

## 《有机化学》

### 前言

#### 一、指导思想与大纲依据

##### 1、指导思想

为了正确、客观、真实地选拔出高等工科院校生物专业和化工专业优秀本科毕业生攻读全日制生物医学工程领域工程硕士学位研究生学习，保障全日制生物医学工程领域工程硕士学位研究生入学质量，提高有机化学研究生教学质量，促进有机化学教学、研究的发展，采用标准化考试对考生进行有机化学知识水平测试。

##### 2、大纲依据

主要教材名称、作者、出版社：

(1) 汪小兰主编， 有机化学（第四版）高等教育出版社，2005

#### 二、考试对象

参加攻读全日制生物医学工程领域工程硕士学位研究生入学考试的考生。

#### 三、考试目标及题型

- 1、本考试是全日制生物医学工程领域工程硕士生物医用材料、环境医学工程、疾病诊断、治疗关键技术、新药创制工程方向硕士研究生入学考试。
- 2、考试目标分为：A、认识与记忆；B、理解与判断；C、掌握与应用；D、分析与综合四个由低到高层次。

##### A、认识与记忆

- 1)、对有机化学中的基本概念、人名反应的重现与复述。
- 2)、对有机化学基本理论，基本反应规律的重现与复述。
- 3)、对有机化学的反应机理重现与复述。
- 4)、对有机化学的实验基础及有机化学的发展史实了解。

##### B、理解与判断

- 1)、准确理解有机化学的基本概念、基本理论
- 2)、理解有机化学中的重要反应机理
- 3)、理解有机化学中的基本原理
- 4)、理解有机化合物的测定方法

##### C、掌握与应用

- 1)、掌握有机化学基本概念、基本理论、并能解决给定条件下的有机化学问题
- 2)、熟练运用有机化学的基本反应
- 3)、能解释有机反应机理
- 4)、能进行有机合成设计

##### D、分析与综合

- 1)、从有机化学基本原理出发，运用演绎、归纳等方法分析、论证具体问题。
- 2)、能应用有机化学各部分知识间的内在联系，用于解决某些问题。

#### 四、出题方式、考试方式、考试所需时间、改卷方式

出题方式：人工命题

考试方式：闭卷考试

考试所需时间：180 分钟

改卷方式：密封改卷

#### 五、考试内容

### 第一章 绪论

1. 了解有机化合物和有机化合物的含义，有机化合物的特点，共价键及其属性，有机化合物的分类。
2. 了解有机化学发展史及有机化合物的研究方法，本课程任务和要求。

## 第二章 饱和脂肪烃

1. 掌握烷烃的通式、同系列和同分异构。
2. 掌握烷烃的命名（普通命名法、系统命名法及衍生物命名法）。
3. 掌握烷烃的结构、构象（碳原子的  $sp^3$  杂化轨道）
4. 掌握烷烃的物理性质和化学性质。
5. 掌握卤代反应的自由基历程（以甲烷为例）
6. 了解烷烃的天然来源和制备。

## 第三章 不饱和脂肪烃

1. 掌握烯烃的结构、异构和命名（碳原子的  $sp^2$  杂化轨道和  $\pi$  键的形成）
2. 掌握烯烃的物理性质、化学性质
3. 掌握重要的烯烃—乙烯、丙烯和丁烯。
4. 掌握炔烃的异构和命名。
5. 掌握炔烃的物理性质和化学反应。
6. 了解二烯烃的分类及命名
7. 掌握共轭二烯烃的结构与共轭效应。
8. 掌握共轭二炔烃的性质。

## 第四章 环烃

1. 了解脂环烃的含义与命名。
2. 掌握脂环烃的性质（环烷烃、环烯烃、环二烯）。
3. 了解环烷烃的结构与环的稳定性（环丙烷、环丁烷、环戊烷）。
4. 掌握苯的结构及其近代概念。
5. 掌握单环芳烃的构造异构及命名。
6. 掌握单环芳烃的物理性质和化学性质（取代、加成、芳烃侧链反应）
7. 掌握芳环上的亲电取代反应的定位规律
8. 掌握二元取代苯的取代定位规律及其应用。

## 第五章 旋光异构

1. 了解手性与对映异构的概念（手性与分子结构，分子的对称因素）。
2. 了解旋光度与比旋光度的概念。
3. 掌握含一个手性碳原子化合物的对映异构（外消旋体）。
4. 掌握构型的表示方法。
5. 了解含多个手性碳原子化合物的对映异构，环状化合物的立体异构。
6. 了解旋光异构体的性质，不对称合成，立体选择反应与立体专一反应
7. 了解外消旋体的拆分

## 第六章 卤代烃

1. 掌握卤代烃的分类和命名，物理性质，化学反应。
2. 了解卤代烯烃、卤代芳烃、多卤代烃。

3. 掌握卤代烃的制备和性质。

## 第七章 醇、酚、醚

1. 掌握醇的结构、分类、异构和命名。
2. 掌握醇的物理性质，化学反应。
3. 掌握醇的制备（烯烃水化，硼氢化氧化，醛，酮，酯还原，卤代烃水解等）。
4. 了解重要的醇（甲醇，乙醇，乙二醇，丙三醇，苯甲醇）。
5. 了解酚的构造、分类和命名。
6. 掌握酚的物理性质和化学性质。
7. 了解重要的酚及酚的制备，环氧树脂。
8. 掌握醚的结构、分类和命名
9. 掌握醚的物理、化学性质。
10. 了解醚的制备，环醚和冠醚。

## 第八章 醛、酮、醌

1. 掌握醛、酮、醌的结构和命名。
2. 掌握醛、酮、醌的物理、化学性质。
3. 掌握重要的醛、酮以及醛、酮的制备。
4. 了解苯醌与萘醌的结构与性质。

## 第九章 羧酸及其衍生物

1. 掌握羧酸的结构、分类和命名。
2. 掌握羧酸的物理性质和化学性质。
3. 掌握重要的羧酸及羧酸的制备。
4. 掌握羧酸衍生物的结构与命名
5. 掌握羧酸衍生物的物理性质。
6. 了解各类羧酸衍生物的重要代表物，碳酸衍生物。

## 第十章 取代酸

1. 掌握二羧基化合物的酸性和稀醇负离子的稳定性。
2. 了解丙二酸二乙酯在有机合成上的应用。
3. 掌握克莱门森酯缩合反应—乙酰乙酸乙酯的合成。
4. 了解乙酰乙酸乙酯在有机合成上的应用。

## 第十一章 含氮化合物

1. 掌握硝基化合物的结构与性质。
2. 掌握胺的分类和命名
3. 掌握胺的物理性质，化学性质
4. 了解偶氮化合物及染料

## 第十二章 碳水化合物

1. 了解分类和命名
2. 掌握单糖的性质
3. 掌握单糖的变旋光现象及环状结构

4. 了解糖苷
5. 了解二糖和多糖

### 第十三章 氨基酸、多肽与蛋白质

1. 掌握氨基酸的分类和命名
2. 掌握氨基酸的结构，构型和化学性质
3. 掌握蛋白质的分类，结构及性质

### 第十五章 杂环化合物

1. 掌握杂环的分类和命名
2. 掌握几种重要的杂环化合物的结构和性质

### 第十六章 光谱法在有机化学中的应用

1. 掌握红外光谱解析法
  2. 紫外光谱
  3. 掌握核磁共振光谱解析法
- 五、本课程的重点与难点

#### 第一章 绪论

重点：有机化合物的含义，特点，共价键及其属性以及学习本课程的基本方法。

#### 第二章 饱和脂肪烃

重点：掌握烷烃的结构、构象；烷烃的物理、化学性质。  
难点：烷烃的  $sp^3$  杂化轨道

#### 第三章 不饱和脂肪烃

重点：掌握烯烃、炔烃的结构、异构、命名，物理、化学性质；共轭二烯烃的结构、共轭效应，化学性质。  
难点：烯烃、炔烃的杂化轨道和  $\pi$  键的形成；共轭效应。

#### 第四章 环烃

重点：脂环烃的性质；单环芳烃的物理、化学性质，芳环上的亲电取代反应的定位规律，二元取代苯的取代定位规律及其应用。  
难点：芳环上的亲电取代反应历程及定位规律。

#### 第五章 旋光异构

重点：含一个手性碳原子化合物的对映异构，构型的表示方法。  
难点：环状化合物的立体异构；构型的表示方法。

#### 第六章 卤代烃

重点：卤代烃的物理、化学性质。  
难点：卤代烃的化学性质。

#### 第七章 醇、酚、醚

重点：醇、酚、醚的结构、分类、异构和命名；物理、化学性质。  
难点：醇、酚、醚的结构物理、化学性质。

## 第八章 醛、酮、醌

重点：醛、酮、醌的结构和命名，物理、化学性质。

难点：醛、酮、醌的结构，物理、化学性质。

## 第九章 羧酸及其衍生物

重点：羧酸的结构、物理、化学性质；羧酸衍生物的结构、性质。

难点：羧酸的结构、化学性质；羧酸衍生物的结构、性质。

## 第十章 取代酸

重点：醇酸结构、化学性质；羰基化合物的互变异构现象；乙酰乙酸乙酯在有机合成上的应用。

难点：羰基化合物的互变异构现象；乙酰乙酸乙酯在有机合成上的应用。

## 第十一章 含氮化合物

重点：硝基化合物的结构与性质；胺的分类、命名及物理，化学性质。

难点：胺的分类、命名及物理，化学性质；物质颜色与结构的关系。

## 第十二章 碳水化合物

重点：单糖的相对构型与绝对构型；单糖的变旋光现象及环状结构。

难点：单糖的变旋光现象及环状结构。

## 第十三章 氨基酸、多肽与蛋白质

重点：氨基酸的结构，构型和化学性质；多肽结构的测定。

难点：多肽结构的测定。

## 第十五章 杂环化合物

重点：杂环的分类和命名，几种重要的杂环化合物的结构和性质。

难点：杂环化合物的结构和性质。

## 第十六章 光谱法在有机化学中的应用

重点：从各吸收峰认识有机化合物的构造，解析构造。

难点：对有机化合物的构造认识、判断。