

广东工业大学

2019 年硕士学位研究生招生考试试题

考试科目（代码）名称：(834) 高分子物理

满分 150 分

(考生注意：答卷封面需填写自己的准考证编号，答完后连同本试题一并交回！)

一、名词辨析题（每小题 5 分，共 30 分）

- | | |
|---------------|-----------------|
| 1、高弹性变与强迫高弹形变 | 2、自由连接链和等效自由连接链 |
| 3、超分子结构与分子自组装 | 4、银纹与裂纹 |
| 5、介电常数和介电损耗 | 6、玻璃化温度与维卡软化温度 |

二、问答和计算题（前 5 题，每题 8 分，后 4 题每题 10 分，共 80 分）

- 1、从链结构和聚集态结构的角度，分别说明三元乙丙橡胶（EPDM）和苯乙烯和丁二烯嵌段共聚物（SBS）具有热塑性弹性体的性质？若丁二烯和苯乙烯嵌段共聚物为 BSB，能否成为热塑性弹性体？
- 2、试从结构上讨论聚乙炔、聚苯的导电性？如何进一步提高这些聚合物的导电性？
- 3、为什么我们的塑料雨衣会越穿越长，用纤维绳打好包后，时间长了，捆紧的打包绳会变松？
- 4、画出聚合物的结晶温度对结晶速度的影响曲线，并解释之。工艺上如何得到透明的 PET？
- 5、试从热力学角度讨论橡胶高弹性的本质。并解释橡胶形变过程中伴随热效应，解释橡胶带拉伸后放松外力会回缩？
- 6、试比较下列聚合物的特性大小。并简要说明理由？
 - (a) 聚乙烯、聚二甲基硅氧烷、纤维素、聚甲基丙烯酸甲酯的柔顺性？
 - (b) PET、PP、PE、顺式 1,4-丁二烯、PTFE 熔点的高低？
- 7、苯乙烯试样，已知 160°C 时粘度为 $10^3 \text{ Pa}\cdot\text{S}$ ，试估算 $T_g(100^{\circ}\text{C})$ 时和 120°C 时的粘度。聚甲基丙烯酸甲酯试样，已知 250°C 时粘度为 $86 \text{ Pa}\cdot\text{S}$ ，试估算 230°C 时的粘度？（已知聚甲基丙烯酸甲酯的粘流活化能为 184 KJ/mol ， $T_g=100^{\circ}\text{C}$ ）

8、简述自由体积理论？并讨论玻璃化温度的影响因素？

9、画出聚合物的形变-温度曲线，标出聚合物的力学三态，并在同一图上表示分子量、结晶度和交联度的影响？

三、综合分析题（共 40 分）

1、

(a) 请设计一实验室可行的方案测定聚苯乙烯的粘均分子量，并写出具体的实验过程和数据处理方法。（10 分）

(b) 如果将分子量为 10^5 和分子量 10^6 的两组分等质量混合，计算混合后重均分子量和数均分子量。（6 分）

2、

(a) 讨论等规 PP、PS 和 HIPS、天然橡胶在 25℃ 的应力应变曲线。试从结构分析其差别和特征（12 分）

(b) 画出 PP 在 75℃ 和 -25℃ 的应力应变曲线（4 分）

(c) 提出提高 PS 冲击强度的途径，目前被认可的增韧机理？简要说明。（8 分）