

第 7 章 化学动力学

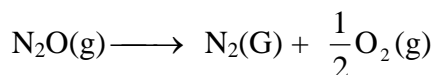
一、概念题

1. 当化学反应系统的体积恒定时，化学反应速率 ν 与 ν_B 的关系为 $\nu = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
2. 一级反应 $A \longrightarrow P$ ，反应物 A 在 35 min 内反应掉 30%，则此反应的速率系数为 $\underline{\hspace{2cm}}$ ，在 5 h 内 A 反应掉 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
3. 有的化学反应的速率随温度的升高反而减小。 $\underline{\hspace{2cm}}$ (对，错)
4. 对于反应 $2NO + Cl_2 \longrightarrow 2NOCl$ ，只有当速率方程的形式为 $\nu = k c_{NO}^2 c_{Cl_2}$ 时，才有可能为基元反应。其它的任何形式，都表明该反应不是基元反应。 $\underline{\hspace{2cm}}$ (对，错)
5. 某反应的速率系数 $k = 5.0 \times 10^{-5} \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ ，若浓度单位改为 $\text{mol} \cdot \text{cm}^{-3}$ ，时间单位改为 min，则 k 的数值是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
6. 某复合反应的反应机理为 $A \xrightleftharpoons[k_{-1}]{k_1} B, B + D \xrightarrow{k_2} Z$ ，则 B 的浓度随时间的变化率 $\frac{dc_B}{dt} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
7. 某复合反应的速率系数与它的各基元反应的速率常数间的关系为 $k = k_2 (k_1 / 2k_3)^{1/2}$ ，则复合反应的活化能 E 与各基元反应的活化能 E_1, E_2, E_3 间的关系为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

二、反应 $\alpha A \longrightarrow P$ 的速率方程为 $-\frac{dc_A}{dt} = k c_A^n$ ，若 A 的初始浓度为 c_{A0} ，则在 300 K 时 A 转化掉 20% 需要 12.6 min，在 340 K 时 A 转化掉 20% 需要 3.20 min。

- (1) 试导出 A 转化掉 20% 所需时间 t 与速率系数 k 的关系式。
- (2) 若在 300K 至 340K 的温度范围反应的活化能不变，试求此活化能。

三、858 K 时， $N_2O(g)$ 在一恒容的密闭容器中按下式分解：

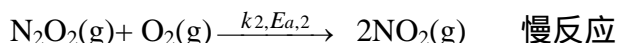
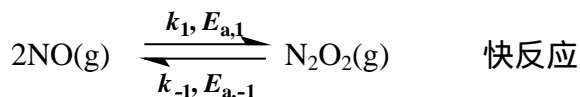


实验测得总压随时间的变化如下：

t / h	0	26.5	61.3
p / Pa	37.43	41.54	45.59

已知 $N_2O(g)$ 的分解为一级反应， $t = 0$ 时为纯的 $N_2O(g)$ ，试求 $N_2O(g)$ 的半衰期 $t_{1/2}$ 。

四、反应 $2NO(g) + O_2(g) \longrightarrow 2NO_2(g)$ 在一恒温恒容的容器内进行，其反应机理如下：



各基元反应的活化能 $E_{a,1} = 80 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ， $E_{a,-1} = 200 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ， $E_{a,2} = 80 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。(1) 试求复合反应的级数及活化能；(2) 升高温度复合反应的速率是增大还是减少？