

“化学平衡常数”的考查方式

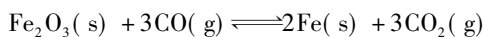
江苏省宜兴中学 214200 葛懿斌

化学平衡常数是描述可逆反应进行程度的一个物理量,既是中学化学的一个重要的知识点,又是高考考查的一个热点。为帮助学生学习掌握有关化学平衡常数的知识,现对其考查方式进行分析归纳。

1. 考查化学平衡常数表达式的书写

该考点实质是考查化学平衡常数的概念。在书写化学平衡常数表达式时要注意两点:一是以化学方程式为依据;二是固体和纯液体物质不写入平衡常数表达式中。

例1 已知:



则该反应的化学平衡常数表达式为()。

A. $K = \frac{c^2(\text{Fe}) \cdot c^3(\text{CO}_2)}{c(\text{Fe}_2\text{O}_3) \cdot c^3(\text{CO})}$

B. $K = \frac{c(\text{Fe}_2\text{O}_3) \cdot c^3(\text{CO})}{c^2(\text{Fe}) \cdot c^3(\text{CO}_2)}$

C. $K = \frac{c(\text{CO}_2)}{c(\text{CO})}$ D. $K = \frac{c^3(\text{CO}_2)}{c^3(\text{CO})}$

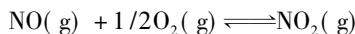
解析 根据化学平衡常数的概念可知,化学平衡常数是生成物浓度幂之积与反应物浓度幂之积的比值,但固体浓度视为1,不写入平衡常数表达式,则其化学平衡常数表达式为 $K = \frac{c^3(\text{CO}_2)}{c^3(\text{CO})}$ 。

故答案为D。

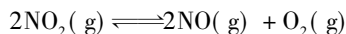
2. 考查给定反应化学平衡常数之间的关系

求解此类题目的关键是要掌握化学平衡常数之间的关系:一是对于给定的可逆反应,正反应和逆反应的化学平衡常数互为倒数(单位也互为倒数);二是若由几个化学方程式相加得到总化学方程式,则总反应的化学平衡常数等于各分步反应化学平衡常数之积;若由几个化学方程式相减得到总化学方程式,则总反应的化学平衡常数等于各分步反应化学平衡常数之商。

例2 已知某温度时反应:



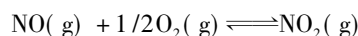
的化学平衡常数为K,则相同温度下反应



的化学平衡常数K'为()。

A. 1/K B. K² C. 1/K² D. 1/K^{1/2}

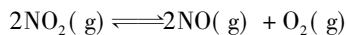
解析 因某温度时反应



的化学平衡常数为K,则相同温度时反应



的化学平衡常数为1/K,从而得相同温度时反应



的化学平衡常数K' = (1/K)² = 1/K²。

故答案为C。

3. 考查化学平衡常数的计算

求解此类题目的关键有两点:一是要正确写出化学平衡常数表达式;二是要准确求出个各物质的平衡浓度。

例3 在某温度时,将1 mol CO₂(g)和2.5 mol H₂(g)充入5 L密闭容器中充分发生下列反应:



达到平衡后,测得CH₄(g)的浓度为0.1 mol/L。

则该反应的平衡常数为()。

A. 400 或 400(mol/L)⁻²

B. 200 或 200(mol/L)⁻²

C. 2.5 × 10⁻³ 或 2.5 × 10⁻³(mol/L)⁻²

D. 5.0 × 10⁻³ 或 5.0 × 10⁻³(mol/L)⁻²

解析 起始时,CO₂(g)的物质的量浓度为1 mol ÷ 5 L = 0.2 mol/L, H₂(g)的物质的量浓度为2.5 mol ÷ 5 L = 0.5 mol/L。则



起始浓度 (mol/L)	0.2	0.5	0	0
转化浓度 (mol/L)	0.1	0.4	0.1	0.2
平衡浓度 (mol/L)	0.1	0.1	0.1	0.2



化学反应中能量变化的考点聚焦

江苏省灌南高级中学 222500 刘玲玲

化学反应中的能量变化是高中化学的重点知识,高考对其考查呈现多种形式,如图解分析反应过程、书写热化学方程式、结合盖斯定律求解反应热等,处理好反应中的能量问题需要充分了解考点,本文将结合考题对化学反应中能量变化的考点进行详细解读。

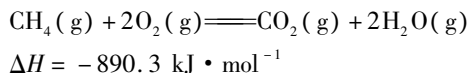
一、热化学方程式书写

考点聚焦: 书写热化学方程式是考查反应热知识点的重要形式,在书写时要格外注意物质的

聚焦状态和化学的计量数,当物质的状态或计量数发生改变时, ΔH 的值也会随之改变,两者存在一一对应关系。

例 1 下列热化学方程式书写正确的是()。

A. 已知甲烷的燃烧热为 $890.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 则甲烷完全燃烧的热化学方程式为:



$$\begin{aligned} \text{▶ 则 } K &= \frac{c(\text{CH}_4) \cdot c^2(\text{H}_2\text{O})}{c(\text{CO}_2) \cdot c^4(\text{H}_2)} \\ &= \frac{0.1 \text{ mol/L} \times (0.2 \text{ mol/L})^2}{0.1 \text{ mol/L} \times (0.1 \text{ mol/L})^4} = 400 (\text{mol/L})^{-2} \end{aligned}$$

故答案为 A。

4. 考查化学平衡常数的影响因素

求解此类题目的关键有两点:一是要明确化学平衡常数只与温度有关;二是要掌握温度对化学平衡常数的影响规律。

例 4 下列关于化学平衡常数的叙述正确的是()。

- A. 反应物的浓度增大,化学平衡常数 K 值增大
 B. 升高温度,化学平衡常数 K 值一定增大
 C. 降低温度,化学平衡常数 K 值一定减小
 D. 若化学平衡常数 K 值随温度的升高而增大,则正反应为吸热反应

解析 化学平衡常数 K 只与温度有关,A 项错误;升高温度,放热反应的化学平衡常数 K 值减小,B 项错误;降低温度,放热反应的化学平衡常数 K 值增大,C 项错误。若正反应是吸热反应,温度升高化学平衡常数 K 值增大,D 项正确。

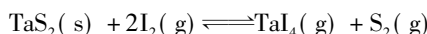
故答案为 D。

5. 考查利用化学平衡常数进行有关化学平衡的计算

求解此类题目常用“三段式”法。“三段式”法是在化学方程式下列出可逆反应到达平衡的过

程中各物质的起始量、转化量和平衡量,然后根据题给条件建立等量关系进行求解。

例 5 在一定温度下,反应



的平衡常数为 1。向某恒容密闭容器中加入 1 mol $\text{I}_2(\text{g})$ 和足量 $\text{TaS}_2(\text{s})$, 反应达到平衡,则 $\text{I}_2(\text{g})$ 的转化率为()。

- A. 33.3% B. 50.0%
 C. 66.7% D. 77.8%

解析 设达到平衡时参加反应的 $\text{I}_2(\text{g})$ 的物质的量为 $2x \text{ mol}$, 容器的体积为 $V \text{ L}$ 。则

$\text{TaS}_2(\text{s}) + 2\text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{TaI}_4(\text{g}) + \text{S}_2(\text{g})$			
起始物质	1	0	0
的量(mol)			
转化物质	$2x$	x	x
的量(mol)			
平衡物质	$1 - 2x$	x	x
的量(mol)			

$$K = \frac{\frac{x}{V} \text{ mol/L} \times \frac{x}{V} \text{ mol/L}}{\left(\frac{1 - 2x}{V} \text{ mol/L}\right)^2} = 1 \quad \text{解得 } x = 0.667$$

从而得平衡时 $\text{I}_2(\text{g})$ 的转化率为 $\frac{0.667 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} \times 100\% = 66.7\%$

故答案为 C。

(收稿日期:2017-11-25)