

2025年高考化学课件

作业29 化学反应的方向与调控

A组 基础达标

1.(2023·浙江绍兴柯桥中学月考)反应进行的方向是化学反应原理的三个重要组成部分之一,下列说法中正确的是(**D**)

A. $\Delta H>0,\Delta S>0$ 的反应一定可以自发进行

B.根据反应的自发性可以预测该反应发生的快慢

C.可逆反应正向进行时,正反应具有自发性, ΔH 一定小于零

D.常温下,反应 $\text{C}(\text{s})+\text{CO}_2(\text{g})\rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g})$ 不能自发进行,该反应的 $\Delta H>0$

解析 $\Delta H - T\Delta S < 0$, 反应自发进行, $\Delta H > 0, \Delta S > 0$ 的反应在低温下 ΔG 可能大于 0, 反应非自发, A 项错误; 反应的自发性只能判断反应的方向, 不能确定反应的快慢, B 项错误; 可逆反应正向进行时, 正反应具有自发性, ΔH 不一定小于零, 若 $\Delta H > 0, \Delta S > 0$ 则高温条件下正反应具有自发性, C 项错误; $\Delta H - T\Delta S > 0$ 时, 反应非自发进行, 该反应 $\Delta S > 0$, 则 $\Delta H > 0$, D 项正确。

2.(2023·浙江文成中学月考)一定温度下,在密闭容器中发生反应: $\text{BaSO}_4(\text{s})+4\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{BaS}(\text{s})+4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H>0$ 。下列说法正确的是

(A)

- A.在恒容条件下,向平衡体系中充入惰性气体,平衡不移动
- B.在恒压条件下,向平衡体系中加入 H_2 , BaSO_4 的转化率不变
- C.混合气体的物质的量不再发生变化可说明反应达到平衡
- D.该反应在任何温度下都能自发进行

解析 在恒容条件下,向平衡体系中充入惰性气体,反应体系中各物质的浓度不变,平衡不移动,**A**正确;在恒压条件下,向平衡体系中加入 H_2 ,平衡正向移动, BaSO_4 的转化率变大,**B**错误;该反应气体总物质的量不变,故混合气体的物质的量不变不能说明反应达到平衡,**C**错误;该反应为吸热反应,不是在任何温度下都能自发进行,**D**错误。

3.(2023·浙江杭师大附中月考)氢还原辉钼矿并用碳酸钠作固硫剂的原理为 $\text{MoS}_2(\text{s})+4\text{H}_2(\text{g})+2\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Mo}(\text{s})+2\text{CO}(\text{g})+4\text{H}_2\text{O}(\text{g})+2\text{Na}_2\text{S}(\text{s})$ ΔH 。平衡时的有关变化曲线如图。下列说法正确的是()

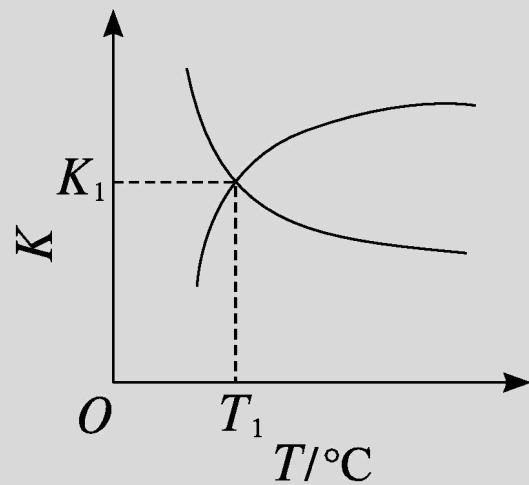
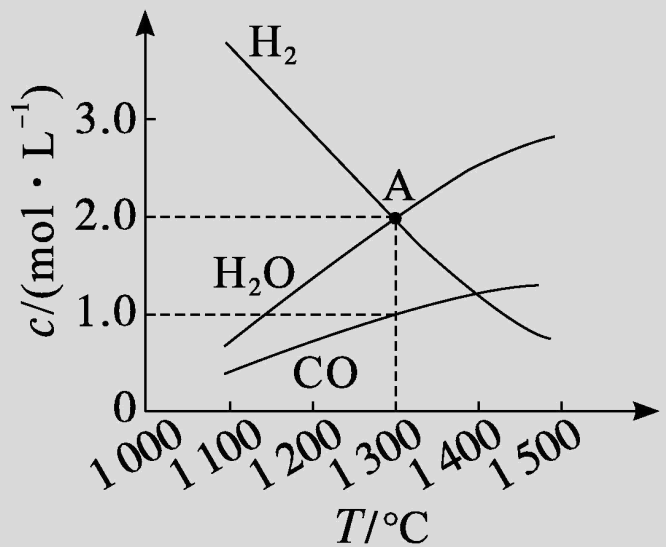


图1 平衡时气体浓度与温度关系

图2 正、逆反应的平衡常数(K)与温度(T)的关系

- A. 该反应在低温下可以自发进行
- B. 粉碎矿物和增大压强都有利于辉钼矿的还原
- C. 图2中 T_1 对应图1中的温度为 $1\ 300\ ^\circ\text{C}$
- D. 若图1中A点对应温度下体系压强为 $10\ \text{MPa}$, 则 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的分压为 $5\ \text{MPa}$

答案 C

解析 由方程式聚集状态知 $\Delta S > 0$,由图1可知正反应是吸热反应 $\Delta H > 0$,则根据 $\Delta G = \Delta H - T\Delta S < 0$ 知,该反应为高温下的自发反应,故A错误;该反应是气体分子数增大的反应,增大压强平衡向逆反应方向进行,不利于反应向右进行,故B错误;根据图1,1 300 °C时该反应的平衡常数 $K = \frac{c^2(\text{CO}) \cdot c^4(\text{H}_2\text{O})}{c^4(\text{H}_2)} = \frac{1^2 \times 2.0^4}{2.0^4} = 1$,根据图2可知, T_1 °C时正、逆反应化学平衡常数相等,即此时平衡常数为1,故C正确;A点各组分的浓度之和为 $5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$,在同一容器中,压强之比等于物质的量之比,也等于浓度之比,所以A点对应温度下体系压强为10 MPa时, $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的分压为4MPa,故D错误。

4.(2023·浙江丽水、湖州、衢州高三联考)在298 K和100 kPa压力下,已知金刚石和石墨的熵、燃烧热和密度分别为

物质	$S/(\text{J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1})$	$\frac{\Delta H}{(\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1})}$	$\rho/(\text{kg}\cdot\text{m}^{-3})$
C(金刚石)	2.4	-395.40	3 513
C(石墨)	5.7	-393.51	2 260

此条件下,对于反应 $\text{C}(\text{石墨}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{金刚石})$,下列说法正确的是(**D**)

A.该反应的 $\Delta H < 0, \Delta S < 0$

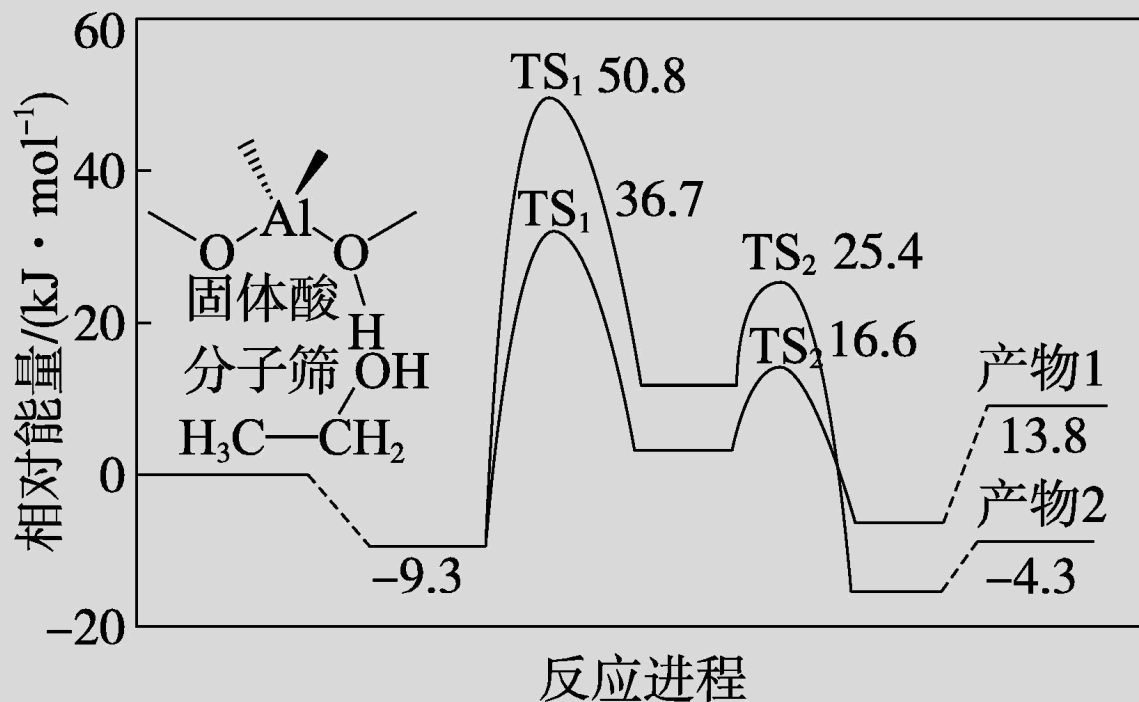
B.由公式 $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ 可知,该反应 $\Delta G = 985.29 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

C.金刚石比石墨稳定

D.超高压条件下,石墨有可能变为金刚石

解析 根据燃烧热的定义可知: $\text{C}(\text{金刚石},\text{s})+\text{O}_2(\text{g})\rightleftharpoons\text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H=-395.40 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, $\text{C}(\text{石墨},\text{s})+\text{O}_2(\text{g})\rightleftharpoons\text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H=-393.51 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$,反应 $\text{C}(\text{石墨})\rightleftharpoons\text{C}(\text{金刚石})$ 的 $\Delta H=(-393.51 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1})-(-395.40 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1})=1.89 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}>0$, $\Delta S=S(\text{金刚石})-S(\text{石墨})=2.4 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}-5.7 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}=-3.3 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}<0$,A错误;由公式 $\Delta G=\Delta H-T\Delta S$ 可知,该反应 $\Delta G=1.89 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}-298 \text{ K}\times(-3.3 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1})=2.8734 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$,B错误;由A选项可知,反应 $\text{C}(\text{石墨})\rightleftharpoons\text{C}(\text{金刚石})$ 是吸热反应,说明石墨比金刚石稳定,C错误;由于金刚石的密度比石墨大,故质量相同时,金刚石的体积小,则反应 $\text{C}(\text{石墨})\rightarrow\text{C}(\text{金刚石})$ 是体积减小的过程,故超高压条件下,石墨有可能变为金刚石,D正确。

5.(2024·浙江宁波高三一模)25 °C时,固体酸分子筛催化乙醇脱水,乙醇的分子间脱水和分子内脱水过程与相对能量变化如图所示:



下列说法不正确的是(**D**)

A.乙醇通过氢键吸附于固体酸分子筛表面并放出热量

B.生成产物2的决速步活化能为 $60.1 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

C.生成产物1的热化学方程式为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}(\text{l}) \rightarrow \text{CH}_2=\text{CH}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 $\Delta H = +13.8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

D.升高温度、延长反应时间及选择合适催化剂均可提高产物1的产率

解析 根据反应进程能量示意图可知,乙醇通过氢键吸附于固体酸分子筛表面并放出热量,A正确;生成产物2的决速步对应活化能最大,对应数值: $9.3 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}+50.8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}=60.1 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$,B正确;根据过程能量示意图可知,生成产物1的热化学方程式为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}(\text{l})\rightarrow\text{CH}_2=\text{CH}_2(\text{g})+\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H=+13.8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$,C正确;反应存在限度,延长反应时间及选择合适催化剂不能提高产率,D错误。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/428142017037007006>