

《基础化学实验 A4》实验课程教学大纲

一、课程概况

课程代码	CH070044B		课程性质	必修		
课程名称	基础化学实验 A4		学时/学分	90/3.0		
英文名称	Basic Chemistry Experiments A4		考核方式	考查		
先修课程	基础化学实验 A1/A2/ A3		大纲执笔人	曹田、陈艳		
适用专业	应用化学		大纲审核人	王颖		
实验课程指导书		刘瑾等主编,《大学化学基础实验》,化学工业出版社,2018				
课程简介:(300 字以内)						
《基础化学实验 A4》是我院化学实验中心独立开设的化学实验课程之一,基础化学实验 A4 是应用化学专业必修的基础课程。由传统的物理化学实验和有机化学实验整合、优化而成。彻底打破原来各自为政、独立进行的状况,实现了综合性和设计性改造。使实验从以知识传授为中心,转向以综合素质和创新能力培养为中心。即在加强基本操作、基本技能训练的基础上,注意多种模式、多层次的综合、注重实验的应用性。加强了实验基础理论的学习、基本操作的训练、强化了设计和综合实验、引入了一些新概念、新方法和绿色化学概念,对实验教学内容进行了全面地改革。 化学实验虽然是一门专业实践性课程,主要目的是培养化学类相关专业学生的实验动手操作技能,但每个具体的实验项目都蕴含着丰富而深刻的哲学原理和辩证唯物主义理论。 通过基础化学实验的锻炼,要培养学生的创新精神,锻炼同学之间的团队合作精神,打造学生走上社会后服务社会的工匠精神。						
课程目标(Course Objectives, CO)						
(CO1) 规范地掌握化学实验的基础理论、基本操作与基本技能。			(CO2) 具备细致观察进而分析判断实验现象的能力,能正确诚实记录实验现象与结果。			
(CO3) 在分析实验结果的基础上,能正确地运用化学语言进行科学表达,独立撰写实验报告。						
教 学 方 式 (Pedagogical Methods,PM)	☒ PM1.讲解12 学时 20 %		☒ PM2.自主学习12 学时 20 %			
	☒ PM3.体验学习36 学时 60 % ☐ PM5 ☐ PM7.		☐ PM4. ☐ PM6. ☐ PM8			
考 核 方 式 (Evaluation Methods,EM)	☐ EM1.课堂测试	%	☐ EM 2.期中考试	%	☐ EM3.期末考试	%
	☐ EM4.作业撰写	%	☒ EM5.实验分析报告	50%	☐ EM6.期末报告	%
	☐ EM7.课堂演讲	%	☐ EM8.论文撰述	%	☒ EM9.出勤率	10%
	☐ EM10.口试	%	☐ EM11.设计报告	%	☒ EM12.预习报告	20%
	☒ EM13 实验过程表现	20%				

二、教学内容及安排

实验项目 编号	实验项目名称	实验教学内容	实验项目学时	课程目标	教学方式	考核方式	实验要求	实验类别	实验类型	是否为网络实验教学项目
C H0 70 08 4B 01	实验一：偶极矩测定	1. 测定正丁醇的偶极矩，了解偶极矩与分子电性质的关系 2. 掌握溶液法测定偶极矩的原理和方法	4	CO1 CO2 CO3	PM1 PM2 PM3	EM5 EM9 EM12 EM13	必修	基础	综合	否
C H0 70 08 4B 02	实验二：电池电动势测定及应用	1. 通过实验加深对可逆电池，可逆电极概念的理解 2. 掌握对消法测定电池电动势的原理及电位差计的使用方法 3. 通过测量电池 $Ag AgCl(s) Cl^- AgNO_3 Ag$ 的电动势求 $AgCl$ 的溶度积 K_{sp} 4. 通过 $Ag AgCl(s) Cl^- 醌, 氢醌 Pt$ 电池电动势的测量求未知溶液 PH	4	CO1 CO2 CO3	PM1 PM2 PM3	EM5 EM9 EM12 EM13	必修	基础	综合	否
C H0 70 08 4B 03	实验三：最大气泡法测溶液表面张力	1. 掌握最大气泡压力法测定溶液表面张力的原理和技术 2. 测定正丁醇水溶液的 $\gamma-c$ 曲线求溶质的吸附量和正丁醇分子的横截面积 (S_0)	4	CO1 CO2 CO3	PM1 PM2 PM3	EM5 EM9 EM12 EM13	必修	基础	综合	否
C H0 70 08 4B 04	实验四：离子迁移数测定	1. 掌握希托夫法测离子迁移数的基本原理 2. 了解离子迁移数测定的意义 3. 学习库仑计的使用原理和使用方法	4	CO1 CO2 CO3	PM1 PM2 PM3	EM5 EM9 EM12 EM13	必修	基础	综合	否
C H0 70 08 4B	实验五：胶体制备及电泳	1. 制备 $Fe(OH)_3$ 溶胶，并掌握用热渗析法纯化溶胶的技术 2. 电泳法测定 $Fe(OH)_3$ 溶胶 ζ 电位的	6	CO1 CO2 CO3	PM1 PM2 PM6	EM1 EM5 EM9	必修	基础	综合	否

05		原理和方法,并计算 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 溶胶的 ζ 电位			PM8	EM11				
C H0 70 08 4B 06	实验六: 热重分析法	1. 掌握热重分析仪的构造、原理、操作,对 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 进行热重分析	4	CO1 CO2 CO3	PM1 PM2 PM6 PM8	EM1 EM5 EM9 EM11	必修	基础	综合	否
C H0 70 08 4B 07	实验七: 双液系相图绘制	1. 掌握沸点测定仪组装和使用方法和阿贝折射仪使用方法 2. 绘制二组分溶液体系的相图,对相图进行分析	6	CO1 CO2 CO3	PM1 PM2 PM3	EM5 EM9 EM12 EM13	选修	基础	综合	否
C H0 70 08 4B 08	实验八: 氟离子选择性电极测定自来水中氟	1. 了解由氟化镧单晶组成的氟离子选择性电极的结构、性能 2. 掌握氟离子选择性电极测定氟的原理及测试方法 3. 掌握回归分析处理实验数据的方法	6	CO1 CO2 CO3	PM1 PM2 PM3	EM5 EM9 EM12 EM13	选修	专业基础	综合	否
C H0 70 08 4B 09	实验九: 乙酰乙酸乙酯的制备	通过酯缩合反应制备乙酰乙酸乙酯	11	CO1 CO2 CO3	PM1 PM2 PM3	EM5 EM9 EM12 EM13	必修	基础	综合	否
C H0 70 08 4B 4B 10	实验十: 苯甲醇和苯甲酸的制备	由苯甲醛制备苯甲醇和苯甲酸	10	CO1 CO2 CO3	PM1 PM2 PM3	EM5 EM9 EM12 EM13	必修	基础	综合	否
C H0 70 08 4B 11	实验十一: 4-苯基-2-丁酮的合成	由乙酰乙酸乙酯制备 4-苯基-2-丁酮,进一步掌握滴液漏斗的使用、无水操作;学习结晶、抽滤、洗涤、干燥等技术	13	CO1 CO2 CO3	PM1 PM2 PM3	EM5 EM9 EM12 EM13	必修	基础	综合	否
C H0 70 08 4B 12	实验十二: 乙酸正丁酯	1. 学习酯的合成反应和机理,掌握乙酸正丁酯的制备方法。 2. 掌握在可逆反应中利用平衡移动原理提高产率的方法。 3. 掌握回流分水、液体洗涤及液体干燥等基本操作;掌握共沸蒸馏分水法的原理和分水器(油水分离器)的使用。 4. 学习利用分水器进行共沸蒸馏装置的搭装和使	6	CO1 CO2 CO3	PM1 PM2 PM3	EM5 EM9 EM12 EM13	必修	基础	综合	否

		用,进一步掌握简单蒸馏操作。								
C H0 70 08 4B 13	实验十三: 香豆素-3-甲酸乙酯	1. 掌握 Perkin 反应原理和芳香族羟基内酯的制备方法。 2. 熟练掌握重结晶的操作技术。	8	CO1 CO2 CO3	PM1 PM2 PM3	EM5 EM9 EM12 EM13	必修	基础	综合	否
C H0 70 08 4B 14	实验十四: 乙酰苯胺	1. 掌握苯胺乙酰化反应的原理和实验操作。 2. 掌握分馏柱的作用机理和用途。	4	CO1 CO2 CO3	PM1 PM2 PM3	EM5 EM9 EM12 EM13	必修	基础	综合	否
注 :	实验项目编号: 为课程代码+2 位序号 (不可重复); 独立开设实验的实验项目编号在尾后再加“* ”									
	实验要求: 必修、选修、其它。									
	实验类别: 基础、专业基础、专业、其它。									
	实验类型: 演示性、验证性、综合性、设计性、研究创新性、其它。									

三、实验主要仪器设备(可根据需要自行添加行)

序号	仪器名称	型号	规格	归属实验室
1	电容仪	DZJC		化学实验中心
3	热分析仪	STA409PC		化学实验中心
4	数字电位差综合测试仪	SDC-II		化学实验中心
5	表面张力仪	DP-AW		化学实验中心
6	离子迁移数测定仪	LQY		化学实验中心
7	低压电泳仪	4 型		化学实验中心
8	磁力搅拌电热套	SHT	500ml	化学实验中心
9	熔点仪	X-4		化学实验中心
10	电热鼓风干燥箱	GZX-9076MBE		化学实验中心

四、实验指导书具体要求

(限 300-600 字,需对实验课程目标达成有具体要求。)(有实验的课程必须有实验指导书,实验指导书应与实验课程教学大纲相配套。)

本课程的基本内容介绍,通过学习学生需要掌握的基本知识。各实验项目必须标明实验学时、实验类型、实验要求,明确各实验目的,注意强调“通过本实验的学习,使学生了解或掌握什么知识,训练或培养什么技能,为今后继续哪方面的学习奠定基础”。实验内容具体,注意直接或间接指明本实验涉及了几个具体的知识点。明确实验原理、方法和手段、实验条件、实验步骤以及思考题和相关注意事项。

五、课程成绩评定

（一）内容分解（以下内容可以根据实际情况进行增删调整）

序号	观测点（权重）	细化的观测点	权重	得分	分项得分
1	出勤（0.1）	不得迟到、早退	1.0	10	10
2	实验预习（0.2）	课堂提问对实验目的，内容及原理的熟悉程度，查看预习报告	1.0	20	20
3	实验实施（0.2）	实验态度及参与程度	0.5	10	20
		操作技能	0.3	6	
		协作精神	0.2	4	
4	实验报告（0.5）	实验报告撰写质量	0.4	20	50
		实验数据处理及分析或支撑过程原理及设备的关键问题、实验现象和规律的分析	0.6	30	
合计：					100

（二）评分标准（以下内容可以根据实际情况进行增删调整）

序号	观测点（权重）	细化的观测点	优秀标准	良好标准	合格标准	不合格标准
1	实验预习（0.2）	课堂提问对实验目的，内容及原理的熟悉程度	问题回答完整准确，对实验目的和实验内容有明确了解和掌握，实验方案有创新	基本准确回答预习问题，对实验目的和实验内容有明确了解和掌握，掌握可行的实验方案	对实验目的和实验内容基本了解，不能很好的回答预习问题	几乎没有进行实验预习，对实验目的和实验内容不了解，未能回答预习问题
2	实验实施（0.2）	实验态度及参与程度	按时参加实验，具有较强的主观能动性，勤于提问，积极思考	按时参加实验，具有一定的主观能动性，勤于提问	按时参加实验，需在指导和督促下开展基本实验	实验迟到，被动参与实验，实验过程不深入仔细，实验大部分时间做与实验内容无关的事情
		操作技能	实验过程熟练，操作规范，动手能力强，方案实施正确合理，进展顺利	实验过程较熟练，能完成基本操作，方案实施顺利	可在指导下完成实验操作，能解决方案实施过程中出现的问题	未完成基本实验操作
		协作精神	推进团队计划实施，主动组号分配任务，	推进团队计划实施，完成分配任务，能与	实验实施困难与问题较多，团队协作	被动参与实验吗，未完成团队协作

			并能协调同组成员	小组成员配合	体现不足	所要求的内容
3	实验报告 (0.5)	实验报告撰写质量	报告撰写及实验数据整理规范, 单元实验工艺设备流程图准确, 计算结果正确, 能综合分析实验数据等规律, 结论正确	报告撰写及实验数据整理规范, 有基本的单元实验工艺设备流程图, 计算结果及结论基本正确, 报告中包含一定实验综合分析内容	实验报告结构完整, 规范化不足, 完成质量一般	实验报告不完整, 无数据整理结果, 结论错误混乱, 无关键问题、实验现象和规律的分析

六、参考资料

- 1) 刘瑾, 基础化学实验, 安徽科学技术出版社, 2008
- 2) 兰州大学, 有机化学实验, 高等教育出版社, 2002

七、专业个性化需求补充说明

无