

《科类基础课（普通化学）》教学大纲

学时：51 学时

学分：3

理论学时：51 学时

适用专业：全校各专业

大纲执笔人：盛恩宏

大纲审定人：翟慕衡

一、说明

1、课程的性质、地位和任务

随着人类社会步入 21 世纪，培养“厚基础、宽口径、强能力、高素质”全面发展的综合型人才，是关系到一个国家和民族前途未来的大计。20 世纪以来，化学科学进入了一个迅猛复兴和飞速发展的时期，已成为一门重要的基础学科和中心科学，它与信息、生命、材料、能源、环境、地球、空间技术和核科学等朝阳科学息息相关，这些朝阳科学与化学科学的结合、渗透也产生了许多交叉科学，化学科学已日渐成为这些朝阳科学发展的基础，现代科学文明和人类日常生活不可缺少的基石。

瞻望 21 世纪化学科学的发展，结合传统化学科学的内容和体系，在高中化学基础上，本着精简经典、简介前沿、重基础理论和实际应用的原则，依照现代化学科学研究的内容框架体系，重点介绍化学基础理论、元素化合物基本知识、有机化学初步知识、分析化学基本原理和方法以及化学科学与今天的人类社会，让学习者了解化学的基本知识、基本理论、研究方法、学科发展以及与现代人类的关系。衔接了中学化学与大学化学内容，满足非化学类专业学生对化学知识的需求，为今后的研究、学习、工作打下基础。

2、课程教学的基本要求

(1) 通过教学，使学生了解经典和现代化学的理论、领域、成就以及与社会的发展，开阔学生的视野。坚持理论联系实际，注意对学生基本技能的培养和训练，使学生能运用所学知识和所掌握的技能独立解决生产实际、社会生活的有关问题，培养学生独立工作能力；

(2) 通过学习，使学生掌握化学的基本原理、方法，并能运用这些原理、方法解决一般常见的化学问题。力求实现学生“知识、能力、素质协调发展”的新理念，突出培养学生的创新精神、创造能力；

(3) 通过学习，进一步拓宽学生的知识面，实现“厚基础、宽口径、强能力、高素质”全面发展的综合型人才的培养目标；

(4) 通过学习，帮助学生树立正确的辩证唯物主义和历史唯物主义观点，使学生在科学思维能力上更进一步得到培养和训练。

3、课程教学改革

二、本文

(一) 绪论 (学时数: 3)

要求: 通过教学,使学生了解现代化学科学研究的内容、取得的成就、主要任务、研究方法,化学与国民经济发展的关系以及化学的发展和前沿展望。

内容:

- 1.1 化学与国民经济
- 1.2 化学概述
- 1.3 化学发展和前沿展望

(二) 化学基础理论 (学时数: 27)

要求: 通过教学,使学生掌握经典的化学基础理论,包括化学热力学初步、化学反应速率、四大化学平衡和原子、分子结构的初步知识,并会运用这些基本原理和知识,解决常见的一般化学问题。

内容:

2.1 化学热力学基础

热力学第一定律;热化学;化学反应自发进行的方向。

2.2 化学反应和化学平衡

化学反应速率表示;碰撞理论简介;影响化学反应速率因素;标准平衡常数表示及意义;范荷夫(Vant Hoff)方程;多重平衡规则;解离平衡;弱电解质的解离;盐类水解;沉淀溶解平衡;配位平衡;配合物的组成、命名;氧化还原反应基本概念和方程式配平;电极电势;影响电极电势的因素(Nernst 方程);标准电极电势的应用;元素电势图的应用。

2.3 原子和分子结构

原子结构与元素周期系;玻尔理论;核外电子运动状态;原子核外电子排布和元素性质的周期性;分子结构;离子键理论;共价键理论;杂化轨道理论;价层电子对互斥理论(VSEPR);分子间力和氢键;配合物结构。

(三) 元素及化合物 (学时数: 7)

要求: 了解元素的存在状态;熟悉常见金属和非金属元素及其化合物的结构、物理化学性质和应用。

内容:

3.1 元素的存在状态和分布

3.2 金属元素及其化合物

金属元素分布、分类、特点及在表中位置;金属单质的密度、硬度、熔沸点、导电性和延展性;金属单质的化学通性;几种常见重要主族金属元素(Na、K、Ca、Mg、Al、Sn、Pb等)单质及其化合物的性质和用途;重要过渡金属元素(Cu、Ag、Au、Zn、Hg、Ti、Cr、Mn、Fe)单质及其重要化合物性质、用途。

3.3 非金属元素及其化合物

重要非金属元素(卤素、B、C、Si、N、P、O、S等)单质及其重要化合物性质和用途;含氧酸酸性、氧化性、热稳定性等变化规律。

(四) 有机化学 (学时数: 7)

要求: 了解有机化学研究对象和发展; 熟悉有机化合物结构特点和共性; 掌握重要有机化合物(链烃、环烃、醇、酚、醚、醛、酮、羧酸、酯)的结构、常见重要性质、反应及其应用; 了解有机化学与人类日常生活的密切关系。

内容:

4.1 有机化学与有机化合物

有机化学研究对象; 有机化学产生、发展、地位、作用; 有机化学的任务; 有机化合物共性和结构特点; 有机化合物的分类与官能团。

4.2 有机化合物的结构与性质

有机化合物常见反应类型(卤代、加成、聚合、氧化与还原、酯化等); 有机化合物物理性质与分子组成及官能团的关系; 有机化合物结构中的异构现象和命名; 烃类化合物(脂链烃、脂环烃、芳香烃等)结构、物理性质及其主要反应; 烃的衍生物(醇、酚、醚、醛、酮、羧酸、酯等)的物理性质及其主要反应。

4.3 生活有机化学

食物有机化学; 衣物有机化学; 日用有机化学。

(五) 分析化学原理 (学时数: 5)

要求: 了解分析化学的任务、作用和发展; 熟悉常见化学分析方法(滴定分析法、重量分析法)的原理、方法; 了解重要的几种仪器分析法(吸光光度法、电势分析法等)的基本原理。

内容:

5.1 分析化学概述

分析化学的任务、作用; 分析方法的分类; 分析化学的发展趋势。

5.2 误差和有效数字

分析化学中准确度、精密度、偏差、误差、有效数字及其运算规则、分析结果处理等概念; 提高分析结果准确性的措施。

5.3 滴定分析法

常见滴定分析法(酸碱、配位、氧化还原、沉淀滴定法等)的基本原理、要求; 基准溶液; 滴定方式; 滴定终点的确定方法; 滴定曲线; 滴定分析法的应用。

5.4 重量分析法

重量分析法的基本原理、方法。

5.5 仪器分析法

吸光光度法、电势分析法的基本原理、方法; 现代仪器分析法简介。

(六) 化学与社会 (学时数: 2)

要求: 通过学习使学生了解化学与人类社会的密切关系及其重要作用; 使学生着重了解目前国际上最关心的几个重大问题——环境保护、能源开发和利用、新型材料研制、生命过程奥秘探究与人类健康等问题, 以及这些问题与化学的密切关系, 化学所起的重大作用。

内容：

6.1 化学与环境

环境与环境污染；化学与环境资源的保护；绿色化学。

6.2 化学与材料

材料科学的产生、发展，材料的分类；化学在材料科学中的地位和作用；金属、非金属材料、高分子材料、复合材料简介。

6.3 化学与能源

能源的分类、结构和发展趋势；化学在能源开发、利用方面的贡献；常见清洁能源简介。

6.4 化学与生命

生命的起源与化学；生物体中的化学元素与功能简介；人类健康与化学。

三、本课程考核方式、方法

闭卷考试，百分制，期末考试成绩占 70%，平时练习、测验占 30%。

四、教学参考书目

盛恩宏，《普通化学》，安徽师范大学教务处，2003 年。