

2020年重庆市“巴渝工匠杯” 化学实验室技术技能大赛技术方案

1.项目简介

1.1项目描述

化学实验室技术人员适于在企业质量控制部门、产品研究和开发部门的化学实验室，或在不同行业的工厂的环境部门工作，涉及到的行业如石油与化工、制药、建筑材料、油漆和涂料、高分子材料、国防等行业。例如在企业生产中许多环节，包括原材料的特性、生产过程中的中间质量控制、产品最终的质量保证等，该工作是不可缺少的。

化学实验室技术人员应能在相应的岗位完成产品质量分析、一般物质的合成与化学测试、实验室组织与管理、安全预防与环保等工作。

1.1.1 化合物的定量分析

- (1) 化合物的构成和其中化学元素的含量；
- (2) 采集数据的处理；
- (3) 报告、结果分析；
- (4) 实验室的其他类型工作：按照标准和规范要求，进行不同样品的合成、检测实验条件优化等工作，同时能够根据需求，完成实验室样品的试制、研发工作。

1.1.2 本工作需要掌握以下专业活动的相关知识

- (1) 自然材料的性质；
- (2) 合成材料的性质；
- (3) 仪器和设备的使用；

1.1.3 规范和技术文档

化学实验室技术人员应该能确定最优的工具和方法分析不同的自然材料和合成材料，使用现代化学和物理化学方法进行定性和定量分析，应该有条理、系统化工作，遵守卫生和清洁要求、以及职业安全与健康标准。

1.2 考核目的

参照第45届世界技能大赛及国赛的技术要求和规则标准，使参赛选手、裁判等相关人员进一步熟悉世赛技术要求，加深对相关项目技术技能发展趋势的了解与认识，促进行业从业人员技术技能水平的提升。

本次比赛原则：

- (1) 以世赛和国赛竞赛题为主要参照，将关键技能融入到本次比赛中；
- (2) 能反映考生的潜质和应变能力；
- (3) 本着“公平、公正、开放、包容”精神，将试题公开，考评点与评分细则按照组委会的相关要求进行；
- (4) 着眼于“健康、安全、环保”等现代职业理念。

1.3 项目竞赛

竞赛为实际操作技能竞赛，满分100分。竞赛试题依据项目内容分为不同类型的四个模块共时长为450分钟，每一个模块的仪器设备参照世界技能大赛的要求进行选择，正式竞赛前，由专家组设计竞赛用题，由赛项组委会公布。

1.4 相关文件

本项目技术工作文件只包含项目技术工作的相关信息。除阅读本文件外，开展本技能项目竞赛还需配合其他相关文件一同使用：如竞赛规则、竞赛样题、配套素材、评分表、试剂设备使用说明，以及比赛所执行的专业技术规范和标准介绍。

本技术文件仅应用于2020年重庆市“巴渝工匠杯”化学实验室技术项目。

2.选手需具备的能力

本项目选手应具备的能力中所列出的知识点及特定技能是参照第45届世界技能大赛项目标准规范编制的，可作为竞赛选手训练及准备的指引。

本项目竞赛内容是通过技能实操表现来评估知识及理解，将不再另外举行知识及理解的理论测试。

以下能力描述分为不同部分，每部分使用总分的百分比来表示它的重要性。竞赛测试项目及评分方案应尽可能的反映选手应具备的能力中所列知识点、技能。

项目		重要性(%)
1	工作组织及管理	10
	参赛（选手）需了解和理解： • 行业的规章制度 • 个人岗位身份、职业道德和行为规范 • 健康和安全法规、规定和最佳实践方法 • 基于实验室活动的科学原理 • 工作规划、时间计划、组织和完成计划的相关原则 • 无机化学、有机化学、分析化学及物理的基础知识 • 相关物质的废弃物安全处置或循环回收的原理和方法	
	参赛选手应能： • 始终保证个人健康和安全，包括穿戴个人防护服和设备 • 按照相关规定、规范的安全和环境标准进行工作 • 应用安全数据表、措施和步骤，用于： • 操作、维护和修理实验室设施、装置和设备 • 回收实验室中的化学品 • 遵守风险管理系统规定，主动地： • 维护良好的实验室卫生整洁 • 按照预算和预算流程，订购和维持一定的材料库存 • 确保电子设备完备可用 • 检查材料的结构、状态和可用性 • 独立工作，负责在当前的工作角色的范围内启动和完成任务 • 预估完成某项工作所需的时间、成本、资源和所需材料 • 开发工作目标和计划，设定目标和指标，优化、组织并完成工作 • 寻找滞后问题的解决方法和替代方法。 • 根据需求调整活动并及时告知其他相关人员	
2	沟通及交际技巧	10
	参赛（选手）需了解和理解： • 通讯的原则 • 人际交互的原则 • 某人工作对他人的影响 • 与工作角色和行业相关的专业词汇 • 用于数据呈现的分析方法的意图和目的	

	• 报告结果的限制 • 使用信息技术、管理信息系统和化学环境下的数据库	
	参赛（选手）应具备的能力： • 建立和维持人际关系 • 与他人协同工作和互动，包括团队内部 • 为化学工作人员或其他专业人员提供技术支持 • 在正式场合和非正式场合的沟通技能，包括发言、写作、肢体语言和主动倾听 • 使用专业术语，包括来自于其他语言中的专业术语 • 从所有相关资源获取信息，根据需要引用资源 • 阅读和应用技术文档中的相关内容并分析，如： • 公式 • 分步指令 • 规范要求 • 图表 • 主动倾听，适当的提问，以完全理解 • 使用实验室信息和实验室管理系统 • 按照逻辑和相关规定，获取信息和行动 • 应用分析技术进行数据呈现 • 使用各种文字和图形向他人传递信息 • 向观众或者受众以适当的科学信息进行沟通 • 准备并进行正式或非正式演讲陈述 • 以恰当的方式，寻求、接受和提供反馈和建设性意见	
3	技巧、步骤和方法	35
	参赛（选手）需了解和理解： • 有关化学结构和化学键的无机化学基础 • 重要物质和合成物的化学知识 • 有机化学的原理和实践方法 • 化学反应机理和功能团转化 • 物理化学的概念和实践方法，包括热力学、反应力学、传导性、电化学、电解 • 实验室技术和科学实验原理 • 项目管理原理，以及如何应用于实验室工作 • 分析方法、仪表装置的开发和有效性要求，包括掌握适当的采样方法	

	• 实验支持的最新趋势，包括使用工具包	
	参赛（选手）应具备的能力： • 使用适当的科学技术技巧、步骤和方法，进行实验室任务的相关准备 • 使用指定的仪器和实验室设备，包括必要的校准 • 评估材料或使用产品的品质 • 设计或制作实验装置，开发新产品或新工艺 • 使用特定的方法学完成实验室任务，包括标准、操作步骤 • 完成特定的采样任务，包括准备、样本的处理，以及从液体和固体混合物中的分离过程 • 实施清洗和浓缩工艺，例如：蒸馏、萃取 • 化学分析法，如滴定法、体积法、重量法 • 色谱法 • 电位分析法及电导分析法 • 电泳法 • 光谱法 • 物理或化学分离技术 • 显微镜检查 • 确定有机或无机化合物的构成 • 有机、无机、高分子化合物合成技术 • 对分析程序、方法和设备仪器的有效性需求 • 遵照标准化公式，或创建经验公式 • 制造、处理和准备化学溶液	
4	数据处理和保留记录	10
	参赛（选手）需了解和理解： • 记录可追溯性和机密性的相关规定 • 保证所有使用的表格其安全的步骤程序 • 有关记录和显示数据的软件功能 • 确保信息的准确处理 • 误差和错误的影响 • 参考和引用所需方法	
	参赛（选手）应具备的能力： • 对实验室工作进行记录和保留文档，包括使用给定的排版风格、计算机信息技术和统计方法 • 处理和收集来自自动化数字机器的数字化信息	

	• 制作可信的、精确的数据 • 呈现实验室工作结果，有效地处理问题，书写和口头汇报简洁 • 书写技术报告，适当地使用图形和图表 • 检查自身工作，包括汇编整理、分类、计算、制作表格和完成程度 • 有效地认识错误、不准确和不足之处 • 整理信息或数据，用于校验或审计 • 文档存档	
5	分析、解读和评估	15
	参赛（选手）需了解和理解： • 质量管理的原则 • 生产过程中质量管理的应用 • 在科学数据分析中运用数学和分析方法 • 误差的本质、可能性、来源，误差的类型 • 质量控制的原理和方法 • 持续改进的原理和应用 • 工作角色对心理方面的影响	
	参赛（选手）应具备的能力： • 保持良好的动觉和运动技能 • 应用个人方法，保持持续的关注和精力集中 • 遵照相关步骤，符合工作场所的质量标准 • 分析、解读和评估数据，识别需要深入调查的结果 • 评估信息，确定是否符合标准 • 在工作角色职责范围内独立开展工作 • 识别使用的分析方法得出结果的含义，并判断其重要性 • 使用适当的计算、统计和数学方法或公式对问题进行求解 • 通过分析基本原理、推论确定结果	
6	应用科学方法解决问题	10
	参赛（选手）需了解和理解： • 运用科学原理和方法解决问题的原理和应用方法 • 批判性思维的原理和复杂问题的解决 • 自身角色的范围和局限，以及其对解决问题的理解和专业知识的	
	参赛（选手）应具备的能力： • 能正确认知可能出现问题或疑似问题 • 大量和干扰性材料的识别和察觉	

	• 应用适当的科学方法，识别原因并获得解决方法 • 使用逻辑和推理，认识替代解决方法的优点和弱点，得出结论，或解决问题的途径，例如 • 应用通用规则，就特定的事项得出可信的结论 • 合并汇总不同的信息，形成可信的结论或判断 • 应用创造性思维和问题求解，挑战假设、创造，基于现有的观点的基础上提供新的提议 • 向资深的同事以适当的方式寻求建议 • 提出建议或科学的解决方法，改进工作流程 • 为新的调查提供支持，并就常规和非常规分析任务提供跟踪 • 积极寻求个人发展机遇，学习和自我提升	
7	应用化学的趋势	10
	参赛（选手）需了解和理解： • 跨学科的科学规律 • 在科学发展中应用化学的角色 • 数字化的不断增长的影响 • 可持续发展日益增加的重要性 • 新的可能发生的事所衍生的新的职业道德问题	
	参赛（选手）应具备的能力： • 安装、试运行和测试自动化实验室系统 • 安装和配置程序 • 开发简单的程序 • 自动化实验室系统 • 对自动化实验室系统的优化、调整和变更 • 维护和保养自动化实验室系统 • 有系统规定的搜索、确定故障位置，消除自动化实验室系统的错误、缺陷和故障 • 对于变更进行适当调整，并对管理流程进行相应调整	
	合计	100

3.竞赛内容

3.1 竞赛方式

（1）竞赛以团队方式进行统计参赛队2名选手的总成绩，每个单位可报1-2个队。

（2）参赛队伍组成：每个参赛队由2名选手组成，男女不限，所有参赛选手必须参加所涉及模块的考核。竞赛分别计算总成绩。

（3）竞赛采取多场次进行，各队选手参赛场次按参赛队报名顺序确定。

（4）赛场的赛位统一编制。参赛队技能操作比赛前45分钟到指定地点检录，经2次加密抽签决定赛位号，抽签结束后，随即按照抽取的赛位号进场，然后在对应的赛位上完成竞赛规定的工作任务。赛位号不对外公布，抽签结果密封后统一保管，在评分结束后开封统计成绩。

3.2 竞赛时间安排与流程

3.2.1 竞赛时间安排

报到时间1天，比赛时间为3天。各模块安排在上午、下午各进行考核。

3.2.2 具体时间安排

具体时间安排见下表：

日期	时间	工作内容
第一天	全天（白天）	参赛队报到，安排住宿、发放参赛证
		裁判员报到，熟悉比赛评分细则
	14:30~15:30	领队会议
	15:30~17:30	裁判员培训会议
第二天	8: 30~10: 00	开赛式
	10: 30~11: 00	熟悉考场
	12: 30	检录（单号选手）
	13: 00~17: 00	模块一、二（单号选手）
	18: 30~20:30	裁判员阅卷
第三天	7:30	检录（双号选手）
	8:00~11:30	模块三、四（双号选手）
	12: 30~16: 00	裁判员阅卷
	16: 30	闭赛式

4.竞赛试题及评分标准

4.1 竞赛模块

选手在规定时间内需完成以下四个模块的工作。具体安排如下：

模块一 阅读资料制订工作计划

参赛选手需要开发工作目标和计划,通过阅读技术文件,独立制订实验方案,并提出实验所需的实验设备与试剂申请, 由裁判带领领取。

模块二 有机制剂的合成

要求选手根据大赛提供的准确资料,搭建乙酸正丁酯的合成装置,使用所给定的试剂进行粗产品的合成,运用萃取、过滤、蒸馏等方法,进行粗产品的分离提纯,计算有机制剂的产率。

模块三 化学滴定法

参赛选手需要完成基准试剂的称量、标准滴定溶液的标定、未知样品中铁含量的测定、相关的计算及数据处理等操作内容。

模块四 紫外-可见分光光度法

参赛选手需要完成标准曲线的建立、未知样品的测定、数据处理等操作内容。

4.2 竞赛模块及时间分配

模块编号	模块名称	竞赛时间 min
1	乙酸正丁酯的合成及条件优化	240
2	化学滴定法	210
3	紫外-可见分光光度法	
合计		450

4.3 竞赛试题基本内容

模块一 有机制剂的合成

考核目标：1、掌握酯化反应在合成中的应用；
2、掌握合成玻璃设备的选择、搭建；
3、掌握合成工艺条件的优化方法及条件确认。

具备技能：1、按行业要求,作好有机合成实验的个人安全规范操作；
2、独立制订乙酸正丁酯合成工艺工作计划、进行相关量的计算；
3、完成工艺合成操作并判断合成程度的能力；
4、对合成条件进行优化操作的能力；
5、对合成产品的洗涤、过滤等提纯操作能力；
6、对合成过程规范记录的能力；

- 7、进行有机合成实验的实验室管理能力；
- 8、实验室安全及环保能力。

模块二 化学滴定法

考核目标：掌握用氧化还原滴定法测定铁含量的知识；

- 具备技能：
- 1、按行业要求，作好化学分析实验的个人安全规范操作；
 - 2、按操作规程进行给定试样的检测；
 - 3、按要求及时填写检测记录，并完成相关计算；
 - 4、操作过程规范，仪器摆放有序；

模块三 紫外-可见分光光度法

考核目标：掌握分光光度法的测定铁的原理；

- 具备技能：
- 1、按行业要求，作好仪器分析实验的个人安全规范操作；
 - 2、按照指定测定方法对物质进行测定的能力；
 - 3、对紫外-可见分光光度计的使用能力；
 - 4、对分析测定数据的处理能力。

4.4 评分标准制定原则、评分方法、评分细则

- 1、化学实验室技术赛项每个竞赛单元都由主观评分和客观评分两部分。
- 2、综合成绩等于各竞赛单元的成绩之合。

4.5 各竞赛单元配分比例

竞赛单元	有机制剂的合成	化学滴定法	紫外-可见分光光度法
配分	40	60	
总分	100		

5. 奖项设置

- 1、赛项设参赛选手团体奖，一等奖1名，二等奖2名，三等奖3名，优秀奖若干，奖项设置比例不超过总参赛队的 30%。
- 2、获得一等奖的职业院校参赛队指导教师由组委会颁发优秀指导教师证书。

6.技术规范

竞赛项目依据世界技能大赛、国家、行业、职业技术标准。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/637056151061006162>