

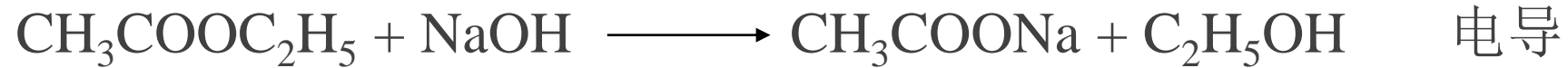
乙酸乙酯皂化反应 速率常数的测定

复旦大学药学院

实验目的

- 1 用电导法测反应速率和半衰期。
- 2 测定乙酸乙酯皂化反应的速率。
- 3 掌握电导率仪的使用方法。

实验原理



$$t=0 \quad C_0 \quad C_0 \quad 0 \quad 0 \quad G_0 = K_1 C_0 \quad (1)$$

$$t=t \quad C \quad C \quad C_0 - C \quad C_0 - C \quad G_t = K_1 C + K_2 (C_0 - C) \quad (2)$$

$$t=\infty \quad 0 \quad 0 \quad C_0 \quad C_0 \quad G_\infty = K_2 C_0 \quad (3)$$

(2) 式中的K1、K2 分别使用 G_0 、 G_∞ 、 C_0 带入，经过整理可得：

$$C = \frac{G_t - G_\infty}{G_0 - G_\infty} C_0 \quad (4)$$

实验原理

二级反应积分速率方程：

$$-\frac{dc}{dt} = kc_{\text{乙酸乙酯}}c_{\text{NaOH}} \rightarrow \frac{1}{c} - \frac{1}{c_0} = kt \quad (5)$$

C和C₀的关系式（4）带入积分速率方程（5），可得：

$$\frac{G_0 - G_t}{G_t - G_\infty} = C_0 kt \quad (6)$$

对（6）进行线性回归，可得到C₀k。C₀已知，可得速率k。

实验原理

电导和电导率的关系

$$G = k \frac{A}{l}$$

G和k成正比，实验中可直接使用电导率来计算。

实验步骤

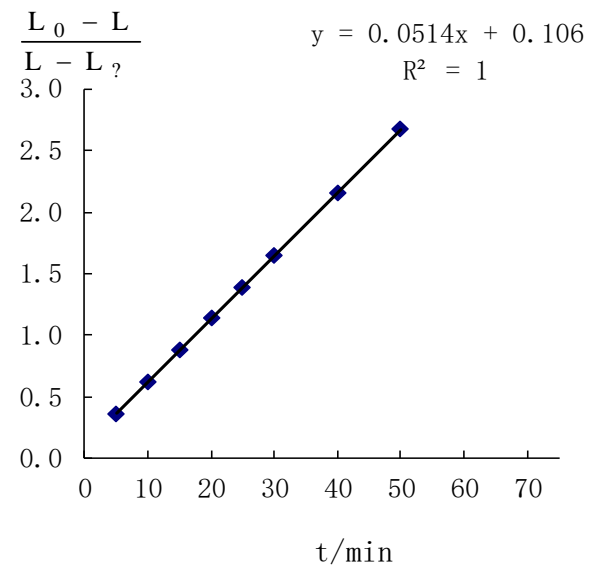
1. 打开全部仪器，预热10min
2. 调节恒温槽温度25 °C
3. k_0 的测量，取0.01mol/L的NaOH，插入电导电极，在水浴中恒温5min，读取数据。
4. k_∞ 的测量，取0.01mol/L的CH₃COONa，插入电导电极，在水浴中恒温5min，读取数据。
5. k_t 的测量，在双联管中分别移取10mL0.02mol/L的NaOH和CH₃COOC₂H₅，恒温5min后，使用洗耳球将一侧液体快速压入另一侧，混合均匀（多吹入气泡），反复3次，同时开始计时。
6. 在5、10、15、20、25、30、35、40、50分钟分别测定电导率 k_t

数据处理

c_0 (mol/L) = 0.010045 25°C

时间 (min)	电导率 (10^3 S/cm)	$\frac{L_0 - L}{L - L_\infty}$
0	2.130	
5	1.786	0.360
10	1.636	0.614
15	1.522	0.880
20	1.439	1.137
25	1.374	1.392
30	1.321	1.651
40	1.242	2.161
50	1.185	2.669
∞	0.831	

$a = 0.106$
 $b = 0.0514$
 $r = 1.0000$
 k (L/mol/min) = 5.113



注意事项

1. 恒温时，单管和双联管液面需在水面下。
2. 铂黑电极片不能用纸擦拭，避免损伤电极。
3. 电极浸入待测液一起恒温，待测液莫过铂黑片即可，不要加入过多。
4. 实验结束后电极放置在单管中用纯水浸泡。
5. 双联管洗净后，甩干里面水分。
6. 文献报道25 °C 速率6.4254 (L/mol/min)