

考试科目： 高分子化学与物理

适用专业： 高分子化学与物理

复习要求：

要求考生掌握高分子化学与高分子物理的基本概念、基本理论、基本知识。

二、主要复习内容：

高分子化学部分

1. 高分子的基本概念

掌握高分子化合物的分类方法。熟悉常见聚合物的名称、结构组成，熟悉合成聚合物的单体及合成反应式；掌握高分子化合物的分子量及分子量分布的表述方法，了解高分子的微观结构特征及其一般性能；了解高分子科学的发展历史及最新进展。

2. 逐步聚合反应

掌握线型缩聚反应的机理及动力学。掌握影响线型缩聚产物聚合度的因素，并利用其控制缩聚物的分子量。了解常见线型缩聚物的合成方法。掌握体型缩聚的基本条件，及体型缩聚反应的特征。了解体型缩聚物的制备方法及其常见无规预聚物和结构预聚物。掌握用 Carothers 方法和 Flory 统计法预测凝胶点。

3. 自由基聚合

掌握烯类单体连锁聚合的历程，及其对聚合机理的选择性。熟悉常见自由基聚合的引发剂的结构、分解反应及分解动力学并了解其它引发方式与引发剂引发的异同点。熟练掌握动力学方法研究自由基聚合的聚合速度，以及影响产物分子量的各种因素（包括链转移反应）。掌握阻聚、缓聚的基本概念，了解其机理，了解聚合热力学基本概念。

4. 共聚反应

掌握二元共聚组成方程，熟悉典型二元共聚组成曲线类型。了解共聚物组成与转化率的关系，及控制共聚物组成的方法。掌握影响单体和自由基活性的因素，从单体结构判断单体的共聚倾向，掌握和应用 Q-e 方程。

5. 自由基聚合实施方法

了解四种自由基聚合方法的基本原理及主要应用。

6. 离子型聚合

了解阴（阳）离子聚合的引发剂和单体、聚合机理。掌握化学计量聚合，“活”的聚合物，遥爪聚合物等概念。

7. 聚合物的化学反应

掌握高分子化合物化学反应的特征，熟悉常见的高分子化学反应。了解功能高分子、降解、交联、老化、接枝、嵌段等基本概念及相应原理和应用。

高分子物理部分

1. 掌握高分子链结构的特点，近程结构重点包括高分子结构单元的化学组成、键接方式、构型、支化与交联。远程结构重点包括高分子的内旋转构象和统计，各种模型链的均方末端距计算，高分子链柔顺性的表征。

2. 掌握高分子的聚集态结构的特征和种类，高聚物晶态结构模型，高分子结构和外加条件对结晶能力和晶体熔点的影响，结晶度及其测定方法，结晶速度及其测定方法，结晶对高聚物物理机械性能的影响。了解高聚物的取向现象，取向机理，取向度，掌握取向对材料性能及使用的影响。

3. 掌握高聚物溶解过程的特点以及溶解过程的热力学原理，溶剂对聚合物溶解能力的判定：

极性相近原则和溶度参数相近原则。掌握 Flory-Huggins 高分子溶液理论，应用 Flory-Huggins 理论导出高分子溶液相分离的边界条件，掌握基于相平衡的分子量分级方法。

4. 掌握高聚物各种平均分子量的统计意义和相互关系，常用的分子量分布函数。掌握主要的分子量测定方法（端基分析法、膜渗透法、黏度法、光散射法、凝胶渗透色谱法）的原理、基本公式、数据处理方法、测得分子量的统计意义和分子量范围、优缺点、以及其他可测物理量。

5. 掌握玻璃化转变现象和本质，玻璃化温度的测定方法及实际意义，玻璃化转变的理论解释——自由体积理论。掌握聚合物结构因素、外加条件以及其他成分对玻璃化温度的影响。掌握高聚物粘性流动的特点，影响粘流温度的因素，高聚物的流动性表征，加工条件和分子结构对高聚物熔体剪切粘度的影响。

6. 掌握描述力学性质的基本物理量，聚合物的拉伸应力-应变曲线的类型和特征，高分子材料的屈服和强迫高弹性。掌握聚合物高弹性的特征及其影响因素，橡胶弹性的热力学分析，橡胶弹性的统计理论，橡胶弹性与交联网结构的关系。掌握聚合物线性粘弹性的特征及其表现形式：蠕变及回复，应力松弛，滞后和内耗。掌握，粘弹性的力学模型，时温等效原理，Boltzmann 迭加原理

7. 掌握高聚物的介电常数和介电损耗及其影响因素，聚合物导电的原因及导电的特征，导电性能和聚合物结构的关系。

三、参考书目：

1. 《高分子化学》（第四版），潘祖仁 编，北京，化学工业出版社，2007
2. 《高分子物理》（第三版），何曼君等编，上海，复旦大学出版社，2007