

《基础化学综合实验 2》实验课程教学大纲

一、课程概况

课程代码	CH030074B	课程性质	必修
课程名称	基础化学综合实验 2	学时/学分	30/1
英文名称	Basic Chemistry Comprehensive Experiment	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
适用专业	应用化学	大纲审核人	赵东林
实验课程指导书	刘瑾, 基础化学实验, 安徽科学技术出版社, 2008		
课程简介:			
<p>本实验课程是为完成基础化学实验阶段的学生开设的旨在重点培养学生动手能力和综合实验素质的较高层次的实验课程。它既是化学实验的综合训练, 又是面向专业实验的衔接。综合运用已学化学基础知识和实验手段, 初步展示化学研究的实验方法。本课程将有利于大部分学生综合实验素质的提高, 有利于部分优秀学生形成创造性思维方式和一定的创新能力。</p> <p>本课程通过一周实验, 学生在所列出实验项目中选择一个, 完成一个综合、设计或设计性实验。从查阅资料开始, 经过实验方案的设计到实验过程的实施, 最后完成实验报告。本课程旨在提升学生科学研究素养和培养学生严谨求真的精神, 拓展学生的知识面, 增强学生的创新意识, 培养和提高学生思考问题、解决问题和独立工作的能力, 是毕业论文工作及今后开展科学研究工作提供技术基础和综合素质支撑。引导学生了解我国在化学材料领域的最新研究成果, 国内与国外相比在领域方面的优势和不足, 培养学生的学习兴趣、学习热情、创新品质和敬业精神, 激发学生的爱国热情。</p> <p>教学内容里列出 12 个实验项目供选, 每个项目均为 30 学时, 学生只需从中选择一个项目即可。</p>			
课程目标 (Course Objectives, CO)			
(C01) 初步的查阅文献的能力		(C02) 初步的实验方案的设计	
(C03) 实验动手能力和处理报告的能力			
教学方式 (Pedagogical Methods, PM)	<input checked="" type="checkbox"/> PM1. 讲授法教学	1.5 学时	5 %
	<input type="checkbox"/> PM3. 案例教学	学时	%
	<input type="checkbox"/> PM5. 角色扮演教学	学时	%
	<input type="checkbox"/> PM7. 服务学习	学时	%
	<input checked="" type="checkbox"/> PM2. 研讨式学习	12 学时	40 %
	<input type="checkbox"/> PM4. 网络教学	学时	%
	<input checked="" type="checkbox"/> PM6. 体验学习	12 学时	40 %
	<input checked="" type="checkbox"/> PM8. 自主学习	4.5 学时	15 %
考核方式 (Evaluation Methods, EM)	<input checked="" type="checkbox"/> EM1. 预习报告	20%	
	<input checked="" type="checkbox"/> EM2. 实验实施	40%	
	<input checked="" type="checkbox"/> EM3. 实验分析报告	40%	

二、教学内容及安排

实验项目 编号	实验项目 名称	实验教学主要内容	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
CH 03 00 64 B0 1	实验一： 阿司匹林 (乙酰水 杨酸)的 制备	(1) 乙酸酐提纯；(2) 酯化反应制备乙酰水杨酸；(3) 初产物重结晶纯化并进行熔点测定；(4) 纯度测试及红外表征；(5) 项目中涉及的自主学习、动手实践等方面与社会文明进步和国家科技发展等元素相结合，培养学生的公民意识和工匠精神。	30	CO1 CO2 CO3	PM1 PM2 PM6 PM8	EM1 EM2 EM3	必修	专业 基础	综合 性	否
CH 03 00 64 B0 2	实验二： 植物生长 调节剂 2,4- 二氯苯氧 乙酸的制 备	三步合成 2,4-二氯苯氧乙酸，并进行熔点测定及红外表征；项目中涉及的自主学习、动手实践等方面与社会文明进步和国家科技发展等元素相结合，培养学生的公民意识和工匠精神。	30	CO1 CO2 CO3	PM1 PM2 PM6 PM8	EM1 EM2 EM3	必修	专业 基础	综合 性	否
CH 03 00 64 B0 3	实验三： 三草酸合 铁酸钾的 制备、组 成测定及 表征	两步法合成三草酸合铁酸钾，并用化学、仪器方法确定其化学式；项目中涉及的自主学习、动手实践等方面与社会文明进步和国家科技发展等元素相结合，培养学生的公民意识和工匠精神。	30	CO1 CO2 CO3	PM1 PM2 PM6 PM8	EM1 EM2 EM3	必修	专业 基础	综合 性	否
CH 03 00 64 B0 4	实验四： 壳聚糖的 制备	(1)甲壳素浓碱条件下脱除乙酰基，释放氨基；(2)用滴定法测定氨基含量，计算脱乙酰度；(3)甲基橙吸附，并紫外检测；(4) 项目中涉及的自主学习、动手实践等方面与社会文明进步和国家科技发展等元素相结合，培养学生的公民意识和工匠精神。	30	CO1 CO2 CO3	PM1 PM2 PM6 PM8	EM1 EM2 EM3	必修	专业 基础	综合 性	否
CH 03 00 64 B0	实验五： 环己酮肟 的合成及	从原料环己醇出发，经次氯酸钠氧化得到环己酮，再与羟胺缩合得到环己酮肟。得到的产物用 ¹ HNMR 谱进行表	30	CO1 CO2	PM1 PM2	EM1 EM2	必修	专业 基础	综合 性	否

5	表征	征；项目中涉及的自主学习、动手实践等方面与社会文明进步和国家科技发展等元素相结合，培养学生的公民意识和工匠精神。		CO3	PM6 PM8	EM3				
CH030064B06	实验六：硫化铜化合物的制备及对有机染料的类芬顿矿化	本实验以醋酸铜为铜源、硫脲为硫源，水为溶剂，90℃水浴法绿色途径制备得到硫化铜物质。将得到的硫化铜产品作为类芬顿试剂，促使H ₂ O ₂ 分解产生高活性的羟基自由基·OH，将废水中的有机染料亚甲基蓝矿化分解为二氧化碳和水，染料的矿化分解过程通过可见分光光度计进行监测；项目中涉及的自主学习、动手实践等方面与社会文明进步和国家科技发展等元素相结合，培养学生的公民意识和工匠精神。	30	CO1 CO2 CO3	PM1 PM2 PM6 PM8	EM1 EM2 EM3	必修	专业基础	综合性	否
CH030064B07	实验七：Fe ³⁺ 掺杂的纳米TiO ₂ 的制备及光催化性能研究	以钛酸丁酯和Fe(NO ₃) ₃ ·9H ₂ O为原料，采用水热法制备Fe掺杂的纳米TiO ₂ 。（反应釜我暂时可以提供，钛酸丁酯我也有）利用XRD, SEM, EDX和UV-Vis对样品进行了，并研究不同催化剂（和纳米TiO ₂ 比较）对光催化降解亚甲基蓝的影响。项目中涉及的自主学习、动手实践等方面与社会文明进步和国家科技发展等元素相结合，培养学生的公民意识和工匠精神。	30	CO1 CO2 CO3	PM1 PM2 PM6 PM8	EM1 EM2 EM3	必修	专业基础	综合性	否
CH030064B08	实验八：茶叶中咖啡因的提取和高效液相色谱纯度分析	(1) 采用脂肪提取器从茶叶中提取咖啡因；(2) 测定制备得到的咖啡因的熔点；(3) 紫外光谱法测定其结构；(4) 高效液相色谱法测定其纯度。项目中涉及的自主学习、动手实践等方面与社会文明进步和国家科技发展等元素相结合，培养学生的公民意识和工匠精神。	30	CO1 CO2 CO3	PM1 PM2 PM6 PM8	EM1 EM2 EM3	必修	专业基础	综合性	否
CH030064B09	实验九：石墨相C ₃ N ₄ 制备及光催化性能研究	采用高温煅烧三聚氰胺的办法制备石墨相C ₃ N ₄ ，研究其在可见光下催化降解水中有机污染物的性能。项目中涉及的自主学习、动手实践等方面与社会文明进步和国家科技发展等元素相结合，培养学生的公民意识和工匠精神。	30	CO1 CO2 CO3	PM1 PM2 PM6 PM8	EM1 EM2 EM3	必修	专业基础	综合性	否

CH 03 00 64 B1 0	实验十： 绿叶蔬菜 中叶绿素 的提取及 含量测定	(1) 将待提取叶绿素的菜叶按要求研磨；(2) 加入浸取液浸泡 1.2h 获得叶绿素提取液；(3) 采用紫外-可见分光光度计测定提取液在 645nm 和 663nm 处的吸光度值；(4) 根据 Arnon 经验公式分别计算叶绿素 a、叶绿素 b 和总叶绿素的含量。项目中涉及的自主学习、动手实践等方面与社会文明进步和国家科技发展等元素相结合，培养学生的公民意识和工匠精神。	30	CO1 CO2 CO3	PM1 PM2 PM6 PM8	EM1 EM2 EM3	必修	专业 基础	综合 性	否
CH 03 00 64 B1 1	实验十 一：废水 中三氮离 子和微量 氟离子含 量的测定	(1) 光度法测定废水中三氮离子的含量； (2) 离子选择性电极法测定废水中氟离子的含量。项目中涉及的自主学习、动手实践等方面与社会文明进步和国家科技发展等元素相结合，培养学生的公民意识和工匠精神。	30	CO1 CO2 CO3	PM1 PM2 PM6 PM8	EM1 EM2 EM3	必修	专业 基础	综合 性	否
CH 03 00 64 B1 2	实验十 二： Fe ₃ O ₄ @SiO ₂ @Ag 磁性 纳米复合 材料的制 备	(1) Fe ₃ O ₄ 的合成；(2) Fe ₃ O ₄ @SiO ₂ 的合成；(3) Fe ₃ O ₄ @SiO ₂ @Ag；(4) Fe ₃ O ₄ @SiO ₂ @Ag；(5) 复合材料表征；项目中涉及的自主学习、动手实践等方面与社会文明进步和国家科技发展等元素相结合，培养学生的公民意识和工匠精神。	30	CO1 CO2 CO3	PM1 PM2 PM6 PM8	EM1 EM2 EM3	必修	专业 基础	综合 性	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。实验项目开设的个数根据学生人数作调整。									
	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	红外光谱仪	WQF-300		现代分析测试中心
2	熔点仪	X-4		化学实验中心
3	加热炉	KSL-1100X		现代分析测试中心
4	可见光源(Xe灯)			现代分析测试中心
5	旋转蒸发器	RE-1002	1L	化学实验中心
6	涡旋混合仪	IKA GENIUS 3	0-2500 min ⁻¹	化学实验中心
7	电热鼓风干燥箱	881-1	不锈钢, 450×550 ×550	化学实验中心
8	马弗炉	科晶 KSL-1100X	0-1100 °C	化学实验中心
9	高效液相色谱仪	依利特 3100		化学实验中心

四、实验指导书具体要求

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哪几个具体的知识点。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	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	1.0	20	20
2	实验实施(0.4)	实验态度及参与程度	0.2	8	40
		操作技能	0.3	12	
		原始记录	0.5	20	
3	实验报告(0.3)	实验报告撰写质量	0.3	12	40
		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	0.7	28	
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, 能解决实验过程中出现的问题	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, 并能协调同组成员	推进团队计划实施, 完成分配任务, 能与小组成员配合	实验实施困难与问题较多, 团队协作体现不足	被动参与实验吗, 未完成团队协作所要求的内容
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