

天津工业大学硕士研究生入学考试  
《高分子化学》考试大纲

一、考试的总体要求

高分子化学入学考试是为招收材料学类硕士生而实施的选拔性考试。其指导思想是有利于选拔具有扎实的高分子化学理论知识和具备一定高分子材料化学实验技能的高素质人才。要求考生能够系统地掌握高分子化学的基本理论知识及化学实验的基本操作,并且具有运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

二、考试的内容及比例

第一章 绪论

了解高分子化合物的基本概念,聚合物的分类及命名,聚合物分子量的计算及分子量分布 6-10%。

第二章 自由基聚合

了解连锁聚合反应的单体,连锁聚合反应的单体结构与反应类型、聚合反应能力的关系;了解自由基聚合的聚合机理,自由基聚合的链引发、链增长、链终止、链转移基元反应;自由基聚合的反应特征,自由基聚合的引发过程及引发剂,引发剂的种类、引发过程、半衰期、引发效率、引发剂的选用原则;自由基聚合的动力学、稳态条件下动力学速率方程的推导、自动加速现象、阻聚及缓聚作用、自由基聚合过程的反应速率变化类型;掌握自由基聚合无链转移条件下、有链转移条件下平均聚合度的计算;了解自由基聚合的聚合物动力学链长,自由基寿命的定义,单体浓度、引发剂浓度、反应温度及压力对聚合速率与产物平均聚合度的影响。 15-25%

第三章 共聚合反应

了解共聚反应的意义及目的,共聚物的分类及命名,共聚物组成的定义,瞬间共聚物组成微分方程的推导,共聚物平均组成的表达方式,竞聚率与共聚物组成的关系,掌握共聚物组成的计算,交替共聚、理想共聚、非理想共聚行为组成曲线的绘制;了解共聚物组成随转化率的变化趋势及函数关系,控制共聚物组成的方法,共聚反应竞聚率的实验测定;了解单体的结构与反应性的关系,单体与活性增长链的反应活性、单体的取代基对反应性能的影响、建立 Q-e 概念。 15-20%

第四章 聚合反应的实施方法

了解自由基本体聚合、溶液聚合、悬浮聚合、乳液聚合的实施方法,优缺点,即主要特征。 8-10%

第五章 逐步聚合

了解逐步聚合反应类型、缩聚反应特征、缩聚反应单体与反应类型的关系、缩聚反应的副反应;掌握反应性官能团等摩尔配比的线型缩聚产物的平均聚合度、反应程度及平衡常数的关系,缩聚反应动力学;线型缩聚物分子量的控制与计算;体型缩聚单体的官能团与官能度、平均官能度的计算、体型缩聚的特点、凝胶点的实验测定,利用 Carothers 方程计算体型缩聚产物的平均聚合度及凝胶点;了解缩聚反应的实施方法及典型产品。 15-20%

## 第六章 离子聚合

阴离子聚合的单体、引发剂、聚合反应机理、活性阴离子聚合的基本特征、反应动力学、平均聚合度的计算、活性阴离子聚合的应用。阳离子聚合单体、引发剂、反应机理、阳离子活性聚合。10-15%

## 第七章 定向聚合

聚合物的立体异构现象，定向聚合定义，配位负离子聚合的单体及引发剂，聚合反应机理，典型定向聚合。10-15%

## 第八章 聚合物的化学反应

聚合物的主链反应、侧基反应、交联反应、接枝反应、聚合物的降解反应、老化及防老化 8-10%

### 三、考试的题型及比例

1. 概念及名词解释 15- 30 分
2. 聚合反应机理 10-15 分
3. 基本公式推导 10-15 分
4. 聚合物制备化学反应方程式 20- 30 分
5. 填空题 20-30 分
6. 讨论题 15-25 分
7. 计算题 40-50 分

### 四、考试形式及时间

高分子化学考试形式为笔试。考试时间为 3 小时。

### 五、主要参考书目（可以多本）

潘祖仁主编，《高分子化学》，化学工业出版社（第三版）2003