

《无机化学实验(上)》课程教学大纲

课程名称：无机化学实验上

课程代码：152103359

学分/学时：2学分/32学时（其中理论0学时、实验32学时、上机0学时）

开课学期： 第一学期

适用专业： 化学

先修课程：高中化学

后续课程： 分析化学实验 有机化学实验

课程负责人：王睿

开课单位：理学院

一、课程性质和教学目标

课程性质：

无机化学实验不仅是化学实验的重要分支，也是学生学习其它化学实验的重要基础，是学生必修的一门独立的专业学科基础实验课程。通过无机化学实验，使学生熟练掌握基本技能的操作，养成严谨求是的科学态度，通过基本技能的操作，加深学生对无机化学基本概念的认识和理解，掌握常见元素的重要单质和化合物的典型性质，熟悉实验室中某些无机物质的一般制备方法和某些常数的测定方法。通过实验使学生学会准确、细致地观察、记录实验现象和作出正确的结论，并不断地提高学生的实验技能、技巧和分析问题、解决问题的能力，培养学生辩证唯物主义世界观，实事求是的科学态度和良好的实验习惯。

教学目标：

本课程与化学原理及基础无机化学课堂讲学相配合，以内含基本技能、基本原理和基本方法的无机化学实验作为素质教育的媒体，通过本实验课程的学习，要求学生能正确操作、观察、记录实验现象，整理、分析实验结果，培养并掌握化学实验的基本方法和实验技能。通过实验训练，要求学生具有一定的分析问题解决问题的能力。（

对应培养要求：3.1、3.2、3.3、4.1、4.2、5.2、5.3）。因此要求学生达到以下目标：

1. 掌握无机化学实验基础知识和基本操作技能；(3.1、3.2、3.3)

2. 掌握一般无机物的制备和分离提纯方法，掌握基础无机化学原理、常见元素的单质和化合物的性质，学会某些常数的测定方法；(3.1、3.2、3.3)

3. 学会正确观察、记录、分析、总结、归纳实验现象, 合理处理数据, 绘制仪器装置简图和撰写实验报告, 查阅手册、设计和改进简单实验以及处理实验一般事故等方面的能力。(3. 1、3. 2、3. 3、5. 2、5. 3)

4. 以基本操作技能训练、验证性实验、综合设计性实验三个层次展开实验教学, 培养学生以化学实验为工具获取知识的能力。(3. 1、3. 2、3. 3、5. 2、5. 3)

5. 经过严格的实验训练, 使学生具有一定的分析和解决问题的能力, 收集和处理化学信息、文字表达实验结果的能力, 以及团结协作精神。(3. 1、3. 2、3. 3、5. 2)

6. 培养学生严谨的科学态度、科学精神和创新思维能力。(3. 1、4. 2、5. 3)

二、课程教学内容及学时分配

实验一 仪器的认领和洗涤(3学时)

教学内容

实验导言; 仪器的认领; 仪器的几种洗涤方法; 仪器的干燥方法。实验中和实验室中的安全教育。实验类型: 基本型 实验要求: 必做

实验二 台秤的使用和溶液的配制(4学时)

教学内容

比重计、移液管、容量瓶的使用方法; 台秤的使用及注意事项; 一般溶液的配制方法和基本操作; 配制溶液。实验类型: 基本型 实验要求: 必做

实验三 置换法测定摩尔气体常数R(4学时)

教学内容 分析天平的使用及注意事项

; 用分析天平称镁条的质量; 装配仪器; 镁条与硫酸的反应; 记录温度与大气压的数值。实验类型: 基本型 实验要求: 必做

实验四 气体的发生、收集、净化和干燥——氢气的制备和铜原子量的测定(4学时)

教学内容

启普发生器的构造及使用原理, 注意事项; 气体的发生、收集、净化和干燥; 实验装置气密性的检查; 氢气的安全操作——纯度检验。实验类型: 基本型 实验要求: 必做

实验五 硫酸亚铁铵的制备(5学时)

教学内容

铁屑的净化; 制备硫酸亚铁; 硫酸亚铁和 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 固体制备复盐。水浴加热、结晶操作、

常压过滤、减压过滤等操作;采用目测比色法对产品中所含 Fe^{3+} 进行分析。实验类型:设计综合型 实验要求:必做

实验六 酒精喷灯的使用与玻璃管加工(4学时)

教学内容

酒精喷灯的构造和使用, 注意事项;玻璃管和玻璃棒的截断, 注意事项;滴管、弯管、熔点管的制作。实验类型:基本型 实验要求:选做

实验七 硫酸铜的提纯(4学时)

教学内容

硫酸铜的制备, 提纯;重结晶;硫酸铜大晶体的制作;水浴加热、结晶操作、常压过滤、减压过滤等操作。实验类型:基本型 实验要求:必做

实验八 化学反应速率、级数和活化能的测定(4学时)

教学内容

浓度对化学反应速率的影响;温度对反应的影响;催化剂对化学反应的影响;活化能的测定;数据处理。实验类型:基本型 实验要求:必做

实验九 粗盐的提纯(4学时)

教学内容

粗盐的溶解;除杂质;产品检验;水浴加热、结晶操作、常压过滤、减压过滤等操作。实验类型:基本型 实验要求:必做

实验十 二氧化碳相对分子质量的测定(4学时)

教学内容

启普发生器的构造及使用原理, 注意事项;气体的发生、收集、净化和干燥;实验装置气密性的检查;组装仪器;药品的添加;产生气体;测量二氧化碳的分子量。实验类型:基本型 实验要求:选做

实验十一 氧化还原平衡和电化学(4学时)

教学内容

温度、浓度、催化剂对氧化还原反应的影响;电极电势对氧化还原反应的关系;介质对氧化还原反应的影响;氧化还原的相对性;浓度对电极电势的影响。实验类型:基本型 实验要求:选做

实验十二 三草酸合铁(Ⅲ)酸钾的合成和组成分析(4学时)

教学内容

确定化合物化学式的基本原理和方法。巩固无机合成、滴定分析的基本操作。实验类型:基本型 实验要求:选做

三、教学方法

课程教学以实验原理、实验操作、注意事项讲授为主,结合学生动手操作实验、讨论等共同实施。

四、考核及成绩评定方式

评分标准:实验报告(45%);预习报告(25%);操作考试(20%);考勤(含课堂纪律)(10%)。

1、课程教学

	评价环节	评估培养要求
平时成绩(共计80分)	实验一	3.1、3.2、3.3(10分)
	实验二	3.1、3.2、3.3(10分)
	实验三	3.1、3.2、3.3(10分)
	实验四	3.1、3.2、3.3(10分)
	实验五	3.1、3.2、3.3、5.2、5.3(10分)
	实验六	3.1、3.2、3.3、4.2(10分)
	实验七	3.1、3.2、3.3、4.2(10分)
	实验八	3.1、3.2、3.3、4.1、4.2、5.2(10分)
	实验九	3.1、3.2、3.3、5.2
期末考试(20分)	平时实验任选其一	3.1、3.2、3.3、4.1、4.2、5.2、5.3(20分)

2、课程设计

无

五、附《课程教学目标-培养要求关系表》(小4号黑体)

教学 目 标	培养要求	具有良好的人文和科学素养,具有社会责任感;	掌握数学、物理学等方面的基础知识和计算机技术;	掌握化学的基础知识、基本原理和基本实验技能;	了解化学的前沿领域、应用前景和最新发展动态及化学相关产业的发展情况;	掌握中英文资料查询、文献检索以及运用现代信息技术获得相关信息的基本方法;具有一定的实验设计,归纳、整理、分析实验结果,撰写论文,参加学术交流的能力。

掌握无机化学实验的基础知识和基本操作技能及应用	√		√	√	
学会正确观察、记录、分析、总结、归纳实验现象,合理处理数据,绘制仪器装置,查阅手册、设计和改进简单实验以及处理实验一般事故等方面的能力。	√		√	√	√
培养严谨的科学作风和良好的实验素养;了解分析领域的最新发展动向及其趋势	√		√	√	√
培养学生发现、分析、处理、解决问题的能力	√		√	√	

六、参考教材及学习资源

- [1] 李生英,白林编:《无机化学实验》,兰州:兰州大学出版社,2000(5).
- [2] 北京师范大学无机化学教研室等编:《无机化学实验》第二版,北京:高等教育出版社,1991.