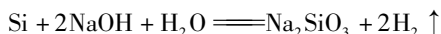
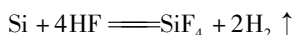


## 常见与酸与碱均反应的物质

河北武邑中学 053400 孙琳娜

高中化学中,既能与酸反应又能与碱反应的物质,除了金属铝以及两性氧化物氧化铝、两性氢氧化物氢氧化铝等,还有许多物质既能与酸又有与碱反应,现总结如下:

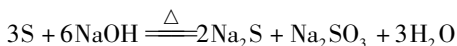
1. 硅、二氧化硅与氢氟酸、强碱反应。



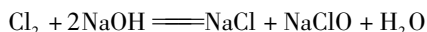
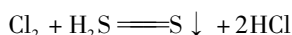
$\text{SiO}_2 + 4\text{HF} \text{——} \text{SiF}_4 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$  (氢氟酸腐蚀玻璃的反应)

$\text{SiO}_2 + 2\text{NaOH} \text{——} \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{O}$  (盛放氢氧化钠溶液的试剂瓶不能使用玻璃塞)

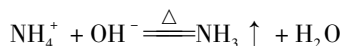
2. 硫与氧化性酸(浓硫酸、硝酸)、强碱反应



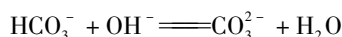
3. 卤素单质(氟气除外)与还原性酸、碱反应。



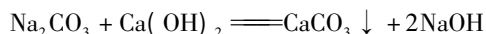
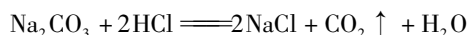
4. 弱酸的铵盐与强酸、强碱反应。



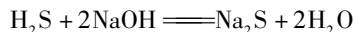
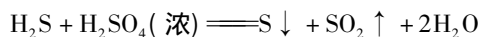
5. 弱酸的酸式盐与强酸、强碱反应。



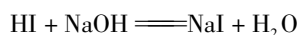
6. 可溶性含氧弱酸盐(碳酸盐、亚硫酸盐、磷酸盐)与强酸、氢氧化钙(或氢氧化钡)溶液反应。



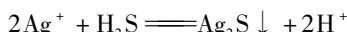
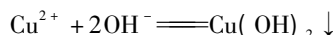
7. 还原性酸(氢碘酸、氢溴酸、氢硫酸)与氧化性酸(浓硫酸、硝酸)、碱反应。



又如:  $2\text{HI} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) \text{——} \text{I}_2 + \text{SO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$



8. 可溶性铜盐、银盐与氢硫酸、碱反应。



►  $10^{-4} \text{ mol}$  而 Zn 在此反应中的化合价变化情况是  $\overset{0}{\text{Zn}} \text{——} \overset{+2}{\text{Zn}}$  故参加反应 Zn 的物质的量是  $\frac{1.2 \times 10^{-4}}{2}$

$= 6 \times 10^{-5} \text{ mol}$  则  $m(\text{Zn}) = 6 \times 10^{-5} \times 65 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 3.9 \times 10^{-3} \text{ g} = 3.90 \text{ mg}$  C 正确; 根据上述分析, 转移的电子数为  $1.2 \times 10^{-4} \text{ mol}$  D 错误。答案: C。

例 12 (上海卷第十题, 节选) 54. 硫铁矿是工业上制硫酸的主要原料。硫铁矿氧化焙烧的化学反应如下:



若  $48 \text{ mol FeS}_2$  完全反应耗用氧气  $2934.4 \text{ L}$  (标准状况), 计算反应产物中  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  与  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  物质的量之比。

55. 用硫化氢制取硫酸, 既能充分利用资源又能保护环境, 是一种很有发展前途的制备硫酸的方法。硫化氢体积分数为 0.84 的混合气体( $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{N}_2$ ) 在空气中完全燃烧, 若空气过量 77%, 计算产物气体中  $\text{SO}_2$  体积分数(水是气体)。已知空气组成:  $\text{N}_2$  体积分数 0.79、 $\text{O}_2$  体积分数 0.21。

答案:  $54. 2934.4 \div 22.4 = 131 \text{ mol}$ , 设  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  为  $a \text{ mol}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  为  $b \text{ mol}$ ,  $3a + 2b = 48$ ;  $8a + 11b/2 = 131$  解得  $a = 4$ ,  $b = 18$ 。  $n(\text{Fe}_3\text{O}_4) : n(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 2 : 9$ 。

55. 设混合气体为 1 体积, 0.84 体积硫化氢完全燃烧生成 0.84 体积二氧化硫和 0.84 体积水, 消耗 1.26 体积氧气。所需空气为  $1.26 \div 0.21 \times 1.77 = 10.26$  体积,  $\varphi(\text{SO}_2) = 0.84 \div (10.62 - 1.26 + 1.84) = 0.075$  (收稿日期: 2014-09-01)

## 化学蒸气转移法——高考的热点

上海新王牌教育 200030 张顺清

化学蒸气转移法是现代化工生产中一种重要的提纯方法,用于得到高纯度物质。这种方法在近些年的全国所有省市的化学高考中频繁出现,这类试题最早可以追溯到 2005 年的广东高考,2013 年上海卷和山东卷中都进行了考查,在历年高考中已经出现了五次,笔者详尽罗列了这些高考试题,并力求对这种对于高中阶段来看比较新颖的物质分离和提纯的方法做一个全面的归纳和推介。

化学蒸气转移法是指:在一个密闭容器中,固体混合物中需要提纯的成分与加入的某种气体物质在一定温度下反应生成一种气态新物质,这种气态新物质扩散到密闭容器的另一端,在另一端控制一定的温度又重新生成纯净的需要提纯的成分和原来加入的那种气体,加入的那种气体的量不变,它仅仅充当一个“搬运工”的角色,类似于催化剂的作用(如图 1)。

反应装置:

原理:通过控制温度来调节化学平衡移动的方向,在密闭装置一端一定温度下发生正反应,另一端又一个温度下发生逆反应。

注意事项:①需要提纯的成分必须与充入的气态物质反应,如果充入固体物质则在反应的温度下必须成为气态;②需要提纯的成分必须与充入的气态物质反应生成一种新的气态物质,如果生成一种新的固态物质,则无法实现与固体杂质的分离;③密闭容器两端发生的正逆反应的温度

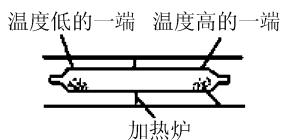


图 1

需相差较大,相差越大越容易控制反应;④充入的气态物质可以循环使用。

例 1 (2005 年广东高考) 图 2 所示的直型石英玻璃封管中充有 CO 气体,

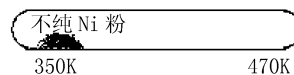
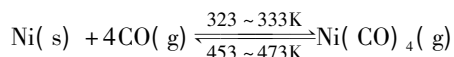


图 2

左端放置不纯的镍(Ni)粉。在一定条件下,Ni 可以与 CO(g) 发生如下反应:

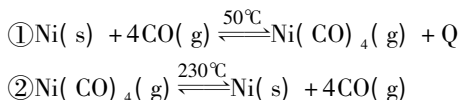


但 Ni 粉中的杂质不与 CO(g) 发生反应。玻璃管内左右两端的温度分别稳定在 350K 和 470K,经过足够长时间后,右端的主要物质是( )。

- A. 纯 Ni(s) 和 Ni(CO)<sub>4</sub>(g)
- B. 纯 Ni(s) 和 CO(g)
- C. 不纯 Ni(s) 和 CO(g)
- D. 不纯 Ni(s) 和 Ni(CO)<sub>4</sub>(g)

解析 左端 350K 时,含有杂质的 Ni 粉中的 Ni 与 CO 反应生成气态 Ni(CO)<sub>4</sub>,气态 Ni(CO)<sub>4</sub> 扩散到右端,在 470K 时发生分解反应生成纯净的固态 Ni 和 CO 气体。答案: B。

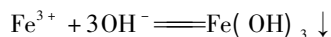
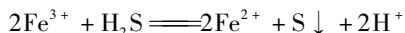
例 2 (2013 年上海) 镍具有优良的物理和化学特性,是许多领域尤其是高技术产业的重要原料。羰基法提纯粗镍涉及的两步反应依次为:



简述羰基法提纯粗镍的操作过程。

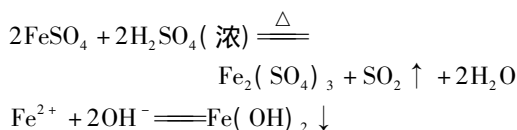
▷ 分解为 Ag<sub>2</sub>O)

9. 可溶性铁盐与还原性酸(氢碘酸、氢硫酸)、碱反应。



10. 可溶性亚铁盐与氧化性酸(浓硫酸、硝

酸)、碱反应。



(收稿日期:2014-09-01)