

第8期参考答案

2版课堂测评

§3.1 电离平衡

第1课时 强电解质和弱电解质

1.C

提示:漂白粉、石灰石、饱和食盐水均为混合物,Cu是单质,既不是电解质也不是非电解质,A、B选项均错误。

小苏打是NaHCO₃,是强电解质,D选项错误。

2.B

提示:BaSO₄难溶于水,但溶解的部分完全电离,属于强电解质,D选项错误。

3.D

提示:A选项只能证明HF的酸性强于H₂CO₃,但H₂CO₃为弱酸,无法证明HF为弱酸,A选项错误。

B选项只能证明溶液中含有自由移动的离子,不能证明部分电离,B选项错误。

C选项只能证明HF为一元酸,C选项错误。

第2课时 弱电解质的电离平衡

1.D

提示:A选项错在应用可逆号,B选项错在应分步书写电离方程式,C选项错在水溶液中NaHCO₃完全电离为Na⁺和HCO₃⁻。

2.A

提示:加水稀释,促进醋酸电离,但醋酸电离增大程度小于溶液体积增大程度,最终导致*c*(CH₃COO⁻)降低,A选项正确。

3.C

提示:①加入烧碱,OH⁻与H⁺结合,促进CH₃COOH的电离;②升高温度,促进CH₃COOH的电离平衡正向移动;③加入冰醋酸,*c*(CH₃COOH)增大,CH₃COOH的电离平衡正向移动,但其电离程度减小;④加水稀释能促进CH₃COOH的电离。综上,能使CH₃COOH的电离程度增大的是①②④。

4.(1)HA 溶液中生成气泡的速率慢

(2)①A ②D

提示:(2)①在0.1 mol/L HA 溶液中,加入NaA固体,*c*(A⁻)增大,HA的电离平衡逆向移动,HA的电离程度和*c*(H⁺)都减小。

②在0.1 mol/L HA 溶液中,加入2 mol/L HA,电离平衡正向移动,*c*(H⁺)和*c*(A⁻)都增大。

第3课时 电离常数

1.D

提示:电离常数只受温度影响,温度不变,电离常数不变,A、C选项均错误,D选项正确。CH₃COOH的电离常数为

$K_a = \frac{c(\text{H}^+)c(\text{CH}_3\text{COO}^-)}{c(\text{CH}_3\text{COOH})}$,B选项错误。

2.A

提示:三种酸均为一元酸,电离平衡常数越大,电离程度越大,电解质的强弱顺序为HX>HY>HZ。

3.C

提示:根据*K*_{a1}(H₂CO₃)>*K*_a(HCN),推知,酸性:H₂CO₃>HCN,则无法实现HCN转化为H₂CO₃,A选项错误。

根据*K*_a(HF)>*K*_{a1}(H₂CO₃),推知,酸性:HF>H₂CO₃,则过量HF通入Na₂CO₃溶液会产生CO₂:CO₃²⁻+2HF=2F⁻+CO₂↑+H₂O,B选项错误。

根据*K*_a(HCN)<*K*_{a1}(H₂CO₃)<*K*_a(HF),推知,HF优先与CN⁻反应,C选项正确。

根据*K*_{a2}(H₂CO₃)<*K*_a(HCN)<*K*_{a1}(H₂CO₃),推知,向NaCN溶液中通入少量CO₂:CN⁻+CO₂+H₂O=HCN+HCO₃⁻,D选项错误。

4.D

提示: $\frac{c(\text{NH}_4^+)}{c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})} = \frac{K_b(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})}{c(\text{OH}^-)}$,向醋酸溶液中加入等浓度氨水的过程中,*c*(OH⁻)增大,

*K*_b(NH₃·H₂O)不变,则 $\frac{c(\text{NH}_4^+)}{c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})}$ 减小,C选项错误。

$\frac{c(\text{CH}_3\text{COO}^-)}{c(\text{CH}_3\text{COOH})} = \frac{K_a(\text{CH}_3\text{COOH})}{c(\text{H}^+)}$,加入冰醋酸,平衡向右移动,*c*(H⁺)增大,*K*_a(CH₃COOH)不变,则 $\frac{c(\text{CH}_3\text{COO}^-)}{c(\text{CH}_3\text{COOH})}$ 减小,D选项正确。

5.(1)逆向 不变

(2)4.18×10⁻⁴ mol/L 4.18%

提示:(2)醋酸电离程度较小,溶液中CH₃COOH电离产生的*c*(CH₃COO⁻)=*c*(H⁺),*c*(CH₃COOH)≈0.010mol/L,平衡时*c*(H⁺)≈ $\sqrt{K \cdot c(\text{CH}_3\text{COOH})} = \sqrt{1.75 \times 10^{-5} \times 0.010} \text{ mol/L} \approx 4.18 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$ 。醋酸的电离度 $\frac{c(\text{已电离})}{c(\text{总})} = \frac{4.18 \times 10^{-4} \text{ mol/L}}{0.010 \text{ mol/L}} \times 100\% = 4.18\%$ 。

6.(1)①②③④

(2)①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩

提示:①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿

化学

第5期参考答案

2版课堂测评

§2.2 化学平衡

第1课时 化学平衡状态

1.D



2版课堂测评

§2.3 化学反应的方向

1.C

提示:石灰石转化为生石灰需要在高温条件下进行,常温下,该变化过程不能自发进行,C选项符合题意。

2.B

提示:水汽变成雪的过程放热, $\Delta H<0$, 气体变成固体,混乱度减小,则 $\Delta S<0$, B选项正确。

3.C

提示:物质的分解反应大多数都是吸热反应,活泼金属与水的反应、氧化反应、中和反应都是典型的放热反应,符合条件的为C选项,且反应后生成气体,属于熵增反应,C选项正确。

4.C

提示:600℃时:① $\text{C(s)}+\text{O}_2\text{(g)}\rightleftharpoons\text{CO}_2\text{(g)}$ $\Delta G<0$, ② $2\text{C(s)}+\text{O}_2\text{(g)}\rightleftharpoons2\text{CO(g)}$ $\Delta G<0$, 反应①②均能自发进行。

③ $\text{TiO}_2\text{(s)}+2\text{Cl}_2\text{(g)}\rightleftharpoons\text{TiCl}_4\text{(g)}+\text{O}_2\text{(g)}$ $\Delta G>0$, 不能自发进行。

④ $\text{TiO}_2\text{(s)}+\text{C(s)}+2\text{Cl}_2\text{(g)}\rightleftharpoons\text{TiCl}_4\text{(g)}+\text{CO}_2\text{(g)}$ 可由反应①+反应③得到,根据图中600℃数据可知,相加后 $\Delta G<0$, 能自发进行。本题应选C选项。

5.C

提示: $\Delta H-T\Delta S=-113.0\text{ kJ/mol}-298\text{K}\times[-145.3\text{ J/(mol}\cdot\text{K)}]\times10^{-3}\text{ kJ/J}=-69.7\text{ kJ/mol}<0$, 所以室温下该反应能自发进行,A选项错误。

根据 $\Delta H-T\Delta S=-113.0\text{ kJ/mol}-T\times[-145.3\text{ J/(mol}\cdot\text{K)}]>0$ 时反应不能自发进行,得:当 $T>777.7\text{ K}$ 时反应不能自发进行,B选项错误,C选项正确。

NO在反应中获得电子,为氧化剂,体现了NO具有氧化性,D选项错误。

6.D

提示:混乱度: $\text{H}_2\text{O(g)}>\text{H}_2\text{O(l)}$, 则 $\Delta S<0$, A选项错误。

硝酸铵溶于水吸热,则 $\Delta H>0$, 该过程可自发进行,则 $\Delta G=\Delta H-T\Delta S<0$, 推知 $\Delta S>0$, B选项错误。

当 $\Delta H>0$, $\Delta S>0$ 时,只有满足 $\Delta G=\Delta H-T\Delta S<0$ 时反应可自发进行,推知只有在高温条件下满足 $\Delta G<0$, 反应能自发进行,C选项错误。

$\Delta H<0$, $\Delta S>0$, 任何条件下都满足 $\Delta G=\Delta H-T\Delta S<0$, 则该反应一定可自发进行,D选项正确。

§2.4 化学反应的调控

1.A

提示:合成氨为放热反应,升高温度平衡逆向移动,控制反应温度为400~500℃,可使反应速率较快,且该温度下催化剂活性最大,C选项错误。

虽然从合成塔出来的混合气体中 NH_3 只占15%,但由于原料气 N_2 和 H_2 循环使用和不断分离出液氨,所以 NH_3 的产率还是很高的,D选项错误。

2.C

提示:空气中含有 O_2 , 与 H_2 混合加热时会发生爆炸,不可用空气代替 N_2 作为原料,A选项错误。

氮氧化物有毒,会污染空气,硝酸工业的尾气不可以直接排放,B选项错误。

NO 、 O_2 和 N_2 的混合气体经过热交换器后,混合气体温度降低,平衡 $2\text{NO}+\text{O}_2\rightleftharpoons2\text{NO}_2$ 向放热方向即正反应移动,NO的转化率增大,D选项错误。

3.B

提示:根据盖斯定律,由反应Ⅱ-2×反应Ⅰ得: $2\text{CO(g)}+4\text{H}_2\text{(g)}\rightleftharpoons\text{CH}_3\text{OCH}_3\text{(g)}+\text{H}_2\text{O(g)}$, 该反应的焓变为 $\Delta H_2-2\Delta H_1$, A选项正确。

反应Ⅱ是放热反应,升高温度,平衡逆向移动, CO_2 的平衡转化率随温度升高而降低,但根据图中信息可知,温度高于300℃时, CO_2 的平衡转化率随温度升高而升高,由此推测反应Ⅰ正反应为吸热反应($\Delta H_1>0$),升高温度,平衡正向移动, CO_2 的平衡转化率随温度升高而增大,且升高温度对反应Ⅰ的影响大于反应Ⅱ,导致 CO_2 平衡转

化率整体随温度升高而上升,B选项错误。

反应Ⅰ为吸热反应,反应Ⅱ为放热反应,其他条件不变时,由图中温度升高 CH_3OCH_3 的选择性降低可知,升高温度对反应Ⅰ的影响大于反应Ⅱ,则温度越高, CO_2 主要还原产物中碳元素的价态越高,C选项正确。

由题意得,反应Ⅰ是气体体积不变的反应,反应Ⅱ是气体体积减小的反应,增大压强,反应Ⅱ平衡正向移动,对反应Ⅰ没有影响,故增大体系压强, CH_3OCH_3 的选择性增大,D选项正确。



3版素养测评

一、选择题

1.C

提示:A、B选项均为物理变化。

C选项为蜡烛燃烧,放热反应($\Delta H<0$),生成二氧化碳,为熵增反应($\Delta S>0$),C选项正确。

D选项为碳酸钙的热分解反应,为熵增($\Delta S>0$)的吸热反应($\Delta H>0$),D选项错误。

2.C

提示: $\Delta H<0$ 、 $\Delta S>0$ 在任何温度下都满足 $\Delta H-T\Delta S<0$, 则在任意温度下该反应都能自发进行,A选项错误。

一定温度下,反应 $\text{MgCl}_2\text{(l)}\rightleftharpoons\text{Mg(l)}+\text{Cl}_2\text{(g)}$ 的气体体积增大, $\Delta S>0$, 因Mg在 Cl_2 中燃烧为放热反应,则 MgCl_2 的分解反应为吸热反应, $\Delta H>0$, D选项错误。

3.B

提示:应用纳米技术能够提高催化剂的催化性能,但不能使化学平衡发生移动,A选项错误。

缩小容器体积,平衡正向移动以减弱CO增大的趋势,但最终结果是CO的浓度增大,B选项正确。

催化剂的活性受温度影响,温度过低催化剂活性下降,反应速率减小,不利于CO的催化加氢,C选项错误。

降低生成物浓度,正、逆反应速率均减慢,D选项错误。

4.B

提示:该反应 $\Delta H>0$, $\Delta S>0$, 当温度较高时满足 $\Delta H-T\Delta S<0$, 即该反应在较高温度下可自发进行,A选项错误。

炭粉是固体,不影响化学平衡移动,C选项错误。

5.D

提示:催化剂不影响平衡移动,则使用催化剂是为了加快反应速率,而 SO_3 产率不变,D选项错误。

6.C

提示:该条件下,反应 $\Delta H<0$, $\Delta S<0$, 温度较低时满足 $\Delta H-T\Delta S<0$, 反应能自发进行,A选项错误。

由起点可知,曲线abcde表示CO,曲线xyzw表示NO,则b→c段的反应速率 $v(\text{NO})=\frac{(0.25-0.15)\times10^{-3}}{1}\text{ mol/(L}\cdot\text{s)}=0.1\times10^{-3}\text{ mol/(L}\cdot\text{s)}$, B选项错误。

该温度下,达到平衡时, $c(\text{NO})=0.1\times10^{-3}\text{ mol/L}$, $c(\text{CO})=2.7\times10^{-3}\text{ mol/L}$, 则 $c(\text{N}_2)=0.45\times10^{-3}\text{ mol/L}$, $c(\text{CO}_2)=0.9\times10^{-3}\text{ mol/L}$, 该反应的平衡常数 $K=\frac{(0.45\times10^{-3})(0.9\times10^{-3})^2}{(0.1\times10^{-3})^2(2.7\times10^{-3})^2}=5000$, D选项错误。

二、填空题

7.(1)0.03 mol/(L·min) 45%

(2)①> ②2 >

(3)AC

(4)降低反应体系的温度(合理即可)

提示:(2)②400℃时,反应 $2\text{NH}_3\text{(g)}\rightleftharpoons\text{N}_2\text{(g)}+3\text{H}_2\text{(g)}$ 的平衡常数 K 与 $\text{N}_2\text{(g)}+3\text{H}_2\text{(g)}_2\rightleftharpoons2\text{NH}_3\text{(g)}$ 的平衡常数互为倒数,则 $K=2$ 。

当测得 NH_3 、 N_2 和 H_2 的物质的量分别为1.5 mol、0.9 mol和0.5 mol时,浓度商

$$Q=\frac{\left(\frac{0.5\text{ mol}}{0.5\text{ L}}\right)^3\left(\frac{0.9\text{ mol}}{0.5\text{ L}}\right)}{\left(\frac{1.5\text{ mol}}{0.5\text{ L}}\right)^2}=0.2<K, \text{ 则反应正向进}$$

行,此时 $v_{\text{正}}(\text{N}_2)>v_{\text{逆}}(\text{N}_2)$ 。

8.(1) $2\text{CO}_2+6\text{H}_2\rightleftharpoons\text{C}_2\text{H}_4+4\text{H}_2\text{O}$ 增大 (2)d

c < (3) $\frac{9}{4}\times\frac{1}{0.039^2}$ (4)选择合适的催化剂

提示:(1)根据题给信息可写出反应的化学方程式: $2\text{CO}_2+6\text{H}_2\rightleftharpoons\text{C}_2\text{H}_4+4\text{H}_2\text{O}$ 。该反应是气体体积减少的反应,当反应达到平衡状态时,若增大压强,则化学平衡向正反应方向移动, $n(\text{C}_2\text{H}_4)$ 变大。

(2) CO_2 和 H_2 的化学计量数之比为1:3,原料初始组成 $n(\text{CO}_2):n(\text{H}_2)=1:3$, 则平衡时 $n(\text{CO}_2):n(\text{H}_2)=1:3$, $n(\text{C}_2\text{H}_4):n(\text{H}_2\text{O})=1:4$, 则图中曲线a表示 H_2 , b表示 H_2O , c表示 CO_2 , d表示 C_2H_4 。随着温度升高,平衡时 C_2H_4 、 H_2O 的物质的量分数减小, CO_2 、 H_2 的物质的量分数增大,说明平衡逆向移动,则正反应为放热反应, $\Delta H<0$ 。

(3)在440 K时, H_2 、 H_2O 的物质的量分数均为0.39,根据平衡时 $n(\text{CO}_2):n(\text{H}_2)=1:3$, 可知 CO_2 的物质的量分数为 $\frac{0.39}{3}$, 根据平衡时 $n(\text{C}_2\text{H}_4):n(\text{H}_2\text{O})=$

1:4, 可知 C_2H_4 的物质的量分数为 $\frac{0.39}{4}$, 则 $p(\text{H}_2)=$

$p(\text{H}_2\text{O})=0.39\times0.1\text{ MPa}$, $p(\text{C}_2\text{H}_4)=\frac{0.39}{4}\times0.1\text{ MPa}$,

$p(\text{CO}_2)=\frac{0.39}{3}\times0.1\text{ MPa}$, $K_p=\frac{p^4(\text{H}_2\text{O})\cdot p(\text{C}_2\text{H}_4)}{p^6(\text{H}_2)\cdot p^2(\text{CO}_2)}=\frac{9}{4}\times\frac{1}{0.039^2}$ 。

(4)压强和温度一定,若要提高反应速率和乙炔的选择性,应选择合适的催化剂。

三、计算题

9.会(计算过程略)

提示:在0℃、100 kPa条件下,白锡转化为灰锡: $\Delta H-T\Delta S=-2180.9\text{ J/mol}-273\text{ K}\times[-6.61\text{ J/(mol}\cdot\text{K)}]=-376.37\text{ J/mol}<0$, 因此该条件下白锡会变为灰锡而不能继续使用。



4版不定项选择加练

不定项选择题

1.AD

提示:升高温度使活化分子数增多,分子间的有效碰撞次数增加,能提高反应速率,但升高温度会导致平衡向吸热反应方向即逆向移动,导致CO平衡转化率降低,B选项错误。

增加炼铁炉高度,延长CO和铁矿石接触时间,化学平衡不移动,不能改变平衡时混合气体中CO的体积分数,C选项错误。

2.A

提示:压强一定,升高温度,A的转化率降低,说明升温平衡逆向移动,则正反应为放热反应, $\Delta H<0$ 。温度一定,压强越大,平衡向气体体积减小的方向移动, $p_1>p_2$, 结合图示可知,压强越大,A的转化率越高,则正反应为气体体积减小的反应, $\Delta S<0$, A选项正确。

3.AD

提示:由实验数据可知,实验①在40 min、50 min时 $n(\text{CH}_4)$ 相同,则40 min时已经达到化学平衡状态,A选项正确。

T_1 条件下,平衡时 $n(\text{CH}_4)$ 为0.1 mol,计算得浓度变化量为0.04 mol,据此可得,平衡时 CH_4 、 NO_2 、 N_2 、 CO_2 、 H_2O 的物质的量浓度(mol/L)分别是0.01、0.04、0.04、0.04、0.08,平衡常数 $K=\frac{0.08^2\times0.04\times0.04}{0.04^2\times0.01}=0.64$, B选项错误。

T_2 条件下,20 min时已经达到平衡, $M=0.18$, C选项错误。

由表中数据得, T_2 条件下反应速率快,则 $T_2>T_1$, T_2 平衡时 $n(\text{CH}_4)$ 多,说明升高温度,平衡逆向移动,则正反应为放热反应, $\Delta H<0$, 该反应 $\Delta S>0$, 在任何条件下都满足 $\Delta H-T\Delta S<0$, 则该反应在任何温度下都能自发进行,D选项正确。

4.D

提示: NH_3 与 O_2 作用分别生成 N_2 、 NO 、 N_2O 的反应均为放热反应,升高温度,平衡都逆向移动, NH_3 的平衡转化率减小,A选项错误。

由图可知,225~300℃范围内 NH_3 的转化率基本不变,而生成 N_2 的选择性明显减小,则出口处 N_2 的浓度减小,B选项错误。

225℃左右时 NH_3 的转化率大、 N_2 的选择性大,则应选择的温度为225℃,C选项错误。

化学

第7期参考答案



3版章节测试

一、选择题

1.B

提示:化学反应速率只能反映反应的快慢,不能改变原料的转化率,A选项错误。

化学平衡理论可结合影响化学平衡的因素,采用合适的外界条件,使平衡向正反应方向移动提高产率,B选项正确。

温度升高,分子动能增加,活化分子百分数增大,有效碰撞次数增加,反应速率增大,但反应的活化能没有减少,C选项错误。

增大压强能提高单位体积内活化分子数目,使有效碰撞次数增加,但活化分子百分数不变,D选项错误。

2.C

提示:使用铁触媒可以提高反应速率,从而提高合成氨的日产量,A选项错误。

化学平衡常数只与温度有关,降温平衡正向移动,平衡常数增大,但加压,反应的平衡常数不变,B选项错误。

及时将体系中的 NH_3 液化分离,相当于降低生成物浓度,可使平衡正向移动,提高原料的转化率,C选项正确。

用 E 表示键能,则: $E(\text{N}\equiv\text{N})+3E(\text{H}-\text{H})-6E(\text{N}-\text{H})=-92.4\text{ kJ/mol}$, D选项错误。

3.C

提示:该反应 $\Delta H<0$, $\Delta S>0$, 任何温度下都满足 $\Delta H-T\Delta S<0$, 即任意温度下该反应均能自发进行,A选项错误。

该反应的平衡常数

$K=\frac{c(\text{C}_3\text{H}_3\text{N})\cdot c^3(\text{H}_2\text{O})}{c(\text{C}_3\text{H}_6)\cdot c(\text{NH}_3)\cdot c^{1.5}(\text{O}_2)}$, B选项错误。

根据 $\text{C}_3\text{H}_6\text{(g)}\sim\frac{3}{2}\text{O}_2\sim6\text{e}^-$ 可知,该反应每消耗1 mol C_3H_6 , 转移电子的物质的量为6 mol,C选项正确。

减压,平衡向气体分子数增加的方向移动,即正向移动;升温,平衡向吸热反应方向移动,即逆向移动,即减压可提高丙烯腈的产率,升温会降低丙烯腈的产率,D选项错误。

4.D

提示: H_2 还原NO的反应是气体体积减小的反应,即正反应为熵减的反应, $\Delta S<0$, T ℃时 H_2 还原NO的反应能自发进行,则 $\Delta H-T\Delta S<0$, 因 $\Delta S<0$, 推知正反应一定为放热反应,A、B选项均错误。

比较表中Ⅰ、Ⅱ两组数据可知, $c(\text{H}_2)$ 不变时 $c(\text{NO})$ 增大为原来的2倍,反应速率增大为原来的4倍;比较Ⅰ、Ⅲ两组数据可知, $c(\text{NO})$ 不变时 $c(\text{H}_2)$ 增大为原来的2倍,反应速率变为原来的2倍,则 $a=2$, $b=1$, 反应速率方程为 $v=kc^2(\text{NO})c(\text{H}_2)$, 结合表中Ⅰ组的数据可知, $2.16\times10^{-3}=k(6.00\times10^{-3})^2\times(2.00\times10^{-3})$, 解得 $k=3\times10^4$, C选项错误,D选项正确。

5.C

提示:由题中数据可知,平衡常数随温度升高而减小,说明升高温度,平衡逆向进行,则正反应是放热反应,A选项正确。

25℃时,反应 $\text{Ni(CO)}_4\text{(g)}\rightleftharpoons\text{Ni(s)}+4\text{CO(g)}$ 的平衡常数 K 与 $\text{Ni(s)}+4\text{CO(g)}\rightleftharpoons\text{Ni(CO)}_4\text{(g)}$ 的平衡常数互为倒数,则 $K=\frac{1}{5\times10^4}=2\times10^{-5}$, B选项正确。

高二选择性必修1答案页第2期

在80℃时,测得某时刻, Ni(CO)_4 、CO的浓度

均为0.5 mol/L,则浓度商 $Q=\frac{c[\text{Ni(CO)}_4]}{c^4(\text{CO})}=\frac{0.5}{0.5^4}=8$

>2 , 说明平衡逆向进行,则此时 $v_{\text{正}}<v_{\text{逆}}$, C选项错误。

80℃达到平衡时, $n(\text{CO})=0.3\text{ mol}$, 则 $c(\text{CO})=\frac{0.3\text{ mol}}{0.3\text{ L}}=1\text{ mol/L}$, 平衡常数 $K=\frac{c[\text{Ni(CO)}_4]}{c^4(\text{CO})}=2$, 可得 $c[\text{Ni(CO)}_4]=2\text{ mol/L}$, D选项正确。

6.B

提示:由图可知,DMF转化的总反应为 $(\text{CH}_3)_2\text{NCHO(g)}+2\text{H}_2\text{(g)}\rightleftharpoons\text{N(CH}_3)_3\text{(g)}+\text{H}_2\text{O(g)}$, 反应物的总能量高于生成物, $\Delta H<0$, 该反应 $\Delta S<0$, 高温条件下, $\Delta H-T\Delta S>0$, 此时反应不能自发进行,A选项正确,B选项错误。

该历程中最大能垒为-1.02 eV-(-2.21 eV)=1.19 eV,C选项正确。

增大压强,平衡向气体体积减小的方向,即正向移动,DMF的平衡转化率增大,D选项正确。

7.D

提示:根据盖斯定律,①-②×2可得: $2\text{CO(g)}+2\text{H}_2\text{(g)}\rightleftharpoons\text{CO}_2\text{(g)}+\text{CH}_4\text{(g)}$ $\Delta H=-164.7\text{ kJ/mol}-(+41.2\text{ kJ/mol})\times2=-247.1\text{ kJ/mol}$, A选项错误。

升高温度反应①平衡逆向移动,则 $n(\text{CH}_4)$ 减小, $n(\text{CO}_2)$ 增大, CH_4 的选择性降低,B选项错误。400℃时 CO_2 实际转化率最大,C选项错误。

增大压强反应①平衡正向移动,增大 $n(\text{H}_2)$, 反应①②平衡均正向移动,有利于提高 CO_2 平衡转化率,从而达到X点的值,D选项正确。

8.B

提示: SO_2 的生成速率与 $\text{S}_2\text{(g)}$ 的生成速率之比为2:1时,反应达到平衡状态。由图3可知,C点(T_3)时,反应达到平衡,A、B点未达到平衡,温度高于 T_3 时, SO_2 的生成速率与 $\text{S}_2\text{(g)}$ 的生成速率之比 $>2:1$, 说明逆反应速率大于正反应速率,平衡逆向移动,则正反应为放热反应, $\Delta H<0$, A选项错误,B选项正确。

催化剂只能改变反应的速率,不会影响反应物的平衡转化率,则M点 SO_2 的转化率未达到反应限度,反应未达到平衡状态,不能表示该温度下 SO_2 的平衡转化率,C选项错误。

相同条件下,乙催化 SO_2 的转化率大于甲的,但没有给出反应时间,无法判断速率快慢,D选项错误。

9.A

提示:图①, t_1 时刻扩大容器体积,压强减小, $v_{\text{逆}}$ 减小, t_3 时达到新平衡后不再变化,A选项正确。

图②,升高温度,NO的转化率下降,平衡逆向移动,则正反应为放热反应,升高温度,平衡常数减小,因温度: $A<C<B$, 则恒压条件下,NO的转化率: $A>C>B$, 平衡常数: $K_A>K_C>K_B$ 。增大压强,平衡正向移动,NO的转化率升高,结合A、B、C三点B点温度最高但NO转化率最高,说明,B点压强最大,B选项错误。

图③,当 CO(g) 和 $\text{H}_2\text{(g)}$ 起始物质的量之比等于化学计量数之比时, CO(g) 和 $\text{H}_2\text{(g)}$ 的转化率相等,即 $a=2$, C选项错误。

图④,A、B两点,平衡时 NH_3 的体积分数相同,但A点 N_2 的量少于B点,则B点 H_2 的转化率高,D选项错误。

2024—2025学年



二、填空题

10.(1)CD

(2)①< ②80% 250℃

(3)恒容条件下通入 H_2 分离出甲醇(合理即可)

提示:(2)①根据表中数据,温度升高,平衡常数减小,说明平衡向逆反应方向移动,故逆反应为吸热反应,正反应 $\Delta H<0$ 。

②CO的转化率为 $\frac{(2-0.2\times2)\text{ mol}}{2\text{ mol}}\times100\%=80\%$ 。

平衡时 CO 、 H_2 、 CH_3OH 的浓度分别为0.2 mol/L、1.4 mol/L、0.8 mol/L,故平衡常数 $K=\frac{0.8}{0.2\times1.4^2}=2.041$,此时温度为250℃。

(3)恒容条件下通入 H_2 , 相当于加压,平衡正向移动,CO的转化率增大。分离出甲醇,平衡正向移动,CO的转化率增大。</