

# 《基础化学实验 3》教学大纲

课程代码：CHEM22130

开课学院：化学化工学院

课程中文名称：基础化学实验（3）

课程英文名称：Fundamental Chemistry Experiment (3)

课程类别：专业基础

课程性质：必修

开课学期：第三学期

课程总学时：80

课程总学分：2

实验学时：80

实验学分：2

适用专业：制药、药学、化工、应化、材化等

## 一、教学目的、任务与要求

### 1. 教学目的

通过实验课程《基础化学实验 3》教学，巩固和扩大有机化学理论课上所获得的知识，培养学生良好的实验操作能力和科学素质，激发学生对实验工作的兴趣，为学生进一步学习后继课程和实验及专业实践打下必要的有机化学基础。通过整个基础化学实验 3 教学，使学生进一步了解有机物质的熔沸点，熟悉亲核取代反应及氧化反应等反应的特点，理解卤代烃、醚、胺、酮、酸等有机化合物的重要性质、制备原理，学会相关的实验操作，包括蒸馏、重结晶等分离提纯的方法，以及结构表征方法。

### 2. 教学任务

《基础化学实验 3》是大学化学化工专业学生学习的一门最基础的主干实验课程，涉及物质的性质实验、分离提纯实验和典型有机化合物的合成实验等，包括利用物质熔点来鉴定化合物及判断化合物的纯度，利用乙醇、甲醇、乙酰乙酸乙酯、萘等有机物的物理性质来建立分离提纯的条件，利用卤代烃、醚、酮、酸、酯及胺类化合物的结构性质来建立实验合成方法，以及利用光谱解析等方法来确定有机化合物的结构等。本课程设有综合性实验和设计性实验两种类型。

### 3. 教学要求

《基础化学实验 3》实验教学方法为三个阶段，第一阶段为上课前学生根据实验教材对实验内容、实验理论及实验操作进行预习，通过预习后学生方可进入实验室进行实验；第二个阶段为实验前老师对实验基本操作进行演示，并对实验关键操作进行提示讲解，学生根据预习和老师的预先讲解进行严格的实验，记录

详细的实验操作和实验现象，中间允许学生自己探索实验过程。通常情况，每2名学生组成一个小组。实验中和实验后，学生根据自己对实验的理解及实验过程中的问题与老师展开讨论，实现实验教师和学生的交流；第三个阶段为通过前面两个阶段学习和实验记录之后进行第三阶段的归纳总结，最后完成实验报告。

## 二、课程内容（项目）及学时分配

序号	实验项目	实验内容	实验学时	实验类型	项目性质
1	熔点的测定	了解溶解现象；理解熔点与纯度的关系；掌握熔点测定的操作及方法。	4	综合性	必做
2	工业乙醇的蒸馏与精制	熟悉常用干燥剂及溶剂的干燥方法；掌握工业乙醇的蒸馏与精制方法；理解溶剂蒸馏在物质分离提纯与精制溶剂在有机合成中的重要性。	4	综合性	必做
3	重结晶与过滤	了解重结晶方法在物质提纯中的选择依据；掌握物质的重结晶和过滤操作。	4	综合性	必做
4	乙酰乙酸乙酯的水蒸汽蒸馏	了解水蒸汽蒸馏在物质提纯中的选择依据；掌握水蒸汽蒸馏的适用条件和操作方法。	4	综合性	必做
5	简单分馏	了解简单分馏的适用范围；掌握简单分馏的原理和方法。	4	综合性	必做
6	正溴丁烷的制备	掌握正溴丁烷的制备及表征方法；理解亲核取代反应制备卤代烃的反应机理。	4	综合性	必做
7	2-甲基-2-己醇的制备	掌握无水无氧操作技术；掌握 Grignard 试剂的制备方法及其应用；通过该反应理解 Grignard 反应原理。	4	综合性	必做
8	正丁醚的制备	了解常用醚类化合物的制备方法；理解正丁醚制备的反应机理。	4	综合性	必做
9	甲基橙的制备	了解染料与化合物结构的关系；	4	综合性	必做

		掌握甲基橙的制备方法，加深对重氮化反应的理解；巩固重结晶方法在化合物提纯中的应用。			
10	邻间对硝基苯胺的薄层层析分离	了解薄层色谱板对化合物分离的原理；掌握层析板的制备方法，以及有机化合物的薄层分析方法。	4	综合性	必做
11	肉桂酸的制备	掌握利用 perkin 反应制备肉桂酸的原理及方法；理解亲核取代反应的反应机理；熟悉化合物结构解析方法。	4	综合性	必做
12	苯甲酰胺的柱层析分离	理解柱色谱进行物质分离的基本原理；通过对本甲酰胺和苯甲醛的柱色谱分离掌握柱色谱分离的基本操作。	4	综合性	必做
13	环己酮肟的制备	了解酮肟类物质的结构特点和性状；掌握实验室环己酮肟的制备方法；理解亲核加成-消除的反应机理。	4	综合	必做
14	阿司匹林的制备	掌握实验室制备阿司匹林的制备方法；理解亲核取代反应的机理。	4	综合性	必做
15	茶叶咖啡因的提取	学习生物碱的提取及其衍生物的制备方法；学会升华操作。	4	综合性	必做
16	己二酸的制备	了解己二酸的结构特点和物质的性状；掌握己二酸的实验室制备方法；理解氧化反应机理。	4	综合性	必做
17	柠檬烯的提取	了解柠檬烯的机构及性质；理解从植物中挥发性成分的提取原理；掌握从橙皮中提取柠檬烯的操作方法；掌握水蒸气蒸馏的原理、操作及萃取分离操作技术	4	综合性	必做

18	二苯乙二酮的制备	掌握二苯乙二酮的实验室制备方法；理解氧化反应的机理；巩固产品分离提纯的方法。	4	综合性	必做
19	二苯乙醇酸的制备	掌握二苯乙醇酸的实验室制备方法；理解氧化反应的机理。	4	综合性	必做
20	呋喃甲酸的制备	了解呋喃衍生物的结构特点和物质性状；掌握文献检索方法以及有机合成路线的设计方法；巩固产品的分离提纯方法。	4	设计性	必做

### 三、教材

#### 1. 使用教材

- [1] 《现代基础化学实验》曹渊，陈昌国编，重庆大学出版社，2010年。  
 [2] 《实验化学导论—技术与方法》陈昌国，曹渊编，重庆大学出版社，2010年。

#### 2. 参考教材（资料）：

- [1] 兰州大学，复旦大学编，王清廉，沈凤嘉修订. 有机化学实验[M]. 2版. 北京：高等教育出版社，2006.  
 [2] Danielle Walsh, Introduction to Organic laboratory Techniques 2e[M]. Singapore: Thomson Learning, 2006.

### 四、考核方式及成绩评定标准

#### 1. 考核方式

基础化学实验(3)的基本技能训练涉及面广、综合性强。在评定学生成绩时，根据学生的平时成绩和考试成绩来确定，平时成绩占60%，考试成绩占40%。平时成绩又分为实验预习、实验操作和实验报告。实验操作包括规范的实验操作、实验观察和实验记录等。实验报告包括实验目的、实验原理、实验器材、实验步骤及原始记录、数据处理、实验结果及完整的分析讨论等。实验预习占10%，实验操作占20%，实验报告占30%。考试成绩的评定可以选择两种方式：（1）选择一次设计性实验作为考试，占总成绩40%；（2）选择实验知识点进行笔试外加设计性实验考试，各占20%。

#### 2. 成绩评定方式

按五级制记成绩：优（ $\geq 90$ ）、良（ $\geq 80$ ）、中（ $\geq 70$ ）、及格（ $\geq 60$ ）、不及格（ $< 60$ ）。