

中国科学院

一九九四年招收硕士学位研究生入学考试试题

高分子物理

一、名词解释(20分)

1. 高分子链的应力松弛
2. 内聚能密度
3. θ 温度(Flory)温度
4. 零剪切粘度
5. 高聚物的结晶度

6. 介电常数

7. 液晶态

8. 构型、构象

9. 单晶、球晶、伸长链结晶

10. 溶胀

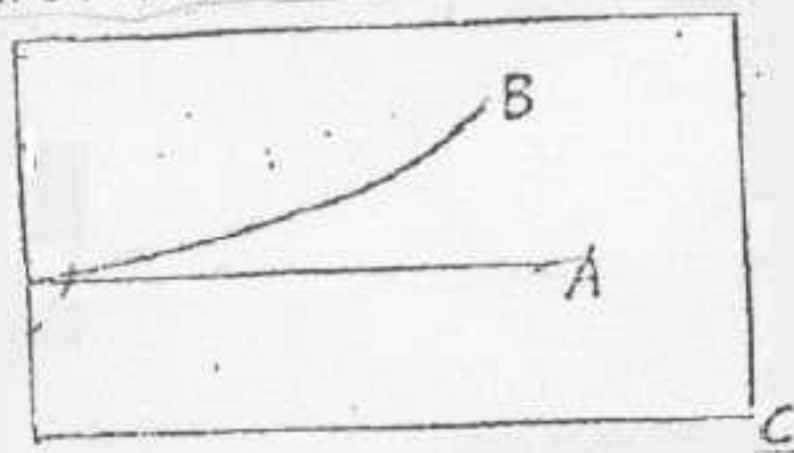
二、写出下列有关高聚物分析、测试方法的英文缩写的中文名称,并说明每种方法可对高聚物进行哪些方面的分析、测试(8分)

1. IR(Infrared spectrometry)
2. DSC(Differential Scanning Calorimetry)
3. EM(Electron Microscopy)
4. WAXD(Wide Angle X-ray Diffraction)
5. NMR(Nuclear Magnetic Resonance)

三、高聚物成型加工的上限温度和下限温度分别是什么?其下限温度由哪些因素决定?(8分)

四、影响高聚物玻璃化转变温度的结构因素有哪些?列举测定高聚物玻璃化转变温度的三种实验方法,并简述依据的原理。(8分)

五、把某种聚合物溶解于两种溶剂 A 和 B 中,渗透压 π 和浓度 C 的关系如下图所示:



1. 当浓度 $C \rightarrow 0$ 时,从纵轴上的截距能得到什么?

2. 从曲线 A 的初始直线段的斜率能得到什么?(8分)

六、主链为 C—C 键的聚合物的聚合度为 1000,令 C—C 键的键长 $L = 1.54 \times 10^{-10} \text{ m}$,

求根均方末端距 $\sqrt{\langle h^2 \rangle}$; 要把根均方末端距延长 10 倍, 则聚合度必须增加多少倍? (8 分)

七、有一由等摩尔比的 A, B 两种单体聚合而成的共聚物, 写出由这两种单体组成的三种重复单元结构及相应的共聚物名称。(8 分)

八、下列高分子化合物, 哪些是结晶聚合物, 哪些是非晶聚合物, 哪些是天然聚合物, 哪些是合成聚合物。(8 分)

1. 聚丙烯 2. 纤维 3. 天然橡胶 4. 蛋白质 5. 生丝
6. 聚醋酸乙烯酯 7. 石墨 8. 聚氯乙稀 9. 酚醛树脂
10. 淀粉 11. 尼龙 6 12. 聚苯乙烯 13. 维尼纶 14. 顺丁橡胶
15. 纸浆 16. 环氧树脂

九、就高分子熔点和玻璃化转变点回答下列问题

1. 从热力学观点说明熔点和玻璃化转变点的不同。
2. 为什么结晶高聚物的加工成型温度比无定形高聚物的加工成型温度范围窄。(8 分)

十、什么是提高高聚物耐热性的马克三角原理? (8 分)

十一、简单叙述具有哪类结构的高聚物具有导电性? (8 分)