

清华大学分析中心工作简报

2025 年 3 月& 4 月 分析中心办公室汇编

目 录

一. 【中心动态】

- 1.1 实验室标准操作规程选编（第二辑）项目启动会在分析中心召开
- 1.2 校庆分析中心实验室开放日活动
- 1.3 国强楼搬迁进入施工阶段
- 1.4 无机元素分析平台负责起草制定的 2 项团体标准正式发布
- 1.5 测试服务与人员培训

二. 【技术创新】

- 2.1 有机分析平台李文郁工程师与北京科技大学团队合作研究成果发表

三. 【交流活动】

- 3.1 华中科技大学分析测试中心主任到访分析中心交流
- 3.2 无机分析平台召开国家标准《元素分析仪性能测定方法》编制工作讨论会
- 3.3 苏州纽迈分析股份有限公司团队到访分析中心磁共振实验室
- 3.4 邢志参加 2025 “科博之友” 咨询委员会年会

四. 【服务支撑】

- 4.1 有机分析平台支撑清华大学化学系张希团队研究成果发表
- 4.2 原子力显微镜支撑清华大学电机系易陈谊副教授团队“钙钛矿薄膜”研究成果在 *Energy & Environmental Science* 期刊发表
- 4.3 准原位 X 射线光电子能谱支撑清华大学能动系周会副教授团队“CO₂ 加氢催化”研究成果在 *JACS Au* 期刊上发表

五. 【党群活动】

- 5.1 分析所党支部开展“深入贯彻中央八项规定精神”主题党课

编撰：李海芳 资料收集：杜翼

一.【中心动态】

1.1 实验室标准操作规程选编（第二辑）项目启动会在分析中心召开

2025 年 4 月 23 日，清华大学实验室标准操作规程选编（第二辑）项目启动会在分析中心召开，中心副主任宗瑞隆主持会议，实验室管理处副处长屠中华、马文川、林旭平及中心全体实验技术人员参加会议。宗瑞隆介绍了中心在 SOP 和标准化工作方面的贡献，强调 SOP 对实验室管理的重要性。屠中华提出将尖端测试技术与 SOP 编撰相结合，以此提高清华大学分析中心在全国高校分析测试领域的引领作用。姚文清结合标准化及计量认证的经验，提出 SOP 第二辑的整体框架及规划。马文川详细讲解了 SOP 编写指南，指导编写工作。在自由交流环节，与会人员积极分享经验、探讨问题。会后分析中心开展了内部选题工作，项目按计划顺利推进。



图 1 实验室标准操作规程选编（第二辑）项目启动会

1.2 校庆分析中心实验室开放日活动

2025 年 4 月 26 日至 27 日，在清华大学 114 周年校庆之际，分析中心举办了实验室开放日活动。活动期间，中心所有实验室面向公众开放，提供专业讲解和互动交流。除接待返校校友及亲属外，还接待了来自北京多所中小学的学生，累计参观交流超 200 人次。4 月 27 日上午，中心为清华附中化学分析高研实验室的近 30 名学生安排了专场参观。各平台老师为同学们进行了系统讲解，通过生动的演示和互动体验，让同学们了解了分析化学的前沿技术，激发了他们对分析化学研究的浓厚兴趣。



图 2 清华附中化学分析高研实验室学生参观交流合影

1.3 国强楼搬迁进入施工阶段

2025 年 3 月 12 日，分析中心国强楼改造项目启动会召开，会上施工方项目经理汇报了施工方案，资产处、保卫处、化学系等职能部门负责人向施工单位、监理单位和何添楼物业管理宣贯了工作要求，各方一起进行了风险评估和预案确认。会后施工项目按计划开始。3 月 27 日，实验家具采购完成招标，细化设计随即开展。办公家具采购调研论证同步开展。

1.4 无机元素分析平台负责起草制定的 2 项团体标准正式发布

为深入践行《国家标准化发展纲要》，推动科学仪器行业高质量发展，由无机元素分析平台起草制定的 2 项团体标准《自主创新科学仪器设备关键要素评价指南》和《测试分析仪器功能和质量评价通则》于 2025 年 4 月在北京召开了标准宣贯会。来自高等院校、检验检测单位以及仪器设备制造商的 60 余位负责人和专家参加了会议，标准起草组人员对标准进行解读，仪器设备制造企业分享了应用案例。经过互动答疑和分组讨论环节，专家提出诸多建设性建议。此次会议将有效促进相关标准的推广应用。

1.5 测试服务与人员培训

2025 年 3-4 月中心测试服务校内 4208 人次、校外 530 人次，完成测试总机

时 11853 小时，测试样品数 18524 个。支撑校内发表论文 21 篇，校外发表论文 6 篇。

2025 年 3-4 月中心在校级科研条件平台上共组织培训 18 场次，培训学生 99 人次。

二.【技术创新】

2.1 有机分析平台李文郁工程师与北京科技大学团队合作研究成果发表

有机分析平台李文郁工程师与北京科技大学团队合作，通过低场核磁成像技术，首次原位、非破坏性地实时检测了碱活化高岭土浆体的水分分布和磁性离子

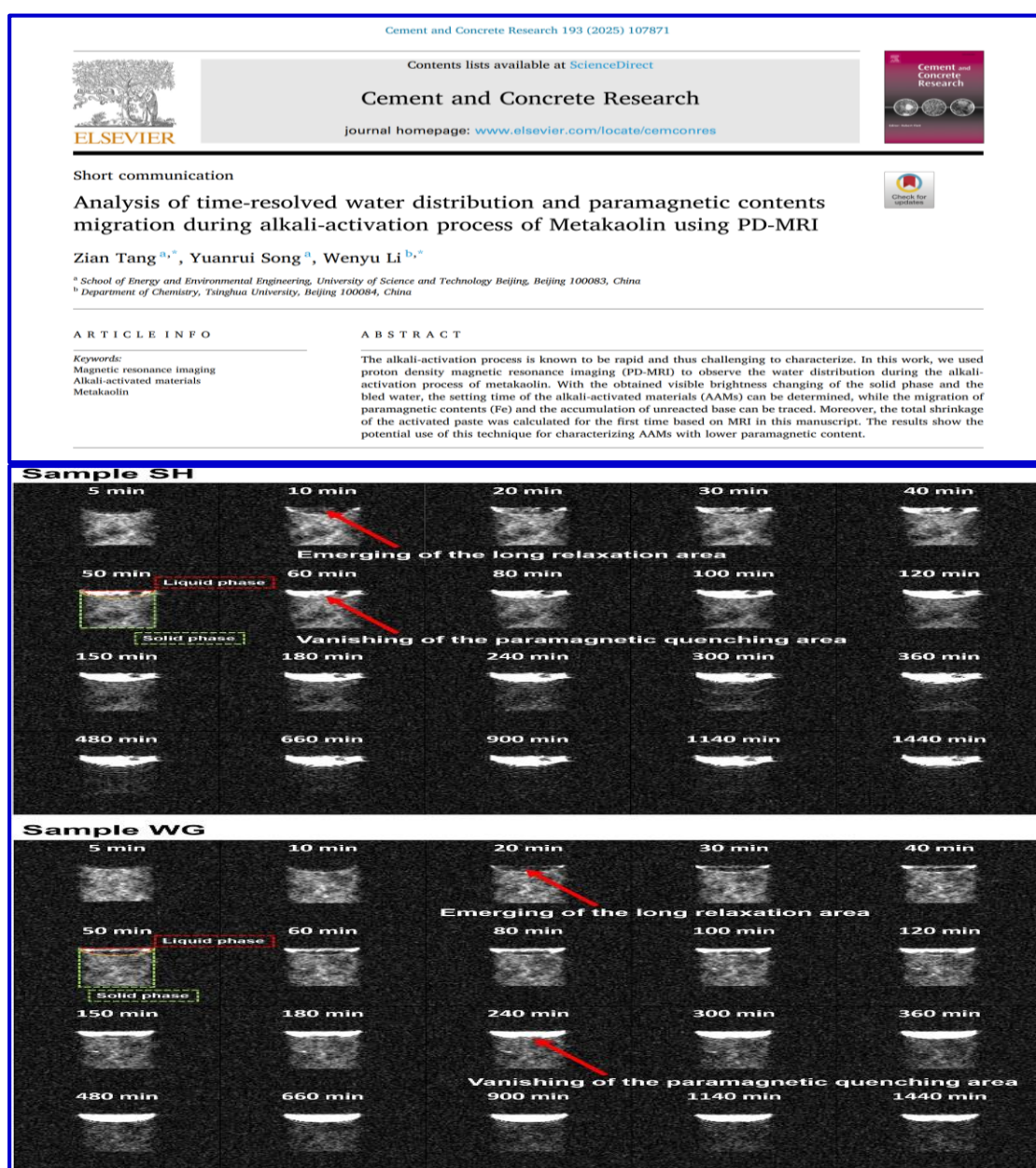


图 3 发表论文截图 (Cement Concrete Res, 2025, 193, 107871)

迁移路径，通过图像亮度和暗区的变化判定浆体的凝结时间；并首次基于连续成像结果计算出激活浆体的总体收缩率。该成果论文以题为“Analysis of time-resolved water distribution and paramagnetic contents migration during alkali-activation process of Metakaolin using PD-MRI ” 在影响因子为 10.9 的期刊 Cement and Concrete Research 上发表 (2025, 193, 107871)。李文郁工程师为该研究的低场核磁成像工作提供了研究技术方案并参与了实验，作为文章的共同通讯作者。

三.【交流活动】

3.1 华中科技大学分析测试中心主任到访分析中心交流

2025 年 3 月 6 日，华中科技大学分析测试中心主任丁雨葵、办公室主任赵健全一行到访分析中心调研交流。分析中心副主任周群和宗瑞隆围绕平台管理运行机制、仪器开放服务共享、人员考核绩效评定和设备申购等方面与他们进行了深入交流与探讨。

3.2 无机分析平台召开国家标准《元素分析仪性能测定方法》编制工作讨论会

2025 年 3 月 20 日，由无机分析平台牵头组织的国家标准《元素分析仪性能测定方法》编制工作讨论会召开，与会人员包括科研院所、高校的专家、技术人员及国内外仪器生产商代表参会。范博文系统介绍了标准编制的项目背景、任务来源及编制计划。与会代表就标准草案进行了逐项审议。会议就标准的各项技术指标及其测定方法等关键内容达成初步共识。本次讨论会为该标准的顺利编制奠定了重要基础。



图 4 无机平台组织标准编制工作讨论会

3.3 苏州纽迈分析股份有限公司团队到访分析中心磁共振实验室

2025 年 3 月 25 日，苏州纽迈分析股份有限公司团队到访分析中心磁共振实验室，团队成员包括公司总经理李向红、研发副总张英力、大区经理丁皓、培训经理王丹利和销售经理姚继广。磁共振实验室杨海军、周萌、李文郁陪同参观并交流，分析中心副主任宗瑞隆、土木工程系孔祥明教授、化学工程系杨睿教授、上海复星医药曹伟博士及多名研究人员等参与了此次研讨会。清华与纽迈团队就仪器升级新功能与未来科研新方向进行了深入交流，强调国产仪器向定制化发展的重要性。双方致力于深化合作关系，聚焦产学研结合，共同推动国产科学仪器的研发与应用。



图 5 苏州纽迈分析股份有限公司团队到访分析中心磁共振实验室

3.4 邢志参加 2025 “科博之友” 咨询委员会年会

2025 年 4 月 27 日，正值清华大学 113 周年校庆、科学博物馆 6 周年馆庆，2024 “科博之友” 咨询委员会年会在清华大学蒙民伟人文楼 B206 会议室热烈举行。无机分析平台邢志老师作为清华大学科学博物馆的委员，受邀出席本届年会。

四. 【服务支撑】

4.1 有机分析平台支撑清华大学化学系张希团队研究成果发表

有机分析平台为清华大学化学系张希院士团队 2025 年 4 月在 *Angewandte Chemie International Edition* (IF 16.1) 上发表的题为 “An Immediate Bacterial-

Responsive Supramolecular Thio-Naphthalene Diimide: A Real-Time NIR-II

“Photothermal Anti-Bacterial” 的文章提供了核磁与顺磁谱图数据支持。该工作合成的超分子硫代萘二酰亚胺兼具实际应用潜力与设计启发性，为快速生物响应试剂的设计提供了范例。其中，核磁氢谱化学位移的变化表明了溶液中形成了非共价的主客体复合物，揭示了超分子组装过程与细菌表面的识别机制；电子顺磁谱图中的信号差异，验证了超分子硫代萘二酰亚胺在细菌作用下被还原为自由基阴离子这一过程，为光热抗菌的核心机理提供了关键性的直接证据。

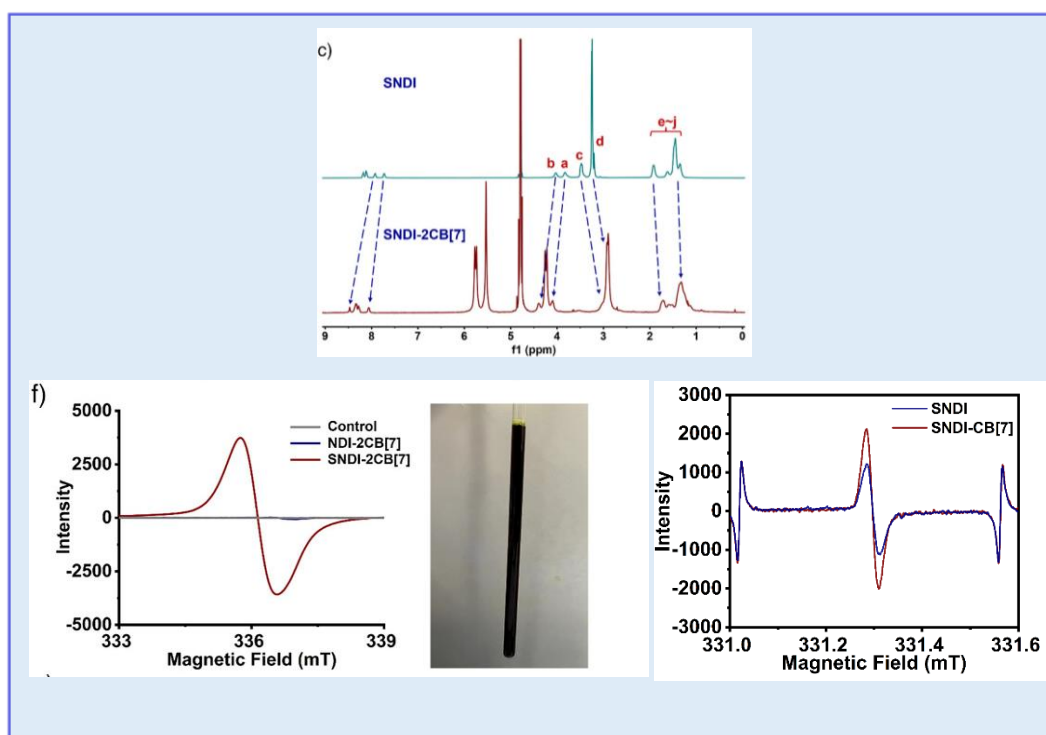


图 6 有机平台支撑用户发表论文截图

(Angew. Chem. Int. Ed., doi.org/10.1002/anie.202505069)

4.2 原子力显微镜支撑清华大学电机系易陈谊副教授团队“钙钛矿薄膜”研究成果在 Energy & Environmental Science 期刊发表

清华大学电机系易陈谊副教授团队开发了一种多功能有机材料--仲班酸 (PA)，用于调控钙钛矿结晶，实现钙钛矿的缺陷集成钝化。官能团的协同作用可形成具有集中面外空间取向的钙钛矿薄膜。此外，基于对苯二酸的界面钝化层的引入实现了钙钛矿太阳能电池中本体和界面缺陷的集成钝化。所得 PSC 实现了 26.03% 的功率转换效率 (认证 25.51%)，具有出色的环境稳定性。在标准测量条件下 (ISOS-L-1I)，最大功率点输出 2000 小时后保持了初始效率的 96.3%。

晶体取向的协同调控和缺陷的集成钝化为促进钙钛矿太阳能电池的发展提供了一种新方法。

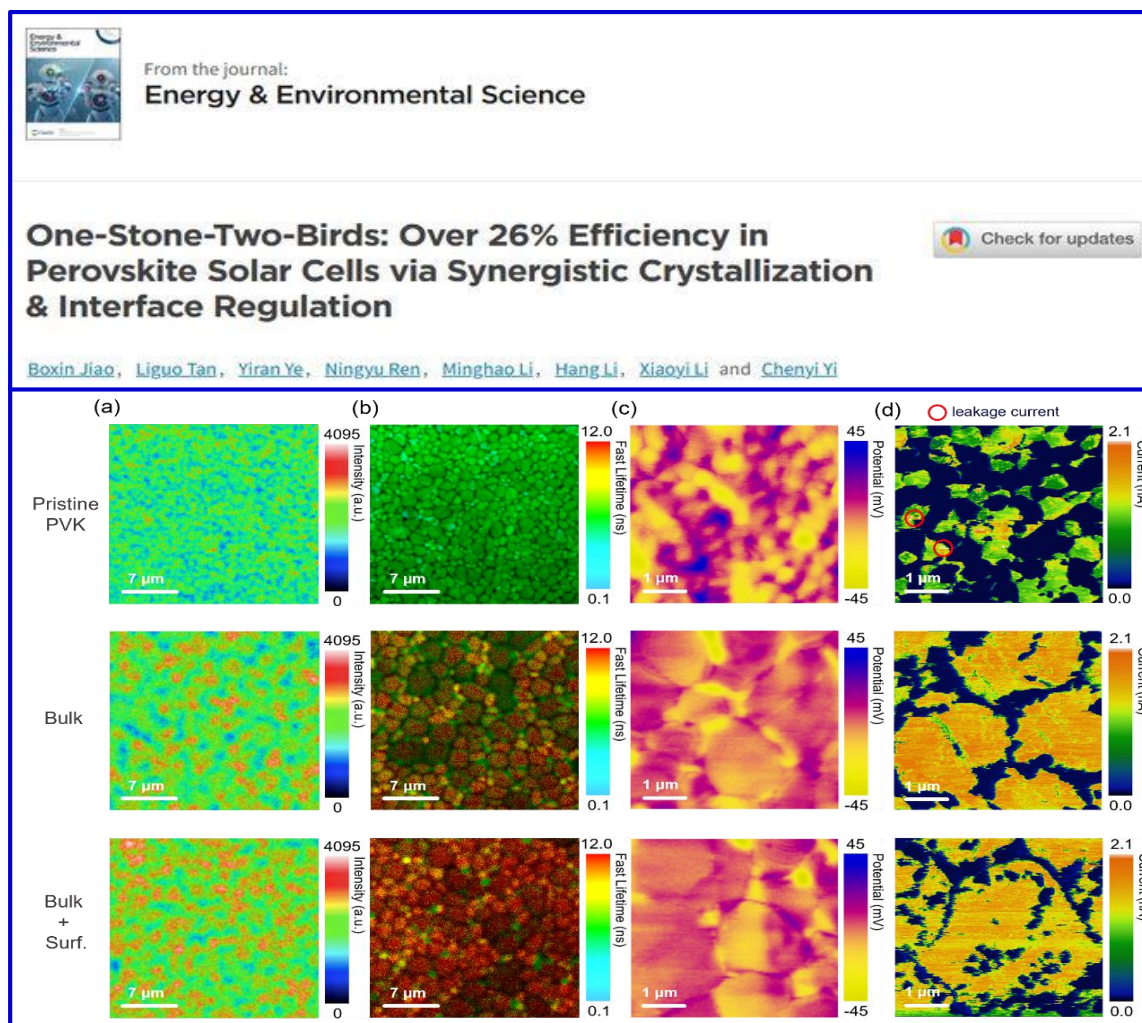


图 7 AFM 支撑用户发表论文截图 (Energy Environ. Sci., 2025, 18, 5437)

原子力显微镜测试为钙钛矿薄膜的粗糙度进行了评价。结果显示，多功能有机材料——仲班酸（PA）体相掺杂对降低 PVK 薄膜粗糙度具有积极作用，而 PA 表面修饰层对 PVK 薄膜粗糙度影响不大。利用开尔文探针力显微镜（KPFM）测量表面电势的结果（图 7）显示，与对照钙钛矿（PVK）薄膜（11.5 mV）相比，PVK-PA（仲班酸）薄膜（体相+表面）（9.70 mV）和 PVK-PA 薄膜（体相）（9.75 mV）的表面电势均方根糙度更低，这将有助于空穴的均匀提取。这归因于（100）晶面 PVK 结晶度的提高。另外还通过导电原子力显微镜（CAFM）对两种薄膜进行了导电性评价，结果表明：PVK-PA（体相）和 PVK-PA（体相+表面）薄膜都表现出增强的导电性，这归因于（100）钙钛矿相结晶度的增加。此外，在对照 PVK 薄膜中观察到的明显漏电流位点在 PVK-PA（体相）和 PVK-PA（体相+

表面) 薄膜中得到了显著抑制, 这主要归因于 PA 对钙钛矿结晶的有效调控。因此, 漏电流的降低使得了 PSC-PA 器件 (体相+表面) 的暗电流相应减小。

该成果以“One-Stone-Two-Birds: Over 26% Efficiency in Perovskite Solar Cells via Synergistic Crystallization & Interface Regulation”为题发表在 *Energy & Environmental Science* 期刊上 (IF 32.4)。

4.3 准原位 X 射线光电子能谱支撑清华大学能动系周会副教授团队 “CO₂ 加氢催化” 研究成果在 JACS Au 期刊上发表

清华大学能动系周会副教授团队揭发了 NH₃ 对商用 Cu/ZnO/Al₂O₃ 催化剂的催化活性和催化剂结构的影响机理, 并提出将 NH₃ 分解成 N₂ 和 H₂ 来减轻 NH₃ 对催化活性的抑制作用这一新策略。针对该课题组对催化剂表面元素化学状态的原位研究需求, 能谱分析平台利用准原位转移 X 射线光电子能谱, 将样品放置于原位转移仓中进行样品的传递与检测, 全程隔绝空气, 实现了准原位 XPS 分析, 鉴于 Cu 和 Zn 元素 2p 轨道的谱图对价态分辨率较差, 通过合理优化扫谱次数、通能、步长等参数, 获得 Cu 和 Zn 的俄歇峰, 结合 CuLM₂ 和 ZnLM₂ 谱图对 Cu 和 Zn 元素价态进行了精准分析。该原位 XPS 结果对探索 NH₃ 对催化活性的影响机理提供了有力支撑。研究成果发表在 JACS Au 期刊上。

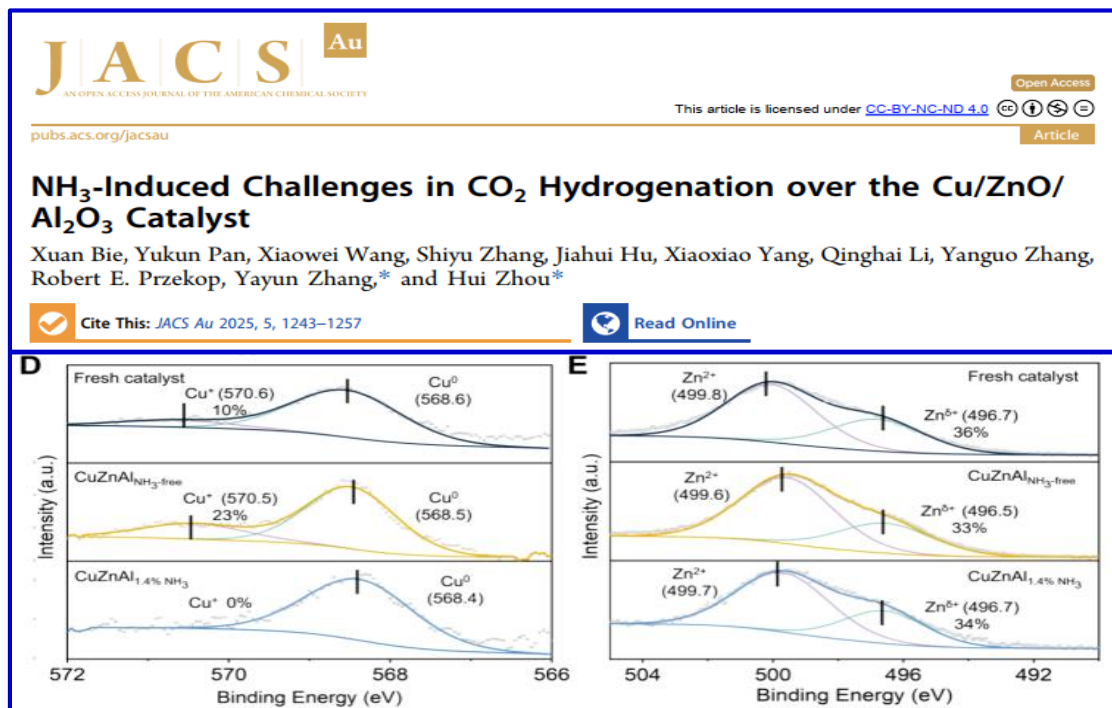


图 8 XPS 支撑用户发表论文截图 (JACS Au, 2025, 5, 1243)

五.【党群活动】

5.1 分析所党支部开展“深入贯彻中央八项规定精神”主题党课

2025 年 4 月 17 日下午,分析所党支部开展了“深入贯彻中央八项规定精神”主题党课。支部书记何彦教授主讲,全体党员参加。何彦教授从“三大纪律八项注意”的历史意义切入,结合党史案例阐明纪律建设的重要性,重点解读了中央八项规定的精神内涵及其在全面从严治党中的关键作用,传达了《中共清华大学委员会关于开展深入贯彻中央八项规定精神学习教育的实施方案》。他强调,分析所党支部要立足于分析中心的科研和检测服务工作实际,以中央八项规定精神为指引,以优良的作风推动科研和检测服务工作的高质量发展。

宗瑞隆同志结合校园中的典型案例进行了讲解,以案为鉴、以案明纪,警醒大家要时刻保持清醒的头脑,严格遵守党的纪律和规矩,筑牢廉洁自律的思想防线。向宇老师在发言中表示,只有保持优良的作风和精神,才能在科技创新的道路上奋勇前行,为实现中华民族伟大复兴的中国梦贡献力量。杨立平同志表示,要严格遵守党的要求,全心全意服务好校内外师生,以实际行动践行党的宗旨。

此次主题党课加深了党员对中央八项规定精神的理解和认识,增强了党员的纪律意识和廉洁意识。分析所党支部将以此次党课为契机,持续加强作风建设,将中央八项规定精神落实到日常工作中,为推动分析所的各项工 作再上新台阶提供坚强的纪律保障。



图 9 分析所党支部“深入贯彻中央八项规定精神”主题党课