

西南林业大学硕士研究生入学考试

《高分子化学》考试大纲

第一部分 考试形式和试卷结构

一、试卷满分及考试时间

试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

二、答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

三、试卷的内容结构

高分子化学相关概念	10%
逐步聚合	20%
自由基聚合与自由基共聚合	30%
聚合方法	10%
离子聚合、开环聚合、配位聚合	15%
聚合物的化学反应	15%

四、试卷的题型结构

名词解释题	15%
选择题、填空题	25%
简答、论述题	55%
计算题	5%

第二部分 考察的知识及范围

考察的知识及范围主要包括以下内容：

一、绪论

考试内容：高分子化学相关基本概念，聚合物名称、分子式、聚合反应式等。

考试要求：

1. 掌握高分子基本概念：单体、高分子、聚合物、低聚物、结构单元、重复单元、单体单元、链节、主链、侧链、端基、侧基、聚合度、相对分子质量等。

2. 掌握聚合反应；加成聚合与缩合聚合；连锁聚合与逐步聚合。

3. 掌握常用聚合物的命名、来源、结构特征。

4. 熟悉聚合物不同的分类方法。

5. 掌握聚合物相对分子质量及其分布。

6. 熟悉系统命名法。

7. 掌握典型聚合物的名称、符号及重复单元。

8. 了解高分子化学发展历史，掌握 3 个以上高分子化学领域国际专家。

9. 了解聚合物相对分子质量及其分布对聚合物性能的影响。

二、逐步聚合

考试内容：逐步聚合反应分类、官能团的活性、线型与体型逐步聚合、连锁聚合与体型逐步聚合、反应程度与转化率、当量系数与过量率、结构预聚物与无规预聚物等基本概念，线性逐步聚合相对分

子质量控制方法及其计算，体型逐步聚合凝胶点控制方法及其计算，重要逐步聚合产品合成反应式，四种逐步聚合方法的区别。

考试要求：

1. 熟悉逐步聚合反应分类。
2. 掌握逐步聚合、连锁聚合的区别。
3. 掌握线型逐步聚合反应聚合度的调控方法。
4. 掌握体型逐步聚合凝胶点的计算方法。
5. 熟悉逐步聚合实施方法。
6. 熟悉线型逐步聚合反应动力学。
7. 熟悉逐步聚合产品合成工艺。
9. 了解线型逐步聚合反应的分子量分布。

三、自由基聚合

考试内容：自由基聚合相关基本概念，自由基聚合常见单体、引发剂、阻聚剂、聚合方法，单体聚合能力的判断与类型的选择，引发剂的选择及书写引发反应式，任一体系的基元反应式，根据动力学方程计算各参数、选择适当方法控制反应进程，根据相对分子质量方程计算各参数、选择适当方法控制产物结构，设计聚合工艺、线路与配方。

考试要求：

1. 掌握单体聚合能力：动力学（空间效应—聚合能力，电子效应—聚合类型）。
2. 掌握自由基基元反应每步反应特征，自由基聚合反应特征。

3. 掌握常用引发剂的种类和符号、引发剂分解反应式、表征方法（四个参数）、引发剂效率、诱导效应、笼蔽效应、引发剂选择原则。

4. 掌握聚合动力学：聚合初期：三个假设，四个条件，反应级数的变化，影响速率的四因素（M, I, T, P）；聚合中后期的反应速率的研究：自动加速现象，凝胶效应，沉淀效应；聚合反应类型。

5. 掌握相对分子质量、动力学链长，聚合度及影响四因素（M, I, T, P）。

6. 掌握链转移类型、聚合度、动力学分析，阻聚与缓聚。

7. 了解本体、溶液、悬浮、乳液四大聚合方法配方、基本组成、优缺点及主要品种。

8. 熟悉自由基聚合的相对分子质量分布。

9. 熟悉悬浮聚合与乳液聚合所用分散剂种类、聚合过程。

10. 了解通用单体来源。

11. 了解自由基聚合进展。

四、自由基共聚合（主要是二元共聚）

考试内容：共聚合反应及分类，共聚物的类型与命名，共聚物的链段分布，二元共聚物组成方程，二元共聚物组成曲线，二元共聚物组成与转化率的关系，单体和自由基的相对活性及取代基的共轭效应、极性效应、位阻效应，Q-e 概念。

考试要求：

1. 掌握共聚合反应及分类，共聚物的类型与命名，共聚物的链

段分布。

2. 熟悉二元共聚物组成方程，二元共聚物组成曲线，二元共聚物组成与转化率的关系，二元共聚物微观结构，单体和自由基的相对活性及取代基的共轭效应、极性效应、位阻效应对其活性的影响，Q-e 概念。

3. 了解多元共聚，竞聚率的测定和影响因素，化学终止控制终止和扩散控制终止等两种假定下的共聚合速率方程。

五、聚合方法

考试内容：本体、溶液、悬浮、乳液聚合定义、组成、优缺点，自由基聚合主要的工业化品种，根据要求设计正确的聚合配方。

考试要求：

1. 掌握本体、溶液、悬浮、乳液聚合定义、组成、优缺点。
2. 熟悉乳液聚合机理及动力学。
3. 能根据要求设计正确的聚合配方。

六、离子聚合

考试内容：阴阳离子聚合相关基本概念，阴阳离子聚合常见单体与引发剂及聚合反应特点，阴阳离子聚合引发反应式、聚合机理、应用反应式，用计量聚合进行简单计算。

考试要求：

1. 掌握阳离子聚合常见单体与引发剂，阳离子聚合聚合机理，阳离子聚合离子对平衡式及其影响因素。
2. 掌握阴离子聚合常见单体与引发剂，阴离子聚合聚合机理，

活性阴离子聚合原理、特点及应用。

3. 熟悉阳离子聚合、异构化聚合。

4. 熟悉阳离子聚合的自发终止；溶剂、温度与反离子对离子聚合反应的影响。

5. 了解阳离子聚合动力学。

6. 了解其它类型的活性聚合。

七、开环聚合

考试内容：单体开环聚合能力与环结构的关系，开环聚合机理的划分，各种单体进行开环聚合的机理类型。

考试要求：

1. 掌握单体开环聚合能力、开环聚合常见种类、开环基本原理。

2. 熟悉典型单体的开环聚合：环醚，内酯，环酰胺。

八、配位聚合

考试内容：聚合物的立体异构等基本概念，配位聚合、络合聚合、定向聚合、有规立构聚合，Ziegler-Natta 聚合的基本内容及机理。

考试要求：

1. 掌握聚合物的立体异构概念、命名及立构规整度。

2. 掌握配位聚合、络合聚合、定向聚合、有规立构聚合。

3. 熟悉 Ziegler-Natta 聚合等概念的区别与联系，Ziegler-Natta 催化剂的组成与活性，单金属、双金属机理。

4. 熟悉丙烯配位聚合催化剂，熟悉二烯烃配位聚合。

5. 了解配位聚合及催化剂发展史。

九、聚合物的化学反应

考试内容：几率效应、邻近基团效应、相似转变、聚合度变大的反应、聚合度变小的反应、解聚、老化等基本概念，聚合物的化学反应特征及影响因素，重要的降解反应类型，重要的聚合物化学反应式：纤维素、聚醋酸乙烯、离子交换树脂、过氧化物交联，HIPS，ABS，SBS。

考试要求：

1. 掌握聚合物的化学反应特征及影响因素。
2. 熟悉重要的聚合物的相似转变反应：纤维素、聚醋酸乙烯、离子交换树脂。
3. 熟悉重要的聚合度变大的反应：橡胶硫化，过氧化物交联，HIPS，ABS，SBS。
4. 熟悉重要的降解反应：PMMA，PE，PP，PVC。
5. 熟悉功能高分子基本内容。
6. 掌握老化与防老化的基本内容。
7. 了解其它的聚合物的反应。

参考书目：

- (1)《高分子化学》（第5版），潘祖仁 编，化学工业出版社
- (2)《高分子化学》（增强版），潘祖仁 编，化学工业出版社