

动力学作业（2）反应级数的确定与复杂反应计算

1. 设将 100 个细菌放入 1 升的烧杯中，瓶中有适宜的细菌生长的介质，温度为 40℃，得到下列结果

时间 t / min	0	30	60	90	120
细菌数目 / 个	100	200	400	800	1600

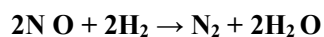
- (1) 预计 3 小时后细菌的数目 (2) 此动力学过程的级数
 (2) 经过多少时间可得到 10^6 个细菌 (4) 细菌繁殖的速率系数

2. 某抗菌素 A 注入人体后，在血液中呈现简单的级数反应。如果在人体中注射 0.5 g 该抗菌素，然后在不同时刻 t ，测定 A 在血液中的浓度 c_A (以 $\text{mg}/100\text{cm}^3$ 表示)，得到下面的数据：

t / h	4	8	12	16
$c_A / (\text{mg}/100\text{cm}^3)$	0.480	0.326	0.222	0.151

- (1) 确定反应的级数。
 (2) 计算反应的速率系数。
 (3) 求 A 的半衰期。
 (4) 若要使血液中抗菌素浓度不低于 $0.370\text{mg}/100\text{cm}^3$ ，计算需要注射第二针的时间。

3. 1099K 时，氧化氮按下式反应时，测得反应物的初始浓度及初始速率数据如下



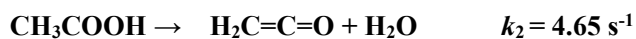
$p_{\text{H}_2,0} = 53.196\text{kPa}$			$p_{\text{NO},0} = 53.196\text{kPa}$		
组别	$p_{\text{NO},0} / \text{kPa}$	$r_0 = -\left(\frac{dp}{dt}\right)_0$	组别	$p_{\text{H}_2,0} / \text{kPa}$	$r_0 = -\left(\frac{dp}{dt}\right)_0$
1	47.623	0.1975	4	38.301	0.211
2	40.023	0.135	5	27.358	0.145
3	20.265	0.033	6	19.657	0.104

求该反应的级数。

4. 同位素硒的 β^+ 衰变可表示为： ${}^{70}_{34}\text{Se} \xrightarrow{k_1} {}^{70}_{33}\text{As} \xrightarrow{k_2} {}^{70}_{32}\text{Ge}$

已知 $k_1=0.0158 \text{ min}^{-1}$, $k_2=0.0133 \text{ min}^{-1}$, 假定原始反应物 Se 的物质的量为 n_0 , 10 min 后将有多少 As 原子生成? (0.137 n_0)

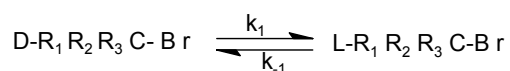
5. 在 1189K 下, 乙酸的气相分解有两条平行的反应途径:



(1) 求乙酸反应掉 99% 所需的时间;

(2) 求在此温度下乙烯酮的最大产率。

6. 有正逆方向均为一级的对峙反应:



已知两反应的半衰期均为 10 min, 反应从 D-R₁R₂R₃C-Br 的物质的量为 1.00 mol 开始, 试计算 10 min 之后可得 L-R₁R₂R₃C-Br 若干?