

清华大学分析中心工作简报

2025 年 5/6 月

分析中心办公室

目 录

一. 【中心动态】

- 1.1 国强楼搬迁准备工作持续推进
- 1.2 青海大学实验技术人员在分析中心培训
- 1.3 测试服务与人员培训

二. 【交流活动】

- 2.1 第十二届表面分析技术应用论坛暨表面化学分析国家标准宣贯会召开
- 2.2 第四期清华大学实验室建设与安全发展论坛在分析中心召开
- 2.3 新疆乌鲁木齐第一中学到清华大学分析中心研学
- 2.4 珀金埃尔默（PerkinElmer）公司中国分公司代表团来访交流
- 2.5 有机分析平台参加北京波谱年会
- 2.6 邢志老师参加《第四届全国光谱大会》
- 2.7 黄秀参加《原子光谱法术语》国家标准起草
- 2.8 无机平台组织召开《元素分析仪性能测定方法》国家标准讨论会
- 2.9 邢志老师受邀为吉林省地矿系统做原子光谱应用技术培训
- 2.10 邢志老师参加《实验与分析》公开课
- 2.11 表面分析平台举办球差校正透射电镜技术及其应用讲座

三. 【服务支撑】

- 3.1 X 射线光电子能谱支撑清华大学化学系曲良体副教授团队“锌碘电池”研究成果发表
- 3.2 有机分析平台支撑清华大学化工系牛志强教授团队研究成果发表

四. 【党群活动】

- 4.1 分析所党支部学习八项规定和《党政机关厉行节约反对浪费条例》

编撰：李海芳 资料收集：杜翼

一.【中心动态】

1.1 国强楼搬迁准备工作持续推进

2025 年 5 月-6 月，分析中心国强楼改造项目顺利推进。施工工程每周召开监理例会，讨论解决施工过程中遇到的各项问题，在资产处的帮助和指导下，工程基本如期推进。实验家具完成合同签订，在进行现场测量后确认了最终方案，并根据实际情况签订了补充协议。办公家具进行了充分的讨论和调研，方案基本确定即将进行招标。

1.2 青海大学实验技术人员在分析中心培训

为深入贯彻落实教育部对口支援工作部署，落实《2024-2025 年度清华大学对口支援青海大学工作协议》内容，2025 年 6 月，青海大学国家重点实验室段中华副教授赴清华大学分析中心进行培训学习。无机平台主管邢志老师与段老师对电感耦合等离子体发射光谱、电感耦合等离子体质谱的仪器原理进行了深入讨论。黄秀老师与段老师一起就元素分析的样品前处理、元素形态分析，CMA 注意事项等进行了交流。能谱分析平台对青海大学分析测试中心徐建东老师，进行了 XPS 仪器原理、仪器操作和样品处理规范、数据分析、实验技术标准化以及实验室安全等方面进行了系统培训。

1.3 测试服务与人员培训

2025 年 5-6 月中心测试服务校内 3660 人次、校外 499 人次，完成测试总机时 10279 小时，测试样品数 15268 个。支撑校内发表论文 30 篇，校外发表论文 16 篇。

2025 年 5-6 月中心在校级科研条件平台上共组织培训 22 场次，培训学生 165 人次。

二.【交流活动】

2.1 第十二届表面分析技术应用论坛暨表面化学分析国家标准宣贯会召开

2025 年 6 月 4-5 日，由国家大型科学仪器中心-北京电子能谱中心、全国表面化学分析标准化技术委员会、中国分析测试协会高校分析测试分会、北京理化分析测试学会表面分析专业委员会和仪器信息网联合举办的“第十二届表面分

析技术应用论坛暨表面化学分析国家标准宣贯会”网络会议成功召开。会议以“AI+Science”为主题，聚焦前沿技术与创新融合，为表面分析技术的突破与标准体系的完善带来全新机遇与挑战。

会议邀请了 2 位中国科学院院士、1 位欧洲科学院院士、4 位国家杰青、7 位全国表面化学分析标准化技术委员会委员等行业权威专家，21 位专家带来了精彩的报告。国家大型科学仪器中心-北京电子能谱中心主任李景虹院士、副主任朱永法教授分别以《面向生命健康的智能生物分析化学》和《光催化自芬顿及新污染物的光催化净化研究》为题做报告。姚文清副主任全程主持会议。会议被中国分析测试协会、蔻享学术、科研云、邃瞳科学云等平台同步转播，线上观看人数累计 7.3 万人。

2.2 第四期清华大学实验室建设与安全发展论坛在分析中心召开

2025 年 6 月 10 日，实验室处和分析中心在理科楼 D203 会议室共同组织第四期清华大学实验室建设与安全发展论坛。论坛以“仪器研发”为专题，有机分析平台杨海军作了专题报告“跨学科、理工交叉的创新体系建设-键核心部件的自主研发”。杨海军介绍了有机分析平台从 2018 年底磁共振届的“五四运动”开始，持续引进各类型国产磁共振仪器的历史，从行动上响应“波谱当自强”的号召、支持国产磁共振仪器的自主研发；组建了跨学科、理工交叉的技术团队，开发了一系列磁共振仪器关键核心部件，提出仪器研发要建设跨学科、理工交叉的清华体系。



图 1 杨海军在第四期清华大学实验室建设与安全发展论坛作报告

2.3 新疆乌鲁木齐第一中学到清华大学分析中心研学

2025 年 6 月 6 日，乌鲁木齐市第一中学高 2026 届“领航学子”团队的清华大学研学之旅，在清华大学分析中心邢志老师的带领下，来到清华大学化学系分析中心。

在化学馆涌泉报告厅，化学系赵亮老师为该团队带来了一场引人入胜的讲座《化学改变世界》，体现了化学的重要性。随后，在清华大学分析中心的毕宇、黄秀、石文昊、吴海铭老师的带领下，同学们参观了化学系实验教学中心、分析中心各个实验室，邢志老师向同学们介绍了实验教学中心的情况，李海芳老师和李展平老师分别为同学们详细介绍了质谱分析在化合物结构鉴定方面的重要作用。同时，范博文、周萌、马超和曹波波老师向同学们介绍了实验室的相关仪器。此次研学活动，使同学们对大型仪器在科学研究与实际应用中的重要作用有了直观而深刻的认识。



图 2 新疆乌鲁木齐第一中学到清华大学分析中心研学

2.4 珀金埃尔默（PerkinElmer）公司中国分公司代表团来访交流

2025 年 5 月 27 日，珀金埃尔默（PerkinElmer）中国分公司中国区总裁一行来清华大学分析中心无机分析平台访问交流。无机平台主管邢志老师追溯了双方的历史合作基础与联合实验室建设情况，回溯了近些年双方的合作项目，共同探讨了校企联动、本土化建设等策略的可行性。随后，大家到有机质谱实验室与李海芳老师进行了有机质谱分析方面的交流，李老师介绍了分析中心近些年在质谱测试分析方面的发展概况。



图 3 珀金埃尔默（PerkinElmer）公司中国分公司高层到访分析中心

2.5 有机分析平台参加北京波谱年会

2025 年 5 月 24-25 日，有机分析平台老师们参加了由北京理化分析测试技术学会北京波谱学会主办，中国科学院化学研究所和天津医科大学协办的“2025 年度北京波谱年会”。本届会议共进行了 11 个大会报告、14 个技术报告、12 个青年论坛报告，逾百位波谱领域代表出席。



图 4 有机分析平台参加北京波谱年会

大会开幕，北京理化分析测试中心技术学会波谱分会理事长杨海军老师做了开场报告《北京波谱会发展新进展》。李勇老师荣获“2025 年北京波谱会杰出贡献奖”，陶家询老师荣获“2025 年北京波谱会终身成就贡献奖”，李文郁获“2025 年北京波谱会青年人才奖”及“2025 年北京波谱会优秀青年论坛奖”一等奖。

2.6 邢志老师参加《第四届全国光谱大会》

2025 年 5 月，第四届全国光谱大会于湖南省郴州市举办，无机分析平台邢志老师出席了此次会议并做题为《高纯材料分析中的基体效应之热效应影响》的报告。报告中，邢志老师介绍了在高纯材料分析过程中，除了关注样品制备、仪器条件和基体效应外，还必须重视热效应，尽管其影响相对较弱，但对于高纯材料分析而言，却是不可忽视的重要因素。并分享了以辉光放电质谱技术进行的高纯材料分析经验，介绍了对热效应机理、影响因素等的研究工作。



图 5 无机分析平台邢志老师参加《第四届全国光谱大会》

2.7 黄秀参加《原子光谱法术语》国家标准起草

2025 年 6 月 26 日在苏州召开了《原子光谱法术语》国家标准起草组第二次会议，清华大学分析中心无机平台黄秀老师参加了此次会议，该标准时国家标准化管理委员会于 2024 年 12 月 31 日下达的标准修订工作，代替标准为 GB/T 4470-1998，由 TC63 秘书处组织该修订工作。工作组专家对国家标准《原子光谱法术语》讨论稿的具体内容及格式进行了深入讨论，形成了标准征求意见稿初稿，圆满完成此次会议任务。



图 6 《原子光谱法术语》国家标准起草组第二次工作会议合影

2.8 无机平台组织召开《元素分析仪性能测定方法》国家标准讨论会

由无机分析平台主持的国家标准《元素分析仪性能测定方法》正在稳步编制中，为能尽快形成标准征求意见稿，2025 年 5 月-6 月，范博文老师组织召开了多次线上讨论会。标准起草组人员对该标准进行逐条讨论，并对标准验证实验开展过程中的问题进行分析讨论。目前已形成征求意见稿并公开征求意见。

2.9 邢志老师受邀为吉林省地矿系统做原子光谱应用技术培训

为积极响应地质行业技术革新的需求，进一步提升吉林省地矿系统专业技术人员在原子光谱应用领域的实操水平与理论素养，吉林省地质调查所精心组织聚焦原子光谱应用技术的专业培训，清华大学分析中心邢志老师受邀作为此次培训主讲人，该培训于 2025 年 6 月 14 日圆满结束。

2.10 邢志老师参加《实验与分析》公开课

2025 年 6 月 24 日，无机分析平台邢志老师受邀参加由《实验与分析》杂志主办的公开课，主讲原子光谱技术与应用前沿，本次课程吸引了来自高校、科研院所及企业等 800 多名参与人员。邢老师重点讲解了原子光谱技术理论及革新、应用拓展等内容，通过理论解析与案例结合的方式，系统探讨了原子光谱技术的发展及创新过程。

2.11 表面分析平台举办球差校正透射电镜技术及其应用讲座

2025 年 5 月 26 日下午 14:00，北京电子能谱中心在化学馆 301 会议室举办了分析测试系列讲座——球差校正透射电镜技术及其应用。

北京大学周继寒研究员以《原子分辨电子三维重构技术》为题做报告，介绍了电子三维重构技术的原理和应用，并重点介绍原子分辨电子三维重构技术，一种结合了球差校正电子显微技术和迭代重构算法的无需晶体学假设的通用重构成像技术。近十年内，这种技术已经用在三维甚至四维原子分辨尺度下研究材料中晶体晶界、位错、原子坐标以及化学组成等方面，并取得了重大突破；从一种“看到三维原子”的定性技术发展成为“确定原子坐标”的定量技术，展现了强大三维结构解析能力。赛默飞透射电镜应用专家刘建工程师在《球差校正电镜在材料表征中的应用》的报告中介绍了多种电子显微学技术的基本原理以及在材料表征中的应用。赛默飞透射电镜技术支持专家王明工程师做了题为《赛默飞透射电镜真空系统的介绍和维护》的精彩报告，主要介绍了真空系统的组成和日常维护。球差校正透射电镜作为一种高分辨成像设备，广泛用于材料科学、生物学等领域，真空系统是确保电镜稳定运行的关键组成部分。



图 7 《球差校正透射电镜技术及其应用》讲座报告

三. 【服务支撑】

3.2 X 射线光电子能谱支撑清华大学化学系曲良体副教授团队“锌碘电池”研究成果发表

锌碘电池因其长期循环稳定性、平稳的电压、固有的安全性和成本效益，为能源储存提供了巨大的潜力。然而，由于 I_3^- 穿梭效应造成的容量衰减和低库仑效率（CE），其性能受到了限制。清华大学化学系曲良体副教授团队提出了一种分子工程四嗪衍生物-3,6-双（2-吗啉基乙基）-1,2,4,5-四嗪（BMT），它表现出可逆的双电子氧化还原过程，提高了电荷存储容量，并以 1:2 的化学计量比与 I_3^- 离子形成稳定的沉淀，通过共价-静电协同作用有效抑制了多碘化物的穿梭。

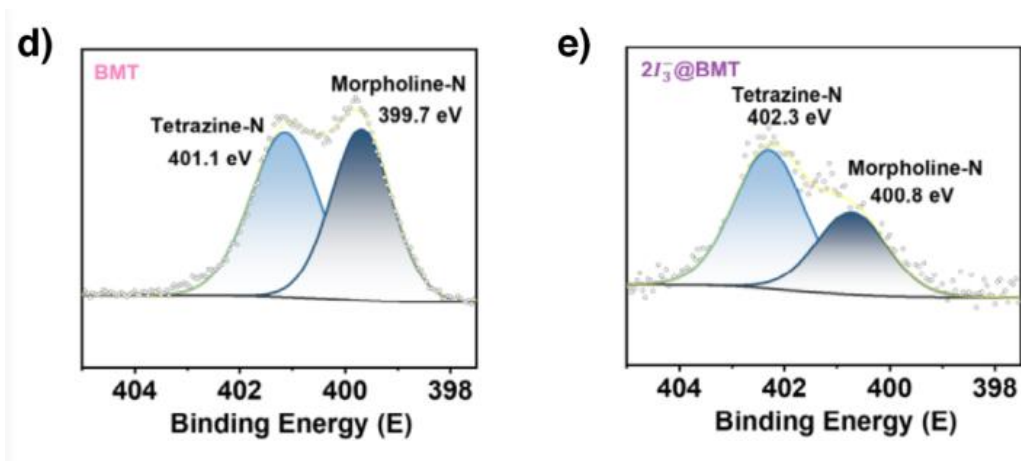


图 8 BMT 与 I_3^- 结合前后的 N 1s XPS 高分辨谱对比
(文章截图: *Angew. Chem. Int. Ed.*, 2025, 64, e202507497)

针对该团队对于 I_3^- 与 BMT 结合机制的研究需求,分析中心能谱分析平台采用 X 射线光电子能谱仪对比了与 I_3^- 结合前后的 BMT 的 N 1s 高分辨谱,结果显示与最初的理论模型相矛盾,纯 BMT 在 401.1 eV (TTZ-N) 和 399.7 eV (吗啉-N) 处显示出两个不同化学态的氮。结合能的增加表明这两种氮的电子密度降低,这意味着电荷从 TTZ 和吗啉氮转移到了 I_3^- 。这一观察结果与传统的阴离子- π 理论直接相反,该理论认为 TTZ 段是电子受体。XPS 结果为验证孤对- σ^* 相互作用机制提供了重要依据。该成果发表在 *Angew. Chem. Int. Ed.* 期刊上 (2025, 64, e202507497)。

3.2 有机分析平台支撑清华大学化工系牛志强教授团队研究成果发表

有机分析平台为清华大学化工系牛志强教授团队 6 月新发表于 *Angew. Chem. Int. Ed.* 期刊的文章 Unlocking the Potential of Mn-based Catalyst for Durable Two-electron Oxygen Reduction in Acid at High Current Densities (2025, 64, e202511844) 提供了顺磁谱图数据支持。文章报道了一种用于电合成双氧水的双原子锰催化剂,该催化剂在酸性条件下具有高起始电位、高选择性及高稳定性,为塑料废弃物的原位升级再利用提供了可持续路径。电子顺磁实验结果表明, Mn 基催化剂在反应过程中产生的 ROS 自由基明显低于 Fe 单原子和 Co 单原子材料,具有低芬顿反应速率特征,从而验证了 Mn 基催化剂高电流密度下的高稳定性来源是其低芬顿反应速率这一猜想。

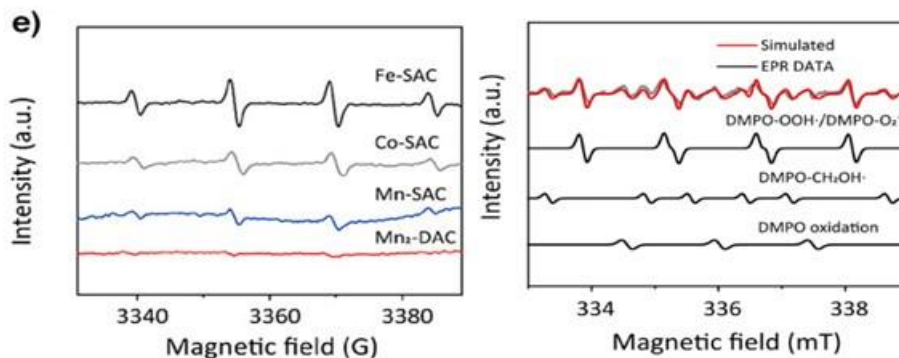


图 9 文章截图 (Angew. Chem. Int. Ed. 2025, 64, e202511844)

四 .【党群活动】

4.1 分析所党支部学习八项规定和《党政机关厉行节约反对浪费条例》

2025 年 6 月 19 日下午，分析所党支部在理科楼 D203 会议室开展月度组织生活。党支部书记何彦教授担任主讲人，分析所全体党员参加。首先，纪委委员刘洋老师带领全体党员重温中央八项规定核心内容，学习了《党政机关厉行节约反对浪费条例》。强调杜绝“四风”问题（形式主义、官僚主义、享乐主义和奢靡之风），重点指出近期在公务接待、会议组织中需严守标准，严禁超规格接待、铺张浪费。刘洋老师围绕办公用房面积标准、公务用车油耗管控、差旅报销细则等具体规定展开解读，强调高校教师需带头落实无纸化办公、节能减排等举措，如推行 OA 系统电子公文流转、办公区域分类投放垃圾、空调使用严守温控标准等。何彦教授要求全体党员将厉行节约融入育人实践，以勤俭作风引领学生树立正确价值观。

何彦教授结合落后产能转移，强调基层党组织在推动“特区模式”中的作用（如三四线城市产业融合），以中国文化整合劳动力密集型产业，通过党支部引领政策落地。就人口与民生议题，剖析了生育意愿低的社会根源，包括资本主义社会成本核算逻辑、就业不确定性、教育观念转变等，指出党的政策需向普通劳动者倾斜，通过“国家补助 + 基层保障”组合拳（如学生群体生育补助、国企产假福利落实）缓解生育焦虑。并针对目前的国际局势，分析了美国对中国产业遏制、全球地缘政治冲突对出口贸易的影响，强调了基层党组织需强化“底线思维”，在技术攻关、产业链安全等领域发挥党员先锋模范作用，如实验室党

员带头参与关键技术研发，应对外部制裁。提出通过文化融合特区吸引亚非拉人员学习中国模式，以基层党建经验带动国际合作，突破西方舆论封锁。此次党课增强了党员对八项规定精神的理解、纪律廉洁意识及国际形势认知。



图 10 分析所党支部月度党组织生活