

《有机化学》教学标准

专业名称：石油化工技术

课程名称：有机化学

使用及选用教材名称：《有机化学》 辜萍萍

总学时数：108 学时

一、课程说明

（一）课程性质和内容

《有机化学》是根据《石油化工技术专业教学计划》的要求，为培养石油化工技术专业学生开设的一门专业基础课程，课程系统介绍有机化合物的组成、结构与性质的关系，合成方法和天然产物，同时还介绍了结构分析鉴定和化学方法和现代物理方法，以及有机结构理论，立体有机化学基础理论，各种有机化学反应类型和机理。本课程含有相当分量的实验课，包括基本操作实验，合成实验和分析测试实验及某些天然物的提取实验。

（二）教学任务与要求

通过本课程的学习，使学生对有机化学内容有比较系统和全面的了解，认识有机化合物的结构与性质之间的关系，熟悉各类有机物的相互转化及其规律。培养学生理论联系实际的能力，为进一步学习后续石油化工技术专业课打好基础，使学生具备下列能力：

- 1、掌握有机化学的基本概念，熟悉有机化合物的命名规则；
- 2、熟悉各类有机化合物的基本物理、化学性质；
- 3、认识有机化合物的结构和性质之间的关系；
- 4、熟悉各类有机物的相互转化及其规律；
- 5、具备基本合成技能，具有初步的分析问题和解决问题的能力。

二、课程学时分配

根据教学计划规定的学时数，理论课 72 学时，实验 36 学时。

三、理论教学内容

第一章 有机化合物概述（2 学时）

一、教学目标：

掌握有机化合物的基本概念、性质特点和结构特点。

熟悉共价键理论、键参数及有机化合物的分类。

了解有机化学的发展简史及其与药学的关系。

二、教学内容：

有机化学的发展简史。

有机化合物的结构特点，包括碳原子的成键方式、共价键的类型和键参数。

有机化合物的性质特点，如易燃烧、熔点低、难溶于水等。

有机化合物的分类方法，包括按碳架分类和按官能团分类。

有机化学与药学的关系，强调其在医药领域的应用。

第二章 饱和链烃（12 学时）

一、教学目标：

掌握烷烃的分子结构、通式和命名规则。

理解烷烃的同系列、同分异构现象。

了解烷烃的物理性质、化学性质及其来源和应用。

二、教学内容：

烷烃的结构与命名，包括普通命名法和系统命名法。

烷烃的同系列、同分异构现象及碳原子类型。

烷烃的物理性质，如熔沸点、溶解性。

烷烃的化学性质，包括卤代反应和氧化反应。

烷烃的来源（如天然气、石油）及重要应用（如燃料、溶剂）。

第三章 不饱和链烃（12 学时）

一、教学目标：

掌握烯烃和炔烃的结构、通式、命名规则。

熟悉烯烃和炔烃的物理性质、化学性质及其反应方程式。

了解重要的烯烃、炔烃及其应用。

掌握二烯烃的分类、命名和共轭效应。

二、教学内容：

烯烃的结构与命名，包括 sp^2 杂化、碳链异构、位置异构和顺反异构。

烯烃的物理性质和化学性质，如加成反应、氧化反应和聚合反应。

炔烃的结构与命名，包括 sp 杂化、炔烃的物理性质和化学性质。

二烯烃的分类与命名，共轭效应及其对化学反应的影响。

第四章 环烃（12 学时）

一、教学目标：

掌握脂环烃和芳香烃的分类、命名及结构特点。

理解脂环烃和芳香烃的物理性质和化学性质。

熟悉苯环上取代基的定位效应及其应用。

了解重要的芳香烃（如萘、蒽、菲）的结构和性质。

二、教学内容：

脂环烃的分类与命名，包括单环脂环烃和多环脂环烃。

脂环烃的物理性质和化学性质，如开环加成反应。

苯的结构与芳香性，苯及其同系物的物理性质和化学性质。

苯环上取代基的定位效应及其在亲电取代反应中的应用。

稠环芳烃（如萘、蒽、菲）的结构与性质。

第五章 卤代烃（6 学时）

一、教学目标：

掌握卤代烃的分类、命名及化学性质。

理解卤代烃的札依采夫规则。

了解重要卤代烃的性质及应用。

二、教学内容：

卤代烃的分类和命名，包括饱和卤代烃、不饱和卤代烃和芳香族卤代烃。

卤代烃的物理性质和化学性质，如取代反应和消除反应。

札依采夫规则及其在消除反应中的应用。

重要卤代烃的性质及应用，如四氯化碳、氯仿等。

第六章 醇、酚、醚（12 学时）

一、教学目标：

掌握醇、酚、醚的分类、命名及物理性质。

熟悉醇、酚、醚的化学性质及典型反应。

了解重要醇、酚、醚的结构与应用。

二、教学内容：

醇的分类和命名，包括普通命名法和系统命名法。

醇的物理性质和化学性质，如与活泼金属反应、脱水反应和氧化反应。

酚的分类和命名，酚的物理性质和化学性质，如弱酸性、取代反应和氧化反应。

醚的分类和命名，醚的物理性质和化学性质，如醚键的断裂和氧化反应。

重要醇、酚、醚的结构与应用，如甲醇、苯酚、乙醚等。

第七章 醛、酮、醌（8 学时）

一、教学目标：

掌握醛、酮、醌的分类、命名及物理性质。

熟悉醛、酮、醌的化学性质及典型反应。

了解重要醛、酮、醌的结构与应用。

二、教学内容：

醛和酮的分类与命名，包括普通命名法和系统命名法。

醛和酮的物理性质和化学性质，如加成反应、 α -氢的反应、还原反应和氧化反应。

醌的分类、命名及化学性质，如加成反应和还原反应。

重要醛、酮、醌的结构与应用，如甲醛、丙酮、对苯醌等。

第八章 羧酸及其衍生物（8 学时）

一、教学目标：

掌握羧酸及其衍生物的结构、分类和命名。

熟悉羧酸及其衍生物的物理性质和化学性质。

了解常见羧酸及其衍生物的应用。

二、教学内容：

羧酸的结构、分类和命名，包括脂肪族羧酸、脂环族羧酸和芳香族羧酸。

羧酸的物理性质和化学性质，如酸性、衍生物的生成、 α -氢的卤代反应、还原反应和脱羧反应。

羧酸衍生物的分类、命名和化学性质，如酰卤、酸酐、酯和酰胺的水解、醇解和氨解反应。

重要羧酸及其衍生物的结构与应用，如乙酸、苯甲酸、乙酰氯、乙酸乙酯等。

第九章 取代羧酸（6学时）

一、教学目标：

掌握卤代酸、羟基酸、羧基酸的分类、命名和化学性质。

熟悉取代羧酸的物理性质。

了解重要取代羧酸的性质及应用。

二、教学内容：

卤代酸的分类和命名，化学性质，如酸性、水解反应和消除反应。

羟基酸的分类和命名，物理性质和化学性质，如酸性、氧化反应、脱水反应和脱羧反应。

羧基酸的分类和命名，化学性质，如氧化反应、脱羧和脱羧反应、氨基化反应。

重要取代羧酸的性质及应用，如氯乙酸、乳酸、苹果酸、水杨酸等

四、实践教学内容

序号	实训项目名称	实训内容	学时
1.	实验一：有机化学实验的基本操作与实验室安全教育	1、有机化学实验室安全教育 2、常规玻璃仪器的介绍 3、萃取操作	3
2.	实验二：工业乙醇的蒸馏及沸点的测定	掌握蒸馏操作	3
3.	实验三：苯甲酸的重结晶及过滤	掌握重结晶的操作	3
4.	实验四：毛细管法测定苯甲酸的熔点	掌握毛细管法测定熔点	3
5.	实验五：乙酸乙酯的制备	掌握乙酸乙酯的制备原理及方法； 掌握分馏的原理及分馏柱的作用	3
6.	实验六：薄层板的制备	了解薄层板活化概念 了解薄层板制备的意义	3
7.	实验七：菠菜色素的提取	菠菜色素的提取	3

8.	实验八：菠菜叶中叶绿素、胡萝卜素、叶黄素的分离	薄层层析	3
9.	实验九：己二酸的制备（一）	掌握己二酸的制备方法；掌握电动搅拌器的使用方法。	3
10.	实验十：己二酸的精制（二）	掌握己二酸的纯化方法。	3
11.	实验十一：从茶叶中提取咖啡因（一）	掌握索氏提取器提取成分的方法	3
12.	实验十二：从茶叶中提取咖啡因（二）	掌握升华的实验操作。	3

五、使用教材

辜萍萍主编.《有机化学》，辽宁：辽宁大学出版社，2019