

一九九九年招收硕士学位研究生入学考试试题
试题名称: 高分子化学和物理

高分子化学部分(50分)

一、名词解释(10分, 每小题2分)

1. 官能团等活性概念
3. 立构选择性聚合
5. 异构化聚合反应

2. 调聚反应
4. 降解与共聚

二、选择题(12分, 每小题2分)

1. O-e 概念可以用于
 - A. 预测单体共聚合反应的竞聚率
 - B. 计算自由基的平均寿命
 - C. 预测凝胶点
 - D. 计算共聚物的组成
2. 当乳液聚合反应进入第二阶段后, 若补加一定量的引发剂, 将会出现
 - A. 聚合速率增大
 - B. 聚合速率不变
 - C. 聚合物分子量增大
 - D. 聚合物分子量不变
3. 异丁烯用 $\text{AlCl}_3\text{-H}_2\text{O}$ 引发聚合反应时, 最为适合的溶剂是
 - A. 二氯甲烷
 - B. 四氢呋喃
 - C. 乙酸乙酯
 - D. 苯甲醚
4. 在下列聚合反应体系中, 当 $p=1, r=1$ 时, 预测聚合物分子量分布最窄的是
 - A. 对苯二甲酸 + 对羟基苯甲酸
 - B. 对羟基苯甲酸
 - C. 均苯四甲酸 + 对羟基苯甲酸
 - D. 均苯三甲酸 + 对羟基苯甲酸
5. 丁基橡胶通常用硫磺作硫化剂, 而不用过氧化物, 这是因为过氧化物
 - A. 产生的自由基会引起链断裂发生降解
 - B. 反应不易控制
 - C. 毒性大
 - D. 难以发生交联反应
6. 欲在 30°C 下进行苯乙烯的乳液聚合反应, 引发剂应选择
 - A. BPO
 - B. AIBN
 - C. 过氧化氢 + FeSO_4
 - D. BPO + 二甲基苯胺

三、问答题(10分, 每小题5分)

1. 聚合反应中如何控制聚合物分子量是一个十分重要的问题, 试问缩聚反应通常可采用哪些方法对分子量进行控制? 各有何优、缺点?
2. 环氧乙烷、环氧丙烷和四氢呋喃都是环醚单体, 前二者均可进行阴离子开环聚合反应, 为什么四氢呋喃不能? 当用醇钠作引发剂时, 环氧乙烷阴离子开环聚合能获得高分子量聚合物, 环氧丙烷聚合物的分子量则很低, 这是为什么? 用何种引发剂(阴离子聚合机理)才能生成高分子量聚环氧丙烷?

四、计算题(10分)

苯乙烯在四氢呋喃溶液中以萘钠作催化剂, 25 °C 下聚合, 苯乙烯和萘钠浓度分别为 1M 和 0.001M. 反应 6 秒钟后, 苯乙烯浓度降到 2.5×10^{-3} M. 算:

- (1) 聚合反应速率
- (2) 增长速率常数
- (3) 反应 6 秒后聚合物的数均聚合度

五、用适当单体合成下列聚合物, 写出反应方程式, 并注明引发剂体系及必要的反应条件(8 分, 每小题 4 分).

1. 聚碳酸酯
2. 维尼纶

高分子物理部分(50 分)

一、名词解释(10 分)

- | | | |
|-----------|------------|-------|
| 1. 银纹 | 2. 扩张因子 | 3. 细颈 |
| 4. 普适校正曲线 | 10. 聚合物驻极体 | |

二、为什么把高分子链称为“高斯链”? 高斯链与自由结合链的差别? 在什么条件下高分子链呈现为高斯链? (15 分)

三、高聚物高弹性的特点是什么? 本质是什么? 举出两种典型的反映高聚物粘弹性的力学行为. (15 分)

四、指出重均分子量和数均分子量最重要的测定方法各一种, 它们运用的分子量范围. 可用于测定哪些热力学参数和分子参数? (10 分)