

《无机及分析化学实验（二）》教学大纲

课程代码：NANA2044

课程名称：无机及分析化学实验（二）

英文名称：Inorganic and Analytical Chemistry Experiments (II)

课程性质：专业必修

学分/学时：1.5 学分/34 学时

考核方式：平时成绩/实验报告成绩

开课学期：第 3 学期

适用专业：纳米材料科学与工程，纳米器件技术，纳米医学

先修课程：无机化学（上）（下）

后续课程：毕业设计

开课单位：纳米科学技术学院

课程负责人：张文华、曹雪琴、卢忆冬

大纲执笔人：张文华、曹雪琴、卢忆冬

大纲审核人：董彬

选用教材：Experiments of Inorganic Chemistry and Chemical Analysis

一、课程目标

通过本课程的理论教学和实验训练，使学生具备下列能力：

1. 能够通过无机及分析化学实验的学习，掌握安全知识和理论知识，培养动手能力，并根据实际需要，设计纳米材料的合成步骤、表征技术和应用。（支撑毕业要求指标点 3-1）
2. 能够通过无机及分析化学的学习，掌握多种实验技术手段的优劣和不足，对纳米材料方面的复杂问题提出可靠解决方案，进行相应的预判和分析。（支撑毕业要求指标点 5-2）

二、教学内容

实验 1：仪器的认领、洗涤和干燥

1. 无机化学实验常用的仪器
2. 常用仪器的洗涤方法及其选用范围
3. 常用仪器的干燥方法及其选用范围

要求学生：认领常用仪器，掌握常用仪器的洗涤和干燥方法

实验 2：灯的使用、试剂取用与试管操作

1. 各类灯的构造和原理，掌握其正确的使用方法。
2. 固体和液体试剂的取用方法
3. 振荡试管和加热试管中固体和液体的方法

要求学生：了解灯具的使用、掌握试剂取用方法、练习并掌握试管震荡和加热的方法

实验 3：粗盐的提纯

1. 提纯粗食盐的原理、方法
2. 电子天平的使用
3. 溶解、过滤、蒸发、浓缩、结晶、干燥等基本操作

要求学生：学习提纯粗盐的原理和方法，练习电子天平和提纯粗盐的基本操作

实验 4：气体的发生、净化、干燥和铜原子量的测定

1. 制取纯净的氢气学习气体的发生、收集、净化和干燥
2. 测定铜原子量的方法

要求学生：学习和练习气体相关的基本操作，学习并掌握测定铜原子量的方法

实验 5: 醋酸电离度和电离常数的测定

1. 溶液的配制和稀释
2. pH 计的使用

要求学生: 熟练掌握 pH 计的使用方法和注意事项

实验 6: 常见非金属阴离子的分离和鉴定

1. 常见阴离子的性质
2. 常见阴离子的分离和鉴定
3. 半微量定性分析常见阴离子

要求学生: 熟悉常见阴离子的性质、分离和鉴定方法, 掌握半微量定性分析的基本操作

实验 7: 常见阳离子的分离和鉴定

1. 金属元素及其化合物性质
2. 常见阳离子混合液的分离和检出

要求学生: 巩固和掌握阳离子性质, 了解常见的分离和检出方法

实验 8: 去离子水的制备及检测

1. 硬水和去离子水的概念和水的纯度测定方法
2. 离子交换法制备去离子水

要求学生: 了解去离子水, 掌握电导率仪的操作, 学习并掌握利用离子交换树脂柱制取去离子水的原理和方法

实验 9: 硫酸铝的制备

1. 金属铝与碱的反应
2. 溶解、蒸发、结晶、过滤等操作

要求学生: 学习并掌握制备硫酸铝的反应, 进一步巩固溶解、蒸发、结晶、过滤等基本操作

实验 10: 一种钴(III)配合物的制备及组成分析

1. 制备金属配合物的方法——水溶液中取代反应和氧化还原反应
2. 配合物组成

要求学生: 了解制备金属配合物的方法, 对配合物组成进行初步推断

实验 11: 过氧化钙的制备及含量分析

1. 过氧化钙的制备原理和方法
2. 过氧化钙含量的分析方法

要求学生: 掌握过氧化钙的制备原理和含量分析方法

实验 12: 硫代硫酸钠的制备和应用

1. 利用硫粉和亚硫酸钠制备硫代硫酸钠
2. 硫代硫酸钠的性质及应用技术

要求学生: 学习硫代硫酸钠的制备、性质和应用。巩固抽滤、蒸发、结晶等操作

实验 13: 碱式碳酸铜的制备

1. 利用碳酸钠和硫酸铜反应制备碱式碳酸铜
2. 反应物配料比和温度条件的影响

要求学生: 了解碱式碳酸铜的制备原理, 研究制备条件对产物的影响

三、课程成绩

1. 考核方式

课程目标	考核内容	考核方式
能够通过无机及分析化学实验的学习, 掌握实验知识, 培养动手能力, 并根据实际需要, 设计纳	利用实验课内容, 根据实际需要设计实验步骤	实验操作, 课堂提问, 实验报告

米材料的合成步骤、表征技术和应用。(支撑指标点 3-1)		
能够通过无机及分析化学的学习, 掌握多种实验技术手段的优劣和不足, 对纳米材料方面的复杂问题提出可靠解决方案, 进行相应的预判和分析。(支撑指标点 5-2)	掌握实验手段和技术, 解决实验中的问题	实验操作, 课堂提问, 实验报告

2. 成绩评定方法

	课堂提问和实验操作	实验报告
课程目标 1	0.5	0.5
课程目标 2	0.5	0.5

3. 课程目标 (支撑毕业要求指标点) 达成度评价方法

课程目标达成度 = (实验操作和课堂提问平均分 * 平时权重 * 50% + 实验报告平均分 * 报告权重 * 50%) / (100 * 平时权重 * 50% + 100 * 报告权重 * 50%)

4. 评分标准

课程目标	90-100 (优秀)	75-89 (良好)	60-74 (及格)	0-59 (不及格)
能够通过无机及分析化学实验的学习, 掌握实验知识, 培养动手能力, 并根据实际需要, 设计纳米材料的合成步骤、表征技术和应用。(支撑指标点 3-1)	完全掌握实验知识, 具备很强的动手能力, 自主设计纳米材料的合成步骤、表征技术和应用。	基本掌握实验知识, 具备较强的动手能力, 在指导下设计纳米材料的合成步骤、表征技术和应用。	部分掌握实验知识, 具备一定的动手能力, 能够参与设计纳米材料的合成步骤、表征技术和应用。	难以掌握实验知识, 不具备动手能力, 不能够设计纳米材料的合成步骤、表征技术和应用。
能够通过无机及分析化学的学习, 掌握多种实验技术手段的优劣和不足, 对纳米材料方面的复杂问题提出可靠解决方案, 进行相应的预判和分析。(支撑指标点 5-2)	完全掌握多种实验技术手段, 能够对纳米材料领域的问题提出非常准确的解决方案, 并进行分析和预判。	基本掌握多种实验技术手段, 能够对纳米材料领域的问题提出较为准确的解决方案, 并进行分析和预判。	部分掌握多种实验技术手段, 能够对纳米材料领域的问题提出部分解决方案, 并进行分析和预判。	不能掌握多种实验技术手段, 无法对纳米材料领域的问题提出解决方案, 并进行分析和预判。