

高二化学第十周课时A

第二章 化学反应速率与化学平衡

第三节 化学反应的方向

第四节 化学反应的调控

期中复习（一）

一、 化学反应方向的复合判据

$\Delta G = \Delta H - T\Delta S < 0$ 一定自发

$\Delta H < 0, \Delta S > 0$ 任何温度下都能自发

$\Delta H > 0, \Delta S < 0$ 任何温度下都不能自发

$\Delta H < 0, \Delta S < 0$ 在低温下可以自发

$\Delta H > 0, \Delta S > 0$ 在高温下可以自发

一、 化学反应方向的复合判据

过程的自发性可判断过程的方向，不能判断过程是否一定能发生以及发生的速率。

熵（符号为S）：用来量度体系**混乱度**的物理量

(1) 同一种物质： $S_g > S_l > S_s$

(2) 气体的物质的量增大，熵值越大。

熵变 (ΔS)： $\Delta S = S_{\text{产物}} - S_{\text{反应物}}$

二、工业合成氨的适宜条件

外界条件	工业合成氨的适宜条件
压强	根据反应器使用的钢材质量及综合指标来选择压强为 10~30 MPa
温度	适宜温度为 400~500°C
催化剂	使用 铁触媒 作催化剂
浓度	N ₂ 和H ₂ 的物质的量之比为1:3的投料比, 氨 及时从平衡混合物中分离出去

【练习】

1. 下列有关反应热的说法中正确的是 (**A**)

A. 一个化学反应是否能在常温下发生与该反应的 ΔH 的大小没有必然联系

B. 强酸与强碱中和热 $\Delta H = -57.3 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, 所以1.00 L 1.00 $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ H_2SO_4 与稀的NaOH溶液恰好完全反应放出57.3 kJ的热量

C.用等体积的0.50 $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 盐酸、0.55 $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaOH溶液进行中和热测定的实验, 会使测得的值偏大

D. 在101 kPa时, 1 mol CH_4 完全燃烧生成 CO_2 和水蒸气放出的热量就是 CH_4 的燃烧热

2. 下列关于能量判据和熵判据的说法中，不正确的是 (**B**)

- A. 放热的自发过程可能是熵减小的过程，吸热的自发过程一定为熵增加的过程
- B. 放热过程($\Delta H < 0$)或熵增加($\Delta S > 0$)的过程一定是自发的
- C. 在室温下碳酸钙的分解反应不能自发进行，但该反应在较高温度下则能自发进行
- D. 由能量判据(以焓变为基础)和熵判据组合成的复合判据，将更适合于所有的过程

3. 少量铁粉与100mL $0.01\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的稀盐酸反应，反应速率太慢。为了加快此反应速率而不改变 H_2 的产量，可以使用如下方法中的 (B)

①加 H_2O

②加 NaOH 固体

③滴入几滴浓盐酸

④加 CuO 固体

⑤加 NaCl 溶液

⑥滴加几滴硫酸铜溶液

⑦升高温度 (不考虑盐酸挥发)

⑧改用10mL $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的盐酸

A. ①⑤⑦ B. ③⑦⑧ C. ②④⑥ D. ③⑥⑦⑧

【练习】

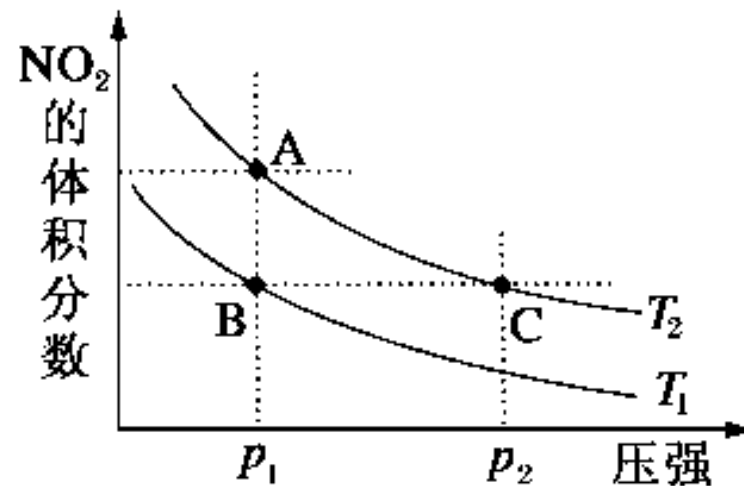
4. 在一定体积密闭容器中存在下列平衡： $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ ， CO_2 的平衡浓度为 $C_1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，现再充入 CO_2 使其浓度达到 $2C_1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，重新达到平衡后， CO_2 的浓度为 $C_2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ （设温度不变），则 C_1 和 C_2 的关系是（ **B** ）

- A. $C_1 < C_2$
- B. $C_1 = C_2$
- C. $C_1 > C_2$
- D. $2C_1 = C_2$

【练习】

5. 反应 $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ $\Delta H = +57 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, 在温度为 T_1 、 T_2 时, 平衡体系中 NO_2 的体积分数随压强变化(改变容器体积)曲线如图所示。下列说法正确的是 (**C**)

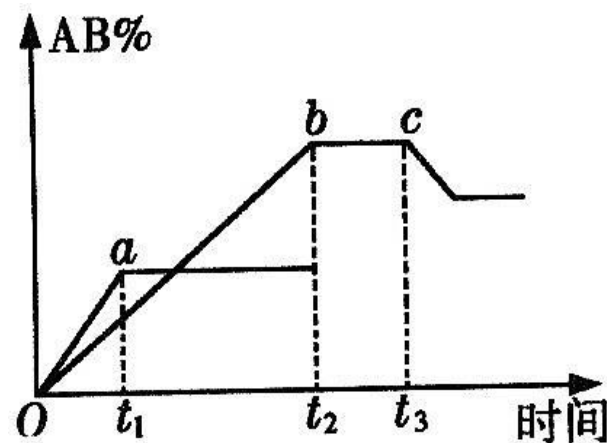
- A. A、C两点的反应速率: $A > C$
- B. A、C两点气体的颜色: A深, C浅
- C. 由状态B到状态A, 可以用加热的方法
- D. A、C两点气体的平均相对分子质量: $A > C$



【练习】

6. 密闭容器中，有反应： $A_2 + B_2 \rightleftharpoons 2AB$ ，产物AB的生成情况如图所示，a为500°C，b为300°C时的情况，c为300°C时从时间 t_3 开始缩小容器体积的情况，下列叙述正确的是（ **C** ）

- A. A_2 、 B_2 、AB均为气体，正反应放热
- B. AB为气体， A_2 、 B_2 中有一种为非气体，正反应吸热
- C. AB为气体， A_2 、 B_2 中有一种为非气体，正反应放热
- D. AB为固体， A_2 、 B_2 中有一种为非气体，正反应吸热



【练习】

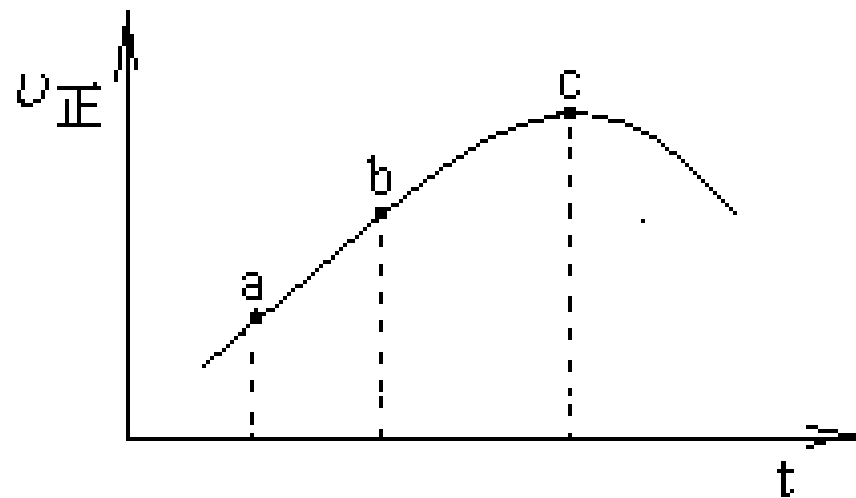
7. 一定条件下： $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \quad \Delta H < 0$ 。在测定 NO_2 的相对分子质量时，下列条件中，测定结果误差最小的是（ **A** ）

- A. 高温、低压
- B. 低压、低温
- C. 高温、高压
- D. 低温、高压

【练习】

8. 向绝热恒容密闭器中通入 SO_2 和 NO_2 , 一定条件下使反应 $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_3(\text{g}) + \text{NO}(\text{g})$ 达到平衡, 正反应速率 ($v_{\text{正}}$) 随时间 (t) 变化的示意图如下所示。由图可得出的正确结论是 (D)

- A. 反应在c点达到平衡状态
- B. 反应物浓度: a点小于b点
- C. 反应物的总能量低于生成物的总能量
- D. 逆反应速率: c点大于b点



本 讲 结 束

谢 谢 观 看