拨 水银是液态汞单质,硫粉是固态单质,它们都属于纯净物;空气和糖水是由多种成分组成的混合物;加热碱式碳酸铜后的剩余固体是氧化铜,它与五氧化二磷都属于氧化物;氯酸钾属于盐类,氨气属于氢化物。解决本题的关键是对物质分类的依据以及对相关概念外延的把握。

答案全解 ②⑤ ③④⑦⑧ ①⑥ ④⑦ ⑥

例2 下列物质肯定为纯净物的是()

- A. 只由一种元素构成的物质
- B. 只由一种原子构成的物质
- C. 只由一种分子构成的物质
- D. 只由一种元素的阳离子跟另一种元素的阴离子构成的物质

思路点拨 例如,由一种元素(或原子)所形成的 O_2 与 O_3 的混合物不是纯净物,故 A、B 项均错误;氧元素可以形成 O^{2-} 和 O_2^{2-} ,有 Na_2O 和 Na_2O_2 两种氧化物,但它们的混合物不是

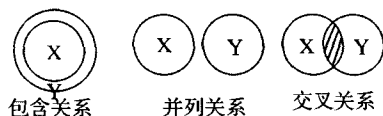
纯净物,故D项错误。

答案全解 C

变式训练

1. 许多化学概念在逻辑上存在如下图所示关系,对下列概念间关系的说法正确的是()

- A. 纯净物与混合物属于包含关系
B. 化合物与氧化物属于包含关系
C. 单质与化合物属于交叉关系
D. 氧化反应与化合反应属于并列关系



答案全解 B

2. 现有 Ba、H、C、O 等四种元素,请你从中选择适当的元素组成符合下列要求的化合物(填写化学式):

(1)酸性氧化物_____。(2)碱性氧化物_____。

(3)碱_____。(4)酸_____。(5)盐_____。

答案全解 (1) CO_2 (2) BaO (3) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ (4) H_2CO_3 (5) BaCO_3

3. 只含有一种元素的物质()

- A. 可能是纯净物也可能是混合物
B. 可能是单质也可能是化合物
C. 一定是纯净物
D. 一定是单质

答案全解 A

4. 下列有关酸、碱、盐、氧化物的说法不正确的是()

- A. 酸和碱一定含有氢元素
B. 盐和氧化物一定含有金属元素
C. 碱和氧化物一定含有氧元素
D. 酸和盐一定含有非金属元素

答案全解 B

达标练习

1. 上海环保部门为了使城市生活垃圾得到合理利用,近年来逐步实现了生活垃圾分类处理的方法。其中塑料袋、废纸、旧橡胶制品等属于()

- A. 无机物
B. 有机物
C. 盐类
D. 非金属单质

2. 某药品说明书中标明:本品每克含碘 15 mg,镁 65 mg,铜 2 mg,锌 1.5 mg,锰 1 mg。这里所标的各成分是()

- A. 分子
B. 元素
C. 单质
D. 离子

3. 下列物质中属于纯净物的是()

- A. 波尔多液
B. 水银
C. 生理盐水
D. 石油

4. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 属于()

- A. 无机物
B. 有机物
C. 碱性氧化物
D. 酸性氧化物

5. 以下对 Na_2CO_3 的分类中不妥的是()

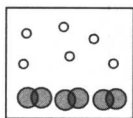
- A. 无机物
B. 强碱弱酸盐
C. 碱性氧化物
D. 碳酸盐

6. 被称为“第四代”广谱、高效、无污染杀菌剂的二氧化氯(ClO_2),不仅能对饮用水消

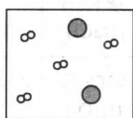
毒,而且还能有效杀灭“非典”病毒。二氧化氯属于()

- A. 酸 B. 碱 C. 盐 D. 氧化物

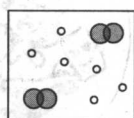
7. 下列四图中,白球代表氢原子,黑球代表氮原子。表示等质量的氢气与氮气混合气体的是()



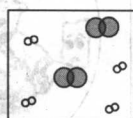
A



B



C



D

8. 下列物质的名称、俗名、化学式及分类一致的一组是()

- A. 氧化钙 熟石灰 CaO 碱性氧化物 B. 碳酸钠 纯碱 Na_2CO_3 碱
C. 氢氯酸 盐酸 HCl 酸 D. 硫酸铜 胆矾 CuSO_4 盐

9. 下列说法正确的是()

- A. 凡能与酸或碱作用的氧化物,一定是两性氧化物
B. 酸性氧化物只能跟碱反应
C. 碳酸氢钙是盐,但它既能与酸反应,又能与碱反应
D. 凡能电离出氢离子的化合物都是酸

10. 想一想 NaOH (固)、 P_2O_5 (固)、无水 CaCl_2 (固)为什么可归为一类。据此从A~D中选出一种最适宜与这三种物质归为一类的是()

- A. 浓硫酸 B. 氯化钠 C. 碱石灰 D. 生石灰

11. 在物质分类中,前者包含后者的是()

- A. 氧化物 化合物 B. 化合物 电解质
C. 溶液 胶体 D. 非金属氧化物 酸性氧化物

12. 下列各组物质中,前者是后者的酸酐的是()

- ① Cl_2O_7 、 HClO ; ② SO_2 、 H_2SO_4 ; ③ NO_2 、 HNO_3 ; ④ SiO_2 、 H_2SiO_3 ; ⑤ Mn_2O_7 、 HMnO_4 。
A. ②③ B. ③④ C. ④⑤ D. ①③④

13. 下列有关物质分类或归类正确的是()

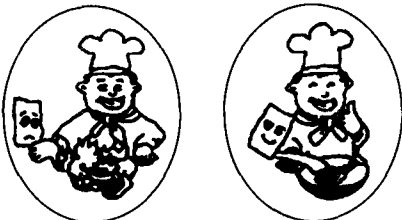
- ①混合物:盐酸、漂白粉、水玻璃、水银;
②化合物: CaCl_2 、 NaOH 、 HCl 、 HD ;
③电解质:明矾、石膏、冰醋酸、氢氧化钠;
④同素异形体: C_{60} 、 C_{70} 、金刚石、石墨。
A. ①③④ B. ②③④ C. ③④ D. ②④

14. 分类方法在化学学科的发展中起到了非常重要的作用,下列分类标准中合理的是()

- ①根据酸分子中含有的氢原子个数将酸分为一元酸、二元酸等;
②根据反应是否有电子转移将化学反应分为氧化还原反应和非氧化还原反应;
③根据分散系是否具有丁达尔现象将分散系分为溶液、胶体和浊液;
④根据反应中的热效应将化学反应分为放热反应和吸热反应。
A. ①③ B. ②④ C. ①②④ D. ②③④

15. 下面是某加碘食盐包装袋上的图表文字(I为碘元素符号)。由此,你可以得到的信

息和作出的推测是()



氯化钠 (NaCl)	≥98.0% (以 NaCl 计)
碘酸钾 (KIO ₃)	(35±15)mg/kg (以 I 计)

菜未烧熟不宜加入碘盐 菜烧熟后加入碘盐最佳

- A. 此食盐是纯净物
 B. “加碘食盐”中的“碘”是指碘单质
 C. 1 kg 此食盐中含碘酸钾(35±15)mg
 D. “菜未烧熟不宜加入加碘盐”的原因可能是碘酸钾受热不稳定

16. 某化学反应表示为: $M + \text{酸} \rightarrow N + \text{盐}$, 其中 M、N 的物质类别不可能是()

- A. 氧化物、酸 B. 单质、单质 C. 碱、氧化物 D. 盐、酸

17. 20 世纪 20 年代化学家提出了酸碱质子理论。其要点是: 凡能够给出质子的分子或离子都是酸; 凡能够接受质子的分子或离子都是碱。按此观点, 下列粒子既属于酸又属于碱的是()

① H_2O ; ② CO_3^{2-} ; ③ Al^{3+} ; ④ CH_3COOH ; ⑤ NH_4^+ ; ⑥ HCO_3^- 。

- A. ①⑥ B. ②③ C. ④⑥ D. ⑤⑥

18. 下表物质的分类组合完全正确的是()

编号	A	B	C	D
强电解质	KNO_3	H_2SO_4	BaSO_4	HClO_4
弱电解质	HI	CaCO_3	HClO	$\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
非电解质	SO_2	CS_2	Cl_2	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

19. 下列推断正确的是()

- A. 经测定某物质只含一种元素, 则该物质一定是单质
 B. 阳离子、阴离子中均分别只含一种元素, 则由这样的阴、阳离子组成的物质一定是纯净物
 C. 若既能与酸又能与碱反应且均生成盐的物质, 则一定是两性氧化物
 D. 互为同位素的原子质量数一定不同, 质量数相同的不一定是同种原子

20. 下列各小题均由两句话组成, 请按下表选出对各题每两句话的正确判断。

	A	B	C	D	E
第一句话	对	对	对	错	错
第二句话	对, 是对第一句话的正确解释	对, 但不是对第一句话的正确解释	错	对	错

(1) H_2O_2 是氧化物, 因为 H_2O_2 由两种元素组成, 且其中含氧元素。()

(2) NO_2 是硝酸的酸酐, 因为 NO_2 能与水化合生成硝酸。()

(3) 质量比为 7 : 4 的 CO 和 O_2 反应后可得到纯净物, 因为生成物是 CO_2 。()

(4) 氧化铁是碱性氧化物, 因为铁是金属, 所有金属氧化物都是碱性氧化物。()

21. 下列各组均包含四种物质, 其中有一种物质与其他三种物质的类别不同, 请将该物质的化学式或名称填在横线上。

(1) CuO 、 NO_2 、 NaOH 、 Fe_2O_3 : _____。

(2) O_2 、 N_2 、 Al 、 C : _____。

(3) 空气、氢气、碘酒、盐酸 : _____。

(4) 食盐、蔗糖、酒精、醋酸 : _____。

22. 在酸、碱、盐、氧化物这四类物质中, 一定含有氢、氧两种元素的是 _____, 一定只含有两种元素的是 _____。

23. (1) 医院常用碘酒消毒。碘酒是碘的酒精溶液, 其中溶质属于 _____, 溶剂属于 _____ (选填“有机物”或“无机物”)。

24. 假设你在清理教室时, 清理出如下物品:

A. 废作业本 B. 矿泉水瓶 C. 生锈的铁钉 D. 易拉罐 E. 霉变的蛋糕

(1) 上述物品中应放入“可回收垃圾箱”的是 (填字母) _____。如果对“可回收垃圾箱”的物品进一步分类, 属于同一类的是 (填字母) _____。

(2) 其中有一种物品经过简单处理即可重新利用, 你认为该物品是 (填字母) _____, 处理方法是 _____。如果用化学方法处理, 写出有关化学方程式: _____。

25. 根据下列要求, 选择 H 、 O 、 C 、 S 、 Na 五种元素中的两种或多种组成相应的物质, 并用化学式填空:

(1) 打开汽水瓶时, 大量逸出的气体: _____。

(2) 一种常用的强碱: _____。

(3) 含氧 50% 的氧化物: _____。

(4) 一种最简单的有机化合物: _____。

26. 今有下列两组单质, 试将每组单质从四个不同角度进行“分类”, 要求每种“分类”都分别能挑出一种跟其他三种单质属于不同“类”的单质, 将挑出的单质 (写化学符号) 和挑选的依据 (写编码字母) 列在下面相应的表格内。

组 别	第 (I) 组	第 (II) 组
被挑出的单质 (写化学式)		
挑选依据 (写编码字母)		

两组单质为: (I) O_2 , F_2 , S , Ne ; (II) Hg , Na , Al , Si 。“挑选依据”仅限下列四种。被挑出的单质跟其他 3 种单质不同, 是由于:

A. 其组成元素不属于金属 (或非金属)

B. 在常温常压下呈不同状态

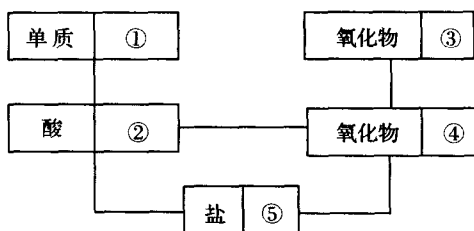
C. 在常温下遇水能(或不能)放出气体

D. 与(I)或(II)组的某单质直接反应后生成的化合物是两性化合物

27. 在稀硫酸、纯碱、烧碱、二氧化碳、铜片、食盐、生石灰、三氧化钨、铁片和木炭粉这 10 种物质中,选择适当的物质确定图中的①~⑤,使有连线的两种物质能发生反应,它们的化学式分别为:

① _____; ② _____; ③ _____;

④ _____; ⑤ _____。



28. 工业上以大理石和赤铁矿为主要原料可以制取 B 和 G,其转化关系如右图所示,已知 D、G 的主要成分为单质。

试回答下列问题:

(1) 写出工业制取的两种物质的化学式:

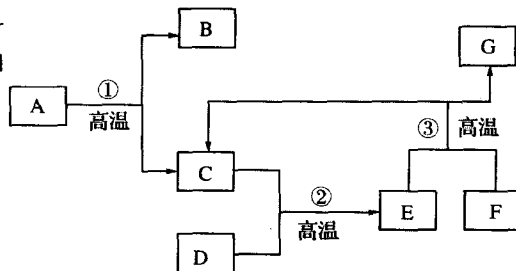
B _____; G _____。

(2) 写出下列反应的化学方程式:

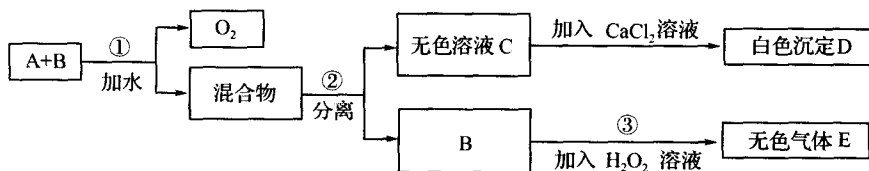
反应②: _____;

反应③: _____;

检验气体 C: _____。



29. 市场上有一种用于预防和治疗缺氧症状的便携式制氧器,利用过碳酸钠固体 A(化学式为 $2\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}_2$)和灰黑色固体 B(不溶于水)与水混合反应制取氧气。某同学对 A、B 两种物质进行了探究,实验步骤及现象如下图所示:



另做实验发现, B 在①、③反应前后质量均不变,且可重复使用。

请回答下列问题:

(1) 第②步分离混合物的方法是 _____。

(2) B 在①、③反应中可能起 _____ 作用。

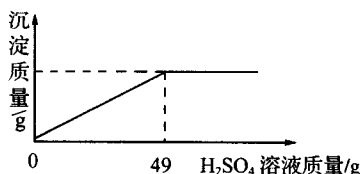
(3) 写出 D、E 两种物质的化学式: D _____; E _____。

30. 现有一瓶未开启的浓硫酸,试剂瓶标签上的部分内容如下图所示。请根据有关信息计算下列各题。

(1) 该试剂瓶中硫酸溶液的质量是 _____ g。
工人小李用该浓硫酸配制 20% 的稀硫酸,以清洗钢铁表面的铁锈。他在配制该溶液时所用 98% 的浓硫酸与水的质量比应该为 _____。

硫酸(500 mL)			
品 名	硫酸		
化学式	H_2SO_4	相对分子质量	98
密 度	1.84 g/cm ³	质量分数	98%

(2)某固体物质由氯化钠和氯化钡组成,取 32.8 g 该固体混合物完全溶于水,并逐滴加入上述 20% 的稀硫酸,产生沉淀的质量与加入稀硫酸的质量有如图所示关系,计算 32.8 g 固体混合物中氯化钠和氯化钡的质量。



(3)若加入的稀硫酸刚好使沉淀达最大量时,将所得混合物过滤、洗涤,得滤液 200 g(过程中损耗忽略不计),计算该滤液中溶质的质量分数(若溶液中含有多种溶质,则每种溶质的质量分数为该溶质的质量与溶液总质量之比)。

资料选载

物质分类的意义与应用

1. 物质分类的涵义。

所谓分类就是根据对象的共同点和差异点,将对象区分为不同种类,并且形成有一定从属关系的不同等级的系统的逻辑方法。化学上物质的分类就是根据物质在组成、结构、性质、用途等某一方面的共同点或不同点将物质分成不同种类的科学方法。

2. 物质分类的意义。

物质种类繁多、数量巨大,且新的物质还在不断地被发现或被制备出来,这就决定了人们不可能一种一种地去研究。如果能对物质进行科学的分类,再分门别类地研究它们的组成、结构、性质、用途,就容易找到规律,把握物质的本质属性和内在联系,并反过来利用这些规律去发现或制备新的对人类生产生活有用的新物质、新材料。

3. 物质分类的方法。

物质分类的方法很多,根据研究的需要,可以从多种角度对物质进行分类,并得到不同的分类结果(同一种物质属于不同的类别),因此在对物质进行分类时,必须指明分类的依

据。中学化学学习中常用的方法主要有以下几种：

- (1) 根据物质的组成与性质分。
- (2) 根据化合物在水溶液中或熔化状态下能否导电, 将化合物分为电解质与非电解质。
- (3) 根据化合物分子中原子之间的强烈相互作用(化学键), 将化合物分为共价化合物与离子化合物。
- (4) 根据物质在化学反应中得失电子情况, 将反应物分为氧化剂与还原剂。
- (5) 根据分散质微粒直径大小, 将混合物分为溶液、浊液(悬浊液、乳浊液)和胶体。

4. 物质分类的应用。

(1) 应用物质分类思想研究物质, 可以从共性中发现特性。通过研究各类物质中的典型代表物, 掌握同一类物质的共性后, 再运用于新物质的研究中, 不但可以验证其与已知物质的共性, 更重要的是“发现”它的特性。如对 Na_2O_2 的研究就是从共性中发现特性的很好例证。从组成上看, Na_2O_2 应属于金属氧化物中的碱性氧化物, 因而可预测它的性质: 能与非金属氧化物(CO_2)、水、酸(HCl 、 H_2SO_4) 反应; 但在实验验证中却发现, 它与一般的碱性氧化物(Na_2O) 不同, 它与这些物质反应时都“多”生成了一种物质—— O_2 , 而且向它与水反应后的溶液中滴加酚酞试液, 酚酞试液先变红后褪色, 因此可以得出一个与预测相反的、“全新”的结论: Na_2O_2 不是碱性氧化物! 因此应当将其划分为氧化物中另一类——过氧化物。这就是物质分类思想的威力!

(2) 用物质分类思想“发现”新物质。如用 Na 、 Cl 、 Mg 、 O 、 Cu 、 S 、 H 、 Ca 、 C 等 9 种元素组成尽可能多的物质。如果用元素之间无规律地组合, 最多能写出我们“已知”的十几种物质, 但若正确地运用物质的分类思想, 一类一类地“对号入座”, 你就能“发现”由这 9 种元素组成的物质, 将大大超出你的想象。(用本文给出的第一种分类方法试一试, 你能写出的物质就可能超过 100 种, 而在今后学习了有机物分类知识后, 可能组成的物质种类可以超过千万种!)

(3) 应用不同的分类标准对物质进行分类, “发现”物质新的性质和用途。某种物质的性质在某一类别中是特性, 但在另一类别中, 就可能是共性。如硫酸、硝酸、盐酸的工业制法, 合成氨、水煤气的制备, 金属的冶炼, 汽车尾气的处理以及各种化学电池材料的选取等, 都是这种分类思想的具体应用。

课题2 酸碱盐的相互转化

衔接要点

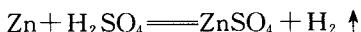
一、方法指津

初中化学中,“酸、碱、盐”之间的相互关系是学习重点。这部分内容在初中主要表现为基本概念多、物质种类多、反应规律多、必须记忆的多、实际运用的多、题型变化多,而它恰恰又是认识和进一步研究各类物质发生化学变化的基础,是高中化学中元素化合物部分的基石。初中时学习“酸、碱、盐”部分主要在通晓一些基本概念的前提下,理解其反应的规律,加强实际运用,在运用中理解其重要意义;而高中化学除了要积累更多的元素化合物知识外,还要做到敞开思维,勇于接受一个个可能与自己原有知识发生冲突的事实,如初中复分解反应发生的条件之一是“要有水生成”,到高中则要扩展为“有弱电解质生成”,换句话说,就是不一定要有水生成,也能发生复分解反应。

二、知识链接

(一)酸的通性

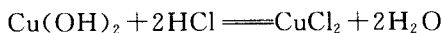
1. 与酸碱指示剂的作用:使紫色石蕊试液变红。
2. 非氧化性酸与某些金属发生置换反应生成盐和氢气,如:



3. 与碱性氧化物反应生成盐和水,如:



4. 与碱的中和反应,如:



5. 与盐的反应
 - 强酸与弱酸盐反应生成弱酸和强酸盐,即强酸制弱酸,如:
 - $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
 - 难挥发性酸易与挥发性酸的盐反应生成挥发性酸和难挥发性酸的盐,如:
 - $2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{HCl} \uparrow$

(二)碱的通性

1. 与酸碱指示剂作用
 - 使紫色石蕊试液变蓝
 - 使无色酚酞试液变红
2. 与酸性氧化物反应,如:



3. 与酸的中和反应,如:



4. 与盐反应(遵循复分解反应发生的条件)。

可溶性的碱与可溶性的盐反应生成新的碱和盐(生成物至少有一种为难溶或难电离物),如:



(三)盐的性质

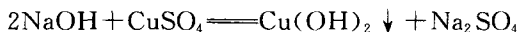
1. 某些盐与某些金属发生置换反应(遵循金属活动性规律),如:



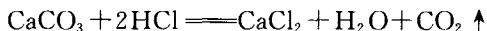
2. 某些盐与某些非金属单质发生置换反应,如:



3. 可溶性盐与可溶性碱发生反应(遵循复分解反应发生的条件),如:



4. 某些盐与某些酸反应(遵循复分解反应发生的条件),如:



注意:多元弱酸盐可以与过量的该弱酸反应生成酸式盐,如:



5. 盐与盐反应(遵循复分解反应发生的条件),如:



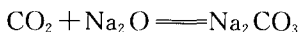
(四)氧化物的性质

1. 酸性氧化物。

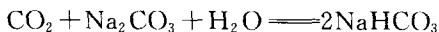
- (1)与碱反应,如:



- (2)与碱性氧化物反应,如:



- (3)与某些盐溶液反应,如:

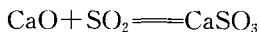


2. 碱性氧化物。

- (1)与酸反应,如:



- (2)与酸性氧化物反应,如:

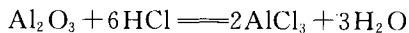


- (3)某些碱性氧化物与氢气发生置换反应,如:



3. 两性氧化物的性质。

- (1)与强酸反应,如:



- (2)与强碱反应,如:



4. 金属单质的性质(熟记金属活动性顺序表)。

- (1)某些金属与非氧化性酸发生置换反应,如:

