

2025 年全国硕士研究生招生考试 国防科技大学自命题科目考试大纲

科目代码：F0704 科目名称：高分子化学与物理

一. 考试要求

主要考查学生对聚合物的合成原理与方法、高分子化学反应的特点和规律的理解与掌握；对聚合物的多层次结构、多种力学状态、分子运动、聚合物力学性能的特点和规律的理解与掌握；对高分子溶解的特点及高分子溶液热力学特征的理解与掌握；对高分子材料的选择及高分子材料改性的理解与掌握；以及运用高分子化学与物理的基本原理和方法，分析、解决高分子材料现实材料问题的能力。

二、考试内容

1. 聚合物的合成原理与方法

线形缩聚反应机理、缩聚产物分子量的控制；体形缩聚反应；自由基均聚合微观动力学、自动加速现象；自由基聚合热力学；自由基共聚物组成方程及组成曲线、共聚物组成控制；聚合反应实施方法；聚合物的化学反应、老化与防老化，聚合物的降解。

2. 聚合物的结构

聚合物的链结构；近程结构、远程结构、柔顺性及其表征方法；聚合物的聚集态结构、凝聚态结构模型；聚合物的结晶结构、无定形结构及取向结构；高聚物的结晶动力学和

结晶热力学；结晶对聚合物性能的影响；链结构和分子间作用力对聚合物结晶能力和聚集态结构的影响。

3. 高分子溶液

高分子溶解过程的特点；溶剂选择原则；线形大分子在稀溶液中的形态；高分子溶液的典型热力学参数及溶剂溶解性的热力学判据。

4. 高聚物的分子运动与力学状态

高聚物分子热运动的特点；高聚物的热-机械曲线；玻璃化转变和粘流转变；玻璃化转变机理（自由体积理论）；聚合物的流动机理与流动方程；高聚物的耐热性。

5. 高聚物的力学性能

强迫高弹形变及冷拉现象；高聚物的强度；橡胶状态方程；橡胶弹性理论；静态粘弹性；动态粘弹性；时温等效原理及 Boltzmann 叠加原理。

三、考试形式

考试形式为闭卷、笔试，考试时间为 2 小时，满分 100 分。

题型包括：选择题 20 分、简答题及计算题 60 分、综合分析题 20 分。

四、参考书目

1. 《高分子物理》，华幼卿，金日光，化学工业出版社，2019 年 10 月，第五版。

2. 《高分子化学》，潘祖仁，化学工业出版社，2011年5月。第五版。