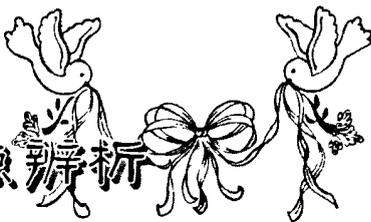




# 关于 pH 计算的

## 易错点辨析

□ 王雪晴



pH 计算作为高考的一个重要考点,每年高考都有涉及。题数不多且难度不一。每年考查的结果,平均得分率都不是很高。针对以上情况,笔者结合在教学中收集的范例,将 pH 计算的易错点整理出来并加以辨析,希望能给同学们一些启迪。

关于 pH 计算的常见题型有:单一溶液的 pH 计算、稀释后溶液的 pH 计算、混合后溶液的 pH 计算、与 pH 相关的综合计算等等。



### 一、单一溶液的 pH 计算

单一溶液的 pH 计算相对而言比较简单。经验规律:在酸性溶液中先求  $c(\text{H}^+)$  再求 pH,碱性溶液中先求  $c(\text{OH}^-)$ ,再求  $c(\text{H}^+)$ ,再求 pH。



**例 1** 将 pH=2 的硫酸逐滴加入 pH=12 的 100 mL NaOH 溶液中至恰好完全反应。问所需的硫酸的体积是多少?



**错解** 50 mL

pH=12 的 100 mL NaOH 溶液中,

$$c(\text{H}^+)=1 \times 10^{-12} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}, c(\text{OH}^-)=1 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1},$$

$$n(\text{OH}^-)=c(\text{OH}^-)V_{\text{碱}}=1 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 0.1 \text{ L}=1 \times 10^{-3}$$

mol。

pH=2 的硫酸中,

$$c(\text{H}^+)=1 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 2=2 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}。$$

恰好完全反应时,

$$n(\text{H}^+)=n(\text{OH}^-)=1 \times 10^{-3} \text{ mol}=c(\text{H}^+)V_{\text{酸}}=2 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times V_{\text{酸}},$$

$$V_{\text{酸}}=0.05 \text{ L}=50 \text{ mL}。$$



**正解** 100 mL

酸碱恰好完全反应时酸提供的  $n(\text{H}^+)$  与碱提供的  $n(\text{OH}^-)$  应相等。

pH=12 的 100 mL NaOH 溶液中,

$$c(\text{H}^+)=1 \times 10^{-12} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}, c(\text{OH}^-)=1 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1},$$

$$n(\text{OH}^-)=c(\text{OH}^-)V_{\text{碱}}=1 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 0.1 \text{ L}=1 \times 10^{-3} \text{ mol}。$$

pH=2 的硫酸中,  $c(\text{H}^+)=1 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}。$

恰好完全反应时,

$$n(\text{H}^+)=n(\text{OH}^-)=1 \times 10^{-3} \text{ mol}=c(\text{H}^+)V_{\text{酸}}=1 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times V_{\text{酸}},$$

$$V_{\text{酸}}=0.1 \text{ L}=100 \text{ mL}。$$



**辨析** 酸性溶液中由 pH 求出的  $c(\text{H}^+)$ , 是溶液中已电离的  $c(\text{H}^+)$ , 对于多元强酸来说, 它就是溶液中的  $c(\text{H}^+)$ 。数值上等于酸的物质的量浓度与其元数的乘积。本题错解原因就是由于上述关系不清楚, 误将 pH 求出的  $c(\text{H}^+)$  再与酸的元数 2 相乘视为该硫酸的  $c(\text{H}^+)$ , 进而得出错误答案。



**例 2** 常温下, 某溶液中水电离出的  $c(\text{OH}^-)=1 \times 10^{-11} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 则该溶液不可能是:

- ①  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液 ②  $\text{CH}_3\text{COOH}$  溶液 ③  $\text{NaHSO}_4$  溶液  
④  $\text{NaHCO}_3$  溶液 ⑤  $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液 ⑥  $\text{KNO}_3$  溶液  
⑦  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液 ⑧ 氨水 ⑨  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液



**错解** ②④⑤⑥⑦⑧



**正解** ④⑤⑥⑦



**辨析** 此题考查外加各类溶质如何影响水的电离平衡等知识点。由题中  $c(\text{OH}^-)=1 \times 10^{-11} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  可以看出水的电离受到了抑制, 外加溶质应为“自身能电离出  $\text{H}^+$  或  $\text{OH}^-$  的物质”, 如: ①  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液、②  $\text{CH}_3\text{COOH}$  溶液、③  $\text{NaHSO}_4$  溶液、⑧ 氨水、⑨  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液等等。要特别注意醋酸和氨水虽然是弱电解质但是也属于“自身能电离  $\text{H}^+$  或  $\text{OH}^-$  的物质”。此题答案应选择“不能电离出  $\text{H}^+$  或  $\text{OH}^-$  的物质”, 如: ⑥  $\text{KNO}_3$ ; 水解促进水的电离的物质, 如: ⑤  $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液、⑦  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液; 以及水解程度大于电离程度的物质, 如: ④  $\text{NaHCO}_3$  溶液。



**例 3** 重水 ( $\text{D}_2\text{O}$ ) 的离子积为  $1.6 \times 10^{-15}$ , 可以用 pH 一样的定义来规定  $\text{pD}=-\lg c(\text{D}^+)$ , 以下关于 pD 的叙述正确的是 ( )



A. 中性溶液的  $pD=7.0$

B. 含  $0.01 \text{ mol}$  的  $\text{NaOD}$  的  $\text{D}_2\text{O}$  溶液  $1 \text{ L}$ , 其  $pD=12.0$

C. 溶解  $0.01 \text{ mol}$  的  $\text{DCl}$  的  $\text{D}_2\text{O}$  溶液  $1 \text{ L}$ , 其  $pD=2.0$

D. 在  $100 \text{ mL } 0.25 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{DCl}$  重水溶液中, 加入  $50 \text{ mL } 0.2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{NaOD}$  的重水溶液, 所得溶液的  $pD=1.0$

**错解** 选择 B 或者 AB

**正解** CD

题设条件:  $c(\text{D}^+) \times c(\text{OD}^-) = 1.6 \times 10^{-15}$ 。

中性溶液中  $c(\text{D}^+) = c(\text{OD}^-) = 4 \times 10^{-8} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ , 中性溶液的  $pD \neq 7.0$ , 所以 A 错误;

容易看出含  $0.01 \text{ mol NaOD}$  的  $1 \text{ L D}_2\text{O}$  溶液中,  $c(\text{OD}^-) = 1 \times 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ,

$c(\text{D}^+) = 1.6 \times 10^{-15} \div c(\text{OD}^-) = 1.6 \times 10^{-13} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ , 其  $pD \neq 12.0$ , 所以 B 错误;

溶解  $0.01 \text{ mol}$  的  $\text{DCl}$  的  $\text{D}_2\text{O}$  溶液  $1 \text{ L}$  中,

$c(\text{D}^+) = n/V = 0.01 \text{ mol} \div 1 \text{ L} = 0.01 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ,

$pD = -\lg c(\text{D}^+) = 2.0$ , 所以 C 正确;

$100 \text{ mL } 0.25 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{DCl}$  重水溶液与  $50 \text{ mL } 0.2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{NaOD}$  的重水溶液混合,

$n(\text{D}^+) = c(\text{D}^+) \times V_{\text{混}} = 0.25 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \times 0.1 \text{ L} = 0.025 \text{ mol}$ ,

$n(\text{OD}^-) = c(\text{OD}^-) \times V_{\text{混}} = 0.2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \times 0.05 \text{ L} = 0.01 \text{ mol}$ ,

所以  $n(\text{D}^+) > n(\text{OD}^-)$ , 混合后溶液显酸性,

$$\begin{aligned} c(\text{D}^+) &= [c(\text{D}^+)V_{\text{混}} - c(\text{OD}^-)V_{\text{混}}] \div (V_{\text{混}} + V_{\text{混}}) \\ &= [0.25 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \times 0.1 \text{ L} - 0.2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \times 0.05 \text{ L}] \div 0.15 \text{ L} \\ &= 1 \times 10^{-1} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}, \end{aligned}$$

所以  $pD=1.0$ , 所以 D 正确。

**辨析** 此题中题设情景有两点要注意: 一是题中是重水而不是普通水, 要将题中的  $pD$  看作是通常情况下的  $pH$ ; 二是题中重水的离子积  $1.6 \times 10^{-15}$  与常温时普通水的离子积  $1 \times 10^{-14}$  不同, 题中  $c(\text{D}^+) \times c(\text{OD}^-) = 1.6 \times 10^{-15}$ 。若还用  $c(\text{D}^+) \times c(\text{OD}^-) = 1 \times 10^{-14}$  来计算, 就会错选 B 答案或者 AB 答案。

**评述** 此题考查的知识点是“水的离子积是会改变的”。当水的离子积发生变化时, 计算过程中所用到的数据  $1 \times 10^{-14}$  就要作相应的改变。

## 二、稀释后溶液的 pH 计算

稀释后溶液的 pH 计算中比较容易出错的是过

量稀释的问题。经验规律: 常温下, 当无限稀释强酸强碱溶液时, 其 pH 均接近 7 (当对酸溶液无限稀释时, 溶液中由水电离出的氢离子浓度远远大于酸电离出的氢离子浓度, 这时可忽略酸电离出的氢离子, 以水电离出的氢离子为主, 所以 pH 趋近 7。同理, 碱亦然。)

**例 4**  $1 \times 10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的盐酸溶液稀释 1000 倍后, 该盐酸溶液的 pH 为多少?

**错解** 8

$$c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-5} / 1000 = 1 \times 10^{-8} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}, \text{pH} = 8.$$

**正解** 6.98

设电离的水的物质的量浓度为  $x \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。

	$\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$		
$c(\text{始}) / \text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$	$c$	$1 \times 10^{-5}$	
$c(\text{变}) / \text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$	$x$	$x$	$x$
$c(\text{平}) / \text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$	$c-x$	$1 \times 10^{-5} + x$	$x$

由水的离子积可得:  $(1 \times 10^{-5} + x) \times x = 1 \times 10^{-14}$ ,

解之得  $x \approx 9.5 \times 10^{-8} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ,

$$c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-5} + 9.5 \times 10^{-8} = 10.5 \times 10^{-6} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}.$$

$\text{pH} \approx 6.98$ 。

**辨析** 酸溶液再稀释也不会变为碱性的。

出错的原因在于忽略了水的电离平衡。水也是一种极弱电解质。在通常条件下水电离生成的  $c(\text{H}^+)$  和  $c(\text{OH}^-)$  均为  $1 \times 10^{-7} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。当溶液中溶质电离生成的  $c(\text{H}^+)$  或  $c(\text{OH}^-)$  远远大于  $1 \times 10^{-7} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  时, 水的电离可以忽略不计; 而当溶质电离生成的  $c(\text{H}^+)$  或  $c(\text{OH}^-)$  接近或者低于  $1 \times 10^{-7} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ , 必须考虑水的电离平衡!

## 三、混合后溶液的 pH 计算

混合后溶液的 pH 计算是比较难的, 经验规律也不少, 通常都要求会背或者能熟练运用。例如: 两强酸等体积混合后的  $\text{pH} = \text{pH}_A + 0.3$ ; 两强碱等体积混合后的  $\text{pH} = \text{pH}_A - 0.3$ ; 强酸与强碱反应后求 pH 应注意: 先判断反应后溶液的酸碱性, 再求显性离子的浓度, 最后再求 pH。解题过程中还要注意多元强酸和多元强碱物质的量浓度与相应离子浓度的换算等等。

**例 5**  $\text{pH}=10$  的  $\text{NaOH}$  和  $\text{pH}=12$  的  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  等体积混合后, 溶液的 pH 为 ( )

A. 12    B. 11.7    C. 11.0    D. 10.3



### 错解 D

两种碱溶液混合,将氢离子视为溶质,按下列方法计算:

pH=10的NaOH溶液,其 $c(\text{H}^+)=1\times 10^{-10}\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ,

pH=12的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液,其 $c(\text{H}^+)=1\times 10^{-12}\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ,

$c(\text{H}^+)_{\text{混}}=\frac{(1\times 10^{-10}\times V+1\times 10^{-12}\times V)}{(V+V)}=50.5\times 10^{-12}\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ,

pH<sub>混</sub>≈10.3,选择D。

### 正解 B

pH=10的NaOH溶液,其 $c(\text{H}^+)=1\times 10^{-10}\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ,

$c(\text{OH}^-)=1\times 10^{-4}\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ,

pH=12的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液,其 $c(\text{H}^+)=1\times 10^{-12}\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ,

$c(\text{OH}^-)=1\times 10^{-2}\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ,

$c(\text{OH}^-)_{\text{混}}=\frac{(1\times 10^{-4}\times V+1\times 10^{-2}\times V)}{(V+V)}=50.5\times 10^{-4}\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ,

$c(\text{H}^+)_{\text{混}}=10^{-14}\div c(\text{OH}^-)=10^{-14}\div(50.5\times 10^{-4})\approx 2\times 10^{-12}\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ,

pH<sub>混</sub>≈11.7,选择B。



**辨析** 碱溶液中的溶质应是 $\text{OH}^-$ ,其浓度随溶液体积变化而变化。碱溶液中的 $\text{H}^+$ 是水电离生成的,浓度是随 $\text{OH}^-$ 浓度变化而变化的。规律是:两者乘积为水的离子积。两种碱溶液混合,其溶质是 $\text{OH}^-$ ,应先计算混合液的 $c(\text{OH}^-)$ ,再由水的离子积计算其 $c(\text{H}^+)$ ,进而求算混合液的pH。



**例6** 250 mL pH=12的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液与250 mL  $0.03\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的盐酸溶液相混合,假设混合后液体体积为500 mL。则混合液的pH为( )

A. 2      B. 1.7      C. 10      D. 7

### 错解 B

pH=12的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液,

$c(\text{H}^+)=1\times 10^{-12}\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ,  $c(\text{OH}^-)=1\times 10^{-2}\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\times 2=2\times 10^{-2}\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ,

$n(\text{OH}^-)=c(\text{OH}^-)V_{\text{碱}}=2\times 10^{-2}\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\times 0.25\text{ L}$ 。

$0.03\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的盐酸溶液,

$c(\text{H}^+)=3\times 10^{-2}\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ,

$n(\text{H}^+)=c(\text{H}^+)V_{\text{酸}}=3\times 10^{-2}\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\times 0.25\text{ L}$ ,

$n(\text{H}^+)>n(\text{OH}^-)$ ,

所以混合后溶液显酸性。

混合溶液中: $c(\text{H}^+)_{\text{混}}=\frac{[c(\text{H}^+)V_{\text{酸}}-c(\text{OH}^-)V_{\text{碱}}]}{(V_{\text{酸}}+V_{\text{碱}})}=\frac{[3\times 10^{-2}\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\times 0.25\text{ L}-2\times 10^{-2}\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\times 0.25\text{ L}]}{4}$

$0.5\text{ L}=0.5\times 10^{-2}\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ,

pH=1.7,选择B。



### 正解 A

pH=12的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液,

$c(\text{H}^+)=1\times 10^{-12}\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ,  $c(\text{OH}^-)=1\times 10^{-2}\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ,

$n(\text{OH}^-)=c(\text{OH}^-)V_{\text{碱}}=1\times 10^{-2}\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\times 0.25\text{ L}$ 。

$0.03\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的盐酸溶液,

$c(\text{H}^+)=3\times 10^{-2}\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ,

$n(\text{H}^+)=c(\text{H}^+)V_{\text{酸}}=3\times 10^{-2}\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\times 0.25\text{ L}$ ,

$n(\text{H}^+)>n(\text{OH}^-)$ ,

所以混合后溶液显酸性。

混合溶液中: $c(\text{H}^+)_{\text{混}}=\frac{[c(\text{H}^+)V_{\text{酸}}-c(\text{OH}^-)V_{\text{碱}}]}{(V_{\text{酸}}+V_{\text{碱}})}=\frac{[3\times 10^{-2}\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\times 0.25\text{ L}-1\times 10^{-2}\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\times 0.25\text{ L}]}{0.5\text{ L}}=1\times 10^{-2}\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ,

pH=2,选择A。



**辨析** 由多元强碱 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 的物质的量浓度求算 $c(\text{OH}^-)$ 时可以用“ $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 的物质的量浓度与其元数的乘积”;由 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 的pH求出 $c(\text{H}^+)$ 再换算出的 $c(\text{OH}^-)$ ,就是溶液中已电离的 $c(\text{OH}^-)$ 。不能再乘以元数2! 由于上述关系不清楚,误将pH求出的 $c(\text{OH}^-)$ 再与碱的元数相乘视为该多元碱的 $c(\text{OH}^-)$ 。进而得出错误选项B。



## 四、与pH相关的综合计算

与pH相关的综合计算中,由于涉及的基础知识和解题能力技巧、细致耐心等方面比较多,所以出错的机会也更多。以下习题请同学们自己先看题做出自己的答案后再看文中提供的答案,以检验自己在学习可能存在的不足。



**例7** A、B两种物质都是由H、N、O、Na中的任意三种元素组成的强电解质,A的水溶液呈碱性,B的水溶液呈酸性。请找出A、B可能的两种组合,要求 $A_1$ 溶液中水的电离程度小于 $A_2$ 溶液中水的电离程度; $B_1$ 溶液中水的电离程度小于 $B_2$ 溶液中水的电离程度。

(1) 写出化学式: $A_1$ \_\_\_\_\_, $A_2$ \_\_\_\_\_,  
 $B_1$ \_\_\_\_\_, $B_2$ \_\_\_\_\_。

(2)  $B_1$ 溶液中水的电离程度小于 $B_2$ 溶液中水的电离程度,其原因是\_\_\_\_\_。



### 答案

(1) NaOH NaNO<sub>2</sub> HNO<sub>3</sub> NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>



(2) B<sub>1</sub> 为 HNO<sub>3</sub>, 电离出的 H<sup>+</sup> 抑制了水的电离, B<sub>2</sub> 为 NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 水解促进了水的电离。

**例 8** 向 20 mL 盐酸和硫酸的混合溶液中, 逐滴加入 0.1 mol·L<sup>-1</sup> 的 Ba(OH)<sub>2</sub> 溶液, 沉淀的质量和溶液的 pH 与加入的 Ba(OH)<sub>2</sub> 溶液体积的图像如图 1 所示。

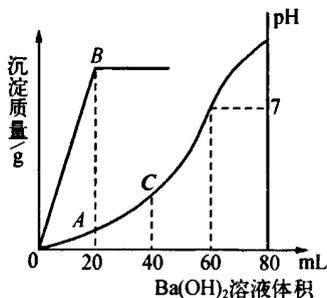


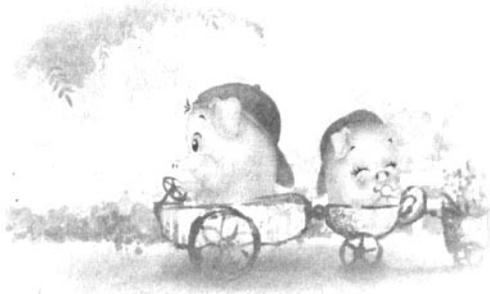
图 1

回答:

- (1) 起始时, 混合酸中硫酸的物质的量浓度是 \_\_\_\_\_ mol·L<sup>-1</sup>。
- (2) 起始时混合酸中盐酸的物质的量浓度为 \_\_\_\_\_ mol·L<sup>-1</sup>。
- (3) B 点表示沉淀的质量是 \_\_\_\_\_ g。
- (4) A 点表示溶液中 c(H<sup>+</sup>) 为 \_\_\_\_\_ mol·L<sup>-1</sup>。pH= \_\_\_\_\_。
- (5) C 点的 pH 为 \_\_\_\_\_。

**答案**

- (1) 0.1 mol·L<sup>-1</sup>
- (2) 0.4 mol·L<sup>-1</sup>
- (3) 0.446 g
- (4) 0.2 mol·L<sup>-1</sup> 0.7
- (5) 1.18



化学平衡常数、电离平衡常数、沉淀溶解平衡常数及水解平衡常数属于新课标的新增内容, 这些考点已成为高考新的热点, 从考生答题情况来看, 有以下五个易错点。

**易错点 1: 不能正确理解平衡常数表达式**

化学平衡常数是指在一定温度下, 当一个可逆反应达到平衡时, 生成物浓度系数幂之积与反应物浓度系数幂之积的比值。各物质的浓度是指平衡时的物质的量浓度, 指数为化学方程式配平的系数, 对于同一化学反应, 由于书写不同, 平衡常数的表达式也不同; 纯固体物质不存在浓度问题, 溶剂的浓度是常数, 因此不出现在化学平衡常数中。



**例 1** 某反应达到平衡, 平衡常数  $K = \frac{[CO] \cdot [H_2O]}{[CO_2] \cdot [H_2]}$ , 则该反应的化学方程式为  $CO + H_2O \rightleftharpoons CO_2 + H_2$



**点拨** 由平衡常数表达式可知, 反应式为:  $CO_2 + H_2 \rightleftharpoons CO + H_2O$ 。



**例 2** 碘钨灯比白炽灯使用寿命长, 灯管内封存的少量碘与使用过程中沉积在管壁上的钨可以发生反应:  $W(s) + I_2(g) \xrightleftharpoons[T_2]{T_1} WI_2(g)$ , 则该反应的平衡常数表达式为  $K = \frac{c(W)c(I_2)}{c(WI_2)}$ 。



**点拨** W 是固体, 不出现在平衡常数表达式中, 故  $K = \frac{c(WI_2)}{c(I_2)}$ 。



**例 3** 已知 450℃ 时, 反应  $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$  的  $K=50$ , 由此推测在 450℃ 时, 反应  $HI(g) \rightleftharpoons \frac{1}{2}H_2(g) + \frac{1}{2}I_2(g)$  的化学平衡常数  $K'$  为 0.02。



**点拨** 根据平衡常数表达式,  $K' = \sqrt{\frac{1}{K}} = \sqrt{0.02}$ 。

**易错点 2: 不能正确掌握影响平衡常数的因素**

平衡常数只是温度的函数, 并不随反应物或生成物浓度的改变而改变, 该知识点掌握不牢, 很容易出错。



**例 4** 硫酸生产中, SO<sub>2</sub> 催化氧化生成 SO<sub>3</sub>:  $2SO_2(g) + O_2(g) \xrightleftharpoons[\Delta]{\text{催化剂}} 2SO_3(g)$