

《精细化工工艺综合实验》实验课教学大纲

实验课程名称	中文	精细化工工艺综合实验				
	英文	Experiments of Fine Chemical Technology				
实验课程基本情况	课程总学分	1.5	开设实验项目数	22 个	其中：必修（ 19 ）个，选修（ 2 ）	
	课程总学时		实验总学时	3 周	先修课程	仪器分析、有机化学、精化工艺
	适用专业		化学工程与工艺（本科）			
	实验教学目标（通过开设本实验课程，所要达到的基本目的）： “精化工艺实验”是学生学完“精细有机合成”、“精细化工工艺学”等课程后，进行毕业设计（论文）前的一门大型、综合性的工艺实验课。通过学习和实验实践使学生进一步强化和应用所学过的理论和专业知识，深入了解和掌握重要的有机单元反应装置及操作技能，提高有关原材料、半成品（中间体）及重要的常用精化产品的分析技能，培养和提高动手能力及实验室独立工作能力，为学生进行毕业论文（毕业设计）及今后走上工作岗位打下坚实基础。尤其对从事毕业设计的学生，在结业作业阶段缺少论文工作的训练，本课程可以弥补在产品开发、工艺改进和科研工作的基本技能训练方面的不足。 通过实验，使学生学习和了解对化妆品、各种化工助剂、纺织助剂、表面活性剂等精细化学品进行系统分析（剖析）的基本原理、方法、步骤和技术；学习和掌握化学样品的基本分离方法、手段和技巧；学习和掌握化学物质的鉴定方法；使学生通过学习和训练，具备对精细化学品进行剖析的基本能力。					
	实验基本要求（通过实验，要求学生了解、认识并掌握的有关内容）： 实验内容较有代表性、典型性，从原料到产品形成一个系列，系统性强，知识面宽，并且部分实验项目有设计、开发性内容。 1.掌握典型精细化学品的合成工艺、产品分离、分析及性能测定方法。 2.学会精细化学品剖析方案制订，方法和步骤的选择和确定。 3.掌握化学样品的色谱、萃取、离子交换等分离方法和手段。 4.掌握相关有机元素、有机官能团和表面活性剂的定性和定量分析方法。 5.掌握化学物质的定性分析和结构鉴定的基本方法。					

实验项目与内容提要	序号	实验名称	实验时数	实验类型	内容提要	备注
	第一部分					
	1	烷基苯(RB)的磺化	8	必做 综合性	精 RB 发烟硫酸磺化反应，分酸，物料平衡及中和值、未磺化油测定	
	2	烷基苯磺酸的中和	8	必做 综合性	中和反应实验，单体活性物、总固体、无机盐分析测定	
	3	中和配料一体化实验	8	必做 设计 综合性	配方设计及配料实验，产品性能(泡沫、去污、表面张力、pH、比重)分析测定	
	4	醇醚硫酸化、中和制醇醚硫酸盐(AES)	8	必做 综合性	AEO3（醇醚）硫酸化反应、硫酸酯的中和反应，酯中和值测定，未磺化油分析，AES 单体活性物、总固体、无机盐测定	
	第二部分					
	5	脂肪酸甲酯化	8	必做 综合性	甲酯化反应，原料及产物分析	
	6	甲酯蒸馏	4	必做 综合性	甲酯减压蒸馏操作，制备合格产品	
	7	烷醇酰胺制备	6	必做 综合性	酰胺化反应，产品中游离乙二醇分析，甲酯及活性物含量分析，泡沫测定	
	8	乙二醇单硬脂酸酯的制备（珠光剂）	5	必做 综合性	酯化反应，产品性能分析 (酸价、皂化价、羟价分析)	
	9	钾皂制备	3	必做 综合性	椰油酸皂化反应，钾皂分析 (游离脂肪酸、游离碱及总固体含量分析)	
	10	液体皂制备	2	必做 设计 综合性	配方设计和配料实验，液体皂性能 (去污、泡沫、pH) 分析	

11	香波制备		必做设计综合性	配方设计和配料试验，香波分析(泡沫、pH)	
12	餐具洗涤剂制备		必做设计综合性	配方设计和配料实验，餐洗分析	
				(泡沫、去污、pH 等)	
第三部分					
13	总固体含量测定	4	必做设计性	分离并定量样品中的溶剂与不挥发的固（液）	
				体。对样品进行粗分离。	
14	活性物的分析	4	必做设计综合性	分离并定量样品中的有机物与无机物。学习有	
				机物与无机物的分离方法	
15	表面活性剂定性	3	必做验证性	对分离得到的有机组分进行表面活性剂的离	
				子类型确认。学习表面活性剂定性分析方法。	
16	有机元素定性分析	3	必做验证综合性	对表面活性剂中某些特定有机元素作定性测定。	
				掌握有机元素的定性分析方法。学习通过已有分	
				析结果，进行综合分析判断。	
17	离子交换柱分离	9	必做设计性	对分离得到的有机组分通过离子（柱）色谱进行	
				分离。学习色谱分离操作的原理和方法。	
18	红外光谱分析	2	必做验证性	对经色谱分离得到的表面活性剂进行鉴定。熟练	
				图谱解析。	
19	聚氧乙烯平均链长的分析	4	必做验证综合性	将阴离子表面活性剂化学分解，并用气相色谱进	
				行定量分析或进行质谱分析。学习表面活性剂的	
				结构分析方法。	
20	憎水链长的分析	4	必做设计综合性	将非离子表面活性剂化学分解，并进行气相色	
				谱分析。学习样品的分解、衍生物制备、提纯等	
				操作和方法。	

21	硅胶吸附色谱	3	选做	对离子交换分离收到的非离子表面活性剂混	
				合物进行吸附色谱分离,掌握经典的柱色谱分离的原理和方法	
22	高效液相色谱分析	6	选做	对表面活性剂同系物进行分析,确定其分	
				布,学习掌握高效液相色谱的操作和方法。	

教学方式和考核要求:

教学方式: 学生实验; 考核方式: 每个实验成绩平均。

实验教科书、参考书:

《复杂样品的系统分析》 化学工业出版社

《化妆品分析实验》自编讲义

《表面活性剂及助剂分析》 化学工业出版社

《精化工艺实验》自编讲义

注: “综合性实验”是指实验内容涉及本课程的综合知识或与本课程相关课程知识有联系的实验;
“设计性实验”是指给定实验目的要求和实验条件, 由学生自行设计实验方案并加以实现的实验。