

实验操作清单

部门:		实验室负责人	
-----	--	--------	--

序号	地点/项目	实验 / 事件 (常规 / 非常规)	优先性	评估预定日期
1.	ECP 多学科实验室/ 研究 $W_{18}O_{49}$ 纳米晶体/ P[VDF-TrFE]复合薄膜光学和热电性能	在烧杯中混合称量的化学品 ( $WCl_4$ , 丙醇)	1	
		在烘箱中用热液合成法合成 $W_{18}O_{49}$ 纳米晶体	1	
		样品离心分离并通过乙醇和水清洗样品	1	
		通宵真空 $60^\circ C$ 干燥样品	1	
		$W_{18}O_{49}$ 纳米晶体级 P[VDF-TrFE]的混合	2	
		在玻璃中铸造悬浮液	2	
		薄膜的还原处理	2	
		光学及热电测试	2	
		化学废弃物处理	1	

实验/事件顺序 (事件顺序清单- 事件或基于实验的风险评估)

部门:		地点:	实验室:
序号	实验/事件	操作顺序/任务	
1.	在烧杯中混合称量的化学药品 (WCl <sub>4</sub> , 丙醇)	用分析天平称量化学物品	
		转移化学品到烧杯中	
2.	在烘箱中用热压合成法制备 W <sub>18</sub> O <sub>49</sub> 纳米晶体	搅拌制备溶液	
		混合物在不锈钢高压釜中转化成填充形式的聚四氟乙烯	
		将高压釜置于烘箱中	
		设定烘箱的时间及温度并开始热液合成反应	
3.	收集样品并用乙醇和水清洗样品	从烘箱中取出高压釜	
		将样品移入离心管	
4.	通宵真空 60°C 干燥样品	在离心机中用乙醇和水复洗样品	
		将样品溶液转移至玻璃管、有盖培养皿或离心管中	
		将容器放在真空干燥箱中, 恒温 60°C, 通宵	
5.	混合 W <sub>18</sub> O <sub>49</sub> 纳米晶体和 P[VDF-TrFE]	取出样品	
		混合 P[VDF-TrFE] 进入二甲基甲酰胺溶剂	
		混合 W <sub>18</sub> O <sub>49</sub> 纳米晶体进入二甲基甲酰胺溶剂	
6.	在玻璃中铸造悬浮液	混合 P[VDF-TrFE] 和 W <sub>18</sub> O <sub>49</sub> 纳米晶体溶液	
		通过旋转涂布或者浸渍涂敷玻璃中的复合悬浮液	
7.	薄膜的还原处理	通过热处理来蒸发二甲基甲酰胺溶剂溶液	
8.	光学及热电测试	使用吉时利静电计还原薄膜	
		测量混合涂层的传输光谱及反射光谱	
9.	化学废弃物处理	利用温度梯度测量电流及电压	
		在实验后将废弃物倒入设计的容器中	

时间/实验危险源评估表

部门:		实验/事件名称:			
地点:		负责人姓名:		Name of PI:	
查看日期:		下一个查看日期:			

1. 危险源辨识				2. 风险控制									
编号	任务	危害	可能结果	现存的危险控制方法	严重程度	可能性	风险等级	附加/新控制方法	严重程度	可能性	风险等级	执行	截止日期
1.	用分析天平称量化学物品	化学药品	通过皮肤接触或吸入化学物质引起刺激或损害	转移化学品时正确使用容器盖;在实验过程中穿戴防护手套, 丁腈手套以及实验防护服	2	1	2						
2.	转移化学品到烧杯中	化学药品	通过皮肤接触或吸入化学物质引起刺激或损害	小心处理; 在实验过程中穿戴防护手套, 丁腈手套以及实验防护服	2	1	2						
3.	搅拌制备溶液	搅拌过程中的化学品飞溅	通过皮肤接触或吸入化学物质引起刺激或损害	盖上容器; 在通风橱中工作; 在实验过程中穿戴防护手套, 丁腈手套以及实验防护服	2	1	2						
4.	混合物在不锈钢高压釜中转化成填充形式的聚四氟乙烯	化学药品	通过皮肤接触或吸入化学物质引起刺激或损害	小心处理; 在实验过程中穿戴防护手套, 丁腈手套以及实验防护服	2	1	2						

1. 危险源辨识				2. 风险控制									
编号	任务	危害	可能结果	现存的危险控制方法	严重程度	可能性	风险等级	附加/新控制方法	严重程度	可能性	风险等级	执行	截止日期
5.	将高压釜置于烘箱中	化学药品	通过皮肤接触或吸入化学物质引起刺激或损害	在通风橱中工作; 小心处理; 在实验过程中穿戴防护手套, 丁腈手套以及实验防护服	2	1	2						
6.	设定烘箱的时间及温度并开始热液合成反应	灼热表面	皮肤烫伤及引起水泡	贴上小心“灼热表面”的标签警示其他人; 穿戴隔热手套	2	1	2						
7.	从烘箱中取出高压釜	灼热表面	皮肤烫伤及引起水泡	当使用聚四氟乙烯衬里不锈钢容器时, 穿戴隔热手套并使用钳子	2	1	2						
8.	将样品移入离心管	化学药品	通过皮肤接触或吸入化学物质引起刺激或损害	在通风橱中工作; 小心处理; 在实验过程中穿戴防护手套, 丁腈手套以及实验防护服	2	1	2						
9.	在离心机中用乙醇和水复洗样品	在离心过程中化学品飞溅入眼睛或人体	通过化学品接触引起眼睛、皮肤刺激或损伤	确保试管盖严; 确保开始前重心稳定	1	1	1						
		重心不稳引起的物质喷出以及撞击人体	物理伤害	离心速度不要超过预设的最大速度. 开始试验前确保重心平衡	2	1	2						

1. 危险源辨识				2. 风险控制									
编号	任务	危害	可能结果	现存的危险控制方法	严重程度	可能性	风险等级	附加/新控制方法	严重程度	可能性	风险等级	执行	截止日期
10.	将样品溶液转移至玻璃管、有盖培养皿或离心管中	化学药品	通过吸入药剂引起刺激或呼吸困难	小心处理; 在实验过程中穿戴防护手套, 丁腈手套以及实验防护服	2	1	2						
11.	将容器放在真空干燥箱中, 恒温60°C, 通宵	手及手臂意外接触高温表面	灼烧皮肤、引起水泡	贴上小心“灼热表面”的标签警示其他人	2	1	2						
12.	取出样品	手及手臂意外接触高温表面	灼烧皮肤、引起水泡	确保熔炉温度处于室温; 卸载样品时穿戴隔热手套并使用钳子	2	1	2						
13.	混合 P[VDF-TrFE] 进入二甲基酰胺溶剂	化学药品	混合过程中的化学品飞溅	在通风橱中工作; 在实验过程中穿戴防护手套, 丁腈手套以及实验防护服	1	1	1						
15.	混合 W <sub>18</sub> O <sub>49</sub> 纳米晶体进入二甲基酰胺溶剂	触电	电烧伤	接触电源开关时确保双手干燥、穿戴合适的鞋子	2	1	2						
16.	使用吉时利静电计还原薄膜	触电	电烧伤	确保电路正确连接并完好无损; 接触电源开关时确保双手干燥、穿戴合适的鞋子	3	1	3						

1. 危险源辨识				2. 风险控制									
编号	任务	危害	可能结果	现存的危险控制方法	严重程度	可能性	风险等级	附加/新控制方法	严重程度	可能性	风险等级	执行	截止日期
17.	利用温度梯度测量电流及电压	触电	电烧伤	确保电路正确连接并完好无损; 接触电源开关时确保双手干燥、穿戴合适的鞋子	3	1	3						
18.	在实验后将废弃物倒入设计的容器中	化学药品	通过吸入药剂引起刺激或呼吸困难	小心处理; 在实验过程中穿戴防护手套, 丁腈手套以及实验防护服	2	1	2						
		爆炸	在废弃物存贮区发生爆炸, 引起皮肤撕裂、烧伤甚至死亡	阅读所有的化学品安全技术说明书; 对废弃物内含物进行标注说明; 确保废弃物倾倒在设计的容器中	2	1	2						
执行: (名字, 称谓)				批准: (名字, 称谓)									
署名:				署名:									
日期:				日期:									