

中国科学院大学

2013 年招收攻读博士学位研究生入学统一考试试卷

科目名称：高分子化学

考生须知：

1. 本试卷满分为 100 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答卷纸上，写在本试卷纸或草稿纸上一律无效。

一、 写出下述聚合物的基本内涵，包括英文简称、结构式、聚合所用单体及引发剂或催化剂（不能使用相同的引发剂）并指明聚合反应类型，列举其主要实际用途（每题 6 分，共 30 分）

1. 聚对苯二甲酸丁二醇酯；
2. 双端羧基的聚异戊二烯；
3. 聚丙烯酰胺；
4. 低密度聚乙烯；
5. 丙烯腈-苯乙烯共聚物

二、 对下列各题作出正确的选择并简述理由（每题 3 分，共 24 分）

1. 下列哪些试剂可以在阳离子聚合中作为溶剂？（ ）
A 水； B 甲苯； C 四氢呋喃； D 二氯甲烷； E 甲醇
2. 以下哪个说法是正确的（ ）
A 体型聚合物只能通过缩聚反应得到；
B 离子型聚合中不可能有自动加速效应；
C 极性相差大的单体易自由基共聚，也易离子型共聚；
D 氢卤酸不能引发烯类单体阳离子聚合是因为不能解离出足够的氢离子。
3. 在通常情况下，自由的阴离子、阳离子和自由基聚合的聚合速率常数 k_p 大小顺序为（ ）
A $k_p^{\text{阳}} > k_p^{\text{阴}} > k_p^{\text{自}}$ ； B $k_p^{\text{阴}} > k_p^{\text{阳}} > k_p^{\text{自}}$ ； C $k_p^{\text{自}} > k_p^{\text{阳}} > k_p^{\text{阴}}$ ； D $k_p^{\text{阳}} > k_p^{\text{自}} > k_p^{\text{阴}}$
4. 下列高分子反应中，（ ）属于聚合度变小的反应。
A 环氧树脂固化； B 橡胶硫化； C 蛋白质酶解； D 醋酸乙烯酯醇解
5. 下列哪些说法是错误的（ ）。
A 定向聚合就是配位聚合；
B 具有手性碳原子的聚合物也就具有旋光性；
C 五、六元环状化合物最稳定，都不能发生开环聚合反应；
D 单分散聚合物只能通过活性聚合反应得到；
E 以上都是。
6. 下列哪一物质不属于多糖（ ）
A 胰岛素； B 甲壳素； C 纤维素； D 肝素

7. 下列哪一聚合物在生理条件下（水，pH=6.3）不能快速降解（ ）
- A 聚乳酸；B 聚乙醇酸；C 聚羟丁酸；D 聚丙烯酸
8. 判断一个聚合反应是否为活性聚合的最根本特征是（ ）。
- A 聚合结束后再加入新单体反应可继续进行；
- B 聚合过程中活性中心数量不变；
- C 所得聚合物的分子量随转化率呈线性增加；
- D 所得聚合物的分子量分布很窄。

三、简答题（每题6分，共30分）

1. 采用 $\text{AlCl}_3/\text{H}_2\text{O}$ 引发体系引发异丁烯聚合时在只有低温下才能得到高分子量的聚异丁烯， α -甲基苯乙烯用萘钠引发时也只有在低温下才能得到相对较高分子量的聚合物，为什么？两者有何差别？
2. 何为高分子降解反应？举例说明有哪些因素会导致高分子的降解？其与高分子的解聚有何异同？
3. 请具体举出一例我们在日常生活中所用的体型缩聚并作出相应的说明？
4. 何为活性自由基聚合？与普通的自由基聚合和活性阴离子聚合相比的异同点何在？
5. 为什么进行共聚合反应时，共聚产物的组成往往不同于单体的投料比，且是随单体转化率的增加而发生变化？

四、论述题（任选2题作答，每题8分，共16分）

1. 请从多角度（如结构、性能和用途等等）阐述何为仿生高分子材料。
2. 在可相互替代的情况下，请从多角度（如资源、环境、人文和技术等等）综合考虑，明确表述你赞成使用“塑料包装”还是“纸质包装”。
3. 请以具体的例证说明高分子学科近百年的发展给人类社会的进步所带来的利和弊，并提出自己的观点。