

《专业实训二-环境友好型涂料/黏合剂的制备、性能与应用》教学大纲

课程名称：专业实训二	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 (two)	
周数/学分：1 周/1 学分	
授课对象：21 级应用化学卓越计划 1、2 班	
开课学院：化学工程与能源技术学院	
开课地点： <input checked="" type="checkbox"/> 校内（松山湖校区 12E404、松尾联合实验室） <input type="checkbox"/> 校外（ ）	
任课教师姓名/职称：赵莉丽/讲师 钟少芬/高级实验师 彭喆喆/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； 2. 《涂料配方设计、生产工艺及产品性能检测项目实训指导书（二）》，自编教材； 3. 《涂料配方设计、生产工艺及产品性能检测项目实训指导书（三）》，自编教材。	
线上教学资源（简要说明及链接）：优学院平台， 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，丙烯酸树脂以及汽车漆的制备及相关的分析与表征等资源。 链接： https://ua.ullearning.cn/learnCourse/learnCourse.html?courseId=17237&chapterId=2373601&isPreview=true	
考核方式：线上学习、实训记录、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	
课程简介： 根据人才培养方案，专业实训二选择《环境友好型涂料/黏合剂研制项目实训》作为实训项目。此实训是《涂料工艺学》课程的实践教学环节。实训包括 3 个部分，第一部分是聚合方法的掌握，包括溶液聚合和乳液聚合；第二部分是水性涂料的制备，第三部分是油性漆的制备。涉及的理论知识包括涂料的组成、聚合反应、聚合方法、	

自由基反应历程和动力学过程、乳液聚合工艺及控制、配漆生产工艺及全过程，合成树脂及漆膜的性能检测。通过以上涂料产品的制备及性能检测的实训，掌握涂料的基本配方和制备工艺流程，使学生对涂料有一个较全面而深刻的认识，熟悉涂料的应用领域，丰富专业知识体系，培养并提高学生的动手能力及分析、解决问题的能力，为今后从事生产、涂料开发和应用涂料提供坚实的理论和实践知识。

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
目标 1: 掌握涂料的基本组成，掌握涂料配方设计，成膜物质的合成机理与制备工艺流程；掌握色漆的制备工艺及简单喷涂技术，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；	2-4：能够通过文献调研分析化学领域的复杂工程问题，并获得有效结论以解决	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
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	4-1：能够理解相关化学原理，采用科学方法对化学工程实践中的问题进行研究	4. 能够基于科学原理并采用科学方法对化学领域复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过演绎推理得到合理有效的结论。
目标 3: 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。	11-2：能够综合运用项目管理知识解决化学领域工程项目管理的实际问题	11. 掌握工程项目管理基础知识，理解关键问题，综合在工程实验运用化学相关知识

实施要求、方法/形式及进度安排

一、实施要求

1.资源配置要求

该课程配置了应用化学专业实验室，能满足实验场地要求；配备了校企合作东莞理工学院-松尾联合实验室及化学工程与能源技术学院的测试仪器设备，能满足学生对涂料工艺全过程的制备要求与测试要求。

2.指导教师责任与要求

（1）指导学生掌握涂料成膜树脂的合成原理，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；掌握不同类型涂料的制备和应用；

（2）传授学生具体操作技能、文献检索技能及性能表征手段；

（3）通过该实训环节，引起学生的注意、产生兴趣，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，在学时和实践过程中，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，掌握涂料成膜树脂合成原理，不同基料的涂料和胶黏剂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，涂料方面重点掌握水醇酸树脂漆、氨基树脂漆、环氧树脂漆、丙烯酸树脂漆、聚氨酯树脂漆和含氟硅树脂漆的制备和应用。理解各种测试指标的含义、各种测试方法适用的一般对象、实验室的质量保证措施、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、涂料配方解释的训练、性能测试方法训练、制备过程中各种仪器的使用的基本训练、数据处理训练；

（2）文献检索、分析和设计实验方案能力。根据实训任务要求，学生能够查找相关文献，并结合文献提出具有可行性的实验方案；

（3）综合技能。合成过程中关键控制因素的分析与设计，会发现、分析和解决实验过程中出现的问题。能够对制备的产品进行综合性能分析，掌握相关仪器设备的使用，掌握数据分析与处理的技能。

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。

本项目实训的开展，要根据涂料工艺学基础理论课学习的内容，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开展过的项目实训来确定实验方案，涂料和粘合剂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，根据3个实验的不同要求成立实训小组，按照实验任务完成文献检索、实验方案预设计；参考优学院视频资料，实验过程中，严格按照指导教师指

引进行实验操作，掌握实验参数控制规律，作好实验记录，做好产品性能表征，完成实验报告。

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、课程思政融入点）	主讲教师	学生学习预期成果	教学方式	支撑课程目标
11 周	2	<p>实习动员</p> <p>实习总体安排：时间、地点、内容、要求、分组及开展形式</p> <p>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</p> <p>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。</p>	赵莉丽	<p>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。</p> <p>自觉遵守学校和实习单位有关规章制度，树立安全意识。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>讲授：指导老师进行实习动员组织，并进行实验室安全的教育。</p> <p>讨论：学生分组并分组讨论实习相关内容、要求及安排。</p> <p>课外自主学习：结合实习内容及要求，查阅、收集相关文献资料。</p>	目标 3
12 周 周五 1-8 节	8 学时	<p>内容：1.苯丙乳液的合成</p> <p>2. 内墙乳胶漆的制备</p> <p>重点：通过乳液聚合的方法制备苯丙乳液</p> <p>难点：单体与引发剂的同步滴加</p>	赵莉丽、钟少芬	<p>了解掌握乳液聚合的基础理论与色漆制备的过程，通过分散、研磨制备水性乳胶漆</p>	<p>讲授：指导老师进行乳液聚合相关理论知识及实验操作中注意事项的介绍。</p>	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。			实验：学生分组并根据实验方案进行乳液聚合操作及内墙乳胶漆的制备。同时进行树脂性能测试和简单涂装。		
13 周			苯丙乳液的相关测试 重点： 粒度分析及傅里叶红外光谱测试 难点： 数据的分析与处理 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。	赵莉丽、彭喆喆	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及数据分析处理工作	讲授： 指导老师进行相关理论知识介绍及实际操作。 实验： 学生进行测试及数据分析处理工作	目标 2	
14 周 周四 1-8 节	8 学时		内容：丙烯酸树脂的合成及性能表征 重点： 通过溶液聚合的方法制备丙烯酸树脂 难点： 聚合度的控制以及性能表征 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。	赵 莉丽、钟少芬	掌握溶液聚合制备丙烯酸树脂的基础理论知识和实验操作，掌握树脂性能的测试方法与分析	讲授： 指导老师进行相关理论知识介绍。 实验： 学生分组并根据实验方案进行丙烯酸树脂的制备与性能测试。	目标 1	
15 周			丙烯酸树脂的相关测试 重点： 粒度分析及傅里叶红外光谱测试 难点： 数据的分析与处理	赵 莉丽、彭喆喆	根据制备的丙烯酸树脂进行相关测试，使学生掌握相关仪器的测试方法及数据分析处理工作	讲授： 指导老师进行相关理论知识介绍及实际操作。 实验： 学生进行测试及数据分析处理工作	目标 3	

备注：(1) 丙烯酸树脂的合成，苯丙乳液和丙烯酸树脂的相关测试在课外时间另进行，不占课程学时。							
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	专业实训报告	
1	目标 1： 掌握涂料的基本组成，掌握涂料配方设计，成膜物质的合成机理与制备工艺流程；掌握色漆的制备工艺及简单喷涂技术；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	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，丙烯酸树脂及苯丙乳液配制中基本组成的选择	10	10	15	0	35
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	10	15	0	25
3	目标 3： 激发学生专业兴趣，培养精细化工行业	实训报告的撰写及实训项目过程中是否考虑了行业	0	0	0	40	40

	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	政策、法律法规和社会可持续发展。					
合计			10	20	30	40	100
注：各类考核评价的具体评分标准见《附录：各类考核评分标准表》							
大纲编写时间：2024.2.26							
<p>系（部）审查意见：</p> <p>该教学大纲课程教学目标符合支撑毕业要求指标点的要求。教学内容课时规划合理，思政融入点恰当，同意此课程按此教学大纲实施。</p> <p>系（部）主任签名：黄相璇</p> <p>日期：2024 年 3 月 10 日</p>							

注：（1）实验安排以视实验室及联合实验室使用情况会有所调整，特此说明。

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	
<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>学生能够遵守课程时间，按时完成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。</p>	<p>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。</p>	<p>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。</p>	<p>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。</p>	10

预习报告评分标准

教学目标要求	评分标准				权重 (%)
	A(90-100)	B(80-89)	C(60-79)	D(0-59)	
<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现现象。</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现现象。</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现现象。</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现现象。</p>	10
<p>目标 2：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。</p> <p>（支撑毕业要求指标点 4-1）</p>	<p>熟练掌握树脂制备，能够对反应各个环节进行把握，具备涂料配方分析与开发实验的能力。能够对实验现象与测试数据进行合理准确的分析。</p>	<p>掌握树脂制备，能对反应各个环节进行基本的把握，具备一定的涂料配方分析与开发实验的能力。能够对实验现象与测试数据进行一定的分析。</p>	<p>一定程度掌握树脂制备，对反应各个环节有一定的把握，基本具备涂料配方分析与开发实验的能力。能够对实验现象与测试数据进行一定的分析。</p>	<p>不能掌握树脂制备，不能对反应各个环节进行把握，不具备涂料配方分析与开发实验的能力。不能够对实验现象与测试数据进行合理准确的分析。</p>	10

实验记录评分标准

教学目标要求	评分标准				权重 (%)
	A(90-100)	B(80-89)	C(60-79)	D(0-59)	
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。 (支撑毕业要求指标点 2-4)	掌握涂料成膜过程中的相关工艺，能完整清晰记录树脂合成过程，色漆制备过程及性能测试的现象和数据。	能够掌握涂料成膜过程中的相关工艺，相对清晰记录树脂合成过程，色漆制备过程及性能测试的现象和数据。	基本掌握涂料成膜过程中的相关工艺，能记录树脂合成过程，色漆制备过程及性能测试的现象和数据。	未能掌握涂料成膜过程中的相关工艺，不能完整记录树脂合成过程，色漆制备过程及性能测试的现象和数据。	15
目标 2：掌握树脂的制备方法及其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。 (支撑毕业要求指标点 4-1)	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

专业实训报告评分标准

教学目标要求	评分标准				权重 (%)
	A(95)	B(80)	C(65)	D(0)	
目标 3：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 11-1)	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。	40

注：可酌情给“+”或“-”，对应±5分