

# 突破思维定势 走出易错误区

江苏省兴化市西郊中心校 225700 纪新法

高中化学中涉及到的元素化合物知识较多,尤其高三复习的后期,在处理题目时,往往受思维定势的影响,最容易出错。故二轮复习时切记突破思维定势的影响,从而提高自己的备考质量。现以非金属及其化合物的考查为例说明之。

## 一、反向思维,巧越误区

例1 取等物质的量浓度的NaOH溶液两份A和B,每份50 mL,向其中各通入一定量的CO<sub>2</sub>,然后各取溶液10 mL,分别将其稀释为100 mL,分别向稀释后的溶液中逐滴加入0.1 mol·L<sup>-1</sup>的盐酸,标准状况下产生CO<sub>2</sub>气体体积与所加盐酸体积之间的关系如图1所示,试回答下列问题:

(1) 曲线A表明, V(CO<sub>2</sub>)原溶液中通入CO<sub>2</sub>后,所得溶液中的溶质为(写化学式)\_\_\_\_、\_\_\_\_,两种溶质的物质的量浓度之比为\_\_\_\_;加盐酸后产生的CO<sub>2</sub>体积的最大值为\_\_\_\_ mL。

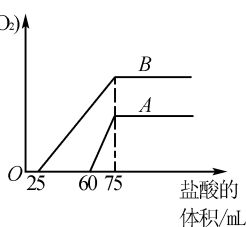


图1

(2) 曲线B表明,原溶液中通入CO<sub>2</sub>后,所得溶液中的溶质为(写化学式)\_\_\_\_、\_\_\_\_,两种溶质的物质的量之比为\_\_\_\_;加盐酸后产生的CO<sub>2</sub>的体积最大值为\_\_\_\_ mL。

(3) 通过计算求出原NaOH溶液的物质的量浓度。

简析 本题旨在考查四个反应及其计算。四个反应中有两个是易错点,先后反应是难点。

本题采用逆向思维法:由于NaOH的物质的量相等,通入CO<sub>2</sub>后有两个结果:过量与不过量。即一种情况是:NaOH和Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>,第二种情况是NaHCO<sub>3</sub>和Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>(NaOH和NaHCO<sub>3</sub>不能共存,不考虑)。加足量盐酸后,生成气体的量就是判断的依据因为C守恒。从图像上不难看出A为Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>和NaOH,其物质的量之比也用逆向思维可解得。B为NaHCO<sub>3</sub>和Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>。其它分析略。

答案:(1) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>、NaOH; 1:3; 33.6;

(2) NaHCO<sub>3</sub>、Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>; 1:1; 112; (3) 0.75 mol·L<sup>-1</sup>

## 二、化归思维,突破误区

例2 硝酸是一种重要的化工原料,工业上通常采用氨氧化法制取。某校化学兴趣小组的同学设计

### ▶学方程式:

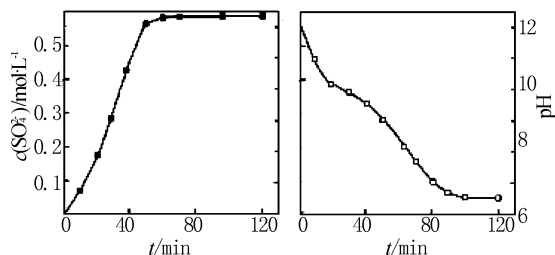
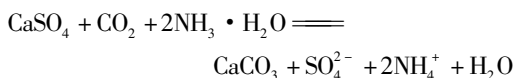


图3

### 3. 联系所学知识,回答问题

问题2 假如溶液的pH≈6.5,将第二步中的浆液过滤得到滤液,溶液中哪两种阴离子最多?对得到的固体进行洗涤,如何验证是否洗涤干净?

通过上面整体的分析,第一个问题的答案呼之欲出。硫酸根离子和碳酸氢根离子的含量最多。第二个问题中考察的是硫酸根离子的验证方法,将含有HCl的BaCl<sub>2</sub>溶液加入到最终的洗涤液里,无现象说明已经洗涤干净。

问题3 在第四步中,如果升高溶液温度,则会发现Ca<sup>2+</sup>的浓度增大了。试解释之。

此步骤中利用到了氯化铵的水解原理。氯化铵水解程度随着温度的升高而加深,产生更多的H<sup>+</sup>,所以能促进Ca<sup>2+</sup>进入到溶液中。

从上面的案例中能看出做好此类题目的关键在于看清题目的主要目的,如何在流程图中体现,且在反应过程中不要忘了思考原有物质中的杂质是否参与反应。

(收稿日期:2015-12-13)

了如图2所示装置利用中学实验室常见试剂制取NH<sub>3</sub>并以空气、NH<sub>3</sub>为原料模拟工业制HNO<sub>3</sub>(三氧化二铬为催化剂加热及夹持装置未画出):

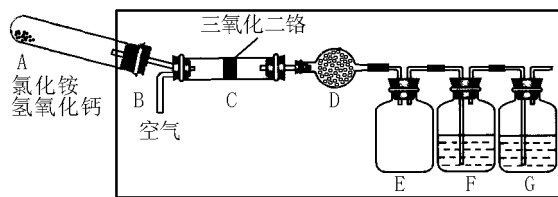


图2

回答下列问题: (1) 实验时 A、C 两装置均需加热, 应先加热 \_\_\_\_ 装置, 原因是 \_\_\_\_; (2) D 装置中应填充的物质是 \_\_\_\_, 该物质的主要作用是 \_\_\_\_; (3) E 装置的作用是 \_\_\_\_, F、G 装置中的物质分别是 \_\_\_\_、\_\_\_\_; (4) 若保留图2中黑色粗线框内的装置但去掉通空气的导管 B, 将 C 装置中的双孔橡皮塞换成单孔橡皮塞, 请你用图示的方法设计一个最简单的实验方案同样完成硝酸的制取(在图3所示的方框中画出装置图并注明所用药品的名称)。

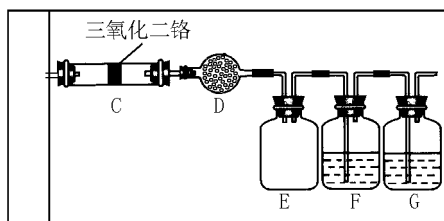


图3

简析 本题考查了无机物中的重要酸——硝酸的制备。从开始题目的导入, 就将考生引入了常规思维: NH<sub>3</sub> 的实验室制取。显然, 应先加热 C, 原因是使催化剂达到适宜温度, 提高 NH<sub>3</sub> 的转化率; 而(2)中 D 应填充的物质与题目的“模拟工业制 HNO<sub>3</sub>”有密切关系。由于 NH<sub>3</sub> 可与 HNO<sub>3</sub> 反应, 故应选用能吸收 NH<sub>3</sub> 的干燥剂: CaCl<sub>2</sub> 或 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 而非无水硫酸铜或碱石灰等; 作用是除去未反应的 NH<sub>3</sub>。(3)中的答案为: E 的作用安全瓶防倒吸; F 中的物质为水, 而非浓硫酸等, G 中的物质应是 NaOH 溶液, 但应注意工业上是用饱和 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 溶液(这是思维定势, 需注意)吸收 NO 和 NO<sub>2</sub>。(4)中考查了 NH<sub>3</sub> 和氧气的同时制取, 而且是最简单的! 平时复习中主要学习了

NH<sub>3</sub> 的简单制法, 如把浓氨水滴加到生石灰中等等; 也复习了氧气的简单制法如把过氧化氢加到二氧化锰中等等, 但同时制取 NH<sub>3</sub> 和氧气的却没有做过! 于是, 想到了把浓氨水加到过氧化钠中, 但这不是最简单的答案。而是将空气通入到浓氨水中! 如图4所示。

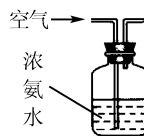


图4

因此, 此题给我们的启示是要注意化归思维! 从而突破误区。答案: 见分析。

### 三、发散思维, 提高能力

例3 著名化学家罗博特·波义尔(Robert Royle)在一次实验中, 不小心将盐酸溅到紫罗兰花瓣上, 过一会儿, 他惊奇地发现紫罗兰花瓣出现红色点点。他对这一意外的发现做出各种假设, 经过多次的实验验证, 探究普遍规律, 终于获得成功。对紫罗兰花瓣遇到盐酸变红的现象, 你有哪些假设? 将你的各种假设以及验证实验方案填写在表1中。

表1

你对紫罗兰花瓣遇到盐酸变红色现象的各种假设	你验证假设的实验方案

简析 本题属于开放性试题。根据已有知识, 可以从两个角度对上述现象做出假设:

(1) 从宏观角度——物质的类属出发, 可以考虑其它的酸是否具有同样的现象, 或者考虑中性溶液、碱性溶液是否也存在这样的现象;

(2) 从微观角度, 可以从盐酸溶液中含有的微粒出发, 探究变色是由 H<sup>+</sup>、Cl<sup>-</sup>, 还是由 H<sub>2</sub>O 引起的。对应的实验可以依据假设来进行设计和展开。

答案: (1) 其它酸使紫罗兰变色吗; 将稀硫酸、稀硝酸等滴到花瓣上, 观察现象。(2) 盐酸能使其他种类的花瓣变色吗; 将稀盐酸滴到其他种类的花瓣上, 观察现象。(3) 碱液也能使紫罗兰花瓣变色吗; 将 NaOH 溶液、Ba(OH)<sub>2</sub> 溶液花瓣上, 观察现象。(4) 是溶液中的 Cl<sup>-</sup> 使紫罗兰花瓣变色吗; 将 NaCl、KCl 溶液滴到花瓣上, 观察现象。

总之, 复习备考的过程中应不断反思自己的思维模式, 努力使自己的能力提高到一个新的层次。

(收稿日期: 2016-01-25)