

《基础化学（含实训）一》课程标准

课内学时数：64

课程实验学时数：24

适用的专业范围及层次： 供应用化工技术，化妆品技术，农、林、食品等非师范类各专科专业，初等教育理科，生物教育等师范类专业使用

学分：5

考核方式：考试

编制人：王美霞

说 明

一、教学目的和要求

通过本课程的学习，使学生重点掌握各种平衡的原理、物质结构基础、相平衡、溶液、胶体、界面现象等方面的知识。

本课程教学以提高人才素质为核心，以培养学生创新能力为目的，密切联系化学科学、社会与科技实践，注重培养学生的科学思维方法和树立辩证唯物主义世界观，提高学生分析问题和解决问题的能力。

教学方法上要多运用启发式，进一步启发学生的思维，注意加强基础、联系专业实际，调动学生在学习上的主动性、积极性；通过课堂讲解、课外作业、学生实验等方式，提高学生的知识水平和解决实际问题的能力。

二、课程内容和学时分配

根据教学计划规定的学时数，理论课 64 学时，实验 24 学时，具体学时分配如下表，供参考。

课程内容和学时分配表

章数	内 容	理论课时	实验课时
1	绪论	2	3
2	物质结构基础	10	
3	化学反应速率	6	3
4	化学热力学基础	6	3
5	气体和分散系统	10	6
6	化学平衡	4	3
7	酸碱平衡	6	3
8	沉淀溶解平衡	6	3
9	配位平衡	6	

10	氧化还原平衡	8	
合 计		64	24

三、教学建议

原则上教师应该遵照教学大纲的要求，以及大纲所确定的基本内容完成教学任务，但对教学内容的顺序安排，教学时数的分配等方面，可根据实际情况灵活处理。凡注上*号的内容，可作为学生自学内容或任课教师根据情况自行选择讲授。

四、理论教学部分

第一章 绪 论

教学目的和要求：

- 1、了解化学与人类生活的密切关系。
- 2、理解学习基础化学的必要性。

教学内容：

- 第一节 化学的起源与发展
- 第二节 学习基础化学的必要性
- 第三节 如何学习基础化学

第二章 物质结构基础

教学目的和要求：

- 1、理解描述核外电子运动状态的四个量子数的意义，并掌握相互之间的关系。
- 2、掌握核外电子的排布规律，并能根据原子序数写出电子排布式。
- 3、会根据原子序数判断元素所在的周期、族和区。
- 4、理解价键理论，掌握共价键的极性与分子的极性。
- 5、掌握分子间的作用力及氢键的判断。

教学内容：

- 第一节 元素性质的周期性变化
- 第二节 化学键
- 第三节 杂化轨道与分子构型
- 第四节 分子间力与氢键

第三章 化学反应速率

教学目的和要求：

- 1、了解化学反应速率的概念和表示方法。
- 2、掌握浓度、压力、温度、催化剂对化学反应速率的影响。

教学内容：

第一节 化学反应速率的表示

第二节 影响化学反应速率的因素

第四章 化学热力学基础

教学目的和要求：

- 1、了解系统、环境、过程、途径等基本概念；理解状态函数、过程变量、可逆过程的概念。
- 2、掌握热力学第一定律的表达式。
- 3、了解自发过程的共同特征。

教学内容：

第一节 化学热力学基本概念

第二节 化学反应热效应

第三节 化学反应方向的判断

第五章 气体和分散系统

教学目的和要求：

- 1、掌握理想气体状态方程及有关计算。
- 2、掌握稀溶液的依数性及组成表示法。
- 3、掌握表面活性物质的定义和应用。
- 4、掌握胶体的基本特征，了解胶体的基本性质。

教学内容：

第一节 气体

第二节 稀溶液的依数性

第三节 相平衡

第四节 表面化学

第五节 胶体

第六章 化学平衡

教学目的和要求:

- 1、理解可逆反应及化学平衡的定义。
- 2、理解化学平衡常数的意义，掌握化学平衡的有关计算。

教学内容:

- 第一节 化学平衡与平衡常数
- 第二节 影响化学平衡的因素

第七章 酸碱平衡

教学目的和要求:

- 1、掌握溶液酸度的概念和pH值的意义，熟悉pH与氢离子浓度的相互换算。
- 2、了解溶液pH的近似测定。
- 3、了解缓冲溶液的组成；缓冲作用原理；缓冲溶液的性质。掌握缓冲溶液pH值的计算。

教学内容:

- 第一节 酸碱质之理论
- 第二节 酸碱解离平衡和溶液的 pH
- 第三节 缓冲溶液

第八章 沉淀溶解平衡

教学目的和要求:

- 1、掌握 K_{sp} 的意义及溶度积规则。
- 2、掌握沉淀生成，溶解或转化的条件。
- 3、熟悉有关溶度积常数的计算。

教学内容:

- 第一节 难溶电解质的沉淀溶解平衡

第九章 配位平衡

教学目的和要求:

- 1、掌握配合物的基本概念和配位键的本质。
- 2、掌握配合物价键理论的主要论点，并能用此解释一些实例。
- 3、掌握配合物稳定常数的意义，应用和有关计算。

教学内容:

- 第一节 配位化合物

第二节 配合物在水溶液中的稳定性

第十章 氧化还原平衡

教学目的和要求：

- 1、理解原电池和电极电势的概念。
- 2、掌握电极电势的有关计算和应用。

教学内容：

第一节 氧化还原反应的基本概念

第二节 原电池及电极电势

第三节 电极电势的应用

五、实验教学部分

1、课程简介及基本要求

基础化学实验课程的任务在于通过对该门课程的学习,使学生进一步巩固基础化学的基本知识、深化对基础化学基本理论的理解和掌握,能够理论联系实际,独立思考、分析和解决一些常见化学实验问题,训练有关化学实验的基本技能,培养学生严谨细致、实事求是的综合实验素质。

通过对《基础化学实验》课程的学习,学生应达到下列要求:

在理论知识方面使学生掌握基础化学的有关基础知识、基本理论,主要是有关溶液和分散体系的知识,化学反应速率和化学平衡的基本理论,溶液中的酸碱平衡、沉淀平衡和氧化还原反应的基本理论和知识。了解原子结构、分子结构的基础理论及其与物质性质的关系。

在实验能力及技能方面:

(1) 使学生熟悉大学化学实验及实验室的基本规则;培养学生认真观察实验现象、正确记录和处理实验数据,并能理论联系实际的基本实验素质。

(2) 使学生掌握化学实验的基本知识和基础技能;能够合理布置实验台面,统筹安排实验过程;熟练掌握化学常用玻璃仪器的性能、规格、洗涤和使用;基本掌握化学实验中的洗涤、加热、分离、试剂取用等基本实验方法;了解常用化学仪器的性能、使用和维护方法。

(3) 培养学生正确处理实验数据,正确书写实验报告的能力;逐渐养成严谨的科学态度、实事求是的实验习惯和工作作风;初步具有独立思考、独立设计实验、独立进行实验以及独立分析、综合问题的能力;为后续课程的学习和进一步的科学研究打下基础。

2、实验课程目的与要求

通过本课程的学习,使学生能够正确且比较熟练地掌握化学实验的基本知识、实验技能,

培养学生动手能力和分析问题、解决问题的能力。

三个方面的目的：

(1) 掌握化学实验的基本技能，培养细致观察和记录实验现象的能力，以及归纳、综合、正确处理数据、用文字表达实验结果的能力。

(2) 培养实事求是的科学态度，准确、细致、整洁等良好的科学习惯以及科学的思维方法；培养敬业、一丝不苟和团队协作的工作精神，养成良好的实验室工作习惯。

(3) 了解实验室工作的有关知识，如实验室试剂与仪器的管理、实验中可能发生的一般事故及其处理方法，实验室废液的处理办法等。

3、主要仪器设备：

托盘天平、磁力搅拌器、秒表、量热计、电导率仪、循环水真空泵、电子天平、离心机、电加热设备、酸度计及相应的各种电极、定槽水银气压表、各种实验用玻璃器皿等。

4、实验方式与基本要求

(1) 本课程的学习是以学生实验操作为主的技能课程，任课教师的作用是引导和启发学生自主地实践与学习；对典型的实验技术、仪器的使用操作进行针对性的规范演示和指导。

(2) 任课教师要认真上好每一堂课，实验前清点学生人数。实验前，需向学生讲清课程的性质、任务、要求、课程安排和进度、考核内容、实验守则及实验室安全制度等。实验中及时了解学生实验情况及结果，维持实验课程的正常运行。

(3) 实验 3-4 人 1 组，在规定的时间内，由学生独立完成，出现问题，教师要及时引导学生分析和解决。

(4) 该课程以操作实验为主，学生在实验前必须认真进行预习，明确实验目的、原理、方法和实验技术在操作步骤中的具体运用，了解实验的重点和难点并知道要做好该实验需要注意的具体问题，并写出预习报告。

(5) 实验中应细心观察实验现象，认真操作，将实验现象、数据如实记录在实验记录中。同时应深入思考，分析产生现象的原因及实验结果的可靠程度。

(6) 要求学生做好原始记录，实验报告要实事求是、数据齐全、结论明确、文字简练、书写工整。

5、考核与报告

实验课不考试，采用平时考核的形式综合评定学生实验成绩。每次实验后由教师根据学生实验技能、实验操作、实验纪律和实验报告的填写情况给出实验成绩。

6、实验项目设置与内容

序号	实训项目名称	实训内容	仪器设备、耗材	学时
1	实验室常用仪器的认领、洗涤及实验室安全教育	1.实验室安全教育 2.实验仪器、药品、试剂领用、归类及管理 3.仪器的洗涤	常用玻璃仪器，本学期实验所需试剂、药品	3
2	玻璃管的简单加工	1.酒精灯的使用 2.酒精喷灯的使用 3.玻璃管的简单加工	仪器：酒精灯，酒精喷灯，石棉网，锉刀，长玻璃管，烧杯，漏斗。 试剂：工业酒精。	3
3	溶液的配制基础知识	1.配制 $2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaOH 溶液 100mL。 2.用基准试剂 NaCl 准确配制 $0.1000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaCl 溶液 100mL。 3.用浓 H_2SO_4 配制 $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 和 $0.04\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 溶液各 100mL。 4.由 $2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ HAc 溶液准确配制 50mL $0.200\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ HAc 溶液。	仪器：台秤，量筒，烧杯，分析天平，容量瓶，玻璃棒，吸量管，移液管，洗耳球。 试剂与药品： 试剂：浓硫酸， $2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ HAc 溶液。 药品：固体氢氧化钠，基准试剂氯化钠。	3
4	溶液的配制强化练习	1.熟练掌握用固体配制溶液的两种方法。 2..熟练掌握用纯溶剂和浓溶液配制一定浓度溶液的两种方法。 3.完成本学期实验所需溶液的配制。	本学期实验所需药品、试剂	3
5	化学反应速率和化学平衡	1.浓度对反应速率的影响 2.温度对反应速率的影响 3.催化剂对反应速率的影响 4.浓度对化学平衡的影响 5.温度对化学平衡的影响	仪器：秒表，温度计，量筒，烧杯，试管。 药品： $\text{H}_2\text{SO}_4(0.04\text{mol/L}, 1\text{mol/L})$ ， $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3(0.04\text{mol/L})$ ， $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7(0.1\text{mol/L})$ ， $\text{H}_2\text{O}_2(3\%)$ ， $\text{MnO}_2(\text{s})$ ， $\text{CuSO}_4(1\text{mol/L})$ ， $\text{KBr}(\text{s}, 2\text{mol/L})$ ， $\text{FeCl}_3(0.1\text{mol/L})$ ， $\text{NH}_4\text{SCN}(0.1\text{mol/L})$ 。	3

6	乙酸解离度和解离平衡常数的测定	1. 乙酸溶液浓度的测定 2. 配制不同浓度的乙酸溶液 3. 测定不同浓度乙酸溶液的pH值	仪器：吸量管，移液管，容量瓶，塑料烧杯，酸度计，碱式滴定管，锥形瓶。 药品： HAc(0.10mol/L)， NaAc(0.10mol/L)， NaOH 标准溶液(0.1mol/L，已标定)， 酚酞指示剂(0.1%)。	3
7	电导率法测定硫酸钡的溶度积	1. BaSO ₄ 沉淀的制备 2. BaSO ₄ 饱和溶液的制备 3. 电导率的测定	仪器：电导率仪、离心机 药品： 酸 H ₂ SO ₄ (0.05mol·L ⁻¹) 盐 BaCl ₂ (0.05mol·L ⁻¹)， AgNO ₃ (0.01mol·L ⁻¹)	3
8	氯化钠的提纯	1. 粗食盐的提纯 2. 产品纯度的检验	仪器：台秤，烧杯，普通漏斗，漏斗架，布氏漏斗，吸滤瓶，真空泵，蒸发皿，石棉网，酒精灯，pH 试纸，滤纸。 药品：固体：粗食盐， HCl，NaOH，BaCl ₂ ， Na ₂ CO ₃ ，Na ₂ SO ₄ ， (NH ₄) ₂ C ₂ O ₄ ，镁试剂。	3

六、建议使用教材

使用教材：高琳主编：《基础化学》（第6版）高等教育出版社。

高职高专化学教材编写组主编：《无机化学实验》（第5版）高等教育出版社。

参考教材：钟国清 蔡自由主编：《大学基础化学》（第3版） 科学出版社。

高职高专化学教材编写组主编：《物理化学：（第4版） 高等教育出版社。