

《有机化学》理论教学标准

理论学时数：72

适用的专业范围及层次： 高职应用化工技术专业（3+证书）

学分：4

考核方式：考试

一、课程性质

有机化学是研究有机化合物的组成、结构、合成、物理性质、化学性质及其相互转化规律的学科，是应用化工技术专业的重要基础课，是一门理论性和实践性并重的课程。通过本门课的学习使学生了解近代有机化学的基本理论，具备必要的基本知识和一定的基本技能，为以后学习后续课程打下必要的基础。

二、教学的基本要求

1. 掌握有机化合物的命名和分类；
2. 初步掌握有机化合物的结构及分子中原子间的相互影响。要求学生达到：能对常见的有机化合物写出正确的名称和结构式；能够应用所学知识初步分析简单有机化合物的结构和性质；能够选择简单有机化合物的合成路线和方法；能够运用官能团的性质提出简单有机化

化合物的鉴别方法；能够根据实验事实，运用所学知识，推导简单有机化合物的结构；能够具备扩大和深化有机化学知识的自学能力。

三、教学内容

第一章 绪论

教学目的和要求：

讲授有机化学的进展、现状和作用，介绍一些有机化学的基本概念，如共价键理论等。结合简单的有机化合物分子结构，阐述原子轨道及其杂化。通过分子模型在不同方向的投影而得到统一分子在平面上的不同结构的书写方法，使学生初步建立有机化学的立体观念。应强调按照官能团不同对有机化合物分类的重要意义，使学生了解物质分子结构与性质的关系。

教学内容：

第一节 有机化合物和有机化学

- 一、有机化合物与有机化学
- 二、有机化合物的特点和分类

第二节 有机化合物的结构和共价键理论

- 一、有机化合物的结构
- 二、有机化合物中的共价键

第二章 开链烃

教学目的和要求：

重点介绍有机化合物的系统命名和 IUPAC 命名法及各种结构式，并结合有机化合物的常用习惯命名。详细讲解烷烃的构象，进一步建立有机化合物分子的立体概念。要使学生明确了解原子和集团之间沿着 σ 键可以旋转，以及这种旋转受到限制的可能和条件。重点讲授 π 键上的加成反应，不仅详细讲解反应历程和取向，更应介绍各种加成反应的用途。重点讲授共轭二烯烃的共轭结构和共轭效应。

教学内容：

第一节 烷烃

- 一、烷烃的通式、同系列及同分异构现象
- 二、烷烃的命名
- 三、烷烃的结构
- 四、烷烃的物理性质
- 五、烷烃的化学性质
- 六、烷烃的来源和重要的烷烃

第二节 烯烃

- 一、烯烃的结构
- 二、烯烃的同分异构现象和命名
- 三、烯烃的物理性质
- 四、烯烃的化学性质
- 五、烯烃加成反应的机理

六、重要的烯烃

第三节 炔烃

一、炔烃的结构

二、炔烃的同分异构现象和命名

三、炔烃的物理性质

四、炔烃的化学性质

五、重要的炔烃

第四节 二烯烃

一、二烯烃的分类和命名

二、共轭二烯烃的结构

三、1, 3-丁二烯的化学性质

第三章 闭链烃

教学目的和要求：

掌握脂环烃、芳香烃的结构、命名和单环芳烃及萘的主要化学性质；常见的定位基及其定位效应及应用；熟悉苯环的结构；熟悉苯的同系物的同分异构现象；熟悉萘的主要化学性质；了解芳香烃概念、分类，常见的芳香烃；熟练应用定位效应正确预测一元取代苯发生取代反应的主要产物，选择合适的反应路线合成苯及其衍生物，学会鉴别含 α -H的烷基苯；学会用化学方法鉴别常见的脂环烃、芳烃；具备根据化合物结构预判药物性质及提供用药咨询服务的能力。

教学内容：

第一节 脂环烃

- 一、脂环烃的分类和命名
- 二、脂环烃的物理性质
- 三、脂环烃的化学性质
- 四、环烷烃的结构与稳定性

第二节 芳香烃

- 一、苯的凯库勒结构
- 二、苯的同系物的异构现象和命名
- 三、苯和同系物的物理性质
- 四、苯和同系物的化学性质
- 五、苯环亲电取代反应的定位规律和应用
- 六、重要的单环芳烃
- 七、稠环芳烃

第四章 卤代烃

教学目的和要求：

掌握卤代烃的结构、分类和命名；卤代烃的主要化学性质；熟悉卤代烃的同分异构现象；了解认识几种重要的卤代烃在医药上的应用。熟练运用系统命名法命名卤代烃；学会对卤代烃进行分类，利用卤代烃的命名法能说出其名称。

教学内容：

第一节 卤代烃的分类、命名及同分异构

一、卤代烃的分类和命名

二、卤代烃的同分异构现象

第二节 卤代烃的性质及常见的卤代烃

一、卤代烃的物理性质

二、卤代烃的化学性质

三、单分子亲核取代反应历程

四、常见的卤代烃

第五章 醇、酚和醚

教学目的和要求：

掌握卤代烃的结构、分类和命名；卤代烃的主要化学性质；熟悉卤代烃的同分异构现象；了解认识几种重要的卤代烃在医药上的应用。熟练运用系统命名法命名卤代烃；学会对卤代烃进行分类，利用卤代烃的命名法能说出其名称。

教学内容：

第一节 醇

一、醇的结构、分类和命名

二、醇的物理性质

三、醇的化学性质

四、醇的制备

五、重要的醇

第二节 酚

一、酚的分类和命名

二、酚的物理性质

三、酚的化学性质

四、酚的制备

五、重要的酚

第三节 醚

一、醚的分类和命名

二、醚的物理性质

三、醚的化学性质

四、醚的制备

五、重要的醚

第四节 硫醇和硫醚(略)

一、硫醇

二、硫醚

第六章 醛、酮和醌

教学目的和要求：

掌握醛、酮的结构、分类、命名和主要化学性质；熟悉醛、酮的结构与性质差异的关系；醛、酮的鉴别方法；醌的结构；了解醌的命名和性质、了解醛酮的亲核加成反应机理。能熟练应用醛、酮和醌的命名法，命名重要的醛、酮和醌；能理解醛、酮的相似反应：醛、酮的亲核加成反应、还原反应、 α -活泼氢的反应等；熟练应用醛、酮

的化学性质分析醇、醛、酮和羧酸之间的转化；熟练应用醛和酮、脂肪醛和芳香醛的性质差异，鉴别常见的醛、酮。

教学内容：

第一节 醛和酮

一、醛和酮的结构、分类和命名

二、醛和酮的物理性质

三、醛和酮的化学性质

四、重要的醛和酮

第二节 醌

一、醌的结构和命名

二、醌的物理性质

三、醌的化学性质

四、重要的醌

第七章 羧酸及其衍生物

教学目的和要求：

掌握羧酸及羧酸衍生物的分类、命名和主要化学性质；掌握重要的羧酸及其衍生物与药物的关系；熟悉羧酸的结构和羧酸的制备；熟悉乙酰乙酸乙酯结构与性质关系及其特性，酮式分解和酸式分解；了解羧酸及其衍生物的物理性质和碳酸衍生物。熟练应用羧酸、酰卤、酸酐、酯、酰胺的命名法，命名重要羧酸及羧酸衍生物；学会用化学方法合成和鉴别常见的羧酸及其衍生物和比较羧酸的酸性强弱。

教学内容：

第一节 羧酸

- 一、羧酸的结构、分类和命名
- 二、羧酸的物理性质
- 三、羧酸的化学性质
- 四、羧酸的制备
- 五、重要的羧酸

第二节 羧酸衍生物

- 一、羧酸衍生物的分类和命名
- 二、羧酸衍生物的物理性质
- 三、羧酸衍生物的化学性质
- 四、重要的羧酸衍生物

第三节 碳酸衍生物

- 一、碳酰氯
- 二、碳酰胺
- 三、胍

第八章 取代羧酸

教学目的与要求：

掌握取代酸的结构、分类、命名和主要化学性质；熟悉卤代酸、羟基酸的制备；了解重要的取代酸在化工技术中的应用。熟练地根据

取代酸的结构特点，判断并能比较其酸性强弱；学会鉴别醇酸、酚酸和酮酸。

教学内容：

第一节 羟基酸

- 一、羟基酸的分类和命名
- 二、醇酸的化学性质
- 三、酚酸的化学性质
- 四、羟基酸的制备（略）
- 五、重要的羟基酸

第二节 羧基酸

- 一、羧基酸的分类和命名
- 二、酮酸的化学性质
- 三、重要的羧基酸及其酯

第九章 立体化学基础

教学目的与要求：

掌握对映体、旋光度、比旋光度、手性碳原子等概念以及分子结构与手性的关系，对映体的 D、L 构型和 R、S 构型的标示法；分子的对称性与对称因素等知识；熟悉费歇尔投影式的书写方法；熟悉环烷烃的构象；了解旋光仪的原理和构造；了解内消旋体、外消旋体的含义及外消旋体的拆分。熟练地判断对映体的 D、L 构型和 R、S 构型。

教学内容：

第一节 对映异构

- 一、偏振光和物质的旋光性
- 二、旋光仪
- 三、旋光度和比旋光度
- 四、手性分子和旋光性
- 五、含一个手性碳原子的化合物
- 六、含两个手性碳原子的化合物
- 七、外消旋体的拆分

第二节 乙烷和环己烷的构象

- 一、乙烷的构象
- 二、环己烷的构象

第十章 含氮化合物

教学目的与要求：

掌握胺的结构、分类、命名和主要化学性质；熟悉硝基化合物结构和命名以及季铵、重氮、偶氮化合物的结构特点；了解硝基化合物的分类。常见的胺及其衍生物。熟练应用胺、重氮和偶氮化合物的命名法命名其名称；学会判断胺的碱性、酰化反应和重氮盐的重氮化、偶联反应规律；能应用胺与亚硝酸反应或兴斯堡反应，鉴别伯、仲、叔 3 种胺。

教学内容：

第一节 硝基化合物

- 一、硝基化合物的结构、分类和命名
- 二、硝基化合物的物理性质
- 三、硝基化合物的化学性质
- 四、硝基对苯环上其它基团的影响
- 五、重要的硝基化合物

第二节 胺

- 一、胺的结构、分类和命名
- 二、胺的物理性质
- 三、胺的化学性质
- 四、季铵盐和季铵碱
- 五、重要的胺

第三节 重氮化合物和偶氮化合物

- 一、重氮化合物和偶氮化合物结构的和命名
- 二、重氮化合物的制备
- 三、重氮盐的性质

第十一章 杂环化合物和生物碱

教学目的与要求：

掌握杂环化合物的分类和命名；五元杂环、六元杂环和稠杂环的结构和性质；熟悉生物碱的基本概念及分类。了解生物碱的一般性质、提取方法及重要的生物碱。熟练应用杂环化合物的命名法能说出常见

杂环化合物的名称；学会判断五元杂环、六元杂环化合物的重要反应规律；学会用化学方法鉴别常见杂环化合物。

教学内容：

第一节 杂环化合物

- 一、杂环化合物的结构和分类
- 二、杂环化合物的命名
- 三、五元杂环化合物
- 四、六元杂环化合物
- 五、稠杂环化合物

第二节 生物碱

- 一、生物碱概述
- 二、生物碱的分类和命名
- 三、生物碱的性质
- 四、重要的生物碱

第十二章 氨基酸和蛋白质

教学目的与要求：

掌握氨基酸的结构、分类、命名和主要化学性质；熟悉蛋白质的组成和主要化学性质；学会判断不同酸碱性溶液中氨基酸、蛋白质的存在方式。学会鉴别 α -氨基酸。

教学内容：

第一节 氨基酸

一、氨基酸的结构、分类和命名

二、氨基酸的物理性质

三、氨基酸的化学性质

第二节 蛋白质

一、蛋白质的组成和分类

二、蛋白质的结构

三、蛋白质的性质

第十三章 糖类

教学目的与要求：

掌握糖的定义、分类及结构特点；掌握单糖的氧化反应、成苷反应、变旋光现象；熟悉典型双糖的结构及主要化学性质；了解淀粉、糖原、纤维素的结构、性质及其重要的糖在医药上的应用。熟练书写葡萄糖、果糖的链状结构和葡萄糖的环状哈沃斯透视式；学会区分醛糖与酮糖、还原性糖与非还原性糖、淀粉与糖原及糖类化合物的检验。

教学内容：

第一节 单糖

一、单糖的组成和结构

二、单糖的性质

三、重要的单糖

第二节 低聚糖

一、蔗糖

二、麦芽糖

三、乳糖

第三节 多糖

一、淀粉

二、糖原

三、纤维素

第十四章 脂类、萜类和甾族化合物

教学目的与要求：

掌握脂类分类和主要化学性质；掌握萜类和甾族化合物的结构的基本特征和命名；熟悉油脂和磷脂的基本结构；熟悉重要的甾族化合物；了解萜类化合物和甾族化合物的分类。熟练应用萜类和甾族化合物结构推测它们的主要性质；学会萜类和甾族化合物的结构的基本特征。

教学内容：

第一节 脂类

一、油脂

二、类脂

第二节 萜类化合物

一、萜类化合物的结构

二、萜类化合物的分类

三、单萜类化合物

四、倍半萜类化合物

五、二萜类化合物

六、三萜和四萜类化合物

第三节 甾族化合物

一、甾族化合物的基本结构

二、甾族化合物的命名

三、几类重要的甾族化合物

第十五章 药用合成高分子化合物（略）

教学目的与要求：

掌握高分子化合物的定义；熟悉高分子化合物的分类及特点；了解高分子化合物的命名。熟练地说出高分子化合物的定义；熟练地说出高分子药物有哪些特点。

教学内容：

第一节 高分子化合物概述

一、高分子化合物的一般概述

二、高分子化合物的命名

三、高分子化合物的分类

四、高分子化合物的合成方法

第二节 高分子化合物的性质

一、高分子化合物的物理性质

二、高分子化合物的化学性质

三、高分子材料的老化和降解

四、教学方式

以讲授为主，辅以习题课。

五、使用教材

使用教材：《有机化学》第二版，王俊茹、张茂美、向亚林主编，化学工业出版社，2020。

六、学生成绩评定方法

闭卷的考试形式。平时成绩占 40%，期末考试成绩占 60%。