

**硕士研究生招生考试**

**《有机化学Ⅱ》科目大纲**

**（科目代码：531）**

学院名称（盖章）： 化学化工学院

学院负责人（签字）：

编 制 时 间： 2024年5月31日

**《有机化学Ⅱ》科目大纲**

**科目代码（531）**

1. **考核要求**

**第一章 绪论**

1. 掌握有机化合物的定义、组成、结构特点及分类方法
2. 理解共价键的形成原理和基本性质，掌握价键理论的基本概念
3. 掌握共价键的基本性质
4. 深入理解有机化合物的同系列及同分异构现象
5. 熟练掌握有机化合物的系统命名法（IUPAC命名法）及常见化合物的习惯命名

**第二章 烷烃**

1. 掌握烷烃的定义、分类和命名
2. 掌握烷烃的构造、构型和构象
3. 理解烷烃的物理性质与其分子结构的关系
4. 熟练掌握烷烃的化学性质（卤代反应），并深入理解其反应历程
5. 理解过渡态理论及其应用

**第三章 单烯烃**

1. 掌握烯烃的定义、分类、同分异构及命名。
2. 理解烯烃的结构与其化学性质的关系
3. 了解烯烃的物理性质
4. 重点掌握烯烃的主要化学性质
5. 重点掌握烯烃的亲电加成反应历程及区域选择性，掌握马氏规则
6. 了解烯烃的主要制备方法

**第四章 炔烃和二烯烃**

1. 掌握炔烃的定义，理解炔烃的结构及其化学性质的关系
2. 了解炔烃的物理性质
3. 熟练掌握炔烃的主要化学性质
4. 掌握累积二烯烃的定义及结构
5. 掌握共轭二烯烃的定义，理解共轭二烯烃的结构与其化学性质的关系
6. 熟练掌握共轭二烯烃的主要化学性质
7. 重点掌握共轭体系、共轭效应及超共轭效应
8. 理解速率控制和平衡控制的概念及应用

**第五章 脂环烃**

1. 掌握脂环烃的分类、命名和顺反异构
2. 理解脂环烃的结构与性质的关系
3. 掌握常见脂环烃如环丙烷、环丁烷、环戊烷、环己烷等的化学性质
4. 熟练掌握环己烷的构象

**第六章 立体化学基础**

1. 理解并掌握旋光性、手性和手性中心的概念及其相互关系
2. 理解外消旋体、内消旋体、对映异构体和非对映异构体的基本概念
3. 掌握判别分子是否具有手性的方法
4. 掌握手性分子的结构特点及其构型的表示方法，绝对构型的R/S标记方法
5. 掌握典型的不含手性碳原子化合物的对映异构

**第七章 芳烃**

1. 掌握芳烃的定义、分类、命名、结构特点及芳香性
2. 掌握芳香族化合物的命名规则
3. 了解芳烃的物理性质
4. 重点掌握单环芳烃的主要化学性质
5. 重点掌握苯及其衍生物的亲电取代反应机理
6. 掌握苯环取代基的定位效应及其应用
7. 理解Hückle规则及其应用

**第八章 卤代烃**

1. 掌握卤代烃的结构特点、分类、命名及物理性质
2. 深入理解卤素原子的诱导效应对卤代烃化学性质的影响，重点掌握卤代烃的主要化学性质
3. 重点掌握卤代烷的亲核取代反应历程及其影响因素
4. 重点掌握卤代烃的*β*-消除反应历程及其影响因素
5. 了解卤代烯烃和卤代芳烃的结构特点及反应性质
6. 了解卤代烃的制法

**第九章 醇、酚、醚**

1. 掌握醇的结构和分类
2. 掌握醇的物理性质
3. 重点掌握醇的主要化学性质及制备方法
4. 掌握酚的结构及物理性质
5. 掌握酚的主要化学性质
6. 掌握醚的结构、主要的化学性质及制备方法

**第十章 醛酮**

1. 掌握醛和酮的结构特点、分类
2. 重点掌握醛和酮的主要化学性质
3. 深入理解亲核加成反应历程及其主要影响因素
4. 掌握羰基加成反应的立体化学
5. 掌握醛和酮的主要制备方法
6. 重点掌握不饱和羰基化合物的化学性质
7. 理解官能团保护与脱保护策略

**第十一章 羧酸**

1. 掌握羧酸的结构特点、分类
2. 深入理解羧基的电子效应及其对羧酸酸性、化学反应活性的影响
3. 掌握羧酸的主要化学性质及制备方法
4. 掌握二元羧酸的主要化学性质
5. 掌握重要取代羧酸的制备及性质
6. 了解酸碱理论及在有机化学中的应用

**第十二章 羧酸衍生物**

1. 掌握羧酸衍生物分类、分类和命名
2. 深入理解酰基的电子效应、空间效应及其对衍生物反应活性的影响
3. 掌握酰卤、酸酐、羧酸酯、酰胺的主要化学性质
4. 系统掌握羧酸衍生物的亲核取代反应机理、反应活性顺序及立体化学
5. 重点掌握酯的水解历程
6. 掌握乙酰乙酸乙酯和丙二酸二乙酯的性质及在有机合成中的应用
7. 掌握有机合成的一般策略和基本方法

**第十三章 含氮有机化合物**

1. 掌握硝基化合物的结构和主要化学性质
2. 掌握胺的结构、分类和命名
3. 掌握胺的主要化学性质
4. 掌握胺的主要制法
5. 掌握重氮化合物的结构和化学性质
6. 掌握芳香重氮盐的化学性质
7. 掌握分子重排反应及机理

**第十四章 周环反应**

1. 理解周环反应的概念及有关分子轨道理论
2. 重点掌握静电环化反应、环加成反应、Sigmatropic迁移反应等的特点及规律
3. 了解常见周环反应的应用及其在天然产物全合成中的实例

**第十五章 杂环化合物**

1. 掌握常见杂环化合物的结构、命名、分类及其芳香性判据
2. 深入理解杂原子（N、O、S等）的电子效应对杂环化合物反应性质的影响
3. 系统掌握吡咯、呋喃、噻吩、吡啶、喹啉等重要杂环体系的合成方法和反应特点
4. 理解杂环化合物的特殊反应性质，如亲电取代、亲核取代的区域选择性等
5. **考核评价目标**

本门课程的考试采用标准化笔试的形式，旨在全面考查考生的有机化学基础知识掌握程度、分析解决实际问题的能力，以及综合运用所学知识进行创新思考的潜力。考生应达到以下要求：

1. 准确理解和应用有机化合物的结构、性质、命名等基本知识。
2. 深入掌握有机化学反应的原理、机理、影响因素及其应用。
3. 灵活运用有机化学基本理论分析和解决结构鉴定、反应设计、合成路线等方面的问题。
4. 对有机化学实验的基本操作、常用仪器、典型反应等有全面的了解和掌握。
5. 具备综合运用有机化学知识进行科学思考和创新研究的意识和能力。
6. **考核内容**

**第一章 绪论**

1. 有机化合物的定义、组成、结构特点及分类
2. 价键理论（sp³、sp²、sp杂化，σ键、π键，共价键参数，共价键的断裂）
3. 同系列和同分异构现象
4. 有机化合物的命名规则
5. IUPAC命名法（取代基、官能团、碳链编号、构型等的表示方法）
6. 常见化合物的习惯命名

**第二章 烷烃**

1. 烷烃的定义、分类及命名（普通命名法、系统命名法）
2. 烷烃的构造、构型和构象（乙烷、正丁烷的构象，Newman投影式和透视式的书写方法及其转换）
3. 烷烃的物理性质（分子结构对烷烃熔、沸点的影响）
4. 烷烃的化学性质（卤代及卤代及其反应历程，不同类型氢的相对反应活性、烷基自由基的稳定性次序）

**第三章 单烯烃**

1. 烯烃的结构和命名（碳架异构、双键位置异构、顺反异构和Z/E命名法）
2. 烯烃的化学性质（亲电加成、自由基加成、催化氢化、氧化、*α*-卤代、聚合、与卡宾的加成）
3. 烯烃的亲电加成反应历程及立体化学，马氏规则及其理论解释，碳正离子的稳定性及其重排

**第四章 炔烃和二烯烃**

1. 炔烃的化学性质（亲电加成、水合、氧化、催化氢化、选择性还原、酸性）
2. 共轭二烯烃的化学性质（1,2-加成，1,4-加成，Diels-Alder反应）
3. 共轭体系、共轭效应及超共轭效应
4. 累积二烯烃的结构

**第五章 脂环烃**

1. 脂环烃的分类与命名
2. 脂环烃的顺反异构，环己烷和取代己烷的构象
3. 脂环烃的化学性质（卤代，亲电加成）

**第六章 立体化学基础**

1. 旋光性、手性和手性中心的概念及其相互关系
2. 外消旋体、内消旋体、对映异构体和非对映异构体的概念与特点
3. 分子是否具有手性的判别方法
4. 分子构型的表示方法及R/S命名规则

**第七章 芳烃**

1. 芳烃的分类和命名
2. 单环芳烃的亲电取代反应（卤代、硝化、磺化、Friedel-Crafts烷基化与酰基化等），苯环氧化、还原和侧链氧化
3. 苯的亲电取代反应机理（π络合物、σ络合物机理）
4. 苯环取代基的定位效应及其应用
5. Hückle规则

**第八章 卤代烃**

1. 卤代烷的亲核取代反应
2. 卤代烷的亲核取代反应历程（SN1、SN2及其立体化学特征）
3. 影响卤代烷的亲核取代反应的因素
4. 卤代烷的*β*-消除反应及其消除规则
5. 卤代烷的*β*-消除反应历程（E1、E2及其立体化学特征）
6. 影响卤代烷的*β*-消除反应的因素
7. 影响卤代烷亲核取代反应和*β*-消除反应竞争的因素
8. 卤代烃与金属的反应及其应用
9. 烯丙基卤代烃和苄基卤代烃的化学性质
10. 卤代烯烃和卤代芳烃的化学性质

**第九章 醇、酚、醚**

1. 醇的物理性质（沸点、水溶性）
2. 醇的化学性质（酸性、碱性、亲核取代反应、消除、氧化）
3. 醇的亲核取代反应历程
4. 醇的*β*-消除反应历程、消除规则及其立体化学
5. 酚的结构与化学性质（酸性、苯环上的亲电取代反应、酚羟基上的酰基化和烷基化反应）
6. 醚的化学性质（与强酸形成加成物、自动氧化、醚键断裂、环氧开环）
7. 醚的制备

**第十章 醛酮**

1. 醛和酮的亲核加成反应（与含氧、含硫、含碳和含碳原亲核试剂的加成）
2. 亲核加成反应历程及其主要影响因素
3. 羰基加成反应的立体化学
4. 醛和酮*α*-H的化学性质（酸性，烯醇化，卤代）
5. 醛和酮的其他反应类型（氧化，还原，歧化，重排，亲核取代）
6. *α*,*β*-不饱和羰基化合物的化学性质
7. 醛和酮的主要制备方法

**第十一章 羧酸**

1. 羧酸的化学性质（酸性，取代，脱羧，*α*-H的卤代，还原）
2. 酯化反应的历程
3. 饱和一元羧酸的制法
4. 二元羧酸热分解反应

**第十二章 羧酸衍生物**

1. 羧酸衍生物分类和命名
2. 酰卤、酸酐、羧酸酯、酰胺的主要化学性质（水解，醇解，氨解，还原，亲核取代，缩合，重排，酰卤和酸酐的付-克反应）
3. 酯的水解历程
4. 乙酰乙酸乙酯和丙二酸二乙酯的性质及在有机合成中的应用
5. 有机合成的一般策略和基本方法

**第十三章 含氮有机化合物**

1. 硝基化合物的结构和主要化学性质（酸性、还原、和亚硝酸的反应、Henry反应、芳环上的亲核取代反应）
2. 胺的分类和命名
3. 胺的化学性质（碱性，酸性，烷基化，酰基化，与亚硝酸反应，氧化）
4. 胺的制法
5. 脂肪族重氮化合物的化学性质
6. 重氮化及重氮盐性质

**第十四 周环反应**

1. 电环化反应
2. 环加成反应
3. Sigmatropic迁移反应

**第十五章 杂环化合物**

1. 常见杂环化合物的结构、命名、分类及其芳香性判据
2. 呋喃、噻吩、吡咯化学性质
3. 吡啶亲电取代、还原反应
4. 喹啉亲电、亲核取代及其合成法
5. **参考书目**
6. 李景宁，《有机化学》第六版，高等教育出版社
7. 邢其毅、裴伟伟、徐瑞秋、裴坚，《基础有机化学》第四版，北京大学出版社