

## 《专业实训三-苯丙乳液的合成及内墙乳胶漆的制备》教学大纲

课程名称：专业实训三	实践类别： <input type="checkbox"/> 实习 <input checked="" type="checkbox"/> 实训 <input type="checkbox"/> 课程设计
课程英文名称：Professional training (three)	
周数/学分：1 周/1 学分	
授课对象：2020 级应用化学 1、2 班	
开课学院：化学工程与能源技术学院	
开课地点： <input type="checkbox"/> 校内（松山湖校区 12E503） <input type="checkbox"/> 校外（ ）	
任课教师姓名/职称：赵莉丽/讲师，彭喆喆/初级实验师，钟少芬/中级实验师	
教材、指导书：无	
教学参考资料： 1. 《涂料配方设计、生产工艺及产品性能检测项目实训指导书（一）》，自编教材。	
<p>线上教学资源（简要说明及链接）：优学院平台，</p> <p>该实训项目是《涂料工艺学》课程的实践教学环节的扩展，在优学院平台网站上有该实训项目的视频资料，具体包括精细化工安全实验须知，苯丙乳液聚合机理，苯丙乳液内墙乳胶漆的制备理论部分，苯丙乳液聚合实验操作，苯丙乳液内墙乳胶漆的制备实验部分以及相关产物的分析与表征等资源。</p> <p>链接：<a href="https://ua.ulearning.cn/learnCourse/learnCourse.html?courseId=17237&amp;chapterId=2373601&amp;isPreview=true">https://ua.ulearning.cn/learnCourse/learnCourse.html?courseId=17237&amp;chapterId=2373601&amp;isPreview=true</a></p>	
考核方式：线上学习、课程试卷、实验记录、专业实训报告	
答疑时间、地点与方式：平时上班时间学生可到 12L302 进行答疑；也可通过电话或电子邮件等网络工具进行答疑；实训操作现场进行答疑	
<p>课程简介：</p> <p>环境友好型涂料研制项目实训是《精细化学品工艺学》及《涂料工艺学》等课程的实践教学环节。这一环节是把涂料工艺学应用课堂理论教学与单项配方实验进行综合训练的环节。主要是通过具体的涂料的合成和设计，使学生掌握实际涂料生产的过程，培养并提高学生的动手能力及分析、解决问题的能力。同时，培养学生的团队协作精神，提高综合素质。</p>	

课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑		
课程教学目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
<b>目标 1:</b> 使学生掌握涂料的基本组成,掌握乳胶漆配方设计和基本的制备工艺流程;掌握涂料成膜过程的相关工艺及参数控制;熟悉漆膜相关的表面化学知识	1-3: 掌握各化学学科中的基本概念、原理和方法,能够将所学知识用于解决化学领域复杂问题。	1. 具备从事化学领域工作所需的数学、自然科学、工程基础和专业知识,能够用于解决复杂工程问题。
<b>目标 2:</b> 掌握树脂的制备方法 & 涂料配制的基本操作流程,具备典型涂料配方分析和开发实验的能力;能够了解与掌握涂料行业的最新发展趋势,在涂膜实际过程中可根据实际现象进行相关分析,初步具备运用基础理论解决实际工程问题的能力	2-2: 能够理解到解决复杂问题的多种方案,并通过分析文献选择和判断可替代的解决方案;	2 能够运用数学、自然科学和化学学科等领域的基本原理,识别和表达化学领域相关的工程与设计问题,并通过文献研究分析以获得有效结论
<b>目标 3:</b> 激发学生专业兴趣,培养精细化工行业之职业及伦理规范,使学生初步具备涂料工程师的专业素质和职业道德规范。	8-3: 了解精细化工领域工程师的职业性质和责任,在工作中能自觉遵守职业 能自觉遵守职业道德和法律法规。	8. 具有良好的职业道德、敬业精神和高度社会责任感,能够在工作中遵守工程职业道德规范,履行责任。
实施要求、方法/形式及进度安排		
<b>一、实施要求</b> <b>1.资源配置要求</b> 该课程配置了应用化学专业实验室,能满足实验场地要求;学院的测试仪器设备,能满足涂料制备及刷涂工艺全过程的要求与测试要求。 <b>2.指导教师责任与要求</b> (1) 指导学生掌握涂料成膜树脂和乳胶漆的合成原理,不同基料的涂料的适用范围和配方特点,耐候性、稳定性以及机械性能分析测试方		

法，主要测试仪器等操作方法；掌握涂料的制备和应用。

(2) 传授学生资料调研、具体操作技能及综合分析技能等综合设计实训能力。

(3) 通过实训环节，引起学生实验兴趣，使得学生对于本课程表示认同，愿意接受，同时引起情绪上的变化，并产生情感上的体验。同时，在学习和实践过程中，教师引导学生形成正确的评价，并把这种评价内化成为他们固有的价值观，依靠学生自己去探索，不断深化，认识到涂料在日常生活中的作用，在社会发展中的地位，逐步形成正确的价值观，具有良好的社会责任感和职业道德。

### 3. 学生要求

知识上，掌握涂料成膜树脂和乳胶漆的合成原理，乳胶漆的适用范围和配方特点，耐候性、稳定性以及机械性能分析测试方法，主要测试仪器及操作方法，重点掌握苯丙乳液及内墙漆的制备和应用。理解各种测试指标的含义、各种测试方法适用的一般对象、实验室的质量保障措施、实验结果的表达方式；了解各种涂料的适用范围和作用、涂料的发展过程、以及环境标准、实验室的管理制度。

技能上，主要培养的职业能力项目分为三方面：

(1) 具体操作技能。包括基础操作技能训练、涂料配方设计的训练、涂料的相关的测试方法训练、配制过程中各种仪器的使用的基本训练、数据处理训练；

(2) 学生资料调研及综合分析的技能。学生应学会制订一整套设计和测试的方案；

(3) 综合设计实训能力的技能。根据老师给定的任务，设计出涂料的方案，并制订实施方案(包括从基础树脂的选择、各添加物的配比和选择及给出正确监测结果的每一步的具体操作及有关注意事项。

## 二、实施方法/形式

(1) 本课程的实施方法、策略及教育资源的利用。

本实训项目的开展，要根据涂料工艺学应用理论课学习的内容，结合所选定涂料的实际情况，制订设计方案，重点确定不同使用范围下的基础树脂、各成分的合理配比、实验结果的测定。要注意实际情况与初步设计方案的不同，不能完全照套。可以通过网络查阅其它院校的学生做过的类似实训项目来确定实验方案，涂料相关的基本参数测定。

(2) 学生的实验预习、实验操作、提交实验报告等方面的形式要求。

学生接受任务后，要成立自己的实训小组。由小组讨论确定实训项目的方向（自由拟定，但注意不能过大而导致无法完成）。实训过程由学生自己把握，老师负责答疑和指导，学期末统计集中答辩。学生需要提交的报告有：课程报告书、调研资料等。

### 三、实施进度和安排

表 1 实施进度和安排

时间/周次	学时/周	实践内容（重点、难点、 <b>课程思政融入点</b> ）	主讲教师	学生学习预期成果	教学方式	支撑课程目标
5 周 星期四 5-8 节	4 学时	<b>实习动员</b> <b>重点：</b> 实习总体安排：时间、地点、内容、要求、分组及开展形式 <b>难点：</b> 安全和纪律教育和根据实习要求查阅、收集相关文献资料，要求学生查阅至少 5 篇与课程相关的中英文文献， <b>课程思政融入点：实习过程中对学生严格要求，杜绝迟到早退、玩手机现象，同时提高学生的安全意识和规范意识，培养学生诚信守时，遵守规则的思想品质，培养学生的职业素养，增强学生的职业适应能力。</b>	赵莉丽	了解专业实习的意义，提高对实习的认识，认真对待实习过程。 自觉遵守学校和实习单位有关规章制度，树立安全意识。 服从指导老师安排，按时到指定地点参加实习，不迟到不早退。 预习实习相关文献资料，熟悉实习内容，充分做好实习前的准备工作。	<b>讲授：</b> 指导老师进行实习动员组织。并进行实验室安全的教育。 <b>讨论：</b> 学生分组并分组讨论实习相关内容、要求及安排。 <b>课外自主学习：</b> 结合实习内容及要求，查阅、收集相关文献资料。	目标 3
6 周 星期四 5-8 节	4 学时	理论知识介绍及实验方案制定 <b>重点：</b> 要求学生根据文献调研结果，撰写和提交实验设计方案 <b>难点：</b> 方案中各化学药品及其剂量的确定	赵莉丽	使学生回顾苯丙树脂及内墙乳胶漆的相关理论知识，与学生探讨调研资料，确定实验方案，各添加剂的量及先后顺序	<b>讲授：</b> 指导老师进行相关理论知识介绍。 <b>讨论：</b> 学生分组并分组讨论实验方案中各试剂及参数。	目标 1

			课程思政融入点：引入“绿水青山就是金山银山”的概念，要求学生尽量选择绿色无污染的试剂，节约资源，降低污染，这也是绿色化学的重要组成部分。		序。			
7 周 星期四 1-8 节	8 学时	苯丙乳液的合成 <b>重点：</b> 掌握聚合反应的种类，聚合物制备的方法，自由基聚合的反应历程、反应动力学，乳液聚合的机理、体系 <b>难点：</b> 过程工艺控制及合成过程的注意事项	赵莉丽、钟少芬	使学生依据聚合反应的机理，掌握苯丙乳液制备的实际流程	<b>讲授：</b> 指导老师进行相关理论知识介绍及实际操作。 <b>实验：</b> 学生分组并根据实验方案进行苯丙乳液的合成。	目标 1		
8 周 星期四 5-8 节	4 学时	内墙乳胶漆的制备 <b>重点：</b> 掌握分散、研磨、调漆、配色制备水性乳胶漆的工艺流程。 <b>难点：</b> 控制乳胶漆的分散性和粘度	赵莉丽、彭喆喆	使学生根据上一步制备的苯丙乳液，按照内墙乳胶漆的配制方法进行乳胶漆的制备，并掌握简单的刷涂	<b>讲授：</b> 指导老师进行相关理论知识介绍及实际操作。 <b>实验：</b> 学生分组并根据实验方案进行苯丙乳液内墙乳胶漆的制备及刷涂工作。	目标 2		
9 周 星期四 5-8 节	4 学时	苯丙乳液的相关测试 <b>重点：</b> 粒度分析及傅里叶红外光谱测试 <b>难点：</b> 数据的分析与处理	赵莉丽、陈默	根据制备的苯丙乳液进行相关测试，使学生掌握相关仪器的测试方法	<b>讲授：</b> 指导老师进行相关理论知识介绍及实际操作。	目标 3		

			课程思政融入点：要求学生处理实验数据必须坚持实事求是、严谨的科学态度。		及数据分析处理工作	实验：学生进行测试及数据分析处理工作		
课程考核								
序号	课程目标	考核内容	评价依据及成绩比例（%）				权重（%）	
			线上学习	预习报告	实验记录	实训报告		
1	目标 1： 使学生掌握涂料的基本组成，掌握乳胶漆配方设计和基本的制备工艺流程；掌握涂料成膜过程的相关工艺及参数控制；熟悉漆膜相关的表面化学知识	自由基聚合机理的掌握，实训项目开展过程中操作的规范性与正确性，乳胶漆配制中基本组成的选择	10	15	0	0	25	
2	目标 2： 掌握树脂的制备方法 & 涂料配制的基本操作流程，具备典型涂料配方分析和开发实验的能力；能够了解与掌握涂料行业的最新发展趋势，在涂膜实际过程中可根据实际现象进行相关分析，初步具备运用基础理论解决实际工程问题的能力	在实训过程中查阅的文献资料；实际操作过程中的现象分析；对样品测试数据进行的分析处理。	0	0	15	0	15	



附录：各类考核评分标准表

线上学习评分标准

教学目标要求	评分标准				权重 (%)
	90-100	80-89	60-79	0-59	
<b>目标 1:</b> 使学生掌握涂料的基本组成,掌握乳胶漆配方设计和基本的制备工艺流程;掌握涂料成膜过程的相关工艺及参数控制;熟悉漆膜相关的表面化学知识 (支撑毕业要求指标点 1-3)	学生能够遵守课程时间,按时完整有效的进行视频学习;清楚熟练掌握涂料成膜过程中的工艺与影响因素,熟悉漆膜形成过程中出现的相关现象及其原因。	学生能够遵守课程时间,按时完整的进行视频学习;掌握涂料成膜过程中的工艺与影响因素,对漆膜形成过程中出现的相关现象及原因亦能掌握。	学生基本能够遵守课程时间,进行视频学习;基本掌握涂料成膜过程中的工艺与影响因素,对漆膜形成过程中出现的相关现象及原因有一定了解。	学生不能够遵守课程时间,进行视频学习;不能掌握涂料成膜过程中的工艺与影响因素,不能对漆膜形成过程中出现的相关现象及其原因进行解释说明。	10
<b>目标 3:</b> 激发学生专业兴趣,培养精细化工业之职业及伦理规范,使学生初步具备涂料工程师的专业素质和职业道德规范。 (支撑毕业要求指标点 8-3)	很好考虑涂料行业的行业政策、法律法规和社会可持续发展等因素,合理可信且相对全面的论述。明显表现出涂料工程师的专业素质和职业道德规范。	能够考虑到涂料行业的行业政策、法律法规和社会可持续发展等因素。表现出一定的涂料工程师的专业素质和职业道德规范。	基本考虑到涂料行业的行业政策、法律法规和社会可持续发展等因素,有一定的论述。可以表现基业的涂料工程师的专业素质和职业道德规范。	未能考虑行业政策、法律法规和社会可持续发展等因素,没有合理全面的论述。不能表现出涂料工程师的专业素质和职业道德规范。	10



预习报告评分标准

教学目标要求	评分标准				权重 (%)
	A	B	C	D	
<p>目标 1：使学生掌握涂料的基本组成，掌握涂料配方设计和基本的制备工艺流程；掌握涂料成膜过程的相关工艺及参数控制；熟悉漆膜相关的表面化学知识。</p> <p>（支撑毕业要求指标点 2-4）</p>	<p>根据前期学习能够清楚掌握涂料的基本组成，反应原理及乳胶漆的配方及制备工艺。熟练掌握涂料成膜的方法、工艺、影响参数及控制手段，能够解释漆膜各种表观现象。</p>	<p>根据前期学习能够掌握涂料的基本组成，反应原理及乳胶漆的配方及制备工艺。掌握涂料成膜的方法、工艺、影响参数及控制手段，能够解释漆膜各种表观现象。</p>	<p>根据前期学习可以基本掌握涂料的基本组成，反应原理及乳胶漆的配方及制备工艺。基本掌握涂料成膜的方法、工艺、影响参数及控制手段，能够解释漆膜一定表观现象。</p>	<p>根据前期学习仍不能清楚掌握涂料的基本组成，反应原理及乳胶漆的配方及制备工艺。未能掌握涂料成膜的方法、工艺、影响参数及控制手段，不能解释漆膜的各种表观现象。</p>	15
其中，A=95，B=85，C=60，D=0					

实验记录评分标准

教学目标要求	评分标准				权重 (%)
	A	B	C	D	
<b>目标 2:</b> 掌握树脂的制备方法 及涂料配制的基本操 作流程, 具备典型涂 料配方分析和开发实 验的能力; 能够了解 与掌握涂料行业的最 新发展趋势, 在涂膜 实际过程中可根据实 际现象进行相关分 析, 初步具备运用基 础理论解决实际工程 问题的能力 (支撑毕 业要求指标点 2-2)	具备涂料配方 分析与开发实 验的能力, 实训 中现象记录清 晰, 实验数据详 实, 分析充分。	实训中实验 现象表述基 本清晰, 实验 数据相对详 实, 分析相对 充分。	实训中实验现 象表述一般清 晰, 实验数据 与分析不够充 分。	实训中实验 现象表述不 清晰, 实验 数据与分析 不充分。	15
其中, A=95, B=85, C=60, D=0					

实训报告评分标准

教学目标要求	评分标准				权重 (%)
	A(90-100)	B(80-89)	C(60-79)	D(0-59)	
<b>目标 3:</b> 激发学生专业兴趣，培养精细化工行业之职业及伦理规范，使学生初步具备涂料工程师的专业素质和职业道德规范。 （支撑毕业要求指标点 8-3）	不仅能在实训过程中较好地考虑行业政策、法律法规和社会可持续发展等因素，还有比较合理可信且相对全面的论述。在实训过程中能明显地表现出涂料工程师的专业素质和职业道德规范。	在实训过程中较好地考虑行业政策、法律法规和社会可持续发展等因素，还有比较合理可信且相对全面的论述。在实训过程中表现出涂料工程师的专业素质和职业道德规范。	在实训过程中能考虑行业政策、法律法规和社会可持续发展等因素，论述相对合理全面。在实训过程中表现出涂料工程师的专业素质和职业道德规范。	在实训过程中不能考虑行业政策、法律法规和社会可持续发展等因素，论述不够合理全面。没有展现出软件开发工程师的专业素质和职业道德规范。	50