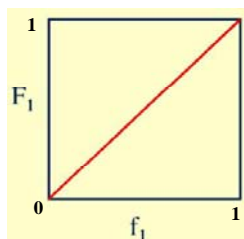


作业 4 参考答案及提示

1、单体 M_1 和单体 M_2 进行共聚，已知 $r_1=1$ ， $r_2=1$ ，试回答以下问题：

(1) 画出该共聚物组成曲线图；

答： $r_1=1$ ， $r_2=1$ ，代入到共聚物的组成微分方程，恒有 $F_1=f_1$ ，其共聚组成曲线如下所示：



(2) 若起始 $f_1^0=0.45$ ，随着转化率的提高，该共聚物瞬时组成如何变化？

答：该共聚体系属于理想恒比共聚，即 $F_1=f_1$ ，

故随着转化率的提高，共聚瞬时组成不变，始终为 $F_1=f_1^0=0.45$ 。

(3) 若起始 $f_1^0=0.57$ ，随着转化率的提高，该共聚物瞬时组成又如何变化？

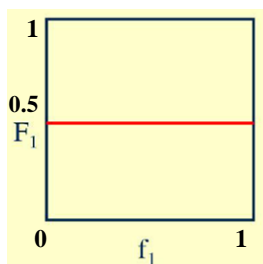
答：该共聚体系属于理想恒比共聚，即 $F_1=f_1$ ，

故随着转化率的提高，共聚瞬时组成不变，始终为 $F_1=f_1^0=0.57$ 。

2、单体 M_1 和单体 M_2 进行共聚，已知 $r_1=0$ ， $r_2=0$ ，试回答以下问题：

(1) 画出该共聚物组成曲线图；

答： $r_1=0$ ， $r_2=0$ ，代入到共聚物的组成微分方程，恒有 $F_1=0.5$ ，其共聚组成曲线如下所示：



(2) 若起始 $f_1^0=0.63$ ，随着转化率的提高，该共聚物瞬时组成如何变化？

答：该共聚体系属于严格交替共聚，即 $F_1=0.5$ ，

故随着转化率的提高，共聚瞬时组成不变，始终为 $F_1=0.5$ 。

(3) 若起始 $f_1^0=0.40$ ，随着转化率的提高，该共聚物瞬时组成又如何变化？

答：该共聚体系属于严格交替共聚，即 $F_1=0.5$ ，

故随着转化率的提高，共聚瞬时组成不变，始终为 $F_1=0.5$ 。

3、苯乙烯、丙烯腈、丙烯酸甲酯和醋酸乙烯酯等单体与丁二烯进行共聚，相关的竞聚率数据如下表所示，试将它们交替共聚的倾向进行排序，并说明主要理由。

答：根据以上数据，计算出 $r_1 \cdot r_2$ 的数值，并做如下表格：

单体 1	单体 2	r_1	r_2	$r_1 \cdot r_2$
苯乙烯	丁二烯	0.58	1.35	0.783
丙烯腈	丁二烯	0.02	0.3	0.006
丙烯酸甲酯	丁二烯	0.05	0.76	0.038
醋酸乙烯酯	丁二烯	0.013	38.45	0.49985

乘积 $r_1 \cdot r_2$ 越趋近于 0，则交替共聚的倾向越大，故交替共聚的倾向为：

丙烯腈>丙烯酸甲酯>醋酸乙烯酯>苯乙烯

4、单体 M_1 和单体 M_2 进行共聚，已知 $r_1=0.75$ ， $r_2=0.25$ ，且起始 $[M_1]_0=1.0 \text{ mol/L}$ ，起始 $[M_2]_0=1.0 \text{ mol/L}$ 。试回答以下问题：

(1) 该体系有无恒比共聚点？若有，计算其恒比点；

答：已知 $r_1=0.75$ ， $r_2=0.25$ ，均小于 1，故，该体系属于有恒比共聚点的非理想共聚体系，

其恒比点 $F_1=f_1 = (1-r_2) / (2-r_1-r_2) = (1-0.25) / (2-0.75-0.25) = 0.75$

(2) 求起始共聚物的瞬时组成；

答：已知起始 $[M_1]_0=1.0 \text{ mol/L}$ ，起始 $[M_2]_0=1.0 \text{ mol/L}$ ，故起始 $f_1^0=1/(1+1)=0.5$ ， $f_2^0=0.5$

代入到共聚物的组成微分方程，

则起始 $F_1^0 = (0.75 \times 0.5^2 + 0.5 \times 0.5) / (0.75 \times 0.5^2 + 2 \times 0.5 \times 0.5 + 0.25 \times 0.5^2) = 0.583$

(3) 求 M_1 链段的平均链段长度;

答: $P_{11} = (r_1[M_1]) / (r_1[M_1] + [M_2]) = 0.75 \times 1 / (0.75 \times 1 + 1) = 3/7$

故, $\overline{N}_{M_1} = 1 / (1 - P_{11}) = 7/4 = 1.75$

(4) 求形成 $3M_2$ 序列的概率 $(PM_2)_3$;

答: $P_{22} = (r_2[M_2]) / (r_2[M_2] + [M_1]) = 0.25 \times 1 / (0.25 \times 1 + 1) = 0.2$

故, $(PM_2)^3 = P_{22}^{(3-1)}(1 - P_{22}) = 0.2^2(1 - 0.2) = 3.2\%$

(5) 随着转化率的提高, 该共聚物瞬时组成将如何变化? 若要获得组成比较均一的共聚物, 应该采取什么措施?

答: 该体系属于有恒比共聚点的非理想共聚体系,

恒比点 $F_1 = f_1 = 0.75$, 而起始 $f_1^0 = 0.5$, 小于恒比点,

故随着转化率的提高, 该共聚物瞬时组成 F_1 将降低。

若要获得组成比较均一的共聚物, 则须补加活性单体。