



暨南大学
JINAN UNIVERSITY

2022 年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题 (B 卷)

招生专业与代码: 生物医学工程 083100

考试科目名称及代码: 高分子化学与物理 816

考生注意: 所有答案必须写在答题纸(卷)上, 写在本试题上一律不给分。

一、单项选择题(共 20 题, 每题 2 分, 共 40 分; 将正确选项的字母填入括号内)

- 1、自由基聚合会出现自动加速效应, 而离子聚合反应则不会, 原因是 ()。
A、链增长方式不同 B、溶剂不同
C、聚合温度不同 D、终止方式不同
- 2、下列单体中进行自由基聚合时向单体的链转移常数最大的是 ()。
A、丙烯腈 B、苯乙烯 C、甲基丙烯酸甲酯 D、氯乙烯
- 3、大多数聚合物熔体属于 ()。
A、牛顿流体 B、假塑性流体 C、胀塑性流体 D、宾汉流体
- 4、阳离子聚合要在低温下聚合, 原因是 ()。
A、增大链增长反应 B、减弱链转移反应
C、增大引发反应 D、减弱链终止反应
- 5、以下可用水作溶剂进行溶液聚合的是 ()。
A、丙烯酰胺的自由基聚合 B、甲基丙烯酸甲酯的阴离子聚合
C、环氧乙烷的阳离子开环聚合 D、丁烯的配位聚合
- 6、苯乙烯在下列溶剂中进行溶液聚合, 得到聚合物分子量最高的溶剂是 ()。
A、苯 B、乙苯 C、异丙苯 D、 CCl_4
- 7、下列高聚物中使用温度下限为 T_g 的是 ()。
A、聚乙烯 B、聚四氟乙烯 C、聚二甲基硅氧烷 D、环氧塑料

- 8、推导自由基聚合动力学方程式所作的基本假设中没有（ ）。
A、自由基等活性假设 B、稳态假设
C、引发剂引发效率为1 D、聚合度很大假设
- 9、聚氯乙烯绳捆绑物品，开始很紧，后来变松，这种现象属于（ ）。
A、蠕变 B、应力松弛 C、滞后 D、流动
- 10、合成高分子量的聚丙烯可以使用以下（ ）催化剂？
A、 $H_2O+SnCl_4$ B、NaOH C、 $TiCl_3+AlEt_3$ D、偶氮二异丁腈
- 11、以下可通过阳离子聚合机理合成的聚合物是（ ）。
A、丁腈橡胶 B、丁苯橡胶 C、乙丙橡胶 D、丁基橡胶
- 12、如在较低温度下进行自由基聚合，优先采用的引发剂是（ ）。
A、过氧化二苯甲酰 B、偶氮二异丁腈
C、过硫酸钾 D、 $H_2O_2-Fe^{2+}$ 体系
- 13、下列聚合物中，玻璃化转变温度从高到低的正确次序为（ ）。
A、PE、PS、PP、PC B、PE、PC、PP、PS
C、PP、PC、PE、PS D、PC、PS、PP、PE
- 14、聚丙烯在以下什么溶剂中可以溶解（ ）？
A、热的强极性溶剂 B、热的非极性溶剂
C、高沸点极性溶剂 D、能与之形成氢键的溶剂
- 15、在研究动力学链长时，对聚合度描述正确的是（ ）？
A、提高引发剂的浓度来提高聚合速率，聚合度相应升高
B、用引发剂引发单体聚合时，提高反应温度，速率增加，聚合度反而降低
C、用引发剂引发单体聚合时，提高反应温度，速率增加，聚合度升高
D、光引发单体聚合时，温度对聚合度影响较大

- 16、以下哪种处理对于降低聚合物的熔点效果最为显著 () ?
 A、共混 B、无规共聚 C、交联 D、嵌段共聚
- 17、合成橡胶通常采用乳液聚合反应, 主要是因为乳液聚合 ()。
 A、不易发生凝胶反应 B、散热容易
 C、易获得高分子聚合物 D、以水作介质价廉无污染
- 18、利用差示扫描量热法(DSC)测试可以获得以下哪个数据 () ?
 A、玻璃化转变温度 B、结晶度 C、晶体熔融温度 D、以上全部
- 19、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)是“硬而脆”类高聚物材料, 其力学性能特征为 ()。
 A、模量高, 断裂伸长率低 B、模量高, 断裂伸长率高
 C、模量低, 断裂伸长率低 D、模量低, 断裂伸长率高
- 20、多分散聚合物下列平均分子量中最小的是 () ?
 A、数均分子量 B、重均分子量 C、粘均分子量 D、无法确定

二、名词解释：(从中选 8 题作答，每小题 4 分，共 32 分)

- 1、溶度参数 2、遥爪聚合物 3、凝胶点 4、熵弹性
 5、逐步聚合 6、阻聚反应 7、凝胶效应 8、热塑性聚合物
 9、活性阴离子聚合 10、链段 11、反应程度 12、单体官能度

三、简答题：(从中选 6 题作答，每题 8 分，共 48 分)

- 1、简述 GPC 的测量分子量以及分子量分布原理?
- 2、请写出 3-甲基-1-丁烯在低温下阳离子聚合的可能结构。
- 3、为什么聚氯乙烯在 200 度以上加工会出现颜色加深现象? 为什么聚丙烯腈只能进行溶液纺丝?

- 4、解释笼蔽效应和诱导分解，它们对引发效率有什么影响？
- 5、为什么说柔顺性是高分子材料独具的特性？
- 6、试分别说明苯乙烯、甲基丙烯酸甲酯和氯乙烯在自由基聚合中链终止反应的区别及其对聚合反应的影响。
- 7、简述配位聚合的基本观点，列举两个已工业化的、采用配位聚合方法制备的聚合物。
- 8、为降低聚合物在加工中的黏度，对刚性和柔性链的聚合物各应采取哪些措施？
- 9、试分析共聚合在聚合物合成中的意义。
- 10、试比较分析天然橡胶和乙丙橡胶的耐热老化性能好坏。

四、论述题（从中选 2 题作答，每题 15 分，共 30 分）

- 1、去离子水在工业和实验室中有广泛应用。①试简述阳离子交换树脂和阴离子交换树脂的制备过程；②并阐明离子交换树脂净化水的原理。
- 2、近年来，硅橡胶作为生物材料的研究已取得了很大的进展，并且有许多功能化、系列化的医用硅橡胶制品投入了临床应用。以聚二甲基硅氧烷(PDMS)为例，①写出它的分子链结构式；②从分子链结构角度分析其具备医用高分子材料的哪些性能？③并介绍硅橡胶材料在生物医学领域的两种应用。
- 3、①材料的韧性断裂和脆性断裂有哪些不同之处？②如何理解聚碳酸酯(PC)这样的高分子材料可以同时具有高的刚性和韧性？
- 4、①为什么聚氯乙烯(PVC)作为医用导管的材料需要添加增塑剂？②添加增塑剂能够改善 PVC 材料性能的原因是什么？③如何判断 PVC 塑料制品中使用了增塑剂？