

鉴别化学物质的几种方法^{*}

江苏省海门市货隆初级中学 226100 陆豪杰

1. 点燃法

该方法是根据物质的可燃、助燃、不可燃的特性,利用点燃进行鉴别的方法。

例 1 O_2 、 CH_4 、 CO_2 、空气的鉴别。

解析 用燃着的小木条分别进行鉴别,燃烧更旺盛的是 O_2 ,气体被点燃的是 CH_4 ,木条熄灭的是 CO_2 ,燃烧照旧的是空气。

小结 点燃法主要用于常见气体的鉴别。

2. 加热法

该方法是依据待鉴固体物质受热分解时产生的不同现象进行鉴别的方法。

例 2 不用任何试剂鉴别 $NaHCO_3$ 、 NH_4HCO_3 、 Na_2CO_3 三种固体。

解析 加热时,由于分解而无任何固体剩余的为 NH_4HCO_3 ;加热后固体质量减少,但仍有固体剩余的为 $NaHCO_3$,而加热后质量无变化的是 Na_2CO_3 。

小结 熟记物质受热时产生的现象。

3. 水溶法

该方法是指将物质溶于水进行鉴别的方法。

例 3 鉴别 $CaCO_3$ 、 $CaCl_2$ 、 $CuSO_4$ 三种白色固体。

解析 取少量三种物质分别溶于水,其中难溶的是 $CaCO_3$,溶于水为无色的是 $CaCl_2$,溶于水呈蓝色的为 $CuSO_4$ 。

小结 水溶法要求对物质的溶解性及溶液中常见的有颜色的离子要十分清楚。

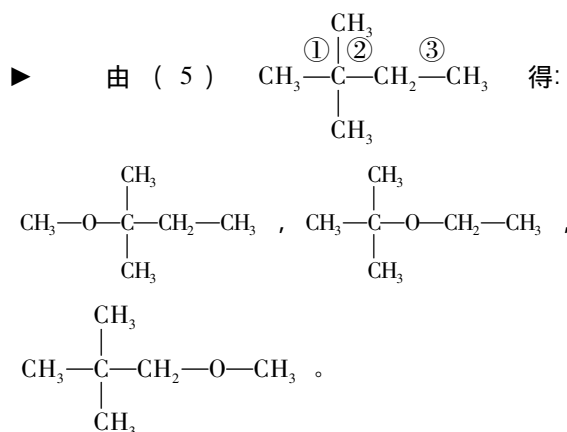
4. 灼烧法

利用物质灼烧后产生的不同现象来鉴别物质的方法。

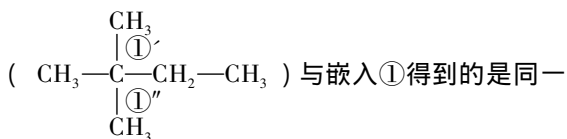
例 4 鉴别毛线和腈纶线。

解析 灼烧时产生具有烧焦羽毛气味的是毛线;没有烧焦羽毛气味的是腈纶线。

小结 利用灼烧蛋白质时产生的特殊气味是鉴别毛织品和化纤织品的常用方法。



注意: 嵌入 ①' 或 ①''



种物质。

所以 $C_6H_{14}O$ 所有醚的同分异构体共 15 种。

二、饱和一元酮同分异构体的书写方法

饱和一元酮同分异构体的书写方法为: 第一步: 首先写出比酮少 1 个碳原子的对应烷烃的同分异构体(因一元酮的分子式 " $C_{n+1}H_{2(n+1)}O$ " 可改写为 " $C_nH_{2n+2} \cdot CO$ ") ; 第二步, 在对应烷烃同分异构体的两个碳原子之间依次嵌入 " $-CO-$ " (或 CO) "(对于对称结构, 其嵌入方法是从中间到一端; 对于不对称结构, 其嵌入方法是从一端到另一端。注意不能重复)。

例 2 写出 $C_7H_{14}O$ 所有酮的同分异构体。

解析 第一步: 写出比 $C_7H_{14}O$ (即 $C_6H_{14} \cdot CO$) 少 1 个碳原子的对应烷烃 C_6H_{14} 的同分异构体。

第二步: 在烷烃 C_6H_{14} 的同分异构体的两个碳原子之间依次嵌入 " $-CO-$ " , 具体方法同醚的同分异构体的书写, 此处略。

最后同样得出 $C_7H_{14}O$ 所有酮的同分异构体共 15 种。

(收稿日期: 2014-08-11)

5. 指示剂法

该方法是利用酸碱指示剂鉴别不同酸碱性物质的方法。

例 5 鉴别硫酸钠、氢氧化钠、硫酸三种未知溶液。

解析 可用石蕊试液将它们区别开来。石蕊试液仍然呈紫色的是硫酸钠,使石蕊试液呈蓝色的是氢氧化钠,使石蕊试液呈红色的是硫酸。

小结 学习中要牢记石蕊和酚酞的显色结论,熟练使用酸碱指示剂。

6. 试纸法

该方法是利用蓝色石蕊试纸、红色石蕊试纸、pH 试纸等鉴别不同酸碱性的气体和溶液。

例 6 鉴别氯化钠、氢氧化钠、盐酸三种未知溶液。

解析 可用 pH 试纸进行鉴别。

小结 试纸法也是一种简便、快捷的鉴别方法。

7. 特性法

该法是利用物质的某些特性来鉴别的方法。

例 7 鉴别淀粉。

解析 利用碘遇淀粉变蓝的特性。

小结 特性法有独特、简便、快捷等优点。

8. 沉淀法

该法是通过反应后产生不同的沉淀现象来鉴别物质的方法。

例 8 鉴别硫酸钾、硫酸镁、硫酸铁、硫酸铜等四种溶液。

解析 可采用加入氢氧化钠溶液的方法。产生白色沉淀的是硫酸镁,产生红褐色沉淀的是硫酸铁,产生蓝色沉淀的是硫酸铜,无沉淀产生的是硫酸钾。

小结 熟记一些常见物质的颜色很重要。

9. 回滴法

该法是用所给试剂无法直接鉴别,但采用反应后的溶液做回滴实验,从而能鉴别的方法。

例 9 下列各组物质的稀溶液,只用酚酞试液就可以鉴别的是()。

- A. NaOH 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 NaCl
- B. KOH 、 H_2SO_4 、 NaNO_3
- C. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 KCl 、 BaCl_2
- D. NaOH 、 BaCl_2 、 K_2SO_4

解析 B 选项中,先取三支试管,分别各加入少量的 KOH 溶液、 H_2SO_4 溶液、 NaNO_3 溶液,然后向这三支试管中滴加少量酚酞试液,其中酚酞试液变成红色的是 KOH 溶液,另外两支试管中酚酞试液不变色,可能是 H_2SO_4 溶液与 NaNO_3 溶液,然后再取一支试管,将酚酞试液变成红色的 KOH 溶液分成两份,再将可能是 H_2SO_4 的溶液与 NaNO_3 溶液回滴到这两份溶液中,能使红色褪去的是 H_2SO_4 溶液,不能使红色褪去的是 NaNO_3 溶液。

小结 此类题有一定的隐蔽性,鉴别时要注意方法的灵活性。

10. 阳离子法

当待测物中阴离子相同时,就要根据待鉴别物中的阳离子的性质不同加以鉴别的方法。

例 10 用一种试剂鉴别氯化铵、氯化钠、氯化镁三种溶液。

解析 将三种溶液各取少许,分别放入三支试管中,然后滴加氢氧化钠直至过量,先有白色沉淀生成的是氯化镁,产生刺激性气体的是氯化铵,无明显变化的是氯化钠。

小结 常见阳离子的鉴别方法是基础。

11. 阴离子法

当待测物中阳离子相同时,就要根据待鉴别物中的阴离子的性质不同加以鉴别的方法。

例 11 用一种试剂鉴别 Na_2SO_3 、 Na_2CO_3 、 NaCl 三种溶液。

解析 将三种溶液各取少许,分别放入三支试管中,然后滴加盐酸直至过量,产生刺激性气体的是 Na_2SO_3 溶液,有无色无味气体产生的是 Na_2CO_3 ,无明显变化的是氯化钠。

小结 常见阴离子的鉴别方法是基础。

12. 快慢法

该法是通过待测物反应的快慢不同而加以鉴别的方法。

例 12 用一种试剂鉴别镁、铁、银三种银白色金属。

解析 将三种金属分别放入三支试管中,然后滴加盐酸,产生气泡快的是镁,产生气泡慢的是铁,没有气泡产生的是银。

小结 快慢法适合于反应速率有明显差异的物质的鉴别。

(收稿日期: 2014-06-18)