



耶鲁大学-南京信息工程大学大气环境中心

Yale-NUIST Center on Atmospheric Environment

Update on Clean Laboratory on Atmospheric Chemistry and Stable Isotope

大气化学与稳定同位素综合实验室建设进展

Cao Fang 曹芳

2015/12/11



耶鲁大学-南京信息工程大学大气环境中心

Yale-NUIST Center on Atmospheric Environment

提纲

- 实验室建设现状
- 实验室安全和管理规范
- 实验室重要仪器介绍
- 实验室建设展望

Yale



耶鲁大学-南京信息工程大学大气环境中心

Yale-NUIST Center on Atmospheric Environment

提纲

- **实验室建设现状**
- 实验室安全和管理规范
- 实验室重要仪器介绍
- 实验室建设展望

Yale

耶鲁大学-南京信息工程大学大气环境中心



Yale-NUIST Center on Atmospheric Environment



2015/05/15 @化学实验室



2015/05/15 @仪器室



2015/06/25 @化学实验室



2015/06/25 @仪器室



超净化学实验室





通风橱

用于挥发性药品的配制和有机实验操作等

- 使用前，在准备室面板上启动化学间“**排风**”，设置排风速率
- 通风橱壁置有照明开关
- 使用后，停止“排风”，关闭玻璃罩门



超净工作台

用于过滤气流，保证操作间的洁净度，带紫外功能。

- 使用前，按通风键“Fan”开始平稳气流，显示3min倒计时，此期间不要操作
- 倒计时结束后，照明灯自动亮起，可正常使用，操作室玻璃门尽量低开
- 操作结束后，将玻璃门移动到底，灯自动熄灭

注意：移门动作轻缓！



天平-万级

用于样品与药品称重

- 使用环境需无静电、洁净、干燥
- 放置于平稳台面
- **开机稳定24h后使用**
- 称重前，调节水平
- 称重中，保证所有移门关紧
- 称重后，**恢复待机**
“standby”，并套好防尘罩





纯水系统

用于去离子水和超纯水制备

- 取水过程中人不可离开
- 超纯水取水前**确认参数**（ $18.2\ \Omega$ ），将智能卡划向左侧方可取水
- 定期更换过滤耗材

使用需登记

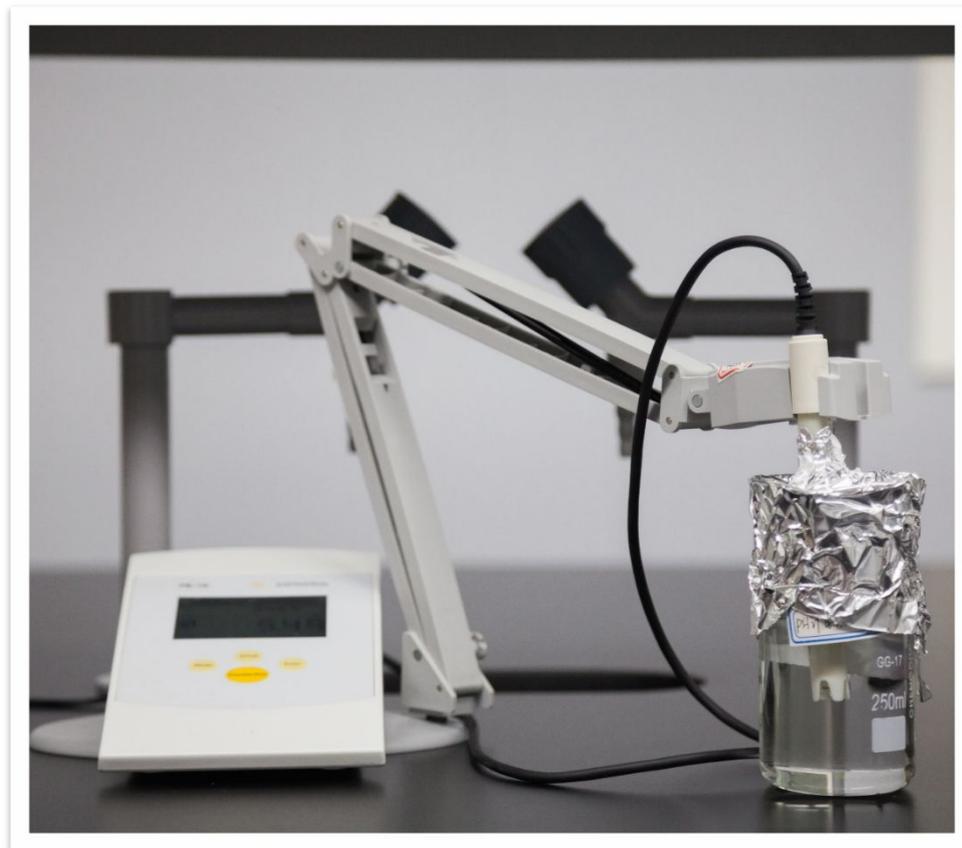




pH计

用于测定溶液pH值

- 使用或更换待测溶液前，需用超纯水清洁电极并用滤纸擦干
- 使用时，电极需垂直浸入待测液体中进行测定
- 当电子显示屏上出现“S”，表示示数稳定，方可读数
- 不使用时，**电极需保存在3mol/L KCl溶液中**，并拔掉电源
- 需定期校准



电导率仪

用于测定溶液的电导率

- 使用前或更换待测溶液前，需用超纯水清洁电极并用滤纸擦干
- 使用时，电极需垂直浸入待测液体中，保证上下两截电极同时浸入待测液中
- 按“读数/确认”键开始测定，当电子显示屏上出现“S”，方可读数
- 不使用时，**电极需彻底清洁并用滤纸擦干**，按“退出”键关机并拔掉电源。



超声仪

用于清洗实验器材，以及实验材料的混匀、乳化、分离、萃取。

- 不可使用自来水或其他溶液，只可用超纯水
- 切记水位要保持不低于仪器内壁水位线
- 使用加热功能必须确保有足够的超纯水，不可空烧仪器
- 长时间不使用请倒空液体，并拔掉电源。





超净仪器间



稳定同位素比质谱仪——MAT253



气路系统

不间断电源(UPS) (16KW)

作用：

- 断电后，可支持MAT253正常工作50分钟，保护仪器
- 改善电源质量，为仪器提供稳定的高质量电源





耶鲁大学-南京信息工程大学大气环境中心

Yale-NUIST Center on Atmospheric Environment

- 实验室建设现状
- **实验室安全和管理规范**
- 实验室重要仪器介绍
- 实验室建设展望



化学药品和试剂

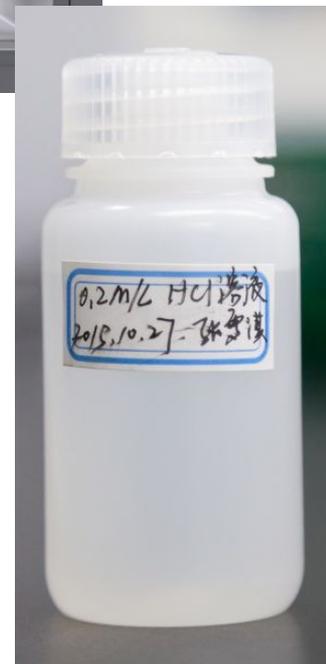
- **正确摆放**

- 药品**标签朝外**，方便查取
- 危险药品和试剂妥善保管



- **严格认真登记**

- 药品：所有人姓名/药品名称/存放时间
- 试剂：试剂名称/浓度/配备时间/配备人姓名





化学品的一般使用原则和注意事项

- ▶ 实验前应了解所用药品的毒性、性能和防护措施，不能使用不了解性质的化学药品。
- ▶ 使用化学试剂前应核对标签。对没有标签的试剂，未经确切验证之前决不能使用。
- ▶ 进行有毒物质实验时，保持室内通风良好。必要时应带防护面具。
- ▶ 用嗅觉检查样品时，应用手轻拂器皿上方，将少量气体扇向自己再嗅。不可用鼻子直接接近容器上方。



注意事项-续

- 有机溶剂能穿过皮肤进入人体，应避免直接与皮肤接触。
- 所有化学品出入要登记。严禁将毒品、化学品带出实验室，拿到家中或其它生活场所。
- 实验操作过程中如发现头晕、无力、呼吸困难等症状，即表示可能有中毒现象，应立即离开实验室，必要时应到医院诊治。

操作危险物品的一般防护措施

(酸类—— 硫酸、硝酸、盐酸；强碱；有机化合物等)

- 在通风柜内进行操作，保持良好的通风条件
- 操作人员应带上口罩、橡皮手套、防护眼镜和穿好实验工作服。
- 如果溅到身上应立即用水冲洗，溅到实验台上或地面上时要用水稀释擦掉。

加热设备安全使用

电热恒温干燥箱

- 待烘物必须放在架板上并应定期清理，以防事故。
- 带有易燃液体（如乙醇、丙酮、苯等）的物件不得放入烘烤，应先用电风吹干后再放入。易燃易爆物严禁放入烘烤。
- 注意检查自动控温装置工作是否可靠，以免因失灵而造成事故。
- 烘箱开启后应经常照看，不应放置不管。工作结束或停电时，应切除电源。
- 烘箱周围不得放置可燃物、腐蚀、挥发性物质、气瓶等。



操作人即是负责人，要定点检查

高温电炉（马弗炉）

- 灼烧完毕后，应先拉下电闸，**不应立即打开炉门，以免炉膛骤然受冷碎裂**。可将炉门开一条小缝，温度降下来后，取出灼烧物。
- **在使用时要经常照看**，防止自控失灵，造成电炉丝烧断等事故。晚间无人看管时切勿开启高温炉。
- **炉膛内要保持清洁**，炉子周围不要堆放易燃易爆物品。
- **不用时要切断电源**，关好炉门，防止耐火材料受潮气侵蚀。

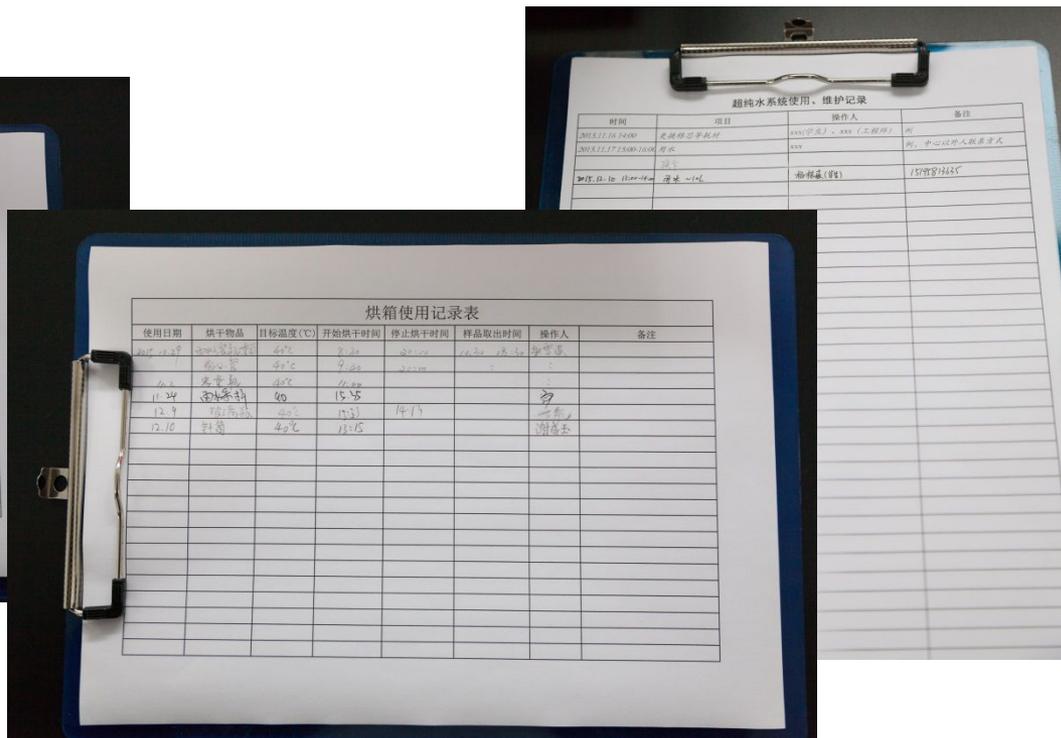
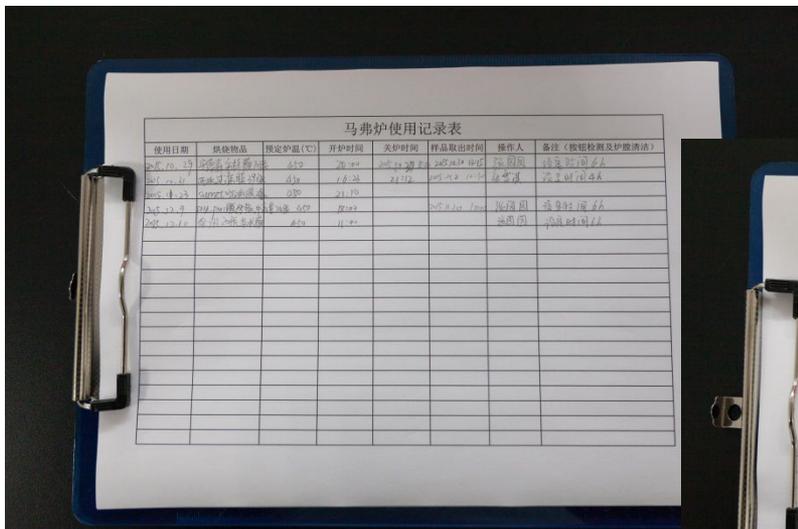


操作人即是负责人，要定点检查



其他基础实验设备

- 初次使用前看操作流程和注意事项
- 规范填写使用记录表和维护表格





实验室规范

- 实验室设有门禁，需要经常进出则向管理者申请开通门禁权限；偶尔进出者请使用公共门禁卡和钥匙，并在登记表上登记。
- 进入超净区域必须换鞋。
- 禁止穿掉纤维严重的衣物进入；做实验必须穿实验服。
- 实验室内禁止吸烟、明火。
- 实验室内不得放置食物、饮料、餐具。严禁在实验室内进食、烹煮，不得用烧杯或其它实验用具喝水。进入、离开实验室要洗手。



强调三点实验室管理制度

- **超净实验室规范制度**
 - 进出入严格执行规范
 - 实验室**禁烟，禁明火，禁饮食**
- **仪器使用登记制度**
 - 任何仪器使用前必须**登记**
 - ✓ 包括使用人，使用时间等
- **实验室卫生**
 - 做完实验，**清理实验台面，正确处理实验垃圾**
 - 轮流值日，维护实验室的公共卫生



耶鲁大学-南京信息工程大学大气环境中心

Yale-NUIST Center on Atmospheric Environment

- 实验室建设现状
- 实验室安全和管理规范
- 实验室重要仪器介绍**
- 实验室建设展望



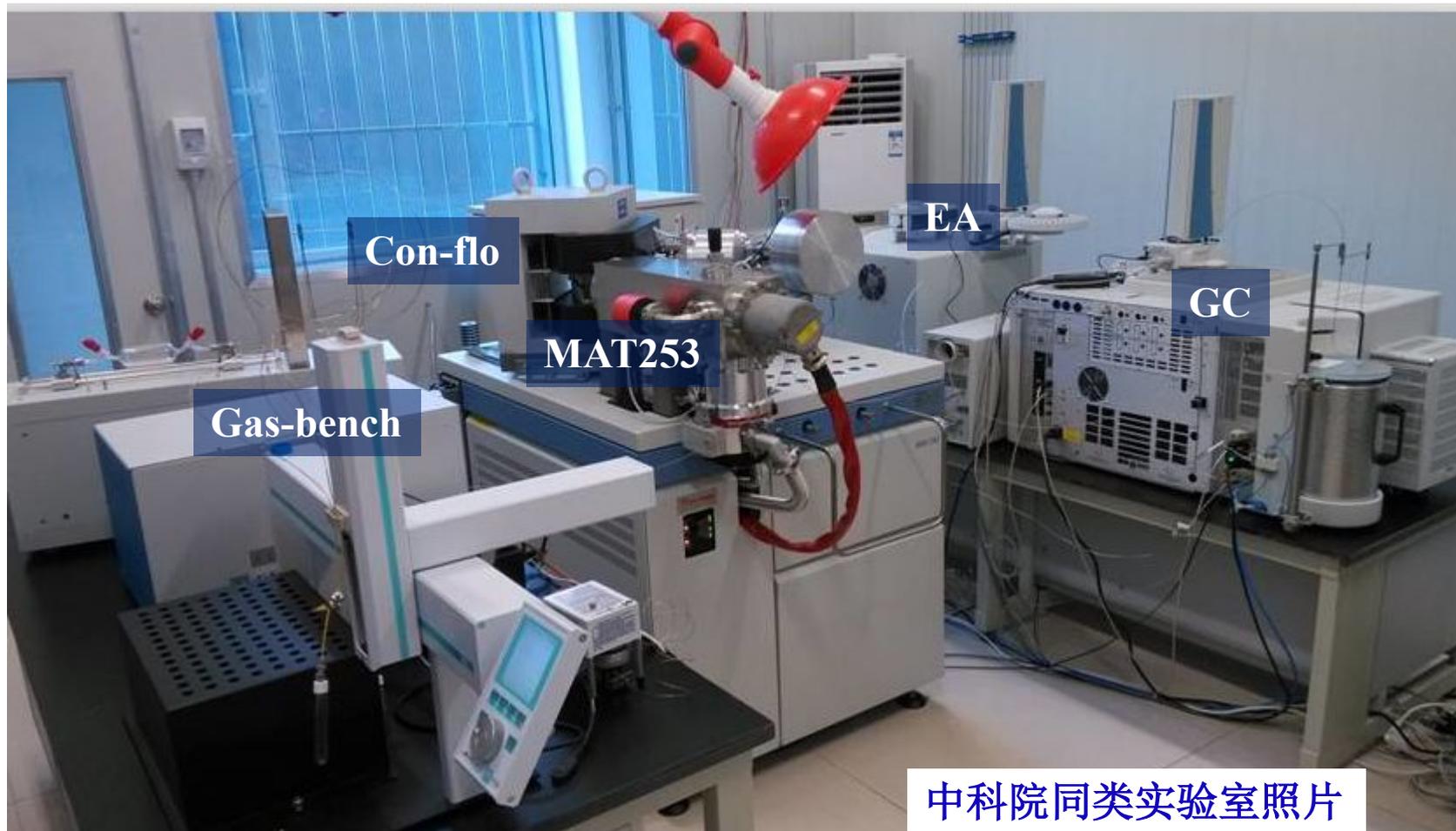
稳定同位素比分析仪

- 稳定同位素比分析仪 (MAT253)及其外围设备
 - Gas Bench II多用途在线气体制备和导入系统
 - 万用接口ConFlo IV
 - Pre-con预浓缩装置
 - 气相色谱 (GC-isolink)
 - 元素分析仪 (Flash 2000)



预计2016年1月配齐

MAT253及其外围设备





主要应用领域

- **大气环境中心内部：**

- 湖水/降水的H、O同位素

- 温室气体（CO₂、N₂O、CH₄等）的C、N同位素

- 气溶胶样品的C、N同位素

- **其他应用**

- 大气VOCs单体碳同位素比值（与环境学院合作）

- 土壤、水体温室气体离线同位素测定（与土壤所、南农大等合作）



气相色谱质谱联用仪 (GC/MS)

- 色谱仪具有很强的分离混合物的能力，质谱对未知化合物具有独特的鉴定能力，且灵敏度极高，因此GC-MS是分离和检测复杂化合物的最有力工具之一。



Agilent 5977A

预计2016年3月到位



主要应用领域

- **大气环境中心内部：**

- 气溶胶样品有机化合物定性和定量分析

- 隧道、工业园区、无组织排放（包括餐馆、烧烤等）源区有机化合物源谱分析

- **其他应用**

- 大气VOCs成份和含量分析

- 土壤、水体、植物残留持久性有机污染物定性和定量分析



离子色谱仪 (IC)

应用于阴阳离子、有机酸、有机胺类、糖类、氨基酸类等的分离测定。



戴安 ICS-5000+

预计2015年12月到位



主要应用领域

- **大气环境中心内部：**

- 降水样品中无机离子和有机酸浓度特征分析
- 气溶胶样品无机离子浓度特征分析
- 气溶胶样品糖类组成分析
- 质量保证/质量保障

- **其他应用**

- 环境水样中的阴、阳离子浓度



耶鲁大学-南京信息工程大学大气环境中心

Yale-NUIST Center on Atmospheric Environment

- 实验室建设现状
- 实验室安全和管理规范
- 实验室重要仪器介绍
- **实验室建设展望**



耶鲁大学-南京信息工程大学大气环境中心

Yale-NUIST Center on Atmospheric Environment

实验室建设展望

- 2016. 3-4月：实验室仪器全部到位
- 2016. 5-7月：完成安装培训
- 2016. 7-8月：暑假举办小型研讨会（“稳定同位素大气环境研究研讨会”）



质量控制

- 严格的实验室管理制度：质量第一
- 高水平的专业人才及其定期培训
- 标准样品：专业标定、定期使用、连续跟踪
- 与其他实验室的保持常态合作
- 对外交流（学术研讨会、项目合作等）

Yale



耶鲁大学-南京信息工程大学大气环境中心

Yale-NUIST Center on Atmospheric Environment

致谢

感谢中心领导、老师和同学们的支持和帮助

感谢刘晓妍协助建设和管理实验室，任侠拍摄实验室照片