

《有机化学实验 I - II》课程实验教学大纲

(Organic Chemistry Experiment I、II)

大纲主撰人：王民 大纲审核人：陶兰

【课程代码】024206201-2

【课程修习类型】必修

【开课学院】材料与化学化工学院

【适用专业】制药工程

【学分数】3

【学时数】96

【建议修读学期】一春、二秋

【先修课程】无机化学、无机化学实验

一、课程简介

《有机化学实验》作为制药工程专业一门独立的课程，是有机化学教学的重要组成部分，与有机化学理论教学相配合，以实践环节为主，理论教学为辅的技能应用型课程。本专业学生不仅需要掌握《有机化学》方面的基本理论知识，而且还需要掌握基本的实验技能及初步的科学研究能力。通过实验，使学生训练并掌握有机化学实验的基本技能，学会正确选择的有机化合物的合成、分离、提纯和分析鉴定的方法。通过实验，培养学生观察现象，分析问题和解决实验中所遇到问题的能力。同时它也是培养学生理论联系实际，实事求是，严格认真的科学态度与良好的工作习惯的一个重要环节。

Organic Chemistry Experiment is an independent compulsory course corresponding to Organic Chemistry. By preparing simple organic compounds, students should be able to be skilled at basic theories and skills including heating, stirring, distillation, refluxing, fractionating distillation, water vapor distillation, vacuum distillation, extraction, rinsing, filtration (including vacuum filtration), gas absorption, recrystallization purification; master the determination of physical constants (melting point, refraction rate) of simple organic compounds; learn the ways to search for physical constants, be familiar with the basic processes and methods of preparation, separation, purification and identification of simple organic compounds and data collection and procession during laboratories.

二、实验教学目标与基本要求

通过本课程的学习，加深对有机化学基础理论、基本知识的理解，掌握有机化学实验的方法和技能，提高分析问题和解决问题的能力，培养学生严谨的工作作风和实事求是的科学态度，为学习后继课程和未来的科学研究及实验工作打下良好的基础。

通过有机实验的单元操作及液体和固体有机化合物的制备合成训练，要求掌握加热、搅拌、蒸馏、分馏、水蒸气蒸馏、减压蒸馏、萃取与分液、干燥、重结晶、减压过滤、气体吸收、有机物物理性质测定等有机实验基本操作规范和技术，培养分析问题、解决问题的能力及良好的实验

习惯。

1. 知识培养目标

目标 1: 了解熔点仪、阿贝折射仪、循环水泵等的原理及使用方法

目标 2: 掌握常用有机玻璃仪器的使用方法;

目标 3: 掌握蒸馏、分流、减压蒸馏、萃取等分离方法的原理及操作。

2. 能力培养目标

目标4: 通过课程的学习, 培养学生动手、观察、查阅、记忆、思维、想象和表达能力, 培养学生理论联系实际的能力, 进一步巩固和加深对所学基本理论的理解;

目标5: 具有一定的设计实验, 归纳整理分析实验数据, 撰写科学论文的能力。

3. 素质培养目标

目标 6: 通过培养知识素质、能力素质, 使学生具有学习、交流、协调能力和团队协作精神;

目标 7: 具备良好的创新能力、实践能力及团队协作精神。

三、课程教学目标对培养要求的支撑

培养要求	课程支撑点	课程教学目标
1. 能够将自然科学、工程基础、专业基础知识和基本的经济和管理知识用于解决复杂制药工程问题	1. 常见有机化合物液体、固体制备及分离的实验技能。 2. 有机化学领域中所采用的新技术等。	教学目标 1、2、3
2. 掌握药物设计的基本原理, 掌握有机合成的技巧, 具有一定的新药研发能力	通过基础实验、综合实验、开放性实验等的培养, 锻炼学生的科学探索能力, 提出问题和解决问题的额能力。	教学目标 4、5
3. 具备沟通和团队协作能力, 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色	通过有机化学实验 2 人一组的配合, 培养学生团结合作的能力, 较强的工作和组织管理能力, 以及实事求是的科学态度。	教学目标 6、7

四、主要仪器设备

电热套、电磁搅拌加热器、电动搅拌器、循环水真空泵、电热干燥箱、升降台、水浴锅、显微熔点仪、阿贝折光仪、0.01 g 及 0.001 电子天平、有机化学实验常用玻璃仪器等。

五、实验课程内容和学时分配

有机化学实验 I

序号	实验项目名称	实验项目内容	项目学时	实验属性	项目类型	每组人数	项目要求
1	实验知识介绍及清点仪器	(1) 以教师讲解为主: 实验课目的、要求、注意事项、安全教育、实验室环境和设备认识、实验安排等; (2) 清点和洗涤实验仪器	3	专业基础		2	必做

2	1-溴丁烷制备	理论: 亲核取代反应。 操作: 回流、蒸馏、HBr 气体吸收、洗涤、分液、液体干燥剂干燥、精制蒸馏等。	5	专业基础	验证性	2	必做
3	环己酮制备, 折光率测定	理论: 环醇的氧化反应。 操作: ①电磁搅拌、控温反应, 萃取、干燥、低沸点易燃液体蒸馏、高沸点液体蒸馏装置等; ②液体化合物折光率测定。	6	专业基础	验证性	2	必做
4	正丁醚制备	理论: 亲核取代反应。 操作: 分水回流, 洗涤、干燥、蒸馏等。	5	专业基础	验证性	2	必做
5	己二酸制备	理论: 醇的强氧化。 操作: 气体吸收、控温滴加等。	4	专业基础	综合性	2	必做
6	乙酰苯胺制备 (方法一) (微型实验)	理论: 苯胺的乙酰化 (亲核加成反应)。 操作: 微型分馏头的使用, 固体的析出, 微型减压过滤等。	3	专业基础	综合性	2	必做
7	乙酰苯胺重结晶	理论: 水作溶剂重结晶提纯。 操作: 饱和溶液的制备、活性炭脱色、热过滤等。	3	专业基础	综合性	2	必做
8	熔点测定, 对溴乙酰苯胺制备 (微型实验)	理论: 亲电取代反应。 操作: ①乙酰苯胺熔点测定; ②微型仪器使用。	4	专业基础	综合性	2	必做
9	* 乙酰二茂铁制备, 薄层色谱法	理论: Friedel-Crafts 反应。 操作: ①无水操作; ②有机溶剂重结晶; ③薄层色谱法跟踪反应进程、鉴定产物纯度; ④柱色谱分离产物。	10	专业基础	验证性	2	必做
10	茶叶中咖啡因的提取 (方法一)	操作: 连续萃取, 升华等。	5	专业基础	验证性	2	必做

有机化学实验 II

序号	实验项目名称	实验项目内容	项目学时	实验属性	项目类型	每组人数	项目要求
1	乙酸异戊酯制备 (微型)	根据常量实验法进行微型实验设计, 学习微型蒸馏头的使用、用微型实验仪器进行洗涤、分液等操作。	5	专业基础	设计性	2	必做
2	乙酰乙酸乙酯制备	理论: Claisen 酯缩合 操作: 钠珠的制备、无水反应、中和、萃取、干燥、蒸馏等。	6	专业基础	综合性	2	必做
3	减压蒸馏法	理论: 体系压力与沸点的关系。 操作: 减压蒸馏。	4	专业基础	综合性	2	必做
4	邻硝基苯酚和对硝基苯酚制备 (方法一)	理论: 苯酚芳环上的亲电取代反应。分子内氢键, 水蒸气蒸馏原理。 操作: 低温反应, 水蒸气蒸馏, 重结晶提纯等。	9	专业基础	综合性	2	必做
5	肉桂酸制备	①按教材中的 Perkin 法进行实验; ②设计一种 Knoevenagel 法进行对比实验。	8	专业基础	设计性、综合性	2	必做
6	扁桃酸制备	①按教材中用 TEBA 作相转移催化剂制备扁桃酸; ②设计合成另一种催化剂进行扁桃酸的合成	8	专业基础	设计性	2	必做

7	*三苯甲醇制备 (方法二)	理论: Grignard 试剂制备及其反应(亲核加成-水解)。 操作: 无水操作、多步骤反应	8	专业基础	综合性	2	必做
---	------------------	---	---	------	-----	---	----

*: 考核实验

六、成绩考核

1.考核方式:

本课程采用考查方式, 学生学业成绩平时成绩和考核实验两部分组成, 期中平时成绩包括到课率、实验预习、实验操作和实验报告等。

2.评价标准:

考核等级	评价标准
优秀 (90-100)	实验预习及实验报告内容完整充实, 填写工整规范, 实验操作、实验结果、分析和结论准确无误。建立了认真、严谨的科学态度和准确的量的概念, 具备了独立思考、相互沟通、合作学习的能力。综合评定成绩 ≥ 90
良好 (80-89)	实验预习及实验报告内容完整, 填写规范, 实验操作、实验结果、分析和结论正确。较好地建立了认真、严谨的科学态度和准确的量的概念, 较好地具备了独立思考、相互沟通、合作学习的能力。综合评定成绩 ≥ 80 和 < 90 。
中等 (70-79)	实验预习及实验报告内容基本完整, 填写较规范, 实验操作、实验结果、分析和结论基本正确。基本建立了认真、严谨的科学态度和准确的量的概念, 基本具备独立思考、相互沟通、合作学习的能力。综合评定成绩 ≥ 70 和 < 80 。
及格 (60-69)	实验预习及实验报告内容基本完整, 实验操作、实验结果、分析和结论存在明显问题。综合评定成绩 ≥ 60 和 < 70 。
不及格(低于 60)	实验预习及实验报告内容不完整, 实验操作、实验结果、分析和结论存在严重错误或报告全文抄袭现象明显。综合评定成绩 < 60 。

3.成绩构成:

本课程采用考查方式, 学生学业成绩平时成绩和考核实验两部分组成。另外, 凡发现实验中有臆造、涂改、抄袭者, 或重复实验未经同意一律以 0 分计。

有机化学实验 I: 平时成绩占 80% (实验预习、实验操作规范、实验结果评价、实验报告各 20%), 考核实验成绩占 20%。

有机化学实验 II: 平时成绩占 60% (实验预习、实验操作规范、实验结果评价、实验报告各 15%), 考核实验成绩占 40%。

4.过程考核:

到课率: 教师根据学生的每节课的出勤情况给分。

实验预习: 学生针对每次实验内容进行提前预习, 并书写预习报告, 老师课堂上抽查提问。

依据: 完成质量、学习态度。

实验操作: 教师通过课堂提问、观察等方式判定每位学生的实验操作水平, 现场打分。依据: 操作规范性。

实验结果评价: 每次实验结束前现场打分。依据: 数据的真实性及产品的性状。

实验报告: 实验完毕后, 学生书写并上交实验报告, 老师依据完成质量、学习态度和完成时

间等进行判定。依据：完成质量、学习态度。

七、建议教材及参考书目

1.建议教材

(一) 教科书

《有机化学实验》(第四版), 兰州大学编, 高等教育出版社, 2017年5月

《有机化学实验》(第一版), 章鹏飞主编, 浙江大学出版社, 2013年7月

(二) 参考书

1. 《有机化学实验》(第四版), 兰州大学, 高等教育出版社, 2010年1月

2. 《有机化学实验》(第三版), 曾昭琼主编, 高等教育出版社出版, 2003年5月

八、其他说明