

2027 年硕士研究生入学考试大纲

考试科目名称：有机化学

考试时间：180 分钟，满分：150 分

一、考试要求：

闭卷考试，书写规范、工整，所有答案均写在答题纸上，否则无效。

二、考试内容：

1. 各类化合物的命名与结构式的书写

2. 基本概念和规律

- (1) 基本概念：同分异构、电子效应、芳性、手性、外消旋化、亲核试剂、亲电试剂、金属有机化合物、Markovnikov 规则、过氧化物效应、Saytzevff 规则、霍夫曼规则、芳烃取代规则、次序规则等。
- (2) 规律：各类化合物的结构特征；各类有机化合物的主要物理性质及其变化规律。

3. 各类有机化合物的化学性质、相互转化及其规律

- (1) 烷烃——取代反应。
- (2) 烯烃——加成反应；过氧化物效应；反应中的立体化学；氧化反应；聚合反应； α -H 的卤代反应。
- (3) 炔烃——加成反应；催化加氢和控制加氢；氧化反应；金属炔化物生成和烃基化反应。
- (4) 共轭二烯——1, 2-及 1, 4-加成；Diels-Alder 反应及其应用。
- (5) 环烷烃——取代反应；加成反应；氧化反应。
- (6) 芳烃——亲电取代反应；加成反应；氧化反应（侧链及苯环的氧化）；苯环上亲电取代反应的定位规则及其应用。
- (7) 卤代烃——亲核取代反应；消去反应（Saytzevff 规则）；与金属的反应。

- (8) 醇——与活泼金属的反应；取代反应；脱水反应（分子内脱水，分子间脱水）；氧化和脱氢反应；频哪醇的重排；多元醇的氧化。
- (9) 酚——酚羟基的反应；芳环上的取代反应；氧化反应。
- (10) 醚——醚键的断裂；过氧化物的生成；取代环氧乙烷的性质。
- (11) 醛、酮——亲核加成反应； α -氢的反应；氧化反应；还原反应；Cannizzaro 反应；安息香缩合；Knovenagel 反应；Mannich 反应。
- (12) 羧酸——酸性；羧酸衍生物的生成；还原反应；脱羧反应； α -氢原子的卤代反应；二元酸的反应。
- (13) 羧酸衍生物——亲核取代；酯还原；酯缩合；酯与 RMgX 反应；Reformatsky 反应、酰胺的脱水；Hoffmann 降级反应； β -二羰基化合物的互变异构、酮式分解。
- (14) 腈——水解反应，还原反应。
- (15) 硝基化合物——芳香族硝基化合物的还原反应；芳环上的亲电取代反应； $-\text{NO}_2$ 对苯环上邻、对位基团的影响。
- (16) 胺——碱性；烷基化；酰基化；磺酰化（Hinsberg 反应）；亚硝化；芳胺芳环上的取代反应。
- (17) 季铵盐和季铵碱——季铵盐和季铵碱的生成；季铵碱受热消除反应。
- (18) 重氮和偶氮化合物——重氮基的取代反应；偶联反应；还原反应。
- (19) 杂环化合物——五元杂环取代反应；六元杂环亲核、亲电取代反应。
- (20) 周环反应——电环化、环加成反应以及 σ -迁移反应。
- (21) 碳水化合物——基本的化学性质。

4. 理论分析和反应历程

- (1) 酸碱理论——比较化合物的酸碱性；酮式和烯醇式的互变等。
- (2) 电子理论——用共轭效应或诱导效应等理论来解释反应中间体的稳定性、反应的活性、反应的取向、定位规则、有机物的酸碱性等。
- (3) 反应历程——掌握主要化学反应及重排反应的反应历程。

5. 有机化合物的分离、提纯、鉴别

6. 推导化合物的结构

利用红外光谱、核磁共振谱等分析手段，结合理化性质推断化合物的结构。

7. 有机合成

由指定原料，选择合理的合成路线，合成目标化合物。

三、参考书目

- (1) 《有机化学》(第3版)，高占先主编，高等教育出版社，2018年。
- (2) 《基础有机化学》(第四版)(上，下)，邢其毅、裴伟伟、徐瑞秋、裴坚编，北京大学出版社，2016年。