

初中化学推断题解题思路 and 教学策略*

山西省晋中市榆次第一中学 030600 李彦忠

初中化学推断题的考查,目的是为了让学生将分散在每个章节的知识点形成联系,掌握物质之间的相互反应关系和转化关系,有助于提高学生对物质之间联系的认识,提升对化学知识的系统性和整体性的认识。

一、解题思路

1. 阅读题目,寻找突破口

要求通读全题,寻找关键词,也就是突破口,将能够一目了然看出来的物质,或者间接分析肯定了的物质做为突破口,标记出来。

2. 顺藤摸瓜,各个击破

在突破口的引导下对于不能直接推出的物质利用积累的物质间的转化及化学方程式进行分析,逐一确定。

3. 验证答案,以防误判

要求将推出的结果代入题中进行检验,对误判的进行改正,写出完整准确的答案。

二、教学策略

推断题的突破口往往是一些实验现象、物质组成、结构、物质性质、物质用途、物质俗名等等,这就要求教师在平时教学中要注重以上知识点的积累,尤其重要的是物质之间的反应关系和转化关系,是解决此类试题的核心要素。

三、几种突破口的积累

1. 以物质的特征颜色为突破口

黑色的物质:氧化铜、碳、四氧化三铁、二氧化锰、铁粉;

红色的单质:铜或红磷;

绿色的物质:碱式碳酸铜(铜绿);

红棕色(或棕红色)的物质铁锈(或氧化铁);

蓝色的物质:胆矾(蓝矾 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$);

黄色的单质:硫黄(S);

蓝色的溶液:含有 Cu^{2+} 的溶液(如:硫酸铜、氯化铜、硝酸铜溶液);

黄色的溶液:含有 Fe^{3+} 的溶液(如:氯化铁、硫酸铁、硝酸铁);

浅绿色的溶液:含有 Fe^{2+} 的溶液(如:氯化亚

铁、硫酸亚铁、硝酸亚铁);

紫红色溶液:高锰酸钾溶液;

蓝色沉淀:氢氧化铜;

红褐色沉淀:氢氧化铁。

常见的白色沉淀:碳酸钙、碳酸钡、氢氧化镁、氢氧化铝、硫酸钡、氯化银。

2. 以物质的用途为突破口

氧气:供给呼吸,支持燃烧;

水:常用的溶剂;

二氧化碳:灭火,植物光合作用原料;

氢氧化钠:氢氧化钠溶液可吸收二氧化碳,干燥剂,清洗炉灶,纺织造纸,制肥皂,纺织,印染;

氢氧化钙:水溶液可检验二氧化碳,中和酸性土壤,制取波尔多液,建筑材料;

氯化钠:常见生活中的调味品和防腐剂;

碳酸钙:在工业上可以制二氧化碳,制取生石灰,建筑材料;

碳酸钠:洗涤剂,制取氢氧化钠,制取玻璃;

酸:可以除铁锈和水垢;

二氧化锰:制取氧气是作催化剂。

3. 以俗名作为突破口

①氯化钠(NaCl):食盐;②碳酸钠(Na_2CO_3):纯碱,苏打;③氢氧化钠(NaOH):火碱,烧碱,苛性钠;④氧化钙(CaO):生石灰;⑤氢氧化钙 $[\text{Ca}(\text{OH})_2]$:熟石灰,消石灰;⑥二氧化碳固体(CO_2):干冰;⑦氢氯酸(HCl):盐酸;⑧碱式碳酸铜 $[\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3]$:铜绿;⑨硫酸铜晶体($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$):蓝矾,胆矾;⑩甲烷(CH_4):沼气;⑪乙醇($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$):酒精;⑫乙酸(CH_3COOH):醋酸;⑬过氧化氢(H_2O_2):双氧水;⑭汞(Hg):水银;⑮碳酸氢钠(NaHCO_3):小苏打。

4. 以同种元素组成多种物质为突破口

如水和双氧水;二氧化碳和一氧化碳;氧化亚铁、氧化铁和四氧化三铁;二氧化硫和三氧化硫;硫酸铁和硫酸亚铁等等。

5. 以实验现象为突破口

(1) 燃烧的一些现象:如铁在氧气中燃烧现

象: ①剧烈燃烧,火星四射; ②放出热量; ③生成一种黑色固体。

(2) 产生气泡的一些现象: 如铁和盐酸反应产生缓慢气泡,溶液变成浅绿色。

(3) 金属和盐溶液的反应现象: 如铁和硫酸铜溶液的反应现象,铁丝表面覆盖一层红色的物质,溶液逐渐变浅,最后变成浅绿色。

(4) 酸、碱、盐之间产生沉淀的反应现象: 如氢氧化钠和硫酸铜溶液反应生成蓝色沉淀等等。

四、示例展示

例1 某固体混合物由硫酸钠、碳酸钠、氯化钙、硫酸铜、氯化钠中的几种物质组成,为确定它的组成,做如下实验: ①取固体混合物样品溶于水搅拌后得到无色溶液; ②取部分此溶液加入氯化钡溶液,有白色沉淀生成; ③过滤,然后在白色沉淀中加入足量的稀硝酸,沉淀最后全部溶解。

由此可以推断: 原固体混合物中肯定有____,肯定没有____,可能有____。如果要进一步确定可能有的物质是否存在,可取①中得到的溶液加____来检验。

答案: 碳酸钠; 硫酸钠、硫酸铜、氯化钙; 氯化钠; 硝酸银和稀硝酸

思路方法 考查复分解反应条件(生成沉淀问题、物质共存问题、与沉淀的溶解问题); 需要积累碳酸钙沉淀、碳酸钡沉淀、硫酸钡沉淀、氯化银沉淀; 蓝色的溶液:(含有 Cu^{2+} 的溶液呈蓝色)

例2 A、B、C、D、E 为初中化学中不同类别的物质,它们的变化关系如图1所示,其中棕红色物质A在一定条件下可以转化为单质B,“—”表示相连的两种物质能发生反应。则:

- (1) D 的化学式为_____。
- (2) A 转化为 B 的化学方程式是_____。
- (3) C 与 E 反应的化学方程式是_____。

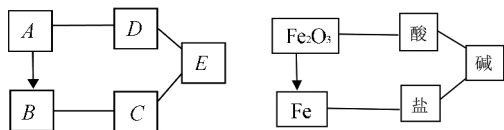
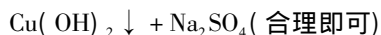
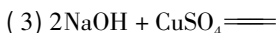


图1

答案: (1) H_2SO_4 或 HCl

(2) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$



思路和方法 例题主要考查了金属、金属氧化物、酸、碱、盐之间的关系,是化学物质之间的重点内容,也是推断题中考查的重点内容。

例3 图2是初中化学中常见物质间的转化关系,其中,在通常情况下, F、G 是组成元素相同的两种气体, Q、R 都是黑色固体(部分反应条件略去), 试回答下列问题:

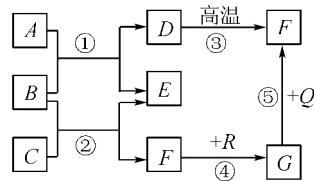


图2

(1) D、G 的化学式为: _____、_____。

(2) 若 E 是生活中常用的调味剂、防腐剂, 则 A、B、C 的化学式分别为____、____、____, 反应①的化学方程式为: _____。

(3) 图中标出的九种物质按单质、氧化物、酸、碱、盐进行分类, 一定没有的物质类别是_____。

(4) 反应①~⑤中没有涉及的基本反应类型是_____。

答案: (1) CaCO_3 CO

(2) CaCl_2 、 Na_2CO_3 、 HCl



(3) 碱; (4) 置换反应。

思路方法 本例题主要考查了酸、盐、 CO 、 CO_2 之间的反应关系, 而且以同种元素物质 (CO 、 CO_2)、物质的颜色 (C、 CuO 黑色) 和物质 (NaCl) 的用途为突破口。

例4 A、B、C、D、E 是初中化学中常见的五种物质, 在通常情况下 A 为黑色粉末状固体, B、C 均为无色无味的气体, D 为不溶于水的白色固体, 在实验室常用含 D 的物质与稀盐酸反应制取 C, 单质 E 是组成空气的主要成分之一。它们之间的关系如图3所示(图中反应条件及反应④和⑤中某

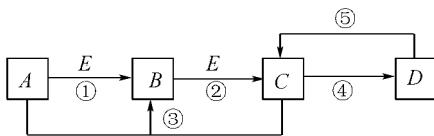


图3

试题研究

聚焦高中化学试题图表信息解读

四川省泸州市泸县第二中学 646106 刘宇

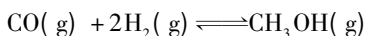
解答化学试题的关键信息往往都会以表格、图像等方式进行呈现,但在解题时,往往会忽视这些信息,亦或对这些信息不能准确的翻译或转化,导致错误的选择信息进行误解。学生在解答这类试题时需要全面的阅读信息,并对其中的重要信息进行有机整合与翻译,方能快速、高效和准确的完成试题解答。本文以几例分析有图表信息的解读。

一、化学反应速率与化学平衡图像的识别与解读

化学反应速率与化学平衡考点常见图像有:

$v-t$ 图、 c_B-t 图、 $\varphi-t$ 图、 $w-t$ 图、 $n-t$ 图等,但在高考试题中,命题人一般却又不直接考查这些图像,需要考生结合实际情况进行有效的分析与识别,找出差异和联系,只要找到这些图像与常规图像之间的关联,问题一般可以迎刃而解。

例 1 CO 与 H_2 在催化剂作用下合成甲醇的反应为:



在容积均为 1L 的 a、b、c、d、e 五个密闭容器中分别充入等量的 1mol CO 和 2mol H_2 混合气体,控温。实验测得相关数据如图 1 和图 2。下列有关说法正确的是()。

- A. 该反应的正反应是气体体积减小的吸热反应
- B. $K_1 < K_2$ (K 为该条件下反应的平衡常数)
- C. 反应进行到 5 min 时, a、b 两容器中平衡正向移动, d、e 两容器中平衡逆向移动
- D. 将容器 c 中的平衡状态转变到容器 d 中的

平衡状态,可采取的措施有升温或减压

答案: D

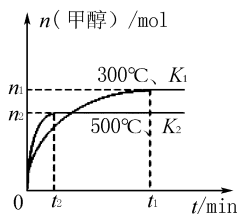


图 1

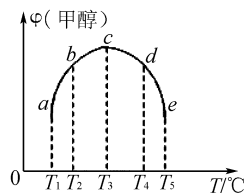


图 2

解析 由图 1 知升温甲醇的物质的量减少,平衡逆向移动,即逆向吸热,正反应是一个放热反应, A 项错误;升温平衡逆向移动 K 减小, B 项错误;对于放热反应,温度越高者达到平衡时甲醇的含量越低,结合图 2 知 a、b 尚未达到平衡还在正向建立平衡过程中, d、e 已达平衡, C 项错误;将容器 c 中的平衡状态转变到容器 d 中的平衡状态,即是逆向移动,可通过升温或者减压, D 项正确。

易错点拨 本题的图 1 较易识别,直接依据温度的变化导致平衡移动,呈现出产物甲醇的含量推得变温引起的平衡移动确定 ΔH ;针对图 2,很多学生误以为各点均表达处于化学平衡点会出现误判,只有依据温度对化学平衡移动导致平衡点甲醇的体积分数(φ)的相对大小关系方能有效的解答该题目。

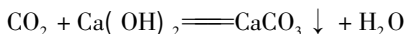
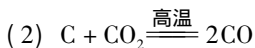
二、化学实验装置图的识别与解读

例 2 某同学为研究硝酸与镁的反应,进行

▶(些反应物、生成物已略去)。请回答下列问题:

- (1) D 的名称是__ E 的相对分子质量是__;
- (2) 反应③④的化学方程式为__ ,__。

答案: (1) 碳酸钙; 32;



思路方法 突破口为 E(氧气是空气中的主要成分气体) A(炭为黑色固体)及 D(碳酸钙为

不溶于水的白色固体,在实验室制取二氧化碳)。

此例重点考查了 C、CO、 CO_2 、 $CaCO_3$ 这几种物质之间的联系和转化关系及化学方程式的积累。

总之,推断题是各类考试中的热点题型,对化学物质之间反应关系和转化关系进行系统性、整体性的考查,所以要在教学中对物质之间的反应和转化建立起知识树,形成知识网;同时在平时教学中要注重以上解题突破口和化学方程式的积累。

(收稿日期: 2018 - 03 - 12)