**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。