

《有机化学》课程

# 考 试 大 纲

湖北大学化学化工学院

2023 年 9 月

## 主要参考书目

1. 李景宁：《有机化学》（上、下册），（第六版），高等教育出版社，2018年11月。
2. 冯骏材等，《有机化学原理》，科学出版社，2015年6月；
3. 邢其毅等，《基础有机化学》（上、下册），（第四版）高等教育出版社，2017年2月；
4. 王积涛等，《有机化学》，（第三版）南开大学出版社，2009年12月；
5. 冯骏材，《有机化学习题精解》（第二版），科学出版社，2009年1月；
6. 冯金城等，《有机化学学习及解题指导》（第二版），科学出版社，2005年7月。

### 第一章 绪论

- 掌握内容：1. 共价键的相关概念  
2. 有机化合物结构式的表达方法
- 理解内容：1. 同分异构现象  
2. 有机化合物的性质特点
- 了解内容：1. 有机化学发展史  
2. 有机化合物分类及官能团概念

### 第二章 烷烃

- 掌握内容：1. 烷烃的系统命名法  
2. 烷烃的构象与分子内能的关系  
3. 游离基取代反应机理
- 理解内容：1. 普通命名法  
2. C-H键活性与游离基稳定性的关系
- 了解内容：1. 碰撞理论、过渡态理论与分子轨道理论  
2. 热裂解反应在石化行业的应用

### 第三章 单烯烃

- 掌握内容：1. 烯烃的系统命名法（包括Z/E命名法）  
2. 烯烃的化学性质（加成反应、氧化反应、 $\alpha$ -H取代反应）  
3. 亲电加成反应机理

- 理解内容：1. 烯烃的催化加氢及聚合反应  
2. 诱导效应对烯烃化学性质的影响  
3. 碳正离子稳定性

了解内容：烯烃在石化行业的应用价值

## 第四章 炔烃和二烯烃

- 掌握内容：1. 炔烃及二烯烃的系统命名法（包括 Z/E 命名法）  
2. 炔烃的化学性质（加成反应、氧化反应、端基炔烃的衍生化）  
3. 共轭二烯烃的特殊化学性质（1,2-及 1,4-加成反应）  
3. 共轭效应

- 理解内容：1. 炔烃与烯烃的加成反应的区别  
2. 共轭效应对不饱和烃化学性质的影响  
3. 共轭效应对碳正离子稳定性的影响

了解内容：速率控制与平衡控制的区别

## 第五章 脂环烃

- 掌握内容：1. 桥环及螺环烃的系统命名法  
2. 环烃的构象及其稳定性  
3. 取代环己烷的优势构象的表达

理解内容：脂环烃的加成开环反应

了解内容：十氢化萘的构象式

## 第六章 对映异构

- 掌握内容：1. 对映异构体的 Fisher 投影式及其 R/S 命名法  
2. 亲电加成反应的立体化学

理解内容：手性及手性分子的判断

了解内容：外消旋体拆分的方法及意义

## 第七章 芳烃

- 掌握内容：1. 苯环的结构特点及其衍生物的命名  
2. 苯环上的亲电取代反应及其机理

3. 定位基及定位效应

理解内容：1. 芳香性及 Huckel 规则

2. 苯环上取代基的相关反应 ( $\alpha$ -H 反应为重点)

了解内容：1. 多苯芳烃的结构特点

2. 轮烯和石墨烯

## 第八章 有机化合物的结构表征

掌握内容：1. 紫外光谱的原理及其应用

2. 红外光谱的原理及其应用

3. 核磁共振氢谱的原理及其应用

理解内容：1. 核磁共振碳谱化学位移值分区

2. 质谱吸收峰信号的来源

了解内容：X 射线衍射与单晶

## 第九章 卤代烃

掌握内容：1. C-X 的强度与卤代烃的反应活性关系

2. 卤代烃的化学反应（取代反应、消除反应、金属有机化合物的制备及其应用）

3.  $S_N1$  和  $S_N2$  反应机理

理解内容：1.  $\beta$ -消除反应机理

2. 竞争反应的条件控制

3. 卤代烃在有机合成中的应用

了解内容：与化工生产和生活密切相关的几种卤代烃

## 第十章 醇、酚、醚

掌握内容：1. 醇分子 C-O 键和 O-H 键断裂（取代反应和消除反应）

2. 酚羟基的弱酸性及其对苯环亲电取代反应的影响

3. 醚的氧桥构建方法及酸碱性条件下的断键特点

理解内容：1.  $E1/E2$ -消除反应机理

2. 醇在酸性条件下的重排反应

3. 邻二醇类化合物的反应特点

了解内容：苯酚生产工艺中的绿色化学

## 第十一章 醛和酮

- 掌握内容：
1. 醛酮的系统命名法及其与醇命名法的一致性
  2. 醛酮的化学反应（亲核加成反应、还原反应、氧化反应、歧化反应、 $\alpha$ -H 的相关反应）
  3. 醛酮的亲核加成反应机理
  4. 羟醛缩合反应及其在有机合成中的应用
  5.  $\alpha,\beta$ -不饱和醛酮的加成反应特点

- 理解内容：
1. 酮式-烯醇式互变异构
  2. 重要的人名反应
  3. Cram 规则
  4. 醛酮的一般制备方法

了解内容：几种基础醛酮原料的工业制备方法

## 第十二章 羧酸

- 掌握内容：
1. 羧酸的分类及命名方法
  2. 羧酸的化学性质（酸性、取代反应、脱羧反应、还原反应）
  3. 羧酸成酯反应的机理

- 理解内容：
1. 酸性强弱判断的基本理论
  2. 多元羧酸的特征反应
  3. 多官能团的反应特点（醇酸、酮酸、氨基酸）

了解内容：天然脂肪酸

## 第十三章 羧酸衍生物

- 掌握内容：
1. 羧酸衍生物的分类及命名方法
  2. 羧酸衍生物的水解、醇解和氨解反应历程
  3. Claisen 酯缩合反应
  4. 乙酰乙酸乙酯和丙二酸二乙酯在有机合成中应用

- 理解内容：
1. 酰胺的相对稳定性
  2. 有机合成设计的一般思路

- 了解内容：
1. 光气的应用与毒性
  2. 表面活性剂的结构特点

## 第十四章 含氮有机化合物

- 掌握内容：1. 硝基化合物和胺类的分类及命名方法  
2. 脂肪胺和芳香胺的化学性质（碱性、N-衍生化反应、分解反应、还原反应）  
3. 芳香族重氮盐在有机合成中的应用  
4. 亲核重排反应的机理

- 理解内容：1. 含氮化合物碱性强弱判断的基本理论  
2. 亲电及游离基重排反应  
3. Cope 消除和 Hofmann 消除的机理

- 了解内容：1. 苯炔  
2. 偶氮染料

## 第十五章 含硫、含磷和含硅有机化合物

- 掌握内容：1. 含硫、含磷和含硅有机化合物的分子结构特点  
2. Wittig 试剂的合成及其在有机合成中的应用

- 理解内容：1. 有机硫试剂在有机合成中的应用  
2. 有机硅化合物的反应特点

- 了解内容：1. 有机磷配体和有机磷农药  
2. 有机硅材料

## 第十六章 有机过渡金属化合物

- 理解内容：1. 有机过渡金属化合物的分子结构特点  
2. 过渡金属 $\pi$ -配合物在有机合成中的应用

- 了解内容：有机过渡金属化合物的催化原理

## 第十七章 周环反应

- 掌握内容：1. 周环反应的特点  
2. 电环化反应和周环反应的条件与结果

- 理解内容：分子轨道理论对周环反应的解释

- 了解内容：前线轨道理论

## 第十八章 杂环化合物

掌握内容：1. 芳香杂环的分子结构特点  
2. 五元杂环上的亲电取代反应

理解内容：杂环化合物的一般合成方法

了解内容：杂环化学

## 第十九章 糖类化合物

掌握内容：1. 单糖分子的结构与反应特点  
2. 单糖的环状分子结构

理解内容： $\alpha$ -1,4-苷键和 $\beta$ -1,4-苷键

了解内容：淀粉与纤维素

## 第二十章 蛋白质和核酸

掌握内容：1. 常见氨基酸的分类和命名  
2. 等电点的概念和应用

理解内容：多肽的构建方法