

习题一（高分子链结构）

1. 名词解释

- (1) 软物质
- (2) 高分子链序列结构
- (3) 空间立构
- (4) 链段
- (5) 热塑弹性体

2. 名词辨析

- (1) 构象与构型
- (2) 柔性与刚性
- (3) 静态柔性与动态柔性
- (4) 近程结构与远程结构
- (5) 近程相互作用与远程相互作用
- (6) 自由联结链与等效自由联结链

3. 在对柔性高分子链的构象进行统计处理时，需作哪些假设？这与实际高分子的差别是哪些？

4. 为什么常把高分子链称为高斯链？写出高分子链末端距 h 的径向分布函数 $\Omega(h)$ ，根据 $\Omega(h)$ 计算均方末端距 $\overline{h^2}$ ，并作出 $\Omega(h) \sim h$ 的示意图。

5. 假如一线形聚乙烯主链是由 n 个键长为 l 的 C-C 单键连接而成，这里 n 足够大，且分子具有柔性。在一定条件下测得该聚乙烯分子的无扰均方末端距为 $\overline{h_0^2} = 6nl^2$ 。已知 C-C 键之间的夹角约为 109.5° ， $\cos(180^\circ - 109.5^\circ) \approx 1/3$ ， $\cos[(180^\circ - 109.5^\circ)/2] \approx \sqrt{2/3}$ 。

- (1) 当用统计法对这样的聚乙烯分子进行处理时，最小统计单元的长度为多少？
- (2) 通常我们把这种最小统计单元称作什么？
- (3) 高分子的无扰均方末端距需要在什么条件下测定？

6. 假如一条由 10000 个 C-C 单键连接而成的高分子链是自由旋转链（相邻 C-C 键夹角为 109.5° ），请计算其根均方末端距与链完全伸直时（即锯齿形的伸直链）长度的比值。

7. 解释以下几种高分子刚性大的原因：（1）聚乙炔；（2）聚对苯二甲酰对苯二胺；（3）聚乙烯吡啶；（4）纤维素。

8. 将下面每组中的四种高聚物按柔性由大到小的次序排列起来，并作简要说明：

- (1) 聚乙烯；聚丙烯；聚氯乙烯；聚乙酸乙烯酯
- (2) 聚甲基丙烯酸甲酯；聚甲基丙烯酸正丙酯；聚甲基丙烯酸正己酯；聚甲基丙烯酸正辛酯
- (3) 聚二甲基硅氧烷；聚丙烯；聚甲醛；聚碳酸酯