

2025年高考化学课件

作业25 化学反应速率

A组 基础达标

1.(2023·浙江北仑中学段考) NH_3 是具有刺激性气味的气体,密度比空气小,易液化成液氨,且它极易溶于水形成氨水,工业上常用氨气制备硝酸。在2.0 L恒温恒容密闭容器中充入2.0 mol N_2 和6.0 mol H_2 ,加入催化剂发生反应: $\text{N}_2(\text{g})+3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$, N_2 、 H_2 的物质的量随时间的变化如图所示。

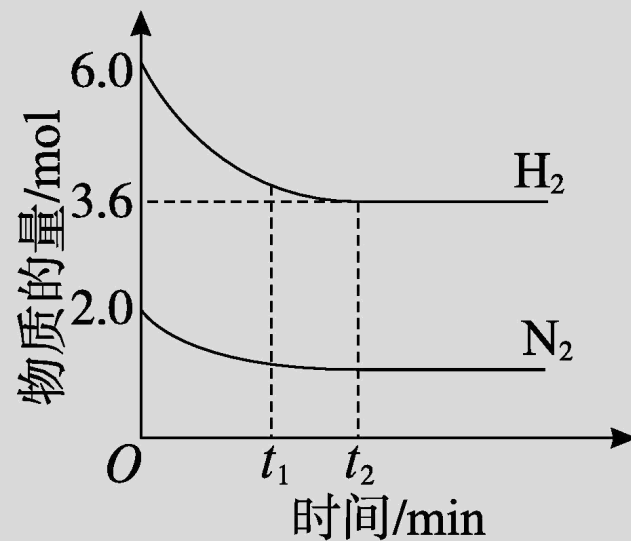
下列有关说法正确的是(B)

A. t_1 min时, N_2 的生成速率等于 N_2 的消耗速率

B.反应达到平衡时 N_2 的转化率为40%

C. $0\sim t_2$ min内, $v(\text{NH}_3)=\frac{1.6}{t_2}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$

D.反应中通入足量的 N_2 ,可使 H_2 完全转化为 NH_3



解析 t_1 min时,反应未达到平衡, N_2 的生成速率不等于 N_2 的消耗速率,A错误;当氮气和氢气以化学计量数比进行投料时,相同时间时两者的转化率相同,由图可知,反应达到平衡时 H_2 的转化率为 $\frac{6.0-3.6}{6.0} \times 100\% = 40\%$,故 N_2 的转化率也为40%,B正确; $0 \sim t_2$ min内, H_2 物质的量的变化量为2.4 mol,则 NH_3 物质的量的变化量为1.6 mol,故 $v(NH_3) = \frac{1.6 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = \frac{0.8}{t_2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$,C错误;该反应为可逆反应,反应中通入足量的 N_2 , H_2 也不可能完全转化为 NH_3 ,D错误。

2. 反应 $A(g) \rightleftharpoons 4B(g) + C(g)$ 在 $100\text{ }^\circ\text{C}$ 和 $T\text{ }^\circ\text{C}$ 时, A 的物质的量浓度 [单位: $(\text{mol}\cdot\text{L}^{-1})$] 随时间变化的有关实验数据见下表:

时间/min	0	1	2	3	4	5
$100\text{ }^\circ\text{C}$	0.80	0.55	0.35	0.20	0.15	0.15
$T\text{ }^\circ\text{C}$	1.00	0.65	0.35	0.18	0.18	0.18

下列有关该反应的描述正确的是(C)

- A. 在 $100\text{ }^\circ\text{C}$ 时, 2 min 内用 B 表示的化学反应速率为 $0.1125\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$
- B. $T\text{ }^\circ\text{C}$ 下, 3 min 时反应刚好达到平衡状态
- C. 根据上表内 A 浓度变化, 可知浓度越大, 反应速率越大
- D. 从表中可以看出 $T < 100$

解析 在 $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时,2 min内A的物质的量浓度的变化量为 $0.80\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}-0.35\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}=0.45\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$,根据方程式可知B的物质的量浓度的变化量为 $0.45\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\times 4=1.8\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$,则用B表示的化学反应速率为 $\frac{1.8\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}}{2\text{ min}}=0.9\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$,A错误; $T\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下,3 min及以后A的物质的量浓度均不发生改变,说明反应达到平衡,但不能说明3 min时反应刚好达到平衡,可能在2~3 min之间反应就已经达到平衡,B错误;根据表格数据分析,单位时间内A的浓度减少量越来越小,说明浓度越大,反应速率越大,C正确;由表格数据可知, $T\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下,反应先达到平衡,说明 $T\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下反应速率更快,则 $T>100$,D错误。

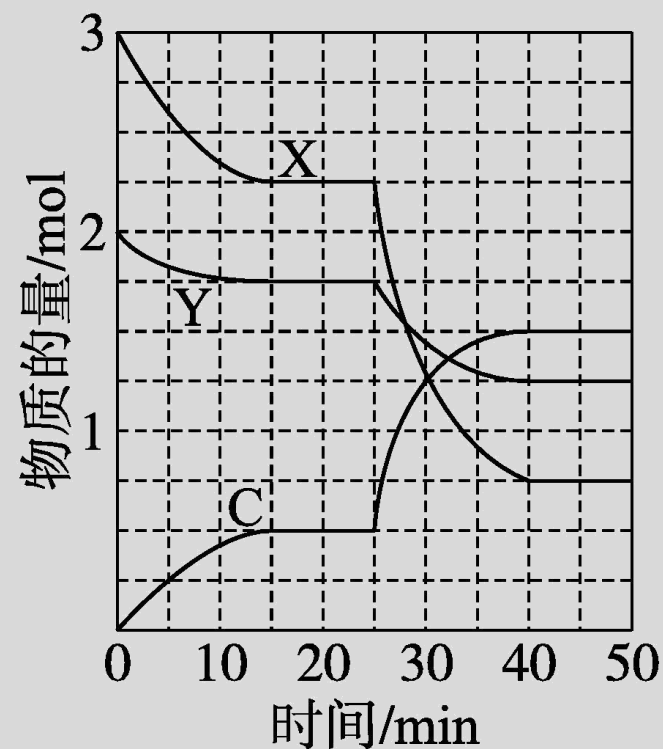
3.在一定条件下的2 L密闭容器中,X、Y、C三种气体的物质的量随时间的变化如图所示。下列说法一定不正确的是(D)

A.X、Y、C三种气体发生反应的化学方程式为 $Y(g)+3X(g) \rightleftharpoons 2C(g)$

B.0~15 min,X的平均速率约为 $0.025 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$

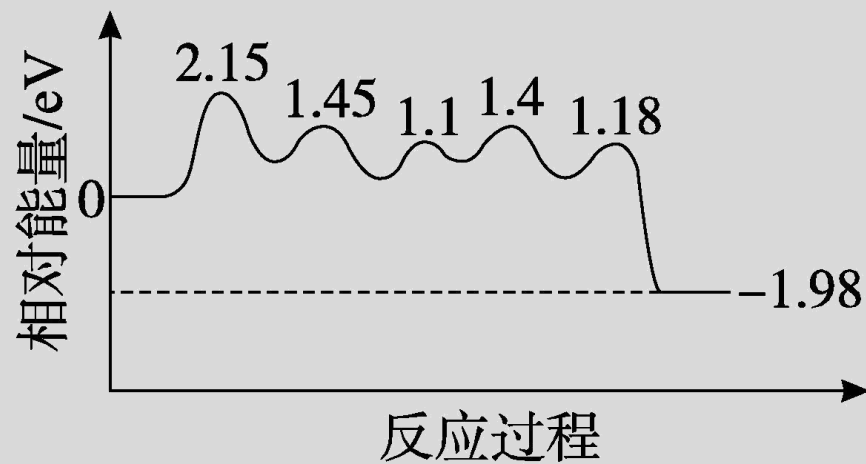
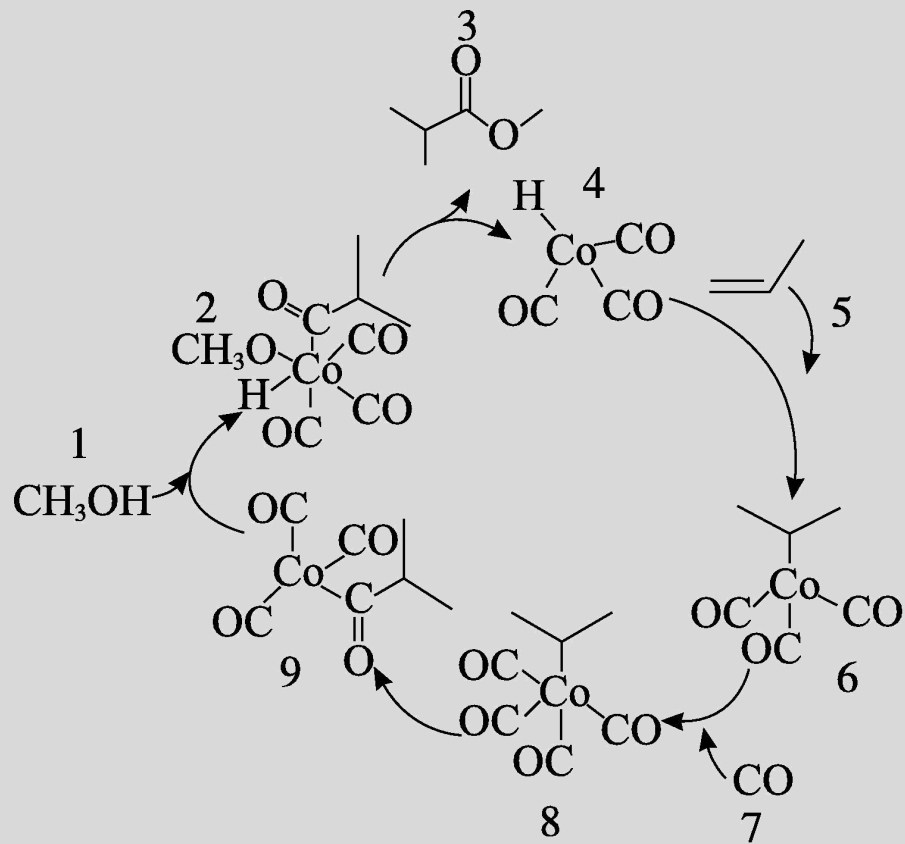
C.反应开始到25 min,C的产率为25%

D.25 min时改变的条件可能是降温



解析 由图可知X、Y物质的量减少,X、Y是反应物,C物质的量增加,C是生成物,X、Y、C在相同时间物质的量的变化量之比为3:1:2,所以反应方程式是 $Y(g)+3X(g) \rightleftharpoons 2C(g)$,故A正确;0~15 min,X消耗的物质的量为0.75 mol,体积为2 L,平均速率约为 $\frac{0.75\text{mol}}{2\text{ L} \times 15\text{min}} = 0.025\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$,故B正确;0~25 min生成C的物质的量为0.5 mol,C的理论产量为2 mol,则C的产率为25%,故C正确;25 min时,改变条件后三种气体反应速率都加快,不可能是降温,故D错误。

4.(2024·浙江四校高三联考)常温常压下,甲醇在催化剂的作用下可以合成2-甲基丙酸甲酯,计算机模拟单个甲醇分子在催化剂表面的反应过程和能量变化示意图如图,下列说法错误的是()



1 2 3 **4** 5 6 7 8 9 10

A.总反应的热化学方程式: $\text{CH}_2=\text{CHCH}_3(\text{g})+\text{CO}(\text{g})+\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})\rightleftharpoons(\text{CH}_3)_2\text{CHCOOCH}_3(\text{l})$ $\Delta H_1=-1.98\text{ eV}\cdot\text{mol}^{-1}$

B.第一步反应决定了总反应的化学反应速率

C.化合物8和化合物9互为同分异构体

D.上述反应过程中 $\text{HCo}(\text{CO})_3$ 未改变反应的 ΔH ,降低了反应的活化能

答案 A

解析 图像给出的是单个分子参与反应时的能量变化,总反应的热化学方程式为 $\text{CH}_2=\text{CHCH}_3(\text{g})+\text{CO}(\text{g})+\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})\rightleftharpoons(\text{CH}_3)_2\text{CHCOOCH}_3(\text{l})$
 $\Delta H_1=-1.98N_{\text{A}}\text{ eV}\cdot\text{mol}^{-1}$,故A错误;第一步反应的能垒最高,所以第一步反应的化学反应速率最慢,是决速步,故B正确;化合物8和化合物9的分子式相同而结构不同,故C正确; $\text{HCo}(\text{CO})_3$ 为反应的催化剂,故 $\text{HCo}(\text{CO})_3$ 未改变反应的 ΔH ,降低了反应的活化能,故D正确。

5.(2023·浙江丽水、湖州、衢州高三联考)在密闭容器中发生反应 $2A(g) \rightleftharpoons 2B(g)+C(g)$,其速率可表示为 $v_p = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ 。在 $500\text{ }^\circ\text{C}$,实验测得体系总压强数据如下表:

t/min	0	50	100	150	200
$p_{\text{总}}/\text{kPa}$	200	250	275	x	293.75

下列说法正确的是(**C**)

A.0~50 min,生成B的平均速率为 $1\text{ kPa}\cdot\text{min}^{-1}$

B.第80 min的瞬时速率小于第120 min的瞬时速率

C.推测上表中的 x 为287.5

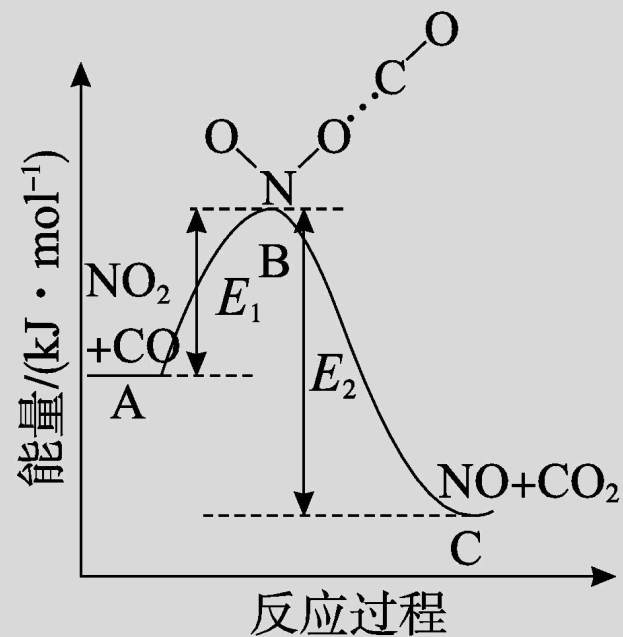
D.反应到达平衡时 $2v_{\text{正}}(A)=v_{\text{逆}}(C)$

解析 等温等容条件下,气体的压强之比等于物质的量之比,由表格数据可知,0~50 min, $\Delta p=50$ kPa,结合反应 $2A(g)\rightleftharpoons 2B(g)+C(g)$, $\Delta p_B=2\Delta p=100$ kPa,则生成 B 的平均速率为 $\frac{\Delta p_B}{\Delta t} = \frac{100 \text{ kPa}}{50 \text{ min}} = 2 \text{ kPa}\cdot\text{min}^{-1}$,故 A 错误;由数据可知,0~50 min, $\Delta p=50$ kPa,50~100 min, $\Delta p=25$ kPa,而100~200 min, $\Delta p=18.75$ kPa,速率越来越慢,第80 min的瞬时速率大于第120 min的瞬时速率,故B错误;第一个50 min, $\Delta p=50$ kPa,第二个50 min, $\Delta p=25$ kPa,如果第三个50 min, $\Delta p=12.5$ kPa,此时x为 $275+12.5=287.5$,第四个50 min, $\Delta p=6.25$ kPa,200 min时 $287.5+6.25=293.75$,假设合理,则推测出x为287.5,故C正确;达到平衡时 $v_{\text{正}}=v_{\text{逆}}$,用不同物质表示同一反应的反应速率时,速率之比等于化学计量数之比,则反应到达平衡时 $v_{\text{正}}(A)=2v_{\text{逆}}(C)$,故D错误。

B组 综合提升

6.(2024·浙江绍兴高三一模)已知反应 $\text{NO}_2(\text{g})+\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NO}(\text{g})+\text{CO}_2(\text{g})$ 的能量变化如图所示,下列说法正确的是(C)

- A. 该反应的 $\Delta H=(E_2-E_1) \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- B. 正反应活化能 E_1 等于反应物的键能之和
- C. 由图可知升温对 $\text{NO}_2(\text{g})+\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NO}(\text{g})+\text{CO}_2(\text{g})$ 的逆反应速率影响更大
- D. 恒温条件下,缩小容器容积,平衡不移动,所以正、逆反应速率均不变



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/628001025040007006>