

中国兵器工业集团第五三研究所

二 00 三年招收硕士学位研究生入学考试试题

考试科目：高分子化学

（注意：必须全部将题答在答题纸上！）

一、 解释下列概念（每题 5 分，共 30 分）

- | | | |
|---------|----------|----------|
| 1. 笼蔽效应 | 2. 理想共聚 | 3. 立构规整性 |
| 4. 乳液聚合 | 5. 平均官能度 | 6. 竞聚率 |

二、 简要回答下列各题（每题 6 分，共 30 分）

1. 写出下列常用引发剂的分子式和分解反应式 (1)偶氮二异丁腈； (2)过氧化十二酰； (3)异丙苯过氧化氢； (4)过硫酸钾与亚硫酸氢钠。
2. 为什么进行离子聚合和配位聚合反应时需预先将原料和聚合容器净化、干燥、除去空气并在密封条件下聚合？
3. 聚苯乙烯在自基本体聚合时为什么出现自动加速现象？在其进行离子聚合反应时是否也出现自动加速现象？
4. 为什么在缩聚反应中不用转化率而用反应程度描述反应过程？
5. 高压聚乙烯和低压聚乙烯在性能和制备方法上有什么区别？

三、 给出下列聚合物合成时所用原料、合成反应式和聚合物的主要特性。

（每题 2.5 分，共 15 分）

- | | | |
|-----------|-----------|---------|
| 1. 腈纶 | 2. 涤纶 | 3. 聚苯醚 |
| 4. ABS 树脂 | 5. 线性酚醛树脂 | 6. 乙丙橡胶 |

四、 （本题 15 分）在只有单体和引发剂参与反应的自由基聚合中， (1) 在什么条件下生成聚合物的平均聚合度仅受引发剂浓度和单体浓度的影响而与反应温度基本无关； (2) 在什么情况下生成聚合物的平均聚合度主要受温度影响，而与引发剂浓度无关。

五、 （本题 15 分）下列引发剂中哪种能引发乙烯、丙烯或丁二烯的配位聚

合? 形成何种立构规整聚合物?

1. $n\text{-C}_4\text{H}_9\text{Li}$

2. $\alpha\text{-TiCl}_3 / \text{AlEt}_2\text{Cl}$

3. 萘 + 钠

4. $(\pi\text{-C}_4\text{H}_7)_2\text{NiCl}$

5. $(\pi\text{-C}_3\text{H}_6)\text{NiCl}$

6. $\text{TiCl}_4 / \text{AlR}_3$

六、 (本题 15 分) 从醋酸乙烯酯单体到维尼纶纤维, 须经哪些反应? 每一反应的要点和关键是什么? 写出反应式。作纤维用与作悬浮聚合分散剂使用的聚乙烯醇有何差别?

(注意七、八两题可任选一题!)

七、 (本题 15 分) 邻苯二甲酸酐与等物质的量的甘油或季戊四醇缩聚, 试求:

(1) 平均官能度;

(2) 按 Carothers 法求凝胶点;

(3) 按统计法求凝胶点。

八、 (本题 15 分) 在尼龙—6 和尼龙—66 生产中为什么要加入醋酸或己二酸作为分子量控制剂? 在涤纶树脂生产中为什么不加分子量控制剂? 在涤纶树脂生产中是采用什么措施控制分子量的?

(注意九、十两题可任选一题!)

九、 (本题 15 分)

(1) 何为活性聚合物? 为什么阴离子聚合可为活性聚合?

(2) 以乙二醇二甲醚为溶剂, 分别以 RLi 、 RNa 、 RK 为引发剂, 在相同条件下使苯乙烯聚合。判断采用不同引发剂时聚合速度的大小顺序。如改用环己烷作溶剂, 聚合速度的大小顺序如何? 说明判断的根据。

十、 (本题 15 分)

使用 Ziegler—Natta 引发剂时, 为保证实验成功, 需采取哪些必要的措施? 用什么方法除去残存的引发剂? 怎样分离和鉴定全同聚丙烯?