

天津工业大学硕士研究生入学考试  
《有机化学》考试大纲

一、课程教学内容和要求

1. 理解有机化合物和有机化学和学习有机化学重要性；了解有机化学的发展简史；掌握有机化合物的研究程序。

2. 掌握烷烃的异构和命名；理解烷烃的结构和烷烃物理性质；掌握烷烃的氧化反应、异构化反应、裂化反应和取代反应。重点和难点：烷烃的卤代反应历程、自由基概念。

3. 理解烯烃和炔烃的结构、烯烃和炔烃异构和命名；了解烯烃和炔烃的物理性质、烯烃和炔烃来源；掌握烯烃和炔烃的加氢、亲电加成反应、自由基加成反应、亲核加成反应、氧化反应、臭氧化反应、聚合反应、 $\alpha$ -氢原子反应和炔烃的活泼氢反应；掌握烯烃和炔烃的制法；重点和难点：烯烃顺反异构和亲电加成反应（碳正离子概念）。

4. 理解二烯烃的结构；掌握共轭二烯烃的 1,2 加成和 1,4 加成、双烯合成反应；了解聚合反应、1,3-丁二烯工业来源、天然橡胶和合成橡胶。重点和难点：共轭效应和超共轭效应、共轭二烯烃的 1, 2 加成和 1, 4 加成的理论解释。

5. 掌握手性和对映体、含有一个手性碳原子化合物的对映异构、构型和命名和含有两个手性碳原子化合物的对映异构；理解手性中心的产生、外消旋体的拆和对映异构体在研究反应机理中的应用。重点和难点：判断一个分子是否是手性分子和构型的命名。

6. 了解脂环烃定义、分类和命名；理解环烷烃的结构和稳定性；掌握环烷烃化学性质、环己烷及其衍生物构象和脂环化合物的立体异构；了解脂环化合物的主要来源和制法。重点和难点：环烷烃的加成反应和环己烷及其衍生物构象。

7. 掌握卤代烷的分类命名、卤代烷的制法、卤代烷的亲核取代反应、消除反应、与金属作用、亲核取代反应历程及影响因素、消除反应历程及影响因素和影响消除和取代反应的因素；了解卤代烯烃分类和命名；掌握双键位置对卤原子活性影响。重点和难点：亲核取代反应历程及影响因素、消除反应历程及影响因素和影响消除和取代反应的因素。

8. 了解醇的结构、分类和醇的物理性质；掌握醇的异构和命名、醇的制法、醇与活泼金属反应、卤代烃的生成、脱水反应、氧化和脱氢；了解多元醇的工业制法和多元醇的性质；掌握醚的分类和命名、醚的制法、醚的化学性质；了解醚的物理性质和冠醚；掌握环醚的制法和性质。重点和难点：醇的脱水反应、卤代烃的生成、环醚的制法和性质。

9. 理解苯的结构；掌握单环芳烃异构和命名；了解单环芳烃的物理性质；掌握单环芳烃的取代反应、苯环上亲电取代反应机理、加成反应、氧化反应、芳环上亲电取代反应的定位规律；了解单环芳烃来源和制法；掌握萘的结构、萘的化学性质和萘环上二元取代反应的定位规则；掌握芳香性和多官能团化合物的命名；重点和难点：苯环上亲电取代反应及机理和苯环上亲电取代反应的定位规律。

10. 掌握芳卤化合物的命名和制法、芳卤化合物中苯环的位置对卤原子活泼性的影响、苯环上的亲核取代反应和苯环上亲电取代反应；了解芳磺酸的命名和制法；掌握芳磺酸的酸性、磺酸基中的羟基的反应和磺基的反应。重点和难点：苯环上的亲核取代反应。

11. 了解酚的构造和分类；掌握酚的制法和命名；了解酚的物理性质；掌握酚羟基的反应、酚的酸性、酚酯的生成、酚醚的生成、芳环上的亲电取代反应、氧化反应。重点和难点：酚的酸性、酚酯和酚醚的生成和芳环上的亲电取代反应。

12. 掌握醛、酮的结构和命名；了解醛、酮的物理性质；掌握醛、酮的制法、醛、酮的亲核加成反应(与 HCN 加成、与 NaHSO<sub>3</sub> 加成、与 ROH 加成、与 NH<sub>2</sub>A 加成、与 RMgX 加成、与 Wittig 试剂加成)、 $\alpha$ -氢原子反应(卤化反应和缩合反应)、氧化和还原反应。重点

和难点：亲核加成反应活性及应用、羟醛缩合反应及应用、氧化和还原反应。

13. 了解羧酸的结构和分类；掌握羧酸的制法和命名；羧酸的物理性质；掌握羧的酸性、羧酸衍生物的生成、还原反应、脱羧反应和  $\alpha$ -氢原子的反应；掌握羟基酸的分类和命名、羟基酸制备、羟基酸的化学性质；了解羟基酸的物理性质。重点和难点：羧酸衍生物生成、脱羧反应和羧基脱水反应。

14. 了解羧酸衍生物结构和命名、羧酸衍生物物理性质；掌握羧酸衍生物的水解反应、醇解反应、氨解反应、与格利雅试剂反应、还原反应、酰胺氮原子上的反应；了解油脂和蜡、碳酸衍生物。重点和难点：羧酸衍生物的醇解和氨解反应

15. 了解酮一烯醇互变异构平衡；掌握乙酰乙酸乙酯的合成——Claisen 酯缩合反应、乙酰乙酸乙酯在合成上应用、丙二酸二乙酯的合成及应用。重点和难点：酯缩合反应和乙酰乙酸乙酯和丙二酸二乙酯在合成上的应用

16. 了解硝基化合物的分类、结构和命名；掌握硝基化合物制法；了解硝基化合物的物理性质；掌握硝基化合物的还原反应、苯环上的取代反应和硝基对邻、对位上取代基的影响；了解胺的分类和结构；掌握胺的制法和命名、胺的碱性、烷基化反应、酰基化反应、磺酰基化反应、与亚硝酸反应、氧化反应、芳环上的取代反应；了解季铵盐和季铵碱；掌握重氮盐性质及其在合成上应用(放出氮的反应和保留氮的反应)。重点和难点：硝基化合物中硝基对其邻对位取代基的影响、胺的碱性的比较、胺的芳环上取代反应和重氮盐在合成上的应用

17. 了解杂环化合物的分类和命名；掌握杂环化合物的结构与芳香性；了解五元杂环化合物和六元杂环化合物。重点和难点：杂环化合物的结构与芳香性

18. 掌握单糖的结构(单糖的开链结构、单糖的构型、单糖的环状结构和吡喃糖的构象)和单糖的反应；了解二糖和多糖。重点和难点：单糖的环状结构和构象

19. 掌握氨基酸的结构、分类、命名和氨基酸的性质；了解多肽、蛋白质和核酸。重点和难点：氨基酸的性质。

20. 有机化学实验部分应熟练掌握基本单元操作并了解有关操作的意义。其主要内容包括：玻璃仪器的选用和干燥；常用装置的装配和拆卸；常用磨口仪器的使用和维护；回流冷凝、回流分水、蒸馏、分馏、水蒸汽蒸馏、减压蒸馏；萃取、洗涤、分液漏斗和滴液漏斗的使用；重结晶及各种过滤方法；液体物质和固体物质的干燥、加热、冷却、电动搅拌；有害气体的吸收、无水操作、电动搅拌的使用等；掌握一般有机物的初步检测方法，如液体物质折光率的测定；沸点及熔点的测定；气相色谱及红外光谱的检测。

21. 波谱分析是有机化学的重要内容之一。学生应该了解化合物的质谱图、掌握简单有机物的  $^1\text{H-NMR}$  谱图和 IR 谱图的分析技术。做到能根据提供的波谱图推测和判断化合物的构造。

## 二、主要参考教材

1. 高鸿宾主编，有机化学，第三版，北京：高等教育出版社，1999。
2. 周科衍、高占先主编有机化学实验，第三版，北京：高等教育出版社，1996。