

## 化学中的“不一定”小结

河北省武邑中学 053400 黄丽娜 吴海霞

分析近几年的高考题发现,化学中的“不一定”是高考的热点,但又是学生学习过程中的盲点和弱点,在高考中失分严重。现总结如下:

1. 原子核不一定都是由质子和中子构成的。如氢的同位素( $^1_1\text{H}$ )中只有一个质子,无中子。
2. 酸性氧化物不一定都是非金属氧化物,如  $\text{Mn}_2\text{O}_7$  是  $\text{HMnO}_4$  的酸酐,是酸性氧化物;非金属

氧化物不一定是酸性氧化物,如  $\text{CO}$ 、 $\text{NO}$  等都不能与碱反应,是不成盐氧化物;金属氧化物不一定都是碱性氧化物。如  $\text{Mn}_2\text{O}_7$  是酸性氧化物, $\text{Al}_2\text{O}_3$  是两性氧化物, $\text{Na}_2\text{O}_2$  是过氧化物。

3. 由同种元素组成的物质不一定是单质。如金刚石与石墨均由碳元素组成,二者混合所得的物质是混合物,由同种元素组成的纯净物是单质。

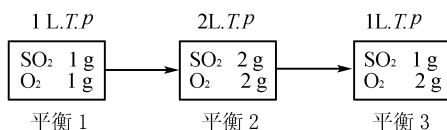


图 2

► 平衡 1 和平衡 2 为等效平衡,各物质的含量、转化率相等。平衡 2  $\rightarrow$  平衡 3 为加压过程,平衡向右移动,各物质的含量、转化率增大,即乙容器中  $\text{SO}_2$  的转化率大于  $p\%$  故选 B 选项。

### 5. 等效平衡知识的综合应用

例 5 I. 恒温、恒压下,在一个可变容积的容器中发生如下反应:  $\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{g})$

(1) 若开始时放入 1 mol A 和 1 mol B 达到平衡后,生成  $a$  mol C 这时 A 的物质的量为 \_\_\_ mol。

(2) 若开始时放入 3 mol A 和 3 mol B 到达平衡后,生成 C 的物质的量为 \_\_\_ mol。

(3) 若开始时放入  $x$  mol A、2 mol B 和 1 mol C 到达平衡后, A 和 C 的物质的量分别是  $y$  mol 和  $3a$  mol,则  $x =$  \_\_\_ mol,  $y =$  \_\_\_ mol。平衡时 B 的物质的量 \_\_\_ (选填一个编号)。作出此判断的理由是 \_\_\_。

- 甲. 大于 2 mol 乙. 等于 2 mol 丙. 小于 2 mol  
丁. 可能大于、等于或小于 2 mol

(4) 若在 (3) 的平衡混合物中再加入 3 mol C,等再次到达平衡后, C 的物质的量是 \_\_\_。

II 若维持温度不变,在一个与 (1) 反应前起始体积相同、且容积固定的容器中发生上述反应。

(5) 开始时放入 1 mol A 和 1 mol B 到达平衡

后生成  $b$  mol C。将  $b$  与 (1) 小题中的  $a$  进行比较 (选填一个编号)。(甲)  $a < b$  (乙)  $a > b$  (丙)  $a = b$  (丁) 不能比较  $a$  和  $b$  的大小;作出此判断的理由是 \_\_\_。

解析 此题的题设条件,满足等效平衡分类中 III 的情况,

(1) 可直接计算 A 的物质的量为  $(1 - a)$  mol;

(2) 由于 A、B 的物质的量是 (1) 中 A、B 物质的量的三倍,生成 C 的物质的量也应是三倍,即  $3a$  mol;

(3) 中反应达到平衡时 C 的物质的量是  $3a$  mol 故相当于初始加入 A、B 各 3 mol,应有  $(x + 1 = 3)$   $x$  为 2;平衡时 A 的物质的量也是 (1) 中的三倍。即  $3(1 - a)$ 。B 的物质的量决定于平衡时 C 的物质的量  $3a$  mol 与初始加入 C 的物质的量 1 mol 的关系;

(4) 所述条件下建立的平衡与 (1) 等效,故 C 的物质的量分数与 (1) 等同,为  $a/(2 - a)$ 。

答案: (1)  $(1 - a)$  (2)  $3a$ ,

(3)  $2 \ 3 - 3a$ , 丁,若  $3a > 1$  B 的物质的量小于 2 mol;若  $3a = 1$  B 的物质的量等于 2 mol;若  $3a < 1$  B 的物质的量大于 2 mol。

(4)  $a/(2 - a)$ ;

(5) 乙 因为 (5) 小题中容器容积不变,而 (1) 小题中容器的容积缩小,所以 (5) 小题的容器中的压力小于 (1) 小题容器中的压力,有利于逆向反应,故反应达到平衡后  $a > b$ 。

(收稿日期: 2014 - 10 - 15)

4. 有单质参加或生成的化学反应不一定是氧化还原反应。如金刚石转化为石墨,同素异形体间的转化因反应前后均为单质,元素的化合价没有变化,是非氧化还原反应。

5. 与水反应生成酸的氧化物不一定是酸酐,与水反应生成碱的氧化物不一定是碱性氧化物。如  $\text{NO}_2$  能与水反应生成酸—— $\text{HNO}_3$ ,但不是硝酸的酸酐,硝酸的酸酐是  $\text{N}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Na}_2\text{O}_2$  能与水反应生成碱—— $\text{NaOH}$ ,但它不属于碱性氧化物,是过氧化物。

6.  $\text{pH} = 7$  的溶液不一定是中性溶液。只有在常温时水的离子积  $1 \times 10^{-14}$ ,此时  $\text{pH} = 7$  的溶液才是中性。

7. 金属阳离子被还原不一定得到金属单质。如  $\text{Fe}^{3+}$  可被还原为  $\text{Fe}^{2+}$ 。

8. 某元素由化合态变为游离态时,该元素不一定被还原。如碘离子到碘单质,被氧化。

9. 用  $\text{pH}$  试纸测溶液的  $\text{pH}$  时,试纸用蒸馏水湿润,测得溶液的  $\text{pH}$  不一定有误差。测中性溶液时无误差,测酸性溶液偏大,测碱性溶液偏小。

10. 组成和结构相似的物质,相对分子质量越大,熔沸点不一定越高。一般情况下该结论是正确的,但因  $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{HF}$ 、 $\text{NH}_3$  等分子间能形成氢键,熔沸点均比同主族元素的氢化物高。

11. 强电解质溶液的导电能力不一定强,弱电解质溶液的导电能力不一定弱。导电性的强弱与溶液中自由离子的浓度大小及离子所带电荷有关,如果某强电解质溶液的浓度很小,那么它的导电性可以很弱,而某弱电解质虽然电离程度小,但如果离子浓度大时,该溶液的导电能力也可以较强。

12. 需要加热的反应不一定是吸热反应,不需要加热的反应不一定是放热反应。如碳与氧气的反应为放热反应,但需要点燃, $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$  与  $\text{NH}_4\text{Cl}$  反应为吸热反应,但在常温下很容易发生。

13. 晶体中含有阳离子不一定含有阴离子。如金属晶体中含有金属阳离子和自由电子,而无阴离子。

14. 强氧化剂与强还原剂不一定能发生氧化还原反应。如浓硫酸是常见的强氧化剂,二氧化硫是常见的还原剂,但可用浓硫酸干燥二氧化硫,

因二者不发生反应。

15. 失去电子难的原子获得电子的能力不一定强。如稀有气体原子既不易失去电子也不易得到电子。

16. 浓溶液不一定是饱和溶液,饱和溶液不一定是浓溶液。如  $\text{KNO}_3$  的浓溶液不一定是饱和溶液,因  $\text{KNO}_3$  的溶解度较大; $\text{Ca}(\text{OH})_2$  的饱和溶液浓度很小,因  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  微溶于水。

17. 弱电解质被稀释时,离子浓度不一定都减小。如  $0.1 \text{ mol/L}$  的醋酸稀释时, $\text{OH}^-$  浓度逐渐增大。

18. 只由非金属元素组成的化合物不一定是共价化合物。如铵盐  $\text{NH}_4\text{Cl}$ 、 $\text{NH}_4\text{NO}_3$  等属于离子化合物。

19. 分子晶体中不一定含有共价键。如稀有气体在固态时均为分子晶体,是单原子分子,不含共价键。

20. 能使品红溶液褪色的气体不一定是  $\text{SO}_2$ 。如  $\text{Cl}_2$ 、 $\text{O}_3$  均能使品红溶液褪色。

21. 只含有极性键的分子不一定是极性分子。如  $\text{CCl}_4$ 、 $\text{CO}_2$  等都是含有极性键的非极性分子。

22. 具有金属光泽并能导电的单质不一定是金属。如石墨具有金属光泽也能导电,属于非金属单质。

23. 电离出的阳离子都是氢离子的不一定是酸。如苯酚电离出的阳离子都是氢离子,属酚类,不属于酸。

24. 最外层电子数大于 4 的元素不一定是非金属元素。如周期表中  $\text{VA}$ 、 $\text{VIA}$  中的金属元素最外层电子数均多于 4 个。

25. 同一元素的含氧酸,价态越高氧化性不一定越强。如  $\text{HClO}$  的氧化性强于  $\text{HClO}_4$ 。

26. 含氧酸的酸性越强,元素的非金属性不一定越强。如  $\text{H}_2\text{SO}_3$  的酸性强于  $\text{HClO}$ 。而非金属性氯强于硫。值得注意的是,非金属性越强,最高价含氧酸的酸性越强。

27. 溶度积常数  $K_{\text{sp}}$  越小,溶解度不一定越小。溶度积常数  $K_{\text{sp}}$  适用于同种类型物质的比较,如  $\text{AgCl}$  和  $\text{AgBr}$ ,  $K_{\text{sp}}$  越小,溶解度越小。

28. 含金属元素的离子不一定是阳离子。如  $\text{AlO}_2^-$ 。

(收稿日期:2014-09-30)