

基础化学实验教学示范中
心教学大纲汇编

目 录

《无机化学实验》实验教学大纲	2
《无机化学实验（一）》实验教学大纲	5
《无机化学实验（二）》实验教学大纲	7
《分析化学实验》教学大纲	10
《分析化学实验 B》实验教学大纲	13
《物理化学实验》实验教学大纲	18
《物理化学实验 A》实验教学大纲	22
《物理化学实验 B》实验教学大纲	25
《有机化学实验 A》实验教学大纲	27
《有机化学实验 B》实验教学大纲	31

《无机化学实验》实验教学大纲

一、基本信息

课程编码	050517010			课程学时	24
课程类别	普通教育课	实验总学时	24	开出学期	1, 2
开出单位	基础化学实验教学中心	适用专业	化工、制药、生物工程、无机非金属等		

二、实验安排

序号	实验项目	实验学时	每组人数	实验类型	开出要求
1	电光分析天平的使用	3	1	验证	必做
2	浓度、温度和催化剂对反应速率的影响	3	1	验证	必做
3	醋酸解离度和解离常数的测定	3	1	综合	必做
4	沉淀反应	3	1	验证	必做
5	氧化还原反应	3	1	验证	必做
6	配合物形成时性质的改变	3	1	验证	必做
7	铬、锰的性质	3	1	验证	必做
8	铜、银化合物的性质	3	1	验证	必做

三、实验目的、内容与要求

实验一 电光分析天平的使用

1、实验目的

学习使用分析天平

2、实验内容

电光分析天平的使用方法及物体的称量

3、实验要求

学习使用电光分析天平；学习用减量法称量。

实验二 浓度、温度和催化剂对反应速率的影响

1、实验目的

了解反应速率和反应技术的测定方法

2、实验内容

已知 Fe^{3+} 与 I^- 的化学反应可以用速率方程表达为 $v = [\text{C}_{(\text{Fe}^{3+})}][\text{C}_{(\text{I}^-)}]^2$ ，通过配制含有不同浓度的 Fe^{3+} 的系列 A 溶液和含有一定浓度的 I^- 及 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 的 B 溶液，然后在一定温度下使 A 溶液和 B 溶液混合，测定该温度下从溶液混合到溶液变蓝所需要的时间，由所得数据计算出反应的速率 v 和速率常数 k 。通过对比不同条件下得到的 v 和 k ，验证温度、浓度和催化剂对反应速率的影响。

3、实验要求

了解元反应和非元反应的概念；学习滴定管、秒表的使用方法和溶液的配制。

实验三 醋酸解离度和解离常数的测定

本实验为综合实验

1、实验目的

学会使用酸度计，系列溶液的配制和标定，缓冲溶液酸度的测定，解离度和解离常数的计算。

2、实验内容

醋酸溶液浓度的标定；系列醋酸溶液的配制与 pH 值的测定；缓冲溶液 pH 值的测定。

3、实验要求

了解用 pH 法测定醋酸解离度和解离常数的原理和方法；加深对弱电解质解离平衡及缓冲溶液的理解；学习 pH 计的使用方法，进一步学习滴定管、移液管的基本操作，计算解离度和平衡常数。

实验四 沉淀反应

1、实验目的

了解沉淀溶解平衡的特点。

2、实验内容

沉淀的生成；分步沉淀；沉淀的转化；沉淀的溶解；沉淀法分离混合离子。

3、实验要求

加深理解沉淀-溶解平衡，掌握溶度积的概念，学会溶度积规则的应用；学习离心机的使用和离心分离操作。

实验五 氧化还原反应

1、实验目的

了解氧化还原反应的特点，掌握介质对氧化还原反应的影响。

2、实验内容

温度对氧化还原反应速率的影响；电极电势与氧化还原反应的关系；介质的酸碱性对氧化还原的影响。

3、实验要求

加深理解温度、反应物浓度对氧化还原反应速率的影响；加深理解电极电势与氧化还原反应的关系；了解介质的酸碱性对氧化还原反应产物的影响；掌握物质浓度对电极电势的影响。

实验六 配合物形成时性质的改变

1、实验目的

了解配合物的特点和配合物的性质。

2、实验内容

配合物形成时颜色的改变；形成配合物时难溶物溶解度的改变；形成配合物时酸性的改变；形成配合物时，形成体氧化还原性质的改变。

3、实验要求

了解配合物形成时几种性质的改变；利用配合物形成分离和鉴定溶液中可能存在的几种金属离子。

实验七 铬、锰的性质

1、实验目的

了解水溶液中铬锰离子的酸碱性和氧化还原性。

2、实验内容

温度对氧化还原反应速率的影响；电极电势与氧化还原反应的关系；介质的酸碱性和对氧化还原的影响。

3、实验要求

了解铬和锰的各种常见化合物的生成和性质；掌握铬和锰各种氧化态之间的转化条件；了解铬和锰化合物的氧化还原性及介质对氧化还原产物的影响。

实验八 铜、银化合物的性质

1、实验目的

了解铜银的氢氧化物与氧化物的生成与性质；了解 Cu^{2+} 与 Cu^+ 的相互转化条件及 Cu^{2+} , Ag^+ 的氧化性；了解铜、银形成的配合物的性质；掌握铜、银混合离子分离鉴定方法。

2、实验内容

铜银的氢氧化物与氧化物的生成与性质； Cu^{2+} 与 Cu^+ 的相互转化条件及 Cu^{2+} , Ag^+ 的氧化性；铜、银形成的配合物的性质；铜、银混合离子的分离鉴定方法。

3、实验要求

通过实验能够了解铜银的氢氧化物与氧化物的生成与性质；了解 Cu^{2+} 与 Cu^+ 的相互转化条件及 Cu^{2+} , Ag^+ 的氧化性；了解铜、银形成的配合物的性质；掌握铜、银混合离子的分离鉴定方法。

四、考核方式

实验预习、实际操作、实验报告、出勤等综合评定。

五、建议教材与教学参考书

1、建议教材

[1]自编.无机化学实验讲义

2、教学参考书

[1]中山大学.无机化学实验.第三版.北京.高等教育出版社.1992

六、编制说明

编制者：海尔汗，郭俊文 组长：海尔汗 编制时间：2009年3月

《无机化学实验（一）》实验教学大纲

一、基本信息

课程编码	050513110	课程学时	16		
课程类别	普通教育课	实验总学时	16	开出学期	1
开出单位	基础化学实验教学中心	适用专业	应用化学		

二、实验安排

序号	实验项目	实验学时	每组人数	实验类型	开出要求
1	实验安全教育；电光分析天平的使用	4	1	验证	必做
2	浓度、温度和催化剂对反应速率的影响	3	1	验证	必做
3	醋酸解离度和解离常数的测定	3	1	综合	必做
4	沉淀反应	3	1	验证	必做
5	氧化还原反应	3	1	验证	必做

三、实验目的、内容与要求

实验一 电光分析天平的使用

1、实验目的

学习使用分析天平

2、实验内容

电光分析天平的使用方法及其称量

3、实验要求

学习使用电光分析天平；学习用减量法称量

实验二 浓度、温度和催化剂对反应速率的影响

1、实验目的

了解反应速率和反应技术的测定方法

2、实验内容

已知 Fe^{3+} 与 I 的化学反应可以用速率方程表达为 $v = [\text{C}_{(\text{Fe}^{3+})}][\text{C}_{(\text{I})}]^2$ ，通过配制含有不同浓度的 Fe^{3+} 的系列 A 溶液和含有一定浓度的 I 及 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 的 B 溶液，然后在一定温度下使 A 溶液和 B 溶液混合，测定该温度下从溶液混合到溶液变蓝所需要的时间，由所得数据计算出反应的速率 v 和速率常数 k 。通过对比不同条件下得到的 v 和 k ，验证温度、浓度和催化剂对反应速率的影响。

3、实验要求

了解元反应和非元反应的概念；学习滴定管、秒表的使用方法和溶液的配制。

实验三 醋酸解离度和解离常数的测定

本实验为综合实验

1、实验目的

学会使用酸度计，系列溶液的配制和标定，缓冲溶液酸度的测定，解离度和解离常数的计算。

2、实验内容

醋酸溶液浓度的标定；系列醋酸溶液的配制与 pH 值的测定；缓冲溶液 pH 值的测定。

3、实验要求

了解用 pH 法测定醋酸解离度和解离常数的原理和方法；加深对弱电解质解离平衡及缓冲溶液的理解；学习 pH 计的使用方法，进一步学习滴定管、移液管的基本操作，计算解离度和平衡常数。

实验四 沉淀反应

1、实验目的

了解沉淀溶解平衡的特点。

2、实验内容

沉淀的生成；分步沉淀；沉淀的转化；沉淀的溶解；沉淀法分离混合离子。

3、实验要求

加深理解沉淀-溶解平衡，掌握溶度积的概念，学会溶度积规则的应用；学习离心机的使用和离心分离操作。

实验五 氧化还原反应

1、实验目的

了解氧化还原反应的特点，掌握介质对氧化还原反应的影响。

2、实验内容

温度对氧化还原反应速率的影响；电极电势与氧化还原反应的关系；介质的酸碱性对氧化还原的影响。

3、实验要求

加深理解温度、反应物浓度对氧化还原反应速率的影响；加深理解电极电势与氧化还原反应的关系；了解介质的酸碱性对氧化还原反应产物的影响；掌握物质浓度对电极电势的影响。

四、考核方式

实验预习、实际操作、实验报告、出勤等综合评定。

五、建议教材与教学参考书

1、建议教材

[1]自编.无机化学实验讲义

2、教学参考书

[1]中山大学.无机化学实验.第三版.北京.高等教育出版社.1992

六、编制说明

编制者：海尔汗，郭俊文 组长：海尔汗 编制时间：2009年3月

《无机化学实验（二）》实验教学大纲

一、基本信息

课程编码	050513210	课程学时	24		
课程类别	普通教育课	实验总学时	24	开出学期	2
开出单位	基础化学实验教学中心	适用专业	应用化学		

二、实验安排

序号	实验项目	实验学时	每组人数	实验类型	开出要求
1	配合物形成时性质的改变	3	1	验证	必做
2	铬、锰的性质	3	1	验证	必做
3	铜、银化合物的性质	3	1	验证	必做
4	硫酸亚铁铵的制备	3	1	综合	必做
5	金属硫化物	4	2	验证	必做
6	磺基水杨酸同配合物组成和稳定常数的测定	8	2	综合	必做

三、实验目的、内容与要求

实验六 配合物形成时性质的改变

1、实验目的

了解配合物的特点和配合物的性质。

2、实验内容

配合物形成时颜色的改变；形成配合物时难溶物溶解度的改变；形成配合物时酸性的改变；形成配合物时，形成体氧化还原性质的改变。

3、实验要求

了解配合物形成时几种性质的改变；利用配合物形成分离和鉴定溶液中可能存在的几种金属离子。

实验七 铬、锰的性质

1、实验目的

了解水溶液中铬锰离子的酸碱性和氧化还原性。

2、实验内容

温度对氧化还原反应速率的影响；电极电势与氧化还原反应的关系；介质的酸碱性和氧化还原的影响。

3、实验要求

了解铬和锰的各种常见化合物的生成和性质；掌握铬和锰各种氧化态之间的转化条件；了解铬和锰化合物的氧化还原性及介质对氧化还原产物的影响。

实验八 铜、银化合物的性质

1、实验目的

了解铜银的氢氧化物与氧化物的生成与性质；了解 Cu^{2+} 与 Cu^+ 的相互转化条件及 Cu^{2+} , Ag^+ 的氧化性；了解铜、银形成的配合物的性质；掌握铜、银混合离子的分离鉴定方法。

2、实验内容

铜银的氢氧化物与氧化物的生成与性质； Cu^{2+} 与 Cu^+ 的相互转化条件及 Cu^{2+} , Ag^+ 的氧化性；铜、银形成的配合物的性质；铜、银混合离子的分离鉴定方法。

3、实验要求

通过实验能够了解铜银的氢氧化物与氧化物的生成与性质；了解 Cu^{2+} 与 Cu^+ 的相互转化条件及 Cu^{2+} , Ag^+ 的氧化性；了解铜、银形成的配合物的性质；掌握铜、银混合离子的分离鉴定方法。

实验九 硫酸亚铁铵的制备

1、实验目的

了解硫酸亚铁铵的制备方法；练习无机化合物制备中的基本操作。

2、实验内容

由铁屑、硫酸及硫酸铵制备硫酸亚铁铵并用重结晶法纯化。

3、实验要求

掌握无机反应中金属原料的预处理、反应条件控制、水浴加热、减压抽滤、重结晶的操作及操作原理。

实验十 金属硫化物

1、实验目的

了解硫化物、多硫化物的性质及其在金属离子分离中的应用。

2、实验内容

硫化物的生成；硫化物在不同试剂中的溶解与其性质的关系；多硫化物的制备与性质。

3、实验要求

总结周期表中主要金属、准金属硫化物的性质及它们在不同试剂中的沉淀溶解性和氧化还原性。掌握重要的多硫化物的性质及反应。

实验十一 磺基水杨酸铜配合物组成和稳定常数的测定

1、实验目的

掌握水溶液中配位离子的制备方法；掌握不同配位数配离子系列溶液的配制；用分光光度法测定配位化合物的稳定常数。

2、实验内容

水溶液中磺基水杨酸铜配离子的制备；不同配体量磺基水杨酸铜配离子系列溶液的配制；分光光度法测量并计算磺基水杨酸铜配离子的稳定常数。

3、实验要求

了解分光光度法测定溶液中配合物的组成和稳定常数的原理。掌握分光光度法使用。

四、考核方式

实验预习、实际操作、实验报告、出勤等综合评定。

五、建议教材与教学参考书

1、建议教材

[1]自编.无机化学实验讲义

2、教学参考书

[1]中山大学.无机化学实验.第三版.北京.高等教育出版社.1992

六、编制说明

编制者：海尔汗，郭俊文 组长：海尔汗 编制时间：2009年3月

《分析化学实验》教学大纲

一、基本信息

课程编码	050517001			课程学时	24
课程类别	学科基础课	实验总学时	24	开出学期	2/3/4
开出单位	基础化学实验教学中心	适用专业	化学工程与工艺、无机非金属材料工程、生物工程、制药工程、食品工程、环境工程、环境科学		

二、实验安排

序号	实验项目	实验学时	每组人数	实验类型	开出要求
1	实验一 分析天平的称量练习	3	1	验证	必做
2	实验二 酸碱标准溶液的配制和浓度的比较	3	1	验证	必做
3	实验三 碱灰中总碱度的测定（酸碱滴定法）	6	1	综合	必做
4	实验四 水的总硬度测定（配位滴定法）	6	1	综合	必做
5	实验五 硫酸铜中铜含量的测定（氧化还原滴定法）	6	1	综合	必做

三、实验目的、内容与要求

实验一 分析天平的称量练习（3 学时）

1. 实验目的

- （1）了解分析天平的构造，学会正确的称量方法；
- （2）初步掌握减量法的称样方法；
- （3）了解在称量中有效数字的运用。

2. 实验内容

准备两个干燥的小烧杯，以递减称样法连续称量两份样品。

3. 实验要求

- （1）训练学生能正确进行称量操作。
- （2）掌握递减称量法的操作要领。

实验二 酸碱标准溶液的配制和浓度的比较（3 学时）

1. 实验目的

- （1）练习滴定操作，掌握准确地确定终点的方法。
- （2）熟悉甲基橙和酚酞指示剂的使用和终点的变化。

2. 实验内容：用间接法配制 $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}\text{HCl}$ 和 $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}\text{NaOH}$ 标液并进行浓度比较。

3. 实验要求

- （1）掌握定量分析中常用玻璃仪器的使用；

(2) 掌握滴定操作技能。

实验三 碱灰中总碱度的测定 (6 学时)

本实验为综合性实验, 涉及知识点: 酸碱溶液浓度的标定方法、总碱度测定的原理和方法。

1. 实验目的

- (1) 进一步练习滴定操作;
- (2) 学习酸碱溶液浓度的标定方法;
- (3) 掌握碱灰中总碱度测定的原理和方法;
- (4) 熟悉酸碱滴定法选用指示剂的原则;
- (5) 完成实际样品的完整测定。

2. 实验内容

- (1) 用无水 Na_2CO_3 为基准物标定 HCl 标准溶液的浓度, 以甲基橙为指示剂。
- (2) 利用标定的 HCl 标准液测定碱灰中的总碱量。碱灰为不纯的 Na_2CO_3 , 用酸滴定时, 除其中主要成分 Na_2CO_3 被中和外, 其余碱性物质 (NaOH 或 NaHCO_3) 也都被中和。因此这个测定的结果是碱的总量。

3. 实验要求

- (1) 了解并掌握实际样品的完整测定过程;
- (2) 得到准确测定结果;
- (3) 培养学生的综合实验能力。

实验四 水的总硬度测定 (6 学时)

本实验为综合性实验, 涉及知识点: EDTA 标准溶液浓度的标定方法、水的总硬度测定的原理和方法。

1. 实验目的

- (1) 学习 EDTA 标准溶液的配制和标定方法。
- (2) 掌握配位滴定的原理, 了解配位滴定的特点。
- (3) 了解水的硬度的测定意义和常用的硬度表示法。
- (4) 掌握 EDTA 法测定水的总硬度的原理和方法。
- (5) 熟悉金属指示剂的使用。

2. 实验内容

(1) EDTA 标准溶液的配制和标定

EDTA 通常采用间接法配制标准溶液, 为了减小误差, 可选用其中与被测物组分相同的物质 (CaCO_3) 作基准物, 用钙指示剂确定终点。

(2) 水的总硬度测定

一般含有钙、镁盐类的水叫硬水, 水中钙、镁离子的含量, 可用 EDTA 法测定。选择铬黑 T 为指示剂, 以 EDTA 标准溶液滴定之。

3. 实验要求

- (1) 学会 EDTA 标准溶液的配置及注意事项;
- (2) 掌握 EDTA 标准溶液的标定方法;

(3) 了解金属指示剂的变色特点，学会滴定终点的判断。

(4) 掌握 EDTA 法测定水的总硬度的原理和方法。

实验五 硫酸铜中铜含量的测定 (6 学时)

本实验为综合性实验，涉及知识点： $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液的配制和标定方法、硫酸铜中铜含量的测定的原理和方法。

1. 实验目的

(1) 掌握 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液的配制方法和保存条件；

(2) 了解标定 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液浓度的原理和方法；

(3) 掌握间接碘法的测定条件；

(4) 掌握用碘法测定铜的原理和方法；

(5) 熟悉淀粉专用指示剂的使用。

2. 实验内容

(1) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液的配制和标定

硫代硫酸钠一般含有少量杂质，如 S, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, NaCl 等，同时还容易风化和潮解，因此需用新煮沸后冷却的蒸馏水配制溶液并加入少量 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 保持溶液微碱性，贮存于棕色瓶中，放置暗处，经 8-14 天后再标定其浓度。

(2) 硫酸铜中铜含量的测定

二价铜盐与 I^- 的反应： $2\text{Cu}^{2+} + 4\text{I}^- = 2\text{CuI} \downarrow + \text{I}_2$

析出的 I_2 用 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液滴定，即可计算出铜的含量。

3. 实验要求：

(1) 进一步巩固所学实验操作技能，巩固理论课的相关知识；

(2) 理解并掌握实验条件；

(3) 完成硫酸铜中铜含量的测定。

四、考核方式

实验预习、实际操作、实验报告、出勤等综合评定。

五、建议教材与教学参考书

1、建议教材

[1] 四川大学化工学院，浙江大学化学系编.《分析化学实验》. 第三版. 北京. 高等教育出版社. 2002

2、教学参考书

[1] 华东理工大学化学系，四川大学化工学院编.《分析化学》. 第五版. 北京. 高等教育出版社. 2003

[2] 武汉大学主编.《分析化学》. 第五版. 北京. 高等教育出版社. 2006

六、编制说明

编制者：王宏伟，张凤兰，王亚琦 组长：王宏伟 编制时间：2009 年 3 月

《分析化学实验 B》实验教学大纲

一、基本信息

课程编码	050512101			课程学时	40
课程类别	学科基础课	实验总学时	40	开出学期	3
开出单位	基础化学实验教学中心	适用专业	应用化学		

二、实验安排

序号	实验项目	实验学时	每组人数	实验类型	开出要求
1	实验一 分析天平的称量练习	3	1	验证	必做
2	实验二 酸碱标准溶液的配制和浓度的比较	3	1	验证	必做
3	实验三 碱灰中总碱度的测定（酸碱滴定法）	6	1	综合	必做
4	实验四 水的总硬度测定（配位滴定法）	6	1	综合	必做
5	实验五 铅、铋混合液中铅、铋含量的连续测定	3	1	验证	必做
6	实验六 硫酸铜中铜含量的测定（氧化还原滴定法）	6	1	综合	必做
7	实验七 钙的测定（高锰酸钾法）	10	1	综合	必做
8	实验八 邻二氮杂菲分光光度法测定铁	3	2	验证	必做

三、实验目的、内容与要求

实验一 分析天平的称量练习（3 学时）

1. 实验目的

- （1）了解分析天平的构造，学会正确的称量方法；
- （2）初步掌握减量法的称样方法；
- （3）了解在称量中有效数字的运用。

2. 实验内容

准备两个干燥的小烧杯，以递减称样法连续称量两份样品。

3. 实验要求

- （1）训练学生能正确进行称量操作。
- （2）掌握递减称量法的操作要领。

实验二 酸碱标准溶液的配制和浓度的比较（3 学时）

1. 实验目的

- （1）练习滴定操作，掌握准确地确定终点的方法。
- （2）熟悉甲基橙和酚酞指示剂的使用和终点的变化。

2. 实验内容：用间接法配制 $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}\text{HCl}$ 和 $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}\text{NaOH}$ 标液并进行浓度比较。

3. 实验要求

(1) 掌握定量分析中常用玻璃仪器的使用;

(2) 掌握滴定操作技能。

实验三 碱灰中总碱度的测定 (6 学时)

本实验为综合性实验, 涉及知识点: 酸碱溶液浓度的标定方法、总碱度测定的原理和方法。

1. 实验目的

(1) 进一步练习滴定操作;

(2) 学习酸碱溶液浓度的标定方法;

(3) 掌握碱灰中总碱度测定的原理和方法;

(4) 熟悉酸碱滴定法选用指示剂的原则;

(5) 完成实际样品的完整测定。

2. 实验内容

(1) 用无水 Na_2CO_3 为基准物标定 HCl 标准溶液的浓度, 以甲基橙为指示剂。

(2) 利用标定的 HCl 标准液测定碱灰中的总碱量。碱灰为不纯的 Na_2CO_3 , 用酸滴定时, 除其中主要成分 Na_2CO_3 被中和外, 其余碱性物质 (NaOH 或 NaHCO_3) 也都被中和。因此这个测定的结果是碱的总量。

3. 实验要求

(1) 了解并掌握实际样品的完整测定过程;

(2) 得到准确测定结果;

(3) 培养学生的综合实验能力。

实验四 水的总硬度测定 (6 学时)

本实验为综合性实验, 涉及知识点: EDTA 标准溶液浓度的标定方法、水的总硬度测定的原理和方法。

1. 实验目的

(1) 学习 EDTA 标准溶液的配制和标定方法。

(2) 掌握配位滴定的原理, 了解配位滴定的特点。

(3) 了解水的硬度的测定意义和常用的硬度表示法。

(4) 掌握 EDTA 法测定水的总硬度的原理和方法。

(5) 熟悉金属指示剂的使用。

2. 实验内容

(1) EDTA 标准溶液的配制和标定

EDTA 通常采用间接法配制标准溶液, 为了减小误差, 可选用其中与被测物组分相同的物质 (CaCO_3) 作基准物, 用钙指示剂确定终点。

(2) 水的总硬度测定

一般含有钙、镁盐类的水叫硬水, 水中钙、镁离子的含量, 可用 EDTA 法测定。选择铬黑 T 为指示剂, 以 EDTA 标准溶液滴定之。

3. 实验要求

(1) 学会 EDTA 标准溶液的配置及注意事项;

- (2) 掌握 EDTA 标准溶液的标定方法;
- (3) 了解金属指示剂的变色特点, 学会滴定终点的判断。
- (4) 掌握 EDTA 法测定水的总硬度的原理和方法。

实验五 铅、铋混合液中铅、铋含量的连续测定 (3 学时)

1. 实验目的

- (1) 掌握借控制溶液的酸度来进行多种金属离子连续滴定的配位滴定方法和原理。
- (2) 熟悉二甲酚橙指示剂的应用。

2. 实验内容

在不同 pH 条件下, 以二甲酚橙为指示剂, 用 EDTA 标准溶液先后滴定铅、铋混合液中的铋和铅的含量。

3. 实验要求

- (1) 理解酸度的选择在配位滴定中的重要意义;
- (2) 学习多种金属离子连续滴定的配位滴定方法和原理;
- (3) 完成铅、铋混合液中铅、铋含量的连续测定。

实验六 硫酸铜中铜含量的测定 (6 学时)

本实验为综合性实验, 涉及知识点: $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液的配制和标定方法、硫酸铜中铜含量的测定的原理和方法。

1. 实验目的

- (1) 掌握 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液的配制方法和保存条件;
- (2) 了解标定 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液浓度的原理和方法;
- (3) 掌握间接碘法的测定条件;
- (4) 掌握用碘法测定铜的原理和方法;
- (5) 熟悉淀粉专用指示剂的使用。

2. 实验内容

(1) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液的配制和标定

硫代硫酸钠一般含有少量杂质, 如 S, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, NaCl 等, 同时还容易风化和潮解, 因此需用新煮沸后冷却的蒸馏水配制溶液并加入少量 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 保持溶液微碱性, 贮存于棕色瓶中, 放置暗处, 经 8-14 天后再标定其浓度。

(2) 硫酸铜中铜含量的测定

二价铜盐与 I^- 的反应: $2\text{Cu}^{2+} + 4\text{I}^- = 2\text{CuI} \downarrow + \text{I}_2$

析出的 I_2 用 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液滴定, 即可计算出铜的含量。

3. 实验要求:

- (1) 进一步巩固所学实验操作技能, 巩固理论课的相关知识;
- (2) 理解并掌握实验条件;
- (3) 完成硫酸铜中铜含量的测定。

实验七 钙的测定

1. 实验目的

本实验为综合性实验, 涉及知识点: 高锰酸钾标准溶液的配制和标定、钙的测定。

- (1) 了解高锰酸钾标准溶液的配制方法和保存方法。
- (2) 掌握用 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 作基准物标定高锰酸钾溶液浓度的原理、方法及滴定条件。
- (3) 学习沉淀分离的基本知识和操作(沉淀、过滤及洗涤等)。
- (4) 了解用高锰酸钾法测定石灰石中钙含量的原理和方法尤其是结晶草酸钙沉淀和分离条件及洗涤 CaC_2O_4 沉淀的方法。

2. 实验内容

- (1) 0.02mol/L KMnO_4 溶液的配制；
- (2) 含钙试样的处理及钙的沉淀分离；
- (3) KMnO_4 溶液浓度的标定；
- (4) 草酸钙沉淀的溶解；
- (5) 高锰酸钾标准溶液滴定与钙沉淀的草酸根；
- (6) 根据化学计量关系计算。

3. 实验要求：

- (1) 综合氧化还原滴定法和重量分析法理论内容，理解并掌握实验条件；
- (2) 运用滴定分析和重量分析操作技能；
- (3) 完成用高锰酸钾标准溶液测定钙。

实验八 邻二氮杂菲分光光度法测定铁

1. 实验目的

- (1) 了解光度测量条件选择的方法及意义；
- (2) 学习 721 型分光光度计的使用；
- (3) 掌握邻二氮杂菲分光光度法测定铁的原理和方法。

2. 实验内容

利用标准曲线法测定铁。

3. 实验要求

- (1) 掌握标准曲线法测定原理；
- (2) 了解 721 型分光光度计的结构及使用；
- (3) 完成邻二氮杂菲分光光度法测定铁。

四、考核方式

实验预习、实际操作、实验报告、出勤等综合评定。

五、建议教材与教学参考书

1、建议教材

[1] 四川大学化工学院，浙江大学化学系编.《分析化学实验》. 第三版. 北京. 高等教育出版社. 2002

2、教学参考书

[1] 华东理工大学化学系，四川大学化工学院编.《分析化学》. 第五版. 北京. 高等教育出版社. 2003

[2] 武汉大学主编.《分析化学》. 第五版. 北京. 高等教育出版社. 2006

六、编制说明

编制者：王宏伟，张凤兰，王亚琦

组长：王宏伟

编制时间：2009年3月

《物理化学实验》实验教学大纲

一、基本信息

课程编码	050512112			课程学时	152
课程类别	学科基础课	实验总学时	40	开出学期	5 学期
开出单位	基础化学实验教学中心	适用专业	应用化学		

二、实验安排

序号	实验项目	实验学时	每组人数	实验类型	开出要求
1	二组分合金相图	8	2	综合	必做
2	液体的饱和蒸气压与摩尔气化热的测定	3	2	验证	必做
3	二元液系相图	3	2	验证	必做
4	溶解热的测定	3	2	验证	必做
5	摩尔电导率的测定	3	2	验证	必做
6	电动势的测定	3	2	验证	必做
7	阴极极化曲线的测定	4	2	综合	必做
8	乙酸乙酯皂化反应速率常数的测定	4	2	验证	必做
9	恒温槽性能测试和粘度测定	3	2	验证	必做
10	乳状液的制备和性质	6	2	设计	必做

三、实验目的、内容与要求

实验一 二组分合金相图

1. 实验目的

学会用热分析法测绘锡—铋二元合金相图。

2. 实验内容

测定纯锡、纯铋及锡—铋二元合金在不同比例混合下的凝固点。

3. 实验要求

通过测定纯锡、纯铋及锡—铋二元合金在不同比例混合下的凝固点, 绘制出 Sn-Bi 合金步冷曲线及相图。

实验二 液体的饱和蒸气压与摩尔汽化热的测定

1. 实验目的

用静态法测定乙醇在不同温度下的饱和蒸气压, 并求出实验温度范围内的平均摩尔汽化热。

2. 实验内容

测定乙醇在不同温度下的饱和蒸汽压。

3. 实验要求

通过测定乙醇的饱和蒸汽压, 绘制 $\ln P$ 对 $1/T$ 关系曲线图, 并求出实验温度范围内的平均摩尔汽化热。

实验三 二元液系相图

1. 实验目的

测定环己烷—乙醇体系沸点组成图; 掌握沸点—组成图的制作方法。

通过实验掌握阿贝折射仪的使用方法。

2. 实验内容

测定环己烷—乙醇体系沸点组成的折光率。

3. 实验要求

绘制环己烷—乙醇标准溶液的折光率组成的关系曲线与环己烷—乙醇体系的沸点组成图。

实验四 溶解热的测定

1. 实验目的

学会用量热计测定硝酸钾的溶解热, 学习了解溶解热、中和热、液体比热的基本原理与方法。

2. 实验内容

用量热计测定硝酸钾的溶解热。

3. 实验要求

学习硝酸钾的溶解热的测定方法。

实验五 摩尔电导率的测定

1. 实验目的

测定氯化钾和醋酸溶液的摩尔电导率。

掌握 DDS—II 型电导仪的使用方法。

2. 实验内容

测定氯化钾和醋酸溶液的摩尔电导率。

3. 实验要求

通过测定氯化钾和醋酸溶液的摩尔电导率, 学会 DDS—II 型电导仪的使用方法。

实验六 电动势的测定

1. 实验目的

(1) 掌握补偿法测电动势的原理与电位差计的使用方法。

(2) 了解各类电极构造与常见用途。

2. 实验内容

测量不同原电池的电动势。

3. 实验要求

通过测定电动势, 了解电位差计的使用方法各类电极的用途。

实验七 阴极极化曲线的测定

1. 实验目的

了解络合剂和表面活性剂对无氰镀锌阴极极化作用的影响。

2. 实验内容

本实验为综合性实验,是对学生综合知识的应用的考查,内容包括用恒电流法测定不同电流密度下、研究电极(阴极)与甘汞电极所组成的原电池电动势、电解池的基本原理及络合剂和表面活性剂对无氰镀锌阴极极化作用的影响,同时也可从曲线上看出在不同电流密度下电位变化的趋势和超电压的大小。

3. 实验要求

通过测定不同电流密度下、研究电极(阴极)与甘汞电极所组成的原电池电动势,绘制出极化曲线图。

实验八 乙酸乙酯皂化反应速率常数的测定

1. 实验目的

用电导法测定皂化反应进程中的电导变化,从而计算出反应速率常数,通过实验熟悉电导率仪的使用。

2. 实验内容

测定乙酸乙酯皂化反应的电导率值。

3. 实验要求

通过测定乙酸乙酯皂化反应的电导率值,求出反应速率常数 k ,并学会电导率仪的使用方法。

实验九 恒温槽性能测试和液体粘度测定

1、实验目的

了解恒温槽的构造及恒温原理,初步掌握恒温槽的装配、调节和使用。

绘制恒温槽的灵敏度曲线,学会分析恒温槽的性能。

测定乙醇的粘度。

2. 实验内容

测定乙醇的粘度。

3. 实验要求

通过测定乙醇的粘度,学会恒温槽的装配、调节和使用。

实验十 乳状液的制备和性质

1. 实验目的

通过实验掌握乳状液的制备、鉴别及破乳方法。

学会显微镜的使用方法。

2. 实验内容

运用不同的方法制备乳状液并加以鉴别。

3. 实验要求

了解乳状液的基本性质。了解显微镜成像原理及使用技术。

四、考核方式

实验预习、实际操作、实验报告、出勤等综合评定。

五、建议教材与教学参考书

1、教材

[1]物理化学教研室编.《物理化学实验指导书》. 自编. 2001

2、主要参考书

[1]天津大学物理化学教研室编.《物理化学》第4版.北京:高教研究出版社.2001

六、编制说明

编制者:张桂峰,吴瑞凤 组长:吴瑞凤 编制时间:2009年3月

《物理化学实验 A》实验教学大纲

一、基本信息

课程编码	050512013			课程学时	120
课程类别	学科基础课	实验总学时	32	开出学期	5
开出单位	基础化学实验教学中心	适用专业	无机非金属材料		

二、实验安排

序号	实验项目	实验学时	每组人数	实验类型	开出要求
1	二组分合金相图	8	2	综合	必做
2	液体的饱和蒸气压与摩尔气化热的测定	3	2	验证	必做
3	二元液系相图	3	2	验证	必做
4	摩尔电导率的测定	3	2	验证	必做
5	电动势的测定	3	2	验证	必做
6	阴极极化曲线的测定	4	2	综合	必做
7	蔗糖水解反应速率常数的测定	4	2	验证	必做
8	乙酸乙酯皂化反应速率常数的测定	4	2	验证	必做

三、实验目的、内容与要求

实验一 二组分合金相图

1. 实验目的

学会用热分析法测绘锡—铋二元合金相图。

2. 实验内容

测定纯锡、纯铋及锡—铋二元合金在不同比例混合下的凝固点。

3. 实验要求

通过测定纯锡、纯铋及锡—铋二元合金在不同比例混合下的凝固点, 绘制出 Sn-Bi 合金步冷曲线及相图。

实验二 液体的饱和蒸气压与摩尔汽化热的测定

1. 实验目的

用静态法测定乙醇在不同温度下的饱和蒸气压, 并求出实验温度范围内的平均摩尔汽化热。

2. 实验内容

测定乙醇在不同温度下的饱和蒸气压。

3. 实验要求

通过测定乙醇的饱和蒸气压, 绘制 $\ln p$ 对 $1/T$ 关系曲线图, 并求出实验温度范围内的平均

摩尔汽化热.

实验三 二元液系相图

1. 实验目的

测定环己烷—乙醇体系沸点组成图;掌握沸点—组成图的制作方法.

通过实验掌握阿贝折射仪的使用方法。

2. 实验内容

测定环己烷—乙醇体系沸点组成的折光率

3. 实验要求

绘制环己烷—乙醇标准溶液的折光率组成的关系曲线与环己烷—乙醇体系的沸点组成图.

实验四 摩尔电导率的测定

1. 实验目的

测定氯化钾和醋酸溶液的摩尔电导率

掌握 DDS—II 型电导仪的使用方法

2. 实验内容

测定氯化钾和醋酸溶液的摩尔电导率

3. 实验要求

通过测定氯化钾和醋酸溶液的摩尔电导率,学会 DDS—II 型电导仪的使用方法.

实验五 电动势的测定

1. 实验目的

掌握补偿法测电动势的原理与电位差计的使用方法.

了解各类电极构造与常见用途.

2. 实验内容

测量不同原电池的电动势.

3. 实验要求

通过测定电动势,了解电位差计的使用方法及各类电极的用途.

实验六 阴极极化曲线的测定

1. 实验目的

了解络合剂和表面活性剂对无氰镀锌阴极极化作用的影响

2. 实验内容

本实验为综合性实验,是对学生综合知识的应用的考查,内容包括用恒电流法测定不同电流密度下、研究电极(阴极)与甘汞电极所组成的原电池电动势、电解池的基本原理及络合剂和表面活性剂对无氰镀锌阴极极化作用的影响,同时也可从曲线上看出在不同电流密度下电位变化的趋势和超电压的大小.

3. 实验要求

通过测定不同电流密度下、研究电极(阴极)与甘汞电极所组成的原电池电动势,绘制出极化曲线图.

实验七 蔗糖水解反应速率常数的测定

1. 实验目的

测定蔗糖在酸存在下的水解速率常数

2. 实验内容

测定蔗糖的水解反应速率常数

3. 实验要求

学会使用旋光仪及水解速率常数的测定

实验八 乙酸乙酯皂化反应速率常数的测定

1. 实验目的

用电导法测定皂化反应进程中的电导变化，从而计算出反应速率常数，通过实验熟悉电导率仪的使用。

2. 实验内容

测定乙酸乙酯皂化反应的电导率值。

3. 实验要求

通过测定乙酸乙酯皂化反应的电导率值，求出反应速率常数 k ，并学会电导率仪的使用方法。

四、考核方式

实验预习、实际操作、实验报告、出勤等综合评定。

五、建议教材与教学参考书

1、教材

[1]物理化学教研室编.《物理化学实验指导书》. 自编. 2001

2、主要参考书

[1]天津大学物理化学教研室编.《物理化学》第4版. 高教教育出版社. 2001

六、编制说明

编制者：张桂峰，吴瑞凤 组长：吴瑞凤 编制时间：2009年3月

《物理化学实验 B》实验教学大纲

一、基本信息

课程编码	050512012			课程学时	16
课程类别	学科基础课	实验总学时	16	开出学期	4
开出单位	基础化学实验教学中心	适用专业	化工工艺环境工程		

二、实验安排

序号	实验项目	实验学时	每组人数	实验类型	开出要求
1	二组分合金相图（其中 4 学时可选做）	8	2	综合	必做
2	阴极极化曲线的测定	4	2	综合	选做
3	乙酸乙酯皂化反应速率常数的测定	4	2	验证	必做
4	蔗糖水解反应速率常数的测定	4	2	验证	必做

三、实验目的、内容与要求

实验一 二组分合金相图

1. 实验目的

学会用热分析法测绘锡—铋二元合金相图。

2. 实验内容

测定纯锡、纯铋及锡—铋二元合金在不同比例混合下的凝固点。

3. 实验要求

通过测定纯锡、纯铋及锡—铋二元合金在不同比例混合下的凝固点, 绘制出 Sn-Bi 合金步冷曲线及相图。

实验二 阴极极化曲线的测定

1. 实验目的

了解络合剂和表面活性剂对无氰镀锌阴极极化作用的影响

2. 实验内容

本实验为综合性实验, 是对学生综合知识的应用的考查, 内容包括用恒电流法测定不同电流密度下、研究电极(阴极)与甘汞电极所组成的原电池电动势、电解池的基本原理及络合剂和表面活性剂对无氰镀锌阴极极化作用的影响, 同时也可从曲线上看出在不同电流密度下电位变化的趋势和超电压的大小。

3. 实验要求

通过测定不同电流密度下、研究电极(阴极)与甘汞电极所组成的原电池电动势, 绘制出极化曲线图。

实验三 乙酸乙酯皂化反应速率常数的测定

1. 实验目的

用电导法测定皂化反应进程中的电导变化, 从而计算出反应速率常数, 通过实验熟悉电导率仪的使用.

2. 实验内容

测定乙酸乙酯皂化反应的电导率值.

3. 实验要求

通过测定乙酸乙酯皂化反应的电导率值, 求出反应速率常数 k , 并学会电导率仪的使用方法.

实验四 蔗糖水解反应速率常数的测定

1. 实验目的

测定蔗糖在酸存在下的水解速率常数

2. 实验内容

测定蔗糖的水解反应速率常数

3. 实验要求

学会使用旋光仪及水解速率常数的测定

四、考核方式

实验预习、实际操作、实验报告、出勤等综合评定。

五、建议教材与教学参考书

1、教材

[1]物理化学教研室编.《物理化学实验指导书》. 自编. 2001

2、主要参考书

[1]天津大学物理化学教研室编.《物理化学》第4版. 高教研究出版社. 2001

六、编制说明

编制者: 张桂峰, 吴瑞凤 组长: 吴瑞凤 编制时间: 2009年3月

《有机化学实验 A》实验教学大纲

一、基本信息

课程编码	050512018	课程学时	48		
课程类别	学科基础课	实验总学时	48	开出学期	3、4
开出单位	基础化学实验教学中心	适用专业	食品、制药、应化		

二、实验安排

序号	实验项目	实验学时	每组人数	实验类型	开出要求
1	实验一 安全教育及仪器装配	3	2		必做
2	实验二 阿司匹林的制备	3	2	验证	必做
3	实验三 乙酸乙酯的制备	6	2	综合	必做
4	实验四 乙酰苯胺的制备	4	2	综合	必做
5	实验五 从天然产物中分离提取有效成分	5	2	综合	必做
6	实验六 无水乙醇的制备	4	2	验证	必做
7	实验七 从茶叶中提取咖啡因	5	2	综合	必做
8	实验八 蒸馏及沸点的测定	3	2	验证	必做
9	实验九 分馏	3	2	验证	必做
10	实验十 混合物的分离	4	2	设计	必做
11	实验十一 2-甲基-2-丁醇的制备	8	2	综合	必做

三、实验目的、内容与要求

实验一 安全教育及仪器装配

1、实验目的

认识有机实验室常见的设备、仪器，清点实验玻璃仪器并了解各个玻璃仪器的名称和使用方法，学习实验室守则，掌握常见实验事故的处理方法，了解有机化学实验的特点和要求。

2、实验内容

各实验小组认领、清点玻璃仪器，并进行组装仪器，学习实验室守则、常见实验事故的处理方法及其注意事项等。

3、实验要求

认识有机实验室常见的设备、仪器，了解有机化学实验的特点和要求，掌握常见实验事故的处理方法，了解各个玻璃仪器的名称和使用方法。

实验二 阿司匹林的制备

1、实验目的

掌握阿司匹林的制备方法及原理，学习重结晶操作。

2、实验内容

通过水杨酸和乙酸酐的氧酰化反应合成阿司匹林，利用重结晶原理提纯阿司匹林，用显微熔点仪测定其熔点，用三氯化铁溶液验证其性质。

3、实验要求

了解阿司匹林的合成原理和方法，掌握重结晶和减压过滤操作，掌握用显微熔点仪测定熔点的方法。

实验三 乙酸乙酯的制备

1、实验目的

学习分馏滴加装置、蒸馏装置的使用，掌握分液漏斗的使用。

2、实验内容

本实验主要分三部分（1）通过冰醋酸和乙醇在浓硫酸的催化下合成乙酸乙酯，酯化反应是利用连续法生产原理进行的，因此本实验酯化反应的实验装置是以三口瓶为反应器进行的分馏装置。（2）分别用水、饱和碳酸钠、饱和氯化钠等试剂对粗的乙酸乙酯进行洗涤分离纯化和干燥。（3）利用蒸馏手段进行提纯，并用阿贝折光仪测定其折光率。

3、实验要求

了解酯化反应原理及影响因素，掌握液体粗产品的提纯方法，掌握分馏及蒸馏操作，掌握分液漏斗的操作，掌握用阿贝折光仪测定折光率的方法。

实验四 酰胺类化合物的制备

1、实验目的

了解氮酰化反应原理，掌握分馏装置的操作方法，学会以水为溶剂用重结晶方法提纯乙酰苯胺。

2、实验内容

利用苯胺和乙酸的氮酰化反应合成乙酰苯胺，以水为溶剂对粗的乙酰苯胺进行重结晶提纯，用显微熔点仪测定其熔点。

3、实验要求

了解氮酰化反应原理，掌握分馏操作，掌握重结晶和熔点测定方法。

实验五 从天然产物中分离提取有效成分

1、实验目的

学习从天然产物中分离提取有效成分的原理及方法；掌握回流、水蒸气蒸馏的操作。

2、实验内容

从天然产物中分离提取有效成分。实验步骤主要有提取和纯化两部分。

3、实验要求

了解提取原理，掌握回流、水蒸气蒸馏的操作。

实验六 无水乙醇的制备

1、实验目的：

掌握制备无水乙醇的实验原理，学习回流及蒸馏装置的使用，掌握无水操作方法。

2、实验内容

在回流装置中用氧化钙吸收 95%乙醇中的水，用蒸馏方法蒸馏出无水乙醇。用 KMnO_4 检

验无水乙醇的纯度。

3、实验要求

了解制备无水乙醇的实验原理，掌握回流及蒸馏操作，学会无水试剂的检验。

实验七 从茶叶中提取咖啡因

1、实验目的

学习从茶叶中提取咖啡因的原理及方法；掌握回流、蒸馏及升华的操作。

2、实验内容

从茶叶(或其它天然产物)中提取咖啡因(或有效成分)。实验步骤主要有提取和纯化。

3、实验要求

了解咖啡因的提取原理，掌握回流及蒸馏操作，掌握升华操作。

实验八 蒸馏及沸点测定

1、实验目的

熟练掌握蒸馏装置的操作，并通过蒸馏测定液体有机物的沸点。

2、实验内容

本实验利用蒸馏的方法将丙酮和水的混合物进行分离，并记录不同组分的沸点。

3、实验要求

掌握蒸馏装置的安装及使用，并学会通过蒸馏测定液体有机物的沸点。

实验九 分馏

1、实验目的

熟练掌握分馏装置的操作，并明确分馏装置和蒸馏装置的区别。

2、实验内容

实验给定几组沸点相近的液体化合物，学生根据学过的理论知识自行进行分离。

3、基本要求

熟练掌握分馏装置的操作。

实验十 混合物的分离

1、实验目的

掌握常见有机混合物的分离方法，提高综合分析和运用能力。

2、实验内容

给定几组常见固体混合物或液体混合物由学生根据学过的理论知识自行设计分离方案。

3、实验要求

能根据理论知识自行设计给定的各实验组分的分离方法。熟悉液体粗产品和固体粗产品的提纯操作。

实验十一 2-甲基-2-丁醇的制备

本实验为综合性实验，是对学生综合知识的应用的考查，内容包括(1)格氏试剂的制备，用镁和溴乙烷在无水乙醚保护下合成乙基溴化镁。(2)加成反应，用乙基溴化镁和丙酮在无水乙醚保护下合成加成产物。(3)水解，用硫酸水溶液对加成产物进行水解。(4)用各类试剂对粗产物进行洗涤分离纯化和干燥。(5)用蒸馏方法提纯叔戊醇并用阿贝折光仪测定其折光率。

1、实验目的

掌握制备 2-甲基-2-丁醇的原理和方法，学习无水装置和操作。熟练掌握液体粗产品的提纯方法。

2、实验内容

(1) 格氏试剂的制备, 用镁和溴乙烷在无水乙醚保护下合成乙基溴化镁。(2) 加成反应, 用乙基溴化镁和丙酮在无水乙醚保护下合成加成产物。(3) 水解, 用硫酸水溶液对加成产物进行水解。(4) 用各类试剂对粗产物进行洗涤分离纯化和干燥。(5) 用蒸馏方法提纯叔戊醇并用阿贝折光仪测定其折光率。

3、实验要求:

了解格氏试剂的制备原理及应用, 理解叔戊醇的合成原理, 掌握无水装置和操作, 熟悉蒸馏、萃取、洗涤和干燥等操作技能。

四、考核方式及成绩评定

实验预习、实际操作、实验报告、出勤等综合评定。

五、教材及主要参考资料

1、教材

[1] 兰州大学、复旦大学有机教研组. 有机化学实验. 第二版. 北京. 高等教育出版社. 1991.

2、主要参考书

[1] 周科衍. 有机化学实验. 第二版. 北京. 高等教育出版社. 1993.

六、其它说明

本大纲针对为制药工程、食品工程、应化专业开设的有机化学实验(A)制订的教学大纲。

七、编制说明

编制者: 王亚军, 杨瑞芳 组长: 王亚军 编制时间: 2009年3月

《有机化学实验 B》实验教学大纲

一、基本信息

课程编码	050512118	课程学时	24		
课程类别	学科基础课	实验总学时	24	开出学期	3、4、5
开出单位	基础化学实验教学中心	适用专业	生物、非金属、化工、环科、环工		

二、实验安排

序号	实验项目	实验学时	每组人数	实验类型	开出要求
1	实验一 安全教育及仪器装配	2	2		必做
2	实验二 阿司匹林的制备	3	2	验证	必做
3	实验三 乙酰苯胺的制备	4	2	综合	必做
4	实验四 无水乙醇的制备	4	2	验证	必做
5	实验五 从茶叶中提取咖啡因	5	2	综合	必做
6	实验六 蒸馏及沸点的测定	3	2	验证	必做
7	实验七 混合物的分离	3	2	验证	必做

三、实验目的、内容与要求

实验一 安全教育及仪器装配

1、实验目的

认识有机实验室常见的设备、仪器，清点实验玻璃仪器并了解各个玻璃仪器的名称和使用方法，学习实验室守则，掌握常见实验事故的处理方法，了解有机化学实验的特点和要求。

2、实验内容

各实验小组认领、清点玻璃仪器，并进行组装仪器，学习实验室守则、常见实验事故的处理方法及其注意事项等。

3、实验要求

认识有机实验室常见的设备、仪器，了解有机化学实验的特点和要求，掌握常见实验事故的处理方法，了解各个玻璃仪器的名称和使用方法。

实验二 阿司匹林的制备

1、实验目的

掌握阿司匹林的制备方法及其原理，学习重结晶操作。

2、实验内容

通过水杨酸和乙酸酐的酰化反应合成阿司匹林，利用重结晶原理提纯阿司匹林，用显微熔点仪测定其熔点，用三氯化铁溶液验证其性质。

3、实验要求

了解阿司匹林的合成原理和方法，掌握重结晶和减压过滤操作，掌握用显微熔点仪测定

熔点的方法。

实验三 酰胺类化合物的制备

1、实验目的

了解氮酰化反应原理，掌握分馏装置的操作方法，学会以水为溶剂用重结晶方法提纯乙酰苯胺。

2、实验内容

利用苯胺和乙酸的氮酰化反应合成乙酰苯胺，以水为溶剂对粗的乙酰苯胺进行重结晶提纯，用显微熔点仪测定其熔点。

3、实验要求

了解氮酰化反应原理，掌握分馏操作，掌握重结晶和熔点测定方法。

实验四 无水乙醇的制备

1、实验目的

掌握制备无水乙醇的实验原理，学习回流及蒸馏装置的使用，掌握无水操作方法。

2、实验内容

在回流装置中用氧化钙吸收 95%乙醇中的水，用蒸馏方法蒸馏出无水乙醇。用 KMnO_4 检验无水乙醇的纯度。

3、实验要求

了解制备无水乙醇的实验原理，掌握回流及蒸馏操作，学会无水试剂的检验。

实验五 从茶叶中提取咖啡因

1、实验目的

学习从茶叶中提取咖啡因的原理及方法；掌握回流、蒸馏及升华的操作。

2、实验内容

从茶叶(或其它天然产物)中提取咖啡因(或有效成分)。实验步骤主要有提取和纯化。

3、实验要求

了解咖啡因的提取原理，掌握回流及蒸馏操作，掌握升华操作。

实验六 蒸馏及沸点测定

1、实验目的

熟练掌握蒸馏装置的操作，并通过蒸馏测定液体有机物的沸点。

2、实验内容

本实验利用蒸馏的方法将丙酮和水的混合物进行分离，并记录不同组分的沸点。

3、实验要求

掌握蒸馏装置的安装及使用，并学会通过蒸馏测定液体有机物的沸点。

实验七 混合物的分离

1、实验目的

掌握常见有机混合物的分离方法，提高综合分析和运用能力。

2、实验内容

给定几组常见固体混合物或液体混合物由学生根据学过的理论知识自行设计分离方案。

3、实验要求

能根据理论知识自行设计给定的各实验组分的分离方法。熟悉液体粗产品和固体粗产品的提纯操作。

四、考核方式及成绩评定

实验预习、实际操作、实验报告、出勤等综合评定。

五、教材及主要参考资料

1、教材

[1]兰州大学、复旦大学有机教研组. 有机化学实验. 第二版. 北京. 高等教育出版社. 1991

2、主要参考书

[1]周科衍. 有机化学实验. 第二版. 北京. 高等教育出版社. 1993

六、其它说明

本大纲针对为生物、非金属、化工、环科、环工专业开设的有机化学实验（B）制订的教学大纲。

七、编制说明

编制者：王亚军，杨瑞芳 组长：王亚军 编制时间：2009年3月

