

武汉纺织大学

2015 年招收硕士学位研究生试卷

科目代码 803

科目名称 高分子化学与物理

考试时间 2014 年 12 月 28 日下午

报考专业

- 1、试题内容不得超过画线范围，试题必须打印，图表清晰，标注准确。
- 2、试题之间不留空格。
- 3、答案请写在答题纸上，在此试卷上答题无效。

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	得分
得分												

本试卷总分 150 分，考试时间 3 小时。

一、名词解释（每小题 4 分，共 40 分）

- 1、自动加速效应
- 2、凝胶化现象和凝胶点
- 3、老化
- 4、乳液聚合
- 5、滞后和力学损耗
- 6、溶解度参数
- 7、均方回转半径
- 8、应力集中
- 9、时温等效原理
- 10、非牛顿流体

二、填空题（每空 2 分，共 30 分）

- 1、自由基聚合时常见的链转移反应有_____、_____、_____、_____。
- 2、在用 Q 、 e 值判断共聚行为时，若两单体的 Q 、 e 值均接近，则趋向于_____共聚；若 Q 值相差大，则_____；若 e 值相差大，则_____。
- 3、四元件模型（Maxwell 模型和 Kelvin 模型的串联）描述的是_____聚合物的_____粘弹性行为。
- 4、聚合物大分子链在晶态中可以呈现_____，也可以呈现_____；而在非晶态聚合物一般呈_____。
- 5、非晶聚合物用作塑料时其使用温度范围为_____，而结晶聚合物作为塑料使用时的有效使用温度范围是_____；交联橡胶的使用温度范围是_____。

三、结合实例简述如何合理地选择自由基聚合的引发剂。(15分)

四、计算题(15分)

己二胺和己二酸合成聚酰胺(K=365)：

a) 如果己二胺和己二酸等当量反应，估算封闭体系的聚合度最大可达多少？(3分)

b) 如果己二胺和己二酸等当量(己二胺和己二酸均为2mol)反应，要达到聚合度为100的聚合物，体系中水应控制在多少？($\bar{X}_n = \sqrt{Kc_0 / pn_w}$) (5分)

c) 如果己二胺和己二酸非等当量反应，要求当反应程度为0.995时分子量(Mn)控制为16000，试计算两单体的当量系数r。($\bar{X}_n = \frac{1+r}{1+r-2rp}$) (7分)

五、完成下列反应式和合成聚合物的反应式。(每小题5分，共20分)

- 1、以烷基锂为引发剂合成SBS三嵌段共聚物。
- 2、对苯二甲酸、甲醇、丁二醇为原料合成PBT的反应。
- 3、以BPO为引发剂合成聚丙烯酸甲酯的链引发、链增长、链终止反应。
- 4、选用合适的引发剂合成二端具有羟基的聚丁二烯。

六、论述题(30分)

什么状态的聚合物可以发生强迫高弹形变？为什么会发生强迫高弹形变？其“强迫高弹形变”与橡胶态聚合物的“高弹形变”有何异同？试讨论分子链的柔顺性、温度对强迫高弹形变的影响。