



# 化学反应速率、速率常数 的测定

**( $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ 与 $\text{I}^-$ 的氧化还原反应)**



# 实验目的

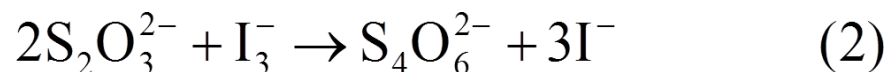
---

1. 了解浓度对反应速率的影响。
2. 测定过二硫酸铵与碘化钾反应的平均反应速率，并计算该反应的速率常数和反应级数。

# 实验提要



$$v = -\frac{\Delta c(\text{S}_2\text{O}_8^{2-})}{\Delta t} = \frac{c_1(\text{S}_2\text{O}_8^{2-}) - c_2(\text{S}_2\text{O}_8^{2-})}{t_2 - t_1}$$



$$-\Delta c(\text{S}_2\text{O}_8^{2-}) = -\frac{\Delta c(\text{S}_2\text{O}_3^{2-})}{2} = \frac{1}{2}c(\text{S}_2\text{O}_3^{2-})$$

$$v = -\frac{\Delta c(\text{S}_2\text{O}_8^{2-})}{\Delta t} = \frac{c(\text{S}_2\text{O}_3^{2-})}{2\Delta t}$$

$$-\frac{\Delta c(\text{S}_2\text{O}_8^{2-})}{\Delta t} = k \cdot c^m(\text{S}_2\text{O}_8^{2-}) \cdot c^n(\text{I}^-)$$

淀粉作为指示剂，反应液变为蓝色时，说明 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 耗尽。

通过测定不同浓度下的反应速率，可以确定m和n的数值，进而求得反应级数（m+n）和反应速率常数k。

# 实验内容

1. 在室温下，按下表的实验要求，用移液枪分别准确量取20.0mL KI溶液，8.0mL  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液和 4.0mL淀粉溶液于100mL 烧杯中，混合均匀。
2. 用移液枪准确量取20.0mL  $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ 溶液，迅速加到烧杯中，立刻开始计时并搅拌溶液。观察到溶液刚一出现蓝色，立即停止计时，将反应时间记入表中。
3. 用上述方法参照下表重复进行实验编号2 ~ 6。为了保持反应系统的总体积不变，在2 ~ 6实验编号中，所减少的KI或 $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$  的用量可以分别用 $\text{KNO}_3$ 和 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 来补充。
4. 根据表中各种试剂的用量，计算各实验中参加反应的试剂的起始浓度及反应速率常数，逐一填入表中。

# 实验结果



实验编号		1	2	3	4	5	6
试剂用量 mL	0.20 mol·L <sup>-1</sup> KI	20.0	20.0	10.0	10.0	10.0	10.0
	0.2% 淀粉	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
	0.010 mol·L <sup>-1</sup> Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
	0.20 mol·L <sup>-1</sup> KNO <sub>3</sub>	—	—	10.0	10.0	10.0	10.0
	0.20 mol·L <sup>-1</sup> (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	—	10.0	—	—	—	—
	0.20 mol·L <sup>-1</sup> (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub>	20.0	10.0	20.0	20.0	20.0	20.0
	0.020 mol·L <sup>-1</sup> Cu(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	—	—	—	—	—	2滴
起始的浓度	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub> (mol·L <sup>-1</sup> )						
	KI (mol·L <sup>-1</sup> )						
	Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (mol·L <sup>-1</sup> )						
反应温度 (°C)		室温	室温	室温	室温 -10	室温 +10	室温
反应时间 Δt (sec)							
反应的平均速率v (ΔC/Δt) (mol·L <sup>-1</sup> ·sec <sup>-1</sup> )							
速率常数 (k)							
反应级数 (m+n)							
室温下的速率方程v							

# 实验结果与讨论

---



( 略 )