

《无机与分析化学》课程标准

一、课程定位

《无机与分析化学》是研究物质的组成、结构、性质、应用、组分分析方法和实验技术的一门应用学科，是化妆品技术与管理专业的一门重要专业基础课。本课程包括理论课和实践课两大教学内容，教学内容是根据专业特点选定的。

理论课以化学基础理论知识和分析方法的应用为主线进行课程设计，主要包括溶液及其浓度的表示、稀溶液依数性、电解质溶液和沉淀—溶解平衡、胶体溶液和表面现象、原子结构、共价键和分子间作用力、化学反应速度和化学平衡、氧化还原反应和电极电势、常用的化学元素、配位化合物、误差和分析数据处理、滴定分析法概论、酸碱滴定法、沉淀滴定法和重量分析法、配位滴定法、氧化还原滴定法、电化学分析法、紫外可见分光光度法、液相色谱法、气相色谱法等。

实践课以化学基本操作技术、滴定分析操作技术和常用的仪器分析操作技术为主线进行课程设计，根据专业需要开设实验，所开实验包括化学基本操作、溶液的配制和标定、物质含量测定、常用分析仪器（电子天平、酸度计、分光光度计等）的正确使用等实验。

通过本课程的教学，要求学生掌握与专业相关的化学基础理论知识和基本操作技术、从事分析检验工作必需的基本知识和操作技能，确立正确的“量”的理念，提高学生分析和解决问题的能力，培养实事求是的科学态度和认真细致的工作作风，为学习后续课程或实际工作打下良好的基础，为今后到各类相关企业工作或从事产品质量检验和控制工作打下良好的基础。

- 1、学分：与本专业人才培养方案一致。
- 2、开课学期为第一学期。
- 3、“实践学时”指为培养学生动手能力而安排的实操训练学时，“其它学时”是指除实验之外的现场观摩、参观、社会调查等实践教学学时。
- 4、“总学时”指本课程实际教学学时，不可随意删减。

二、课程目标

本课程以“培养学生掌握化学理论基本知识和基本操作技术，掌握从事分析检验工作必需的基本知识和操作技能，确立正确的“量”的理念，具有较强的分析解决问题的能力 and 实事求是的科学态度”为教学目标。

1、知识目标

- (1) 能正确理解专业中常用的化学基本知识。
- (2) 能理解各种分析方法的原理、应用和操作技术，把常用的分析方法、操作技术用于精细化工产品的质量检查与控制。
- (3) 能对分析结果进行处理和表述。
- (4) 能正确使用常用化学仪器和分析仪器，并掌握其操作技术；
- (5) 能选择合适的分析方法和分析条件，对化妆品进行质量检验。
- (6) 能对分析结果进行处理，并对分析中的误差进行分析和讨论。

2、能力目标

- (1) 能理解常用无机物的化学性质，并将这些化学性质应用于化妆品生产和质量控制等工作领域。
- (2) 能将常用的分析方法、操作技术用于化妆品检验。
- (3) 能将化学基本操作应用于化妆品生产与质量检验领域。
- (4) 能把常用定量分析方法、操作技术应用于化妆品质量检验和控制领域，能正确记录及报告检验结果。

三、课程教学内容及要求

该课程理论 62 学时，实践 16 学时，机动 2 学时。具体教学内容和要求如下表所示：

教学内容及要求					学时
课程模块	项目单元	教学内容	知识要求	能力要求	
第一章 化学研究对象	0.1 无机及分析化学的任务和应用	0.1.1 无机及分析化学任务	1、无机化学的任务 2、分析化学的任务	1、理解无机及分析化学的任务。	2
		0.1.2 无机及分析化学的应用	1、在精细化学品中的应用	1、了解无机及分析化学在化妆品专业的应用。	
	0.2 分析方法的分类	0.2.1 结构分析、定性分析和定量分析	1、结构分析 2、定性分析 3、定量分析	1、理解何谓结构分析、定性分析和定量分析。	
		0.2.2 化学分析和仪器分析	1、化学分析 2、仪器分析	1、理解化学分析和仪器分析。	
第二章 物质结构	1.1 原子结构	1.1.1 核外电子的运动状态	1、电子云的概念 2、核外电子运动状态的描述	1、理解电子云的概念。 2、能判断所给出的同组“四个量子数”是否合理。	6
		1.1.2 原子轨道能级图	1、原子轨道能级图	1、理解“能级图”。	
		1.1.3 原子核外电子的排布	1、保理不相容原理 2、能量最低原理 3、洪特规则	1、能根据元素符号熟练写出各元素的电子排布式。	
		1.1.4 元素周期律与元素周期表	1、元素周期律 2、元素周期表	1、能根据元素符号或原子的价电子构型能判断元素所在的周期、族、区。	

教学内容及要求					学时
课程模块	项目单元	教学内容	知识要求	能力要求	
	1. 2 分子结构	1. 2. 1 化学键	1、化学键的基本类型 2、共价键理论	1、了解共价键的形成、特性和类型。	
		1. 2. 2 分子间作用力和氢键	1、分子的极性 2、分子间作用力 3、氢键	1、理解键的极性与分子极性的关系。 2、理解常见的极性分子和非极性分子。 3、能判断各种分子（极性、非极性）间存在何种分子间作用力。 4、能判断分子间是否存在氢键。	
第二章 化学反应速率与化学平衡	2. 1 化学反应速率	2. 1. 1 化学反应速率的概念及其表示方法	1、化学反应速率的概念 2、化学反应速率的表示方法	1、理解化学反应速率的概念。 2、理解化学反应速率的表示方法。 3、理解基元反应和质量作用定律。	5
		2. 1. 2 化学反应速率理论	1、有效碰撞理论 2、过渡状态理论	1、理解有效碰撞理论。 2、理解过渡状态理论。	
		2. 1. 3 影响化学反应速率的因素	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	1、理解浓度、温度和催化剂对反应速率影响，并会应用。	
	2. 2 化学平衡	2. 2. 1 可逆反应与化学平衡	1、可逆反应 2、化学平衡	1、理解可逆反应。 2、理解化学平衡的特征。	
		2. 2. 2 平衡常数	1、化学平衡常数	1、能正确书写平衡常数表达式。	

教学内容及要求					学时
课程模块	项目单元	教学内容	知识要求	能力要求	
				2、能熟练进行化学平衡的有关计算。	
		2. 2. 3 化学平衡的移动	1、浓度对化学平衡的影响 2、压强对化学平衡的影响 3、温度对化学平衡的影响 4、催化剂对化学平衡的影响	1、理解浓度、压强、温度和催化剂对化学平衡的影响，并会熟练应用。	
第四章 分散系 第五章 溶液	3.1 分散系	3.1.1 分散系的概念	1、分散系的概念	1、理解分散系的概念。	4
		3.1.2 分散系的分类	1、分散系的分类	1、理解各种分散系粒子的大小。	
	3.2 溶液浓度的表示方法	3.2.1 物质的量浓度	1、物质的量浓度的含义及表示方法	1、理解物质的量浓度。	
		3.2.2 质量摩尔浓度	1、质量摩尔浓度的含义及表示方法	1、理解质量摩尔浓度的概念。	
		3.2.3 摩尔分数	1、摩尔分数的含义及表示方法	1、理解摩尔分数的含义。	
		3.2.4 质量分数	1、质量分数的含义及表示方法	1、能熟练进行质量分数的有关计算。	
		3.2.5 质量浓度	1、质量浓度的含义及表示方法	1、能熟练进行质量浓度的有关计算。	
	3.3 稀溶液的依数性	3.3.1 溶液的蒸气压下降	1、蒸气压、饱和蒸气压的概念 2、溶液的蒸气压下降	1、理解蒸气压、饱和蒸气压。 2、理解溶液蒸气压下降的依数性。	
		3.3.2 溶液的沸点升高	1、沸点的概念 2、溶液的沸点升高	1、理解沸点概念。 2、理解溶液的沸点升高对依数性的影响。	

教学内容及要求					学时
课程模块	项目单元	教学内容	知识要求	能力要求	
				3、熟练掌握沸点升高对依数性的计算。	
		3.3.3 溶液的凝固点下降	1、凝固点的概念 2、溶液的凝固点降低	1、理解凝固点、渗透压等概念。 2、溶液凝固点降低对依数性的影响；。 3、能熟练进行凝固点降低依数性的计算。	
		3.3.4 渗透压	1、理解渗透压等概念 2、高渗、等渗、低渗溶液	1、理解渗透压概念。 2、能分辨高渗、等渗、低渗溶液。	
	3.4 胶体	3.4.1 胶体的性质	1、丁达尔效应 2、布朗运动	1、能解释丁达尔效应和布朗运动。	
		3.4.2 胶体的分类	1、胶体的分类	1、能理解胶体的分类。	
		3.4.3 胶体的稳定性	1、布朗运动 2、胶粒带电	1、能解释胶体稳定性的原因。	
		3.4.4 聚沉	1、加入电解质 2、加入带相反电荷的胶体 3、加热	1、能选用合适方法使胶体聚沉。	
第三章 元素及	4. 1 非金属 元素及其化 合物	4. 1. 1 卤素及其化合物	1、卤素单质 2、卤化氢和氢卤酸的性质 3、氯的含氧酸及其盐	1、认识卤素及其化合物，并掌握主要性质。	2

教学内容及要求					学时
课程模块	项目单元	教学内容	知识要求	能力要求	
其化合物		4. 1. 2 氧硫及其化合物	1、氧及其化合物 2、硫及其化合物	1、认识氧硫及其化合物，并掌握主要性质。 2、了解氧硫及其化合物在化妆品中的应用。	
		4. 1. 3 氮磷砷及其化合物	1、氮及其化合物 2、磷及其化合物 3、砷及其化合物	1、认识氮磷砷及其化合物，并掌握主要性质。 2、了解氮磷砷及其化合物在化妆品中的应用。	
		4. 1. 4 碳硅硼及其化合物	1、碳及其化合物 2、硅及其化合物 3、硼及其化合物	1、认识碳硅硼及其化合物，并掌握主要性质。 2、了解碳硅硼及其化合物在化妆品中的应用。	
	4. 2 金属元素及其化合物	4. 2. 1 概述	1、金属的分类 2、金属的物理性质 3、金属的化学性质	1、了解金属的分类。	
		4. 2. 2 铁锌铝及其化合物	1、铁及其化合物 2、锌及其化合物 3、铝及其化合物	1、认识铁锌铝及其化合物，并掌握主要性质。	
		4. 2. 3 铜银汞及其化合物	1、铜及其化合物 2、银及其化合物 3、汞及其化合物	1、认识铜银汞及其化合物，并掌握主要性质。	

教学内容及要求					学时
课程模块	项目单元	教学内容	知识要求	能力要求	
		4. 2. 4 铬铅及其化合物	1、铬及其化合物 2、铅及其化合物	1、认识铬铅及其化合物，并掌握主要性质。 2、了解此类金属元素在化妆品中的应用。	
第七章 定量分析化学 方法概论	5. 1 误差和分析数据的处理	5. 1. 1 误差的类型	1、系统误差 2、偶然误差	1、结合分析检验工作，能正确理解哪些因素会产生误差。 2、能判断哪些是系统误差,哪些是偶然误差。	6
		5. 1. 2 误差和偏差	1、准确度和误差 2、精密度和偏差的表示	1、结合分析检验工作，能正确理解准确度和精密度的含义和两者关系。 2、结合实际分析结果，能正确计算实验结果各种误差和偏差，说明结果的准确性。	
		5. 1. 3 减少误差的方法	1、分析方法的选择 2、减小测量误差 3、减小测量过程中的系统误差	1、结合具体检验工作，能知道从哪些方面可减少误差。	
		5. 1. 4 有效数字及其运算规则	1、有效数字的意义和位数的确定 2、有效数字的修约、运算和应用	1、结合实际分析检验工作，能根据仪器精度正确记录分析结果。 2、结合实际分析检验工作，能正确计算分析结果，保留合理有效数字位数。	
	5. 2 滴定分析法	5. 2. 1 滴定分析法的概念	1、基本术语	1、正确理解滴定分析法基本术语。	
		5. 2. 2 滴定分析法的分类	1、滴定分析法的分类	1、正确理解滴定分析法的分类。	
		5. 2. 3 滴定分析法对化学反应	1、滴定分析法对化学反应的要求	1、正确理解滴定反应的基本条件。	

教学内容及要求					学时
课程模块	项目单元	教学内容	知识要求	能力要求	
		的要求			
		5. 2. 4 滴定方式	1、直接滴定 2、返滴定 3、置换滴定 4、间接滴定	1、正确理解各种滴定方式。	
		5. 2. 5 标准溶液的配制和标定	1、试剂规格及基准物质 2、标准溶液的配制和标定	1、结合实际分析要求，计算配制标准溶液所需试剂量，并根据基准物质的质量和标准溶液体积计算标准溶液准确浓度。 2、结合实际分析要求，能配制标准溶液，并用基准物质来标定其准确浓度。	
		5. 2. 6 滴定分析法的计算	1、滴定分析测定结果的计算	1、能熟练进行滴定分析的计算,并能结合实际分析要求，通过标准溶液的消耗量、物质的量浓度或滴定度，正确计算分析测定结果。	
第九章 酸碱滴定法	6. 1 酸碱质子理论	6. 1. 1 酸碱质子理论	1、酸碱质子理论 2、共轭酸和共轭碱	1、能根据酸碱质子理论判断物质是酸还是碱。 2、能由共轭酸或共轭碱写出其对应的共轭碱或共轭酸。	10
		6. 1. 2 酸碱反应的实质	1、酸碱反应的实质	1、能解释酸碱反应的实质。	
		6. 2. 1 水的质子自递平衡	1、水的质子自递平衡 2、水的质子自递平衡常数	1、能理解水的质子自递平衡。 2、能应用水的质子自递平衡常数。	

教学内容及要求					学时
课程模块	项目单元	教学内容	知识要求	能力要求	
	6. 2 溶液的酸碱平衡及 pH 计算	6. 2. 2 弱电解质溶液的酸碱平衡	1、一元弱酸的电离平衡 2、一元弱碱的电离 3、共轭酸碱对 K_a 与 K_b 的关系	1、能写出一元弱酸的电离平衡表达式, 并理解其意义。 2、能写出一元弱碱的电离平衡常数表达式, 并理解其意义。 3. 能根据共轭酸碱对的 K_a 求出对应的 K_b , 反之, 亦然。	
		6. 2. 3 弱电解质溶液 pH 的计算	1、一元弱酸(碱)溶液 2、多元弱酸(碱)溶液 3、同离子效应和盐效应	1、能计算一元弱酸的 pH。 2、能计算一元弱碱的 pH。 3、理解同离子效应和盐效应。	
		6. 2. 4 缓冲溶液	1、缓冲溶液的概念 2、缓冲溶液的作用原理 3、缓冲溶液 pH 的计算 4、缓冲溶液的选择和配制	1、能理解缓冲溶液的组成和其缓冲原理。 2、能计算缓冲溶液的 pH。 3、能配制一定 pH 的缓冲溶液。	
	6. 3 酸碱滴定法	6. 3. 1 酸碱指示剂	1、酸碱指示剂变色原理 2、酸碱指示剂的变色范围 3、酸碱指示剂变色范围的影响因素	1、理解酸碱指示剂变色原理、变色范围和影响因素。	
		6. 3. 2 酸碱滴定曲线及指示剂的选择	1、酸碱滴定曲线 2、酸碱指示剂的选择 3、各种类型酸、碱准确滴定和多元酸、碱分步滴定的判断条件	1、理解酸碱滴定突跃范围及其影响, 并能选择适当的指示剂指示滴定终点。 2、能结合实际判断弱酸、弱碱、多元酸碱能否被准确滴定, 还能判断多元酸碱能否被分步滴定。	

教学内容及要求					学时
课程模块	项目单元	教学内容	知识要求	能力要求	
	6. 4 酸碱滴定法的应用	6. 4. 1 酸碱标准溶液的配制和标定	1、盐酸的配制与标定 2、氢氧化钠的配制与标定	1、能配制实际工作所需浓度的盐酸和氢氧化钠,并以基准物质标定其准确浓度。	
		6. 4. 2 酸碱滴定的应用示例	1、双指示剂法测定混合碱的含量 2、铵盐中氮的测定	1、结合实际酸碱样品, 能正确选择酸碱滴定法, 选择合适滴定方式, 选择合适的酸碱指示剂和滴定条件, 测定其含量, 并能计算各组分的含量。	
第十二章重量分析法	补. 1 挥发重量法	补.1.1 挥发重量法	1、恒重的概念 2、干燥的方法 3、干燥失重法	1、能正确理解恒重的概念。 2、了解常用的干燥方法。 3、能把干燥失重法用于组分分析。	2
	补. 2 萃取重量法	补.1.2 萃取重量法	1、分配系数 2、萃取效率	1、结合萃取分离实验, 能按“少量多次萃取”原则, 提高效率。	
	补. 3 沉淀重量法	补.1.3 沉淀重量法	1、沉淀形式和称量形式 2、沉淀形成的条件 3、影响沉淀完全和纯净的因素 4、换算因素和被测组分含量的计算	1、了解重量分析对沉淀形式和称量形式的要求。 2、理解沉淀形成的条件, 影响沉淀完全和纯净的因素。 3、能正确计算换算因数和被测组分含量。	
第十二章沉淀滴定法	7. 1 难溶电解质的溶度积	7. 1. 1 溶度积常数	1、沉淀溶解平衡 2、溶度积常数	1、理解沉淀溶解平衡。 2、能写出任何一个难溶电解质的溶度积常数。	4
		7. 1. 2 溶度积与溶解度的关系	1、溶度积与溶解度的关系	1、能在难溶电解质的溶度积常数和溶解度之间相互计算(1:1 型和 1:2 型)。	

教学内容及要求					学时
课程模块	项目单元	教学内容	知识要求	能力要求	
	7. 2 难溶电解质沉淀的生成和溶解	7. 1. 3 溶度积规则	1、溶度积规则	1、理解溶度积规则。	
		7. 2. 1 沉淀的生成	1、沉淀的生成	1、能判断沉淀能否生成。	
		7. 2. 2 沉淀的溶解	1、酸碱溶解法 2、氧化还原反应溶解法 3、配位反应溶解法	1、能判断沉淀能否生成。 2、理解常见的沉淀溶解的原理。	
		7. 2. 3 分步沉淀	1、分步沉淀	1、能判断同类型和不同类型沉淀的次序。	
	7. 3 沉淀滴定法	7. 3. 1 铬酸钾指示剂法	1、原理 2、滴定调节	1、掌握铬酸钾指示剂法所用的指示剂、滴定条件和应用范围。	
		7. 3. 2 铁铵矾指示剂法	1、原理 2、滴定调节	1、掌握铁铵矾指示剂法所用的指示剂、滴定条件和应用范围。	
		7. 3. 3 吸附指示剂法	1、原理 2、滴定调节	1、掌握吸附指示剂法所用的指示剂、滴定条件和应用范围。	
	7. 4 沉淀滴定法的应用	7. 4. 1 标准溶液的配制和标定	1、硝酸银标准溶液的配制和标定 2、硫氰酸铵标准溶液的配制与标定	1、能配制硝酸银标准溶液，并以基准物质标定其准确浓度。	
		7. 4. 2 应用示例	1、可溶性氯化物中氯的测定 2、银合金中银的测定 3、有机卤化物中卤素的测定	1、能结合实际，若测定含有游离卤离子的物质，能选择适当的直接滴定方式，选择合适指示剂和滴定条件测定其含量，并能计算其组分含量。	

教学内容及要求					学时
课程模块	项目单元	教学内容	知识要求	能力要求	
				2、能结合实际，若测定含有卤素的物质，能选择适当的间接滴定方式，选择合适指示剂和滴定条件测定其含量，并能计算其组分含量。	
第十一章氧化还原平衡与氧化还原滴定法	8. 1 氧化还原反应	8. 1. 1 氧化数	1、氧化数	1、理解氧化数的概念。 2、能计算氧化数。	6
		8. 1. 2 氧化还原反应	1、氧化剂和还原剂 2、氧化还原电对和半反应	1、能判断何种元素被氧化，何种元素被还原。 2、能判断何种物质是氧化剂，何种物质是还原剂。	
	8. 2 电极反应	8. 2. 1 原电池	1、原电池	1、能判断原电池的正负极，及其发生何种类型的反应。 2、能正确写出原电池的符号。	
		8. 2. 2 电极电位与标准氢电极	1、电极电位的产生 2、标准氢电极和标准电极电位 3、能斯特方程 4、影响电极电位的因素	1、理解电极电势。 2、能运用能斯特方程求算非标准状况下的电极电势。 3、理解电极电位的影响因素。	
		8. 2. 3 电极电位的应用	1、氧化剂和还原剂的相对强弱 2、氧化还原反应进行的方向 3、氧化还原反应进行的程度	1、能根据标准电极电势判断氧化剂和还原剂的强弱。 2、能根据电动势正负判断氧化还原反应的方向。	
		8. 3. 1 氧化还原滴定法概述	1、氧化还原滴定曲线	1、了解哪些氧化还原反应可用于滴定分析。	

教学内容及要求					学时
课程模块	项目单元	教学内容	知识要求	能力要求	
	8. 3 氧化还原滴定法		2、氧化还原滴定指示剂	2、理解条件电位，能正确判断氧化还原能力，正确判断氧化还原反应的方向和反应的程度，以此判断氧化还原反应能否用于滴定分析。 3、理解影响氧化还原反应速率的主要因素，以此来加快反应使之用于滴定分析。	
		8. 3. 2 高锰酸钾法	1、基本原理 2、高锰酸钾标准溶液的配制与标定 3、应用	1、能利用高锰酸钾法测定氧化还原性物质的含量，并能计算其含量。	
		8. 3. 3 碘量法	1、碘量法的滴定方式、滴定条件和指示剂 2、碘、硫代硫酸钠标准溶液的配制与标定 3、应用	1、掌握直接碘量法和间接碘量法的滴定条件、终点指示。 2、能配制碘、硫代硫酸钠标准溶液，并能以基准物质标定其准确浓度。 3、能利用碘量法，测定氧化还原物质的含量，并能计算其含量。	
	9. 1 配合物的组成与命名	9. 1. 1 配合物的定义	1、配合物的定义 2、配合物的组成 3、配合物的命名	1、能根据配合物的结构式指出中心离子、中心离子的电荷、配位体、配位原子、配位数以及配合物的命名。	6
		9. 2. 1 EDTA 及其配合物	1、EDTA 的性质及其与金属离子配合特点	1、理解简单配合物与螯合物在结构上的区别。 2、理解 EDTA 能广泛用于金属离子的滴定的性质。	

教学内容及要求					学时
课程模块	项目单元	教学内容	知识要求	能力要求	
第十章 配位滴定法	9. 2 配位平衡	9. 2. 2 配合物的稳定常数	1、配合物的稳定常数	1、理解配合物稳定常数的含义。	
		9. 2. 3 配位反应的副反应和副反应系数	1、酸效应和酸效应系数 2、配位效应和配位效应系数 3、配合物的条件稳定常数	1、理解酸度对配位平衡的影响。 2、理解条件稳定常数的含义。	
	9. 3 配位滴定	9. 3. 1 配位滴定曲线	1、滴定曲线 2、影响配位滴定突跃的因素	1、理解影响配位滴定突跃的因素。	
		9. 3. 2 配位滴定中酸度的选择	1、配位滴定的最高酸度 2、配位滴定的最低酸度	1、理解最低酸度和最高酸度的含义。 2、能根据滴定分析误差约为 0.1% 的要求，推导条件稳定常数大于等于 10^8 ，以此来估算金属离子被准确滴定的最低 pH。	
	9. 4 金属指示剂	9. 4. 1 金属指示剂的作用原理	1、金属指示剂变色原理	1、理解金属指示剂指示终点的原理，并能根据金属离子选择合适的指示剂。	
		9. 4. 2 金属指示剂应具备的条件	1、金属指示剂变色具备的条件	1、理解金属指示剂具备的条件。	
		9. 4. 3 金属指示剂在使用中的注意事项	1、金属指示剂的封闭现象 2、指示剂的氧化变质现象	1、理解金属指示剂的封闭现象，并能在配位滴定中采取措施。	
		9. 4. 4 常见的金属指示剂	1、铬黑 T 2、钙指示剂	1、结合实际，若测定含有金属离子样品，能正确选择配位滴定法，选择合适滴定方式，选择	

教学内容及要求					学时
课程模块	项目单元	教学内容	知识要求	能力要求	
				合适的金属指示剂和滴定条件，测定其含量，并能计算各组分的含量。	
	9.5 EDTA 标准溶液的配制与标定	9.5.1 EDTA 标准溶液的配制	1、EDTA 标准溶液的配制	1、能配制实际工作所需浓度的 EDTA 标准溶液。	
		9.5.2 EDTA 标准溶液的标定	1、EDTA 标准溶液的标定	1、能用以基准物质标定 EDTA 的准确浓度。	
	9.6 配位滴定方式及其应用示例	9.6.1 直接滴定法	1、直接滴定法：水的总硬度的测定	1、理解水的总硬度的测定原理。	
		9.6.2 返滴定法	1、返滴定法：铝离子的测定	1、理解返滴定法测定铝离子。	
		9.6.3 置换滴定法	1、置换滴定法：银离子的测定	1、理解置换滴定法测定银离子。	
		9.6.4 间接滴定法	1、间接滴定法：磷酸根离子的测定	1、理解间接滴定法测定磷酸根离子。	
第十三章 电化	10.1 电位法的基本原理	10.1.1 化学电池	1、电极电势和能斯特方程 2、原电池和电解池	1、理解电极电势和能斯特方程。 2、能测量电池电动势。	2
		10.1.2 指示电极和参比电极	1、指示电极 2、参比电极	1、了解常用的指示电极、参比电极、复合电极及其特点。	
	10.2 直接电位法	10.2.1 溶液 pH 的测定	1、玻璃电极 2、pH 的测定和酸度计	1、能结合实际，利用酸度计、复合电极和适当标准缓冲溶液测定某溶液的 pH。	
		10.2.2 其他离子浓度的测定	1、离子选择性电极 2、测定方法 3、应用	1、理解其它离子浓度的测定原理。	

教学内容及要求					学时
课程模块	项目单元	教学内容	知识要求	能力要求	
学分析法	10. 3 电位滴定法	10. 3. 1 测定原理	1、电位滴定法的原理 2、电位滴定装置	1、理解电位滴定法的原理。	
		10. 3. 2 确定化学计量点的方法	1、终点确定方法	1、能结合实际，利用自动电位滴定仪、适当电极等指示滴定终点测定待测物质。	
	10. 4 永停滴定法	10. 4. 1 原理	1、可逆电对 2、不可逆电对	1、理解可逆电对和不可逆电对的含义。	
		10. 4. 2 永停滴定法的类型	1、电流滴定曲线和滴定终点指示 2、永停滴定装置 3、应用	1、理解三种电流滴定曲线和滴定终点指示。 2、能结合实际，利用永停滴定仪等指示滴定终点的方法测定待测物质。	
第十四章 紫外-可见分光光度法	11. 1 吸光光度法的基本原理	11. 1. 1 电磁波谱	1、光的本质和物质对光的选择性吸收 2、紫外-可见吸收光谱	1、了解光的本质。	4
		11. 1. 2 物质对光的选择性吸收	1、单色光和互补光 2、吸收曲线	1、物质对光的选择性吸收。 2、理解吸收光谱。	
	11. 2 紫外-可见分光光度法	11. 2. 1 光吸收的基本定律-朗伯-比尔定律	1、透射比和吸光度 2、朗伯-比尔定律	1、理解透射比和吸光度。 2、理解朗伯-比尔定律。	
		11. 2. 2 吸光系数	1、摩尔吸光系数 2、质量吸光系数 3、比吸光系数	1、理解各类吸光系数的含义及相互转换。	
		11. 2. 3 偏离朗伯-比尔定律的	1、物理因素	1、理解偏离朗伯-比尔定律的因素。	

教学内容及要求					学时
课程模块	项目单元	教学内容	知识要求	能力要求	
		因素	2、化学因素		
	11. 3 紫外-可见分光光度计	11. 3. 1 紫外-可见分光光度计的主要组成部件	1、主要部件和类型 2、分光光度计的性能和正确使用	1、能结合实际，正确使用紫外-可见分光光度计测量溶液的吸光度或透光率。	
		11. 3. 2 紫外-可见分光光度计的主要类型	1、紫外-可见分光光度计的主要类型	1、了解紫外-可见分光光度计的主要类型。	
	11. 4 紫外-可见分光光度法的应用	11. 4. 1 定性分析	1、定性鉴别和纯度检测	1、能进行定性分析。	
		11. 4. 2 定量分析	1、定量方法	1、能进行定量分析。	
		11. 4. 3 应用与示例	1、分析条件的选择	1、能结合实际，选择合适分析条件，利用仪器测定吸光度，进行定量分析或计算含量。	
第十五章 色谱法	12. 1 色谱法简介	12. 1. 1 色谱法的发展	1、色谱法的发展	1、了解色谱法的发展。	3
		12. 1. 2 色谱法的分类	1、色谱法的分类	1、了解色谱法的分类。	
		12. 1. 3 色谱法的基本分离原理	1、色谱过程、色谱基本术语 2、色谱流出曲线 3、分配系数	1、理解色谱基本术语、分配系数与保留时间的关系，及色谱理论对实践的指导意义。	
	12. 2	12. 2. 1 气相色谱法的分类	1、气相色谱法的分类	1、了解气相色谱法的分类。	
		12. 2. 2 气相色谱法基本术语	1、色谱图 2、保留值	1、理解气相色谱的基本术语。	

教学内容及要求					学时
课程模块	项目单元	教学内容	知识要求	能力要求	
	气相色谱法		3、容量因子 4、分配系数比 5、分离度		
		12. 2. 3 气相色谱仪的结构	1、载气系统 2、进样系统 3、分离系统 4、检测系统 5、温度控制系统 6、记录系统	1、理解气相色谱的结构；	
		12. 2. 4 气相色谱法的基本理论	1、踏板理论 2、速率理论	1、理解气相色谱的理论； 2、能计算塔板数和塔高。	
		12. 2. 5 定性分析和定量分析	1、定性分析 2、定量分析	1、能进行定量分析。	
实践模块	13. 1 粗盐提纯	13. 1. 1 粗盐提纯的原理和方法	1、了解提纯粗盐的原理和方法。	1、掌握粗盐提纯的原理。	2 *
		13. 1. 2 粗盐提纯操作	1、学会试剂取用（固体、液体）、称量（托盘天平使用）、研磨、溶解、振荡、搅拌、试纸的使用、普通过滤、热过滤、减压过滤、蒸发、浓缩、结晶和干燥等基本操作。	1、掌握溶解、过滤、搅拌、普通过滤、热过滤、减压过滤、蒸发、浓缩、结晶和干燥等基本操作。	
	13. 2 缓冲溶	13. 2. 1 缓冲溶液的配制与计算	1、学会计算配制一定 pH 值缓冲溶液所需相同浓度的共轭酸和共轭碱的体积。	1、掌握缓冲溶液的的配制。	2 *

教学内容及要求					学时
课程模块	项目单元	教学内容	知识要求	能力要求	
	液的配制； 酸度计的使用		2. 学会量筒的正确使用，并量取一定体积溶液。		
		13.2.2 酸度计和复合电极的使用	1、学会用直接电位法测定溶液 pH 值。 2、学会 pH-25 型酸度计正确使用技术。	1、掌握酸度计的使用。	
	13. 3 酸式滴定管使用练习	13. 3.1 配制	1、量筒取浓盐酸，加水稀释至一定体积稀盐酸。	1. 学会量筒的正确使用和浓盐酸的稀释方法。 2. 学会配制一定体积近似浓度的溶液。	2 *
		13. 3. 2 酸滴定碱的练习	1、移液管的正确使用。 2、酸滴定碱。	1. 学会移液管的正确使用（洗涤、移液、调液面、放液等），并正确移取一定体积溶液，正确记录体积。 2. 学会酸式滴定管的正确使用（检漏、洗涤、润洗、排气泡、调液面、滴定操作、半滴操作、读数等）。 3. 学会判断甲基橙滴定终点。 4. 学会正确记录数字、处理和评价实验结果。 5. 培养良好的实验操作习惯和实事求是的科学态度。	
	13. 4 碱式滴定管使用练习	13. 4. 1 配制	1、量筒取浓氢氧化钠，加水稀释至一定体积稀氢氧化钠。	1. 学会浓氢氧化钠的正确稀释方法。 2. 学会用塑料试剂瓶盛装强碱溶液。	2 *

教学内容及要求					学时
课程模块	项目单元	教学内容	知识要求	能力要求	
	习	13. 4. 2 碱滴定酸的练习	1、移液管的正确使用。 2、碱滴定酸。	1. 学会移液管的正确使用（洗涤、移液、调液面、放液等），并正确移取一定体积溶液，正确记录体积。 2. 学会碱式滴定管的正确使用（检漏、洗涤、润洗、排气泡、调液面、滴定操作、半滴操作、读数等）。 3. 学会判断酚酞滴定终点。 4. 学会正确记录数字、处理和评价实验结果。 5. 培养良好的实验操作习惯和实事求是的科学态度。	
	13. 5 0.1mol/L 盐酸标准溶液的配制与标定	13. 5. 1 配制	1、量筒取浓盐酸，加水稀释至一定体积稀盐酸。	1. 学会量筒的正确使用和浓盐酸的稀释方法。 2. 学会配制一定体积近似浓度的溶液。	
		13. 5. 2 标定	1、用基准物多次称量标定法，以混合指示剂指示终点标定 0.1mol/L 稀盐酸。	1、学会电子天平正确使用，学会称取某质量范围内准确质量。 2、学会酸式滴定管的正确使用（洗涤、装溶液、调节液面、读数等）。 3、学会滴定操作技术（姿势、手势、摇瓶、滴定速度控制、半滴操作等）。 4、学会滴定终点判断，正确记录实验数据，正确处理、评价实验结果。	2 *
		13. 6. 1 配制	1、量筒取浓氢氧化钠，加水稀释至一定体积稀氢氧化钠。	1. 学会浓氢氧化钠的正确稀释方法。 2. 学会用塑料试剂瓶盛装强碱溶液。	2 *

教学内容及要求					学时
课程模块	项目单元	教学内容	知识要求	能力要求	
	13. 6 0.1mol/L 氢氧化钠标准溶液的配制与标定	13. 6. 2 标定	1、邻苯二甲酸氢钾为基准物质，移液管法以酚酞为指示剂，标定 0.1mol/L 氢氧化钠溶液。	1、学会精密称取基准物质，溶解，定量转移到容量瓶、稀释至刻度，摇匀的操作技术。 2、学会移液管的正确使用（洗涤、移液、调液面、放液等），并正确移取一定体积溶液，正确记录体积。 3、学会碱式滴定管的正确使用，特别是排气泡、滴定操作等。 4、学会做空白试验，能根据基准物计算被标定溶液浓度。	
	13. 7 水的总硬度的测定	13. 7. 1 自来水水样的采集	打开水龙头先放水使水管中杂质及陈旧水排出，用水样洗涤干净的取样瓶及塞子，再将瓶装满水样，盖好塞子。	1、学会正确采集液体样品。	1 *
		13. 7. 2 测定总硬度	移液管移取水样于锥形瓶中，加入缓冲溶液和铬黑 T，即用 EDTA 滴定至终点。	1、学会熟练正确使用移液管，并准确移取一定体积溶液。 2、学会熟练正确使用碱式滴定管。 3、学会通过缓冲溶液控制溶液一定酸度，使配位滴定反应完全。 4、熟练滴定技术，正确判断滴定终点。 5、能计算水的硬度和判断水质。	

教学内容及要求					学时
课程模块	项目单元	教学内容	知识要求	能力要求	
	13. 7 高锰酸钾法测定过氧化氢的含量	13. 7. 3 测定过氧化氢的含量	精密量取双氧水样品，加 H_2SO_4 溶液，用 KMnO_4 标准溶液滴定至微红色，30 秒内不消失为终点。	1、学会正确使用吸量管，并能准确量取一定体积溶液。 2、学会酸式棕色滴定管的正确使用，特别装有色液体如何读数。 3、学会氧化还原滴定速度控制和把握。 4、能计算过氧化氢的含量。	1 *
	13. 8 邻二氮菲分光光度法测定微量铁	13. 8. 1 绘制吸收曲线	测定不同波长的光溶液的吸光度，绘制吸收曲线并选定测量波长。	1、学会正确使用紫外-可见分光光度计。 2、学会正确使用吸收池，盛取显色液，选择参比溶液。 3、能测定不同波长显色液的吸光度，并能用坐标纸或 Excel 绘制吸收曲线，并选定最大吸收波长。	2 *
		13. 8. 2 标准曲线绘制和样品浓度的测定	标准显色溶液和样品显色溶液的吸光度的测定	1、能配制不同准确浓度的显色液。 2、能选择参比溶液测量标准液和样品液的吸光度。 3、能测定最大吸收波长不同显色液的吸光度，并能用坐标纸或 Excel 线形回归出标准曲线，并根据样品吸光度求样品浓度。	

（注：学时数中 * 为实践课）

四、教学资源

序号	教学资料类别	教学资源基本信息
1	选用教材	《药用基础化学》高职高专“十二五”规划教材，陈任宏、董会珏、潘育方主编，化学工业出版社 2015. 9
2	辅助教材	《无机化学》司文会主编，高等教育“十一五”规划教材，科学出版社，2009. 03 《无机及分析化学》王秀彦主编，高等学校“十一五”规划教材，化学工业出版社，2009. 8
3	参考资料	
4	相关网站	院级网络课程（建设）网站

五、考核方式

1、考核形式

包括过程性考核和终结性考核，其中过程性考核占 40%，终结性考核占 60%。具体考核内容分配如下：

过程性考核：① 平时成绩（10%）：包括学习态度、考勤和课堂提问，主要培养学生的职业道德和素养。② 实践成绩（20%）：培养学生知识的综合运用与实践能力。实践成绩按：考勤 10%+预习 10%+（实验操作技能+实验结果+实验报告）80%计算。③ 作业成绩（10%）：每学期至少完成 3 次作业。

终结性考核：综合理论知识考试（60%），考察学生基础化学 1 课程的综合知识掌握与应用能力。

2、考核评价表

序号	考核方式	工作任务	评价方式	评分标准	分数分配
1	过程性考核	平时成绩	学习态度及考勤：态度积极，自觉遵守课堂纪律，不迟到、早退、旷课； 课堂提问及讨论：积极参与讨论和回答问题	上课积极回答老师问题，无迟到旷课现象，老师的提问能完全正确回答，85-100 分；偶有迟到现象，老师的问题偶有答错，70-85 分；经常迟到或旷课或其它违纪现象，经常不能正确回答问题，70 分以下。	10%

序号	考核方式	工作任务	评价方式	评分标准	分数分配
	(40%)	实践成绩	态度认真，有创意，内容完整，可行性强，实践报告规范，完整	实验态度认真，操作非常规范，实验报告内容完整，事实求是，结果准确度高，85-100分；操作基本正确，实验报告内容完整，但准确度稍差一般，70-85分；操作不规范，实验报告不完整，或准确度较差，70分以下。	20%
		作业	按时完成，回答问题正确，书写规范	完成所有作业，态度认真、回答问题正确，书写规范。取三次作业平均值。	10%
2	总结性考核 (60%)	综合理论知识考试	期末闭卷考试	见试卷	60%

3、考核说明：

- (1) 过程性考核与终结性考核的比例可以根据课程情况的不同进行相应的调整。
- (2) 考核评价表的工作任务、评分标准和分数分配可以根据课程情况的不同进行调整，教务处不作具体规定。