

无机推断题解题技巧例析

吉林省梅河口市第五中学 135000 祝岩

摘要:在高中化学教学中,无机化学推断题对于学生的知识综合能力和迁移能力有较高的要求,这就要求学生的基础知识要牢固,在此基础上寻找题干或者转化关系中的“突破口”,是解决这类问题的一种常用的有效方法,根据物质所具有的某些特殊性质或特征反应寻找“突破口”尤为重要,并通过具体的题目加以分析。

关键词:高中化学;无机推断题;解题突破口

无机推断题是高中化学学习中的一种重要题型,其特点是考查的物质多、内容广,主要体现了各物质之间的区别、联系和相互转化等,对学生的知识掌握和迁移拓展能力有较高的要求,如何才能又快又准地得出正确的结论,需要学生在夯实基础的前提下,注意挖掘解题的突破口。寻找突破口时,一定要注意提取题目中的有效信息:一是题干,阅读题目时注意抓住物质分类、物理性质和化学性质等关键信息;二是框图,框图中体现了物质之间的转化关系,同时说明了某些反应所需的条件,或者某个物质的化学式等;三是有关问题,框图下面的一些问题中有的会有文字叙述的内容,其中会隐藏着一些暗示,认真分析这些暗示会发现有用的信息。

无机推断题的解题的关键就在于快速准确地寻找到问题的“突破口”,例如物理性质(颜色、状态、气味)、特殊结构、特殊反应条件、特征反应、特殊的实验现象、特殊的转化关系等。

1. 根据反应特征,结合物质性质

例1 图1表示有关的一种反应物或生成物(无关物质已略去),其中A、C为无色气体,请填写下列空白。

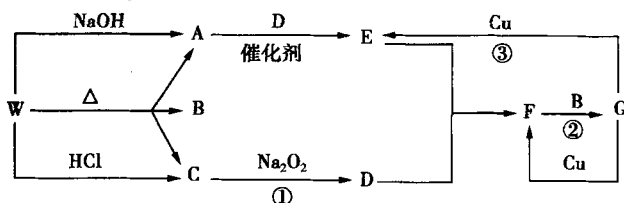


图1

- (1) 化合物 W 可能是 _____ 或 _____, C 是 _____, F 是 _____。
- (2) 反应①中若消耗 Na₂O₂ 7.8 g, 则转移的电子数为 _____。
- (3) 反应③的离子方程式为 _____。

(4) A 与 CuO 在加热条件下能反应生成 N₂ 和 Cu, 请写出该反应的化学方程式: _____。

解析 (1) W 作为起始物,能与氢氧化钠反应生成无色气体 A, A 应该是 NH₃, W 含有 NH₄⁺,能与盐酸反应生成无色气体 C,且气体 C 能与 Na₂O₂ 反应, C 应该是 CO₂, W 含有 CO₃²⁻ 或 HCO₃⁻,能在加热条件下生成包括 A 和 C 在内的三种物质,所以, W 应该是 (NH₄)₂CO₃ 或 NH₄HCO₃。由反应①可知 D 为 O₂, NH₃ 和 O₂ 在催化剂条件下生成 E 为 NO, E 与 D 反应生成 F 为 NO₂, F 与 B 反应生成 G 为 HNO₃, 浓、稀硝酸分别与铜反应,生成 NO₂ 和 NO。(2) 由 2Na₂O₂ + 2CO₂ = 2Na₂CO₃ + O₂ 可知, Na₂O₂ 与转移的电子物质的量相等,所以电子为 0.1N_A。(3) 根据铜与稀硝酸反应的规律, 3Cu + 8H⁺ + 2NO₃⁻ = 3Cu²⁺ + 2NO↑ + 4H₂O。根据(4)的叙述, 2NH₃ + 3CuO $\xrightarrow{\Delta}$ N₂ + 3Cu + 3H₂O。

2. 根据颜色、气味、状态,结合物质之间的相互转化

例2 图2表示有关物质(均由短周期元素形成)之间的转化关系,其中 A 为常见的金属单质, B 为非金属单质(一般是黑色粉末), C 是常见的无色无味液体, D 是淡黄色的固体化合物。(反应条件图中已省略。)

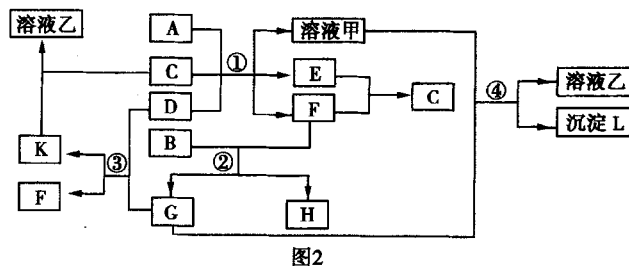


图2

请回答下列问题:

作者简介:祝岩(1976-),女,吉林省人,东北师范大学化学教育硕士,中学一级教师,主要研究方向高中化学教学。

(1) A、B、C、D 代表的物质分别为 _____、_____、_____、_____ (填化学式,下同)。

(2) 反应①中的 C、D 均过量,该反应的化学方程式是_____。

(3) 反应②中,若 B 与 F 物质的量之比为 4:3, G、H 分别是_____、_____。

(4) 反应③产物中 K 的化学式为_____。

(5) 反应④的离子方程式为_____。

解析 (1) 由题给信息 B 为非金属单质(一般是黑色粉末),则 B 为碳单质。C 是常见的无色无味液体,则 C 为 H_2O , D 是淡黄色的固体化合物,则 D 为 Na_2O_2 。由图知,金属 A 与 H_2O 、 Na_2O_2 反应生成 E、F, E、F 能化合生成水,碳单质能与 F 反应生成 G、H,则可推出 E 为 H_2 , F 为 O_2 , 金属 A 为 Al。D (Na_2O_2)、G 反应生成 K 和 F (O_2), 则 G 为 CO_2 , H 为 CO, K 为 Na_2CO_3 , 溶液乙为 Na_2CO_3 溶液。反应①得到的溶液甲含有 $NaAlO_2$, 反应④生成的沉淀 L 为 $Al(OH)_3$ 。

(2) 反应①中 C、D 均过量, Al 完全反应, 有关反应方程式为 $2H_2O + 2Na_2O_2 = 4NaOH + O_2 \uparrow$, $2Al + 2NaOH + 2H_2O = 2NaAlO_2 + 3H_2 \uparrow$ 。

(3) B 与 F 物质的量之比为 4:3, 可知 O_2 不足, G、H 分别为 CO_2 、CO。

(4) 反应③为 Na_2O_2 与 CO_2 的反应, 生成物 F 为 O_2 , 则 K 为 Na_2CO_3 。

(5) 反应④为 $NaAlO_2$ 溶液(溶液甲)与 G (CO_2) 反应, 离子方程式为 $AlO_2^- + CO_2 + 3H_2O = Al(OH)_3 \downarrow + CO_3^{2-}$ 。

推断题的推断思路是整体浏览、寻找“突破口”, 由点到面、反复验证, 前后联系、大胆假设、全面分析, 得出结论。此类问题解题的关键是审题, 根据物质的各方面特性或特征反应及转化来确定“突破口”, 由局部到整体, 完成全部未知物的推断。

由此可见, 突破口对于解题的重要性, 无机推断题的解题至关重要的就是找到突破口, 并且突破之, 同时, 解题时还应注意思维的整体性, 仔细推敲, 将全过程串联起来, 经过假设推理, 再通过一系列思维活动推断出结果后, 并放入原题中进行检验, 完全符合才正确。

思维导图在同分异构体分析中的运用

福建省柘荣县第一中学 355300 杨荣容

摘要: 思维导图是一个思维过程, 借助思维导图理清有机物结构之间的关联关系, 促进发散思维能力的训练, 提高解题正确率和速度。

关键词: 思维导图; 同分异构体; 结构式

同分异构体的数目确定和书写是近几年全国高考理综化学的必考点和难点, 也是考生的失分点, 同时也是有机化学学习的重点。同分异构体的考查是对有机物结构横纵向关联的分析, 同时不失体现思维的发散性。笔者根据多年的教学总结和他人经验结合思维导图的运用, 对一定条件下有机物的同分异构体进行快速准确的分析方法总结如下。

一、给出有机物分子式的同分异构体分析

有机物的碳原子数达到一定数目后都存在同分异构体, 常见的有官能团种类异构、碳链异构、官能团位置异构三种类型(烷烃只有碳链异构), 在分析中先根据有机物的分子式通式确定有无官能团种类异构, 若有分为不同物质类别。在每一类物质中确定其碳链异构, 在每一种碳链异构确定官能团位置。常见官能

团种类异构有: C_nH_{2n} : 单烯烃、环烷烃; C_nH_{2n-2} : 炔烃、二烯烃、环烯烃; $C_nH_{2n+2}O$: 醇、醚; $C_nH_{2n}O$: 醛、酮、环醇、环醚; $C_nH_{2n}O_2$: 羧酸、酯。常见碳链异构有: 烷烃:

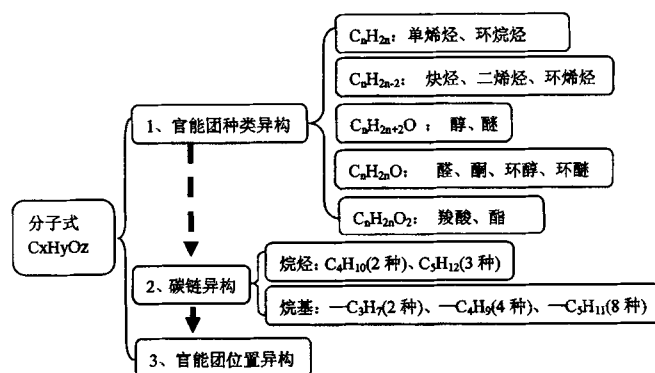


图1