

浙江理工大学

二〇一二年硕士学位研究生招生考试试题

考试科目：高分子物理 B

代码：981

(请考生在答题纸上答题，在此试题纸上答题无效)

一、填充题 (共 60 分, 每题 3 分)

1. 均聚物分子中有且只有一种_____。因此, $-\text{[O(CH}_2)_5\text{CO]}_m-\text{[OCH}_2\text{CO]}_n-$ 属于_____聚物, $-\text{[CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH(CH}_3\text{)]}_n-$ 属于_____聚物。
2. 一般用 M_w 来表征聚合物平均分子量比 M_n 更恰当, 因为_____。
3. 在分子量积分分布曲线上, 90%处的分子量与 50%处的分子量的比值对_____较敏感。
4. 结晶高分子由于_____, 没有精确的熔点, 而存在熔限。
5. 根据形成条件的不同, 聚合物的液晶分为_____液晶和_____液晶。
6. 高聚物的增塑主要是由于增塑剂的加入导致_____的减弱。
7. 高聚物的结晶必须在_____与_____之间的温度范围内进行。
8. 在用毛细管粘度计测定高分子溶液粘度时, 其中_____粘度计要求每一测定所取的液体体积必须相同。
9. 甲苯的玻璃化温度为 113K, 假如以甲苯作为聚苯乙烯 ($T_g=373\text{K}$) 的增塑剂, 含有 20%体积分数甲苯的聚苯乙烯的玻璃化温度为_____。
10. 温度升高对高分子的分子运动有两方面的作用, 包括_____和_____。
11. 由于聚三氟氯乙烯容易形成结晶, 为了制备透明薄板, 成型过程中制品冷却要_____, 使之结晶度_____, 晶粒尺寸_____。
12. 高聚物悬浮液和乳胶等分散体系通常属于_____流体, 即流体粘度随剪切速率的增加而_____。
13. 高分子的凝聚态只有固态和液态, 没有气态, 说明_____。
14. 在分子聚合物的晶体中, 由于分子间力的各向异性, 不出现_____晶格。
15. 用塑料绳捆绑东西, 时间久了会变松, 这是材料的_____现象。
16. 稳定高聚物分子三维结构的作用力包括_____, _____, _____和_____。此外共价二硫键在稳定某些高分子的构象方面也起着重要作用。
17. 高分子主链中不包含 C 原子, 而由 Si、B、P 等元素与 O 组成, 其侧链则有有机基团, 这类高分子被称作为_____高分子。

18. 高分子链的柔顺性是指_____。当主链中由共轭双键组成时，其柔顺性较_____。
19. 若材料中存在某些缺陷，在受力时，缺陷附近局部范围内的应力会急剧增加的现象称为_____。
20. 聚合物的蠕变是指_____。它反映了材料的_____和_____。

二、解释名词（共 40 分，每小题 8 分）：

1. 高聚物的增塑；2. 近晶型液晶；3. 溶剂化原则；4. Boltzman 叠加原理；5. 高分子同质多晶现象

三、计算分析题（共 50 分）：

1. 一个聚合物样品由相对分子质量为 10000、30000 和 100000 三个单分散组份组成，计算下述混合物的平均分子量 M_w 和 M_n ：（1）每个组份的分子数相等；（2）每个组份的重量相等。（10 分）
2. 已知 PE 的结晶密度为 1000kg/m^3 ，无定型 PE 的密度为 865kg/m^3 ，请分别计算密度为 970kg/m^3 的线性 PE 和密度为 917kg/m^3 的支化 PE 的结晶度 f_c^w ，并解释为什么两者的结晶度相差那么大？（8 分）
3. 聚乙烯试样长 4 英寸，宽 0.5 英寸，厚 0.125 英寸，加负荷 62.5 磅进行蠕变试验，得到数据如表所示。如果 Boltzman 原理有效，在 100 分钟时负荷加倍，问 10000 分钟时蠕变伸长是多少？（10 分）

t (分钟)	0.1	1	10	100	1000	9900	10000
L (英寸)	4.033	4.049	4.076	4.11	4.139	4.184	4.185

4. 试分析聚三氟氯乙烯是否结晶性聚合物，为什么？要制成透明薄板制品，问成型过程中要注意什么条件的控制？（10 分）
5. 根据溶剂选择的几个原则，试判断下列聚合物—溶剂体系在常温下哪些易溶？哪些不溶？简述理由（括号内的数字为其溶度参数）（1）有机玻璃（18.8）—苯（18.8）；（2）涤纶树脂（21.8）—二氧六环（20.8）；（3）聚氯乙烯（19.4）—氯仿（19.2）；（4）聚四氟乙烯（12.6）—正癸烷（13.1）；（5）聚碳酸酯（19.4）—环己酮（20.2）；（6）聚乙烯乙烯酯（19.2）—丙酮（20.2）（12 分）