

《高分子物理》试卷-3

学号 _____ 姓名 _____ 分数 _____

一、解释下列基本概念 (每题 2 分, 共 12 分)

1. 分子链的柔性
2. 高聚物的熔点
3. 表观粘度
4. 凝胶、冻胶
5. 应力松弛
6. 银纹

二、判断题 (正确的在括号内打√, 错误的打×; 每题 1 分, 共 10 分)

1. 在 θ 溶剂条件下测定的高分子均方末端距 h_0^2 越大, 分子柔性越好。()
2. 如果某种聚丙烯的等规度不高, 我们可以通过升温下拉伸的方法提高其等规度。()
3. 结晶度高的聚合物其玻璃化温度也越高。()
4. 高聚物的结晶速度随温度而改变, 温度越高, 结晶速度越大 ()
5. 常见的聚乙烯和聚丙烯制品透明性较差, 是因为它们高度结晶的缘故。()
6. 玻璃化转变是指线形非晶相聚合物经过某个温度 (T_g) 后由玻璃态过渡到高弹态的转变过程。()
7. 橡皮高弹性的本质是能弹性。()
8. 结晶的涤纶和非晶的聚苯乙烯在室温下的拉伸曲线没有什么区别。()
9. 高分子溶液的性质不仅与分子量有关, 而且与分子量分布有关。()
10. 虽然测定分子量的方法多种多样, 但所测得的分子量的物理意义却相同。()

三、选择题 (在括号内填上正确的答案, 每个答案 1 分, 共 10 分)

1. 结晶高聚物的冷拉温度范围在_____, 拉伸过程有_____等变化。
A. T_b-T_g 之间; B. T_g-T_m 之间;
C. 有取向, 有屈服点; D. 有相变, 有屈服点, 有细颈产生;
E. 有取向, 但没有屈服点。
2. 下列四种聚合物, 其中_____熔点最高。
A. 聚乙烯; B. 聚丙烯; C. 聚氯乙烯; D. 聚丙烯腈
3. 聚碳酸酯 ($\delta=20.3$) 能溶于_____; 聚氯乙烯 ($\delta=19.4$) 能溶于_____。
A. 氯仿 ($\delta=19.2$); B. 苯 ($\delta=18.8$) C. 环己酮 ($\delta=20.2$)
4. 强迫高弹形变对聚合物的要求是具有_____。
A. 柔性很好的大分子; B. 有一定刚性的大分子; C. 刚性很高的大分子。
5. 玻璃态高聚物指这样一类聚合物: _____ (_____)
A. 在玻璃态下容易冻结结晶变脆;
B. 高于 T_m 时晶体熔化;

- C. 在任何情况下都不能结晶
6. 挂有重物的 PVC 绳时间长了会变长, 该现象称作: (____)
A. 松弛; B. 内耗; C. 蠕变
7. 聚合物的自由体积提供了: (____)
A. 分子链的活动空间; B. 链段的活动空间; C. 链节的活动空间
8. 0.9mol 的甲基丙烯酸甲酯与 0.1mol 的丙烯酸丁酯的无规共聚物的玻璃化温度比纯聚甲基丙烯酸甲酯的 (____)。
A. 高; B. 低; C. 一样

四、填空题 (在空格上填入正确的答案, 共 18 分)

1. 大分子链的单键如果没有位阻时, 可以_____, 呈现出无数_____, 使高分子具有_____。
2. 聚合物的大分子间以次价力 (包括_____和_____) 聚集在一起, 聚集态可以分为_____、_____、_____和_____。
3. 在 高分子 溶液中, 当所选择的溶剂和温度满足 $\Delta \mu_1^E=0$ 的条件时, 我们把这种条件称为或_____。此状态下的溶剂称为_____, 此状态下的温度称为_____。
(3 分)
4. 关系式 $|E^*| = E' + iE''$ 中 i 的量等于_____, 所以 E'' 是模量的_____部分, 即所谓_____, E' 是模量的_____部分。 E'' 常称为_____, 它反映材料形变时的_____。

五、问答与计算题 (共 50 分)

1. 某交联橡胶试样于 298K 时, 经物理测试得到以下数据:
试样尺寸: $0.2 \times 1 \times 2.8$ (cm³)
试样重量: 0.518g
试样被拉伸一倍时的拉力: $f=2$ kg
试用上述数据计算此橡胶网链的平均分子量 M_c 。(10 分)
2. 试述高聚物的分子结构对高聚物的拉伸强度的影响以及聚合物增强的主要方法 (10 分)
3. 试写出下列高聚物的结构式, 指出它们的 T_g 的高低顺序, 并说明理由。(10 分)
聚乙烯, 聚偏二氯乙烯, 聚偏二氟乙烯, 聚异丁烯
4. 要配制 100ml 溶度参数是 17.5 (J/cm³)^{1/2} 的混合溶剂, 试问需要环己烷 [16.8 (J/cm³)^{1/2}] 和甲苯 [18.2 (J/cm³)^{1/2}] 各多少毫升? (10 分)
5. 高压聚乙烯的密度是 0.910 g/cm³, 试计算其体积结晶度和重量结晶度各为多少? (10 分)
 $\rho_c=1.000$ g/cm³; $\rho_a=0.850$ g/cm³。