

有机化学 V 教学大纲

一、课程基本信息

课程名称(中、英文): 有机化学 Organic Chemistry

课程号(代码): 20320630 有机化学 V

课程类别: 类级平台课, 必修课

学时: 48 小时(四年制) 实验: 32 学时 学分: 3

授课教师: 尹述凡

主要授课专业: 医、口、卫等专业本科

二、学习目的及要求(详见各章节)

三、学习内容:(有机化学教学大纲分讲授内容和自学内容, 划线内容为重点内容或基求。)

章 次	学 时	讲 授 内 容	自 学 内 容
第一章 绪论	1	有机化合物的结构特征——共价键。共价键的形成及参数。有机化合物的反应类型。	有机化合物和有机化学的概念。 有机化合物的分类。
第二章 烷烃	2	烷烃的结构—— <u>碳原子的 sp^3 杂化</u>)。 <u>σ 键的形成及特点</u> 。 烷烃的同分异构现象, 链异构和构象异构。烷烃的命名: <u>系统命名法</u> 、 <u>顺序规则</u> 。 烷烃的化学性质: <u>卤代反应</u> ; <u>1°、2°、3° 氢的活性</u> 。 <u>自由基的稳定性顺序</u> 。	烷烃的通式和同系列, 普通命名法: <u>烷基、碳原子和氢原子的类型</u> 。 生物体内的自由基及自由基反应。
第三章	3	烯烃、炔烃的结构—— <u>碳原子的 sp^2 杂化和 sp 杂化, π-键的形成及特点</u> 。 <u>烯烃和炔烃的命名</u> 。 烯烃和炔烃的化性: <u>加成反应</u> 、 <u>马氏规则</u> 、 <u>氧化反应</u> 。 <u>诱导效应, 碳正离子种类及稳定性顺序</u> 。 <u>二烯烃的结构类型</u> 。 <u>共轭二烯烃的结构, 共轭</u>	烯烃、炔烃的命名法。烯烃、炔烃的催化加氢。烯烃的自由基反应。 端基炔烃碳原子上的氢原子的弱酸性(炔化物的生成)。 诱导效应和共轭效应的主要特点。

烯烃、炔烃、二烯烃		体系 ($\pi-\pi$ 共轭, $P-\pi$ 共轭) 和共轭效应, 共轭二烯烃的加成反应, 1,4-加成反应。	
第四章 立体化学基础	3	立体异构现象 (构象异构和构型异构)。顺反异构的命名法 (顺反构型和 Z、E 构型标记法及原子与原子团的顺序法则)。对映异构现象, 手性碳、手性分子、手性分子与对称因素 (对称中心、对称面) 的关系。对映异构体的表示方法——费歇尔投影式, 对映异构体的命名 (D、L 及 R、S 标记法)。含有两个及两个以上手性碳原子分子的立体异构体 (对映体、非对映体、内消旋体、外消旋体)。	顺反异构体的物理性质和生物学性质。 对映异构体的光学活性、旋光度、比旋光度、手性碳原子与对映异构体数目的关系。对映异构体的生物学意义。
第五章 环烃	3	脂环烃的分类, 单环脂环烃及命名。 环烷烃的化学性质: 三、四元环的加成, 五、六元环的取代反应。环己烷的构象, 二取代环己烷的顺反异构和构象 (椅式和船式) 直立键 (a 键)、平伏键 (e 键), 一和二取代环己烷的构象。 苯的结构特点 (环状闭合共轭体系)。苯同系物的异构现象和命名, 单环芳烃的化学性质: 苯环上的亲电取代反应 (卤代、硝化、磺化、烷基化), 苯环上取代基的定位效应, 两类定位基的特点; 苯环侧链上的氧化。萘的结构和化性: 取代反应, 氧化反应。	环烷烃的稳定性与环大小的关系。 芳香烃的分类和命名。 稠环芳烃: 菲、蒽的结构、环戊烷并氢化菲的结构。
第六章		卤代烃的分类、命名。一卤代烷的化性: 亲核取代反应 (与水、氰化	卤烃的分类和命名, 物性。重

卤代烃	2	<p><u>钠/醇、胺、硝酸银/醇等</u>), 消去反应和查依采夫规则。取代反应核消去反应的关系, 影响反应速度的因素及活性顺序。不饱和卤烃的结构及卤原子活性。</p>	要的卤烃——氟利昂和四氟乙烯。
第七章 醇、酚、醚	2	<p><u>醇的结构、分类及命名。一元醇的性质: 氢键对物理性质的影响。化学性质: 酸性、与 Lucas 试剂反应、失水成烯 (消去反应)。邻二醇的反应。</u></p> <p><u>硫醇的命名, 化学性质: 弱酸性和氧化反应。</u></p> <p><u>酚的结构。酚的化性: 弱酸性。与 FeCl₃ 的显色反应、氧化反应。</u></p>	<p>醇的脱氢与氧化反应, 与无机酸成酯的反应。</p> <p>酚的分类、命名和化学性质——<u>芳环上的亲电取代反应(硝化、溴代)。</u></p> <p>醚的结构和分类。醚的化性: 盐的生成, 醚键的断裂、乙醚的缓慢氧化。</p>
第八章 醛、酮、醌	2	<p><u>羰基的结构。羰基的加成反应 (如 HCN、NaHSO₃、醇、氨的衍生物)。</u></p> <p><u>α-碳原子上活泼氢的反应: (羟醛缩合反应、卤仿反应)、还原反应、醛的氧化反应、歧化反应、与 Schiff 试剂的反应。</u></p>	<p>醛、酮的分类和命名。</p> <p>醌的结构、命名和化学性质——加成反应, 氧化-还原反应, 与医学有关的羰基化合物。</p>
第九章 羧酸及其衍生物	2	<p><u>羧酸的命名及结构。</u></p> <p><u>一元羧酸的化学性质: 酸性、羧基上的羟基被取代生成其衍生物及衍生物的命名; 脱羧反应。二元羧酸的热解反应 (失水、脱羧)。</u></p> <p><u>羧酸衍生物的化性: 水解、醇解、氨解。酯缩合反应及生物体内的重要实例。互变异构现象及产生酮型-烯醇型互变异构的条件。碳酸衍生物——脲的性质: 弱碱性、水解、与 HNO₂ 反应、缩二脲反应。</u></p>	<p>羧酸的分类和化性: α-碳上氢的卤代反应。脂肪酸的生物意义。</p> <p>酰胺的化学性质: 酸碱性、与亚硝酸反应。</p> <p>胍、脒和丙二酰脲的结构、碱性, 巴比妥酸及巴比妥类药物。</p>
第十章 羟基酸和酮酸	1	<p><u>羟基酸的化性: 酸性、氧化反应。醇酸的特殊反应 (生成交酯、不饱和酸、内酯)。</u></p> <p><u>酮酸的化性: 酸性、还原反应, α-酮酸的氨基化反应。β-酮酸的脱羧</u></p>	<p><u>羟基酸的结构和命名 (系统命名及俗名)。重要的羟基酸: 乳酸、苹果酸、酒石酸、柠檬酸、水杨酸及其衍生物——乙酰水杨酸 (又名阿斯匹林)、水杨酸甲酯 (又名冬青油)、对氨基水杨酸 (简称 PAS), 前列腺酸。</u></p> <p>酮酸的结构和命名 (系统命名</p>

		反应。酶催化下酮酸和醇酸的相互转变。	及取代酰基命名法)。重要的酮酸： <u>丙酮酸</u> 、 <u>β-丁酮酸</u> （又名 <u>乙酰乙酸</u> ）、 <u>α-丁酮二酸</u> （又名 <u>草酰乙酸</u> ）、 <u>α-戊酮二酸</u> 、 <u>酮体</u> 。
第十一章 胺和含磷有机化合物	1	<u>胺的分类和命名</u> ， <u>胺的结构和化学性质</u> ： <u>碱性</u> 、 <u>酰化反应</u> 、 <u>磺酰化反应</u> 、 <u>与亚硝酸反应</u> 。	芳香胺环上的取代反应。 重要的胺及其衍生物： <u>胆碱与乙酰胆碱</u> 、 <u>肾上腺素</u> 、 <u>去甲肾上腺素</u> 、 <u>多巴胺</u> 、 <u>5-羟基色胺</u> 、 <u>季铵盐</u> ： <u>新洁尔灭</u> 。
第十二章 杂环化合物和生物碱	1	<u>杂环化合物的定义、分类、基本杂环母核的命名</u> 。 <u>六元杂环化合物的代表物——吡啶的结构和化性</u> ： <u>碱性</u> 、 <u>取代</u> 、 <u>侧链的氧化反应</u> 。 <u>五元杂环化合物的代表物——吡咯的结构和化性</u> ： <u>酸性</u> 、 <u>取代反应</u> 。 <u>生物碱的概念、分类、一般性质</u> ： <u>沉淀反应</u> 、 <u>显色反应</u> 。	重要六元杂环衍生物： <u>烟酸</u> 、 <u>烟酰胺</u> 、 <u>异烟肼</u> （雷米封）、 <u>胞嘧啶</u> （C）、 <u>尿嘧啶</u> （U）、 <u>胸腺嘧啶</u> （T）。苯稠杂环衍生物： <u>吲哚</u> 、 <u>喹啉</u> 。 重要五元杂环及其衍生物： <u>咪唑</u> 、 <u>组胺</u> 、 <u>噻唑</u> 、 <u>青霉素基本结构</u> 。 <u>嘌呤衍生物</u> ： <u>腺嘌呤</u> （A）、 <u>鸟嘌呤</u> （G）、 <u>尿酸</u> 。 重要的生物碱实例。
第十三章 脂类	2	<u>脂类的概念</u> 。 <u>油脂的组成、结构、命名</u> 。 <u>油脂的化学性质</u> ： <u>皂化</u> 、 <u>加成</u> 、 <u>氧化反应</u> 。 <u>磷脂和糖脂的结构</u> ，重要的个别化合物： <u>α-卵磷脂</u> 、 <u>α-脑磷脂</u> 、 <u>鞘磷脂</u> 、 <u>脑苷脂</u> 。	磷脂的生物学意义。
第十四章 糖类	3	<u>糖的概念</u> 。 <u>单糖的分类</u> （按官能团和碳原子数）。 <u>单糖的链状结构和构型</u> 。 <u>单糖的变旋光现象和环状结构</u> （哈沃斯式和构象式）。 <u>单糖的化性</u> ： <u>在稀碱液中的互变异构</u> 、 <u>在酸中脱水成呋喃环</u> 、 <u>氧化反应</u> 、 <u>还原反应</u> 、 <u>成酯反应</u> 、 <u>成苷</u> 、 <u>成脎反应</u> 。 <u>低聚糖</u> ： <u>还原性和非还原性二糖的结构特点</u> （糖苷键）、 <u>还原性和非还</u>	<u>糖在医学上的意义</u> 。 <u>重要的单糖及其衍生物</u> ： <u>葡萄糖</u> 、 <u>果糖和果糖磷酸酯</u> 、 <u>核糖</u> 、 <u>脱氧核糖</u> 、 <u>半乳糖</u> 。 <u>重要的二糖</u> ： <u>蔗糖</u> 、 <u>麦芽糖</u> 、 <u>乳糖</u> 、 <u>纤维二糖</u> ， <u>转化糖的概念</u> 。 <u>多糖</u> ： <u>淀粉</u> 、 <u>糖元</u> 、 <u>纤维素</u> 、 <u>右旋糖酐</u> 、 <u>蛋白多糖</u> 。

		原性二糖的化学性质：水解、还原性、成脎反应、变旋光现象。	
第十五章 氨基酸和蛋白质	3	<p><u>α-氨基酸的结构、构型、分类和命名。氨基酸的化学性质：两性电离和等电点、与茚三酮的显色反应、脱羧反应、脱水成肽反应。</u></p> <p><u>肽的结构及命名，肽键的结构特点。肽链的结构测定。</u></p> <p><u>蛋白质的结构：一级结构（肽键平面和氨基酸顺序）；二级结构（α-螺旋、β-折叠、β-转角和无规卷曲）。</u></p> <p><u>蛋白质的化学性质：两性电离和等电点。</u></p> <p>蛋白质的稳定因素和它的沉淀与变性。</p> <p><u>蛋白质的显色反应（缩二脲反应、与茚三酮显色反应、蛋白黄反应）。</u></p>	<p><u>重要的肽类：谷胱甘肽、催产素、加压素、脑啡肽。</u></p> <p>蛋白质的元素组成和分类。</p>
第十七章 萜类和甾族化合物	1	<u>甾族化合物的基本骨架、构型、构象和命名。</u>	生物体内重要的甾族化合物： <u>胆固醇、胆甾酸、甾体激素</u> ，它们的结构和与生命科学的关系。

四、教材：

《有机化学》（第2版），陈洪超主编 高等教育出版社 2004年出版

五、主要参考资料：

1. 邢其毅等，《有机化学》（第4版），北京，高等教育出版社，1993
2. 倪沛洲，《有机化学》（第4版），北京，人民卫生出版社，1999
3. Morrison R T, Boyd R N. Organic Chemistry. 3rd edition
4. Gerge H Schmid (University of Toronto). Organic Chemistry. Mosby 1998

六、成绩评定：

平时成绩占 30%，期末成绩占 70%，平时成绩以实验考核主要。