

化学学院通讯

ChemComm

第 118 期

北京大学化学学院

2022 年 3 月-4 月

学院要闻

- ◇ 2022 年 3 月 4 日，高分子系党支部组织召开了 2021 年度党支部组织生活会及民主评议党员会议。化学学院党委书记马玉国及支部全体党员参加了会议。会议由党支部书记范星河主持。
- ◇ 2022 年 4 月 8 日，化学学院北京 2022 年冬奥会和冬残奥会化院志愿者总结表彰大会在 A204 报告厅隆重举行。学院党委书记马玉国，党委副书记王菲，学工办季宇、马晶晶、郭姣裕老师出席本次大会，140 余名初级党校、团校学员参加，会议由团委书记侯梦旭主持。学院决定对崔世奥、李想、余安琪、季宇等 42 名同志进行表彰，由马玉国老师、王菲老师颁发嘉奖令和纪念品。
- ◇ 2022 年 4 月 23 日下午，化学国家级实验教学示范中心（北京大学）教学指导委员会第五次会议采用线上线下相结合的方式，在北京大学化学与分子工程学院 A205 会议室顺利召开。北京大学实验室与设备管理部周勇义副部长、综合办公室张媛主任、教务部基地办公室蒋晓涛主任，化学学院教学副院长王颖霞教授、化学生物学实验课程主讲教师王初教授以及示范中心全体人员参加了本次会议。

人才培养

- ◇ 2022 年 3 月 5 日，第十三届全国人民代表大会第五次会议在人民大会堂正式开幕。上午 9 时，来自化学学院初级党校、团校的近百名学生齐聚学院 A204 报告厅，集体观看开幕式直播，共同关注两会热点、学习政府工作报告。
- ◇ 2022 年 3 月 11 日下午，化学与分子工程学院邀请第二班主任李晓璐老师在二教 527 教室举办了职业生涯规划指导讲座，近百位化院学子参加了此次活动，院团委书记侯梦旭出席。
- ◇ 2022 年 3 月 16 日，化学与分子工程学院当晚紧急召开了学生防疫联系人工作会议。院学工办全体教师参加会议，学院本科、研究生近 60 位防疫联系人收到紧急动员后全员到位，认真参加了会议，会议由院团委书记侯梦旭主持。
- ◇ 2022 年 3 月 25 日中午，化学与分子工程学院团委召开了 2022 年春季学期第一次团支书工作例会，主题为“踔厉奋发新征程，笃行不怠向未来”。会议由团委书记侯梦旭老师主持，团委副书记郭姣裕老师出席，学院各年级团支书参会。
- ◇ 2022 年 3 月 27 日下午，北京大学化学与分子工程学院第二十八届学生会常务代表委员会第三次全体会议按期举行。第二十八届学生会执委会成员、常代会成员及各班代表参加了本次会议，学院团委书记侯梦旭老师、郭姣裕老师受邀出席了本次会议。会议由常代会会长冯健龙主持。
- ◇ 2022 年 4 月 1 日中午 12:10-13:30，第二十七期“师生面对面”活动在化院 A917 成功举办。本次活动唐小燕老师以“国内博士的职业规划与学术发展”为主题，就化院学生关心的国内读博方面的问题展开讲解，为同学们解答心中疑惑。

人才获奖

- ◇ 陈兴教授荣获 2022 年 Horace S. Isbell Award。
- ◇ 来鲁华团队“药物设计方法研究”项目入选中国医学科学院院外创新单元。

学术报告

◇ 2022年3-4月共有12场学术报告，其中兴大报告6场。

【兴大报告612】2022年3月11日, Karsten Meyer 教授, 德国, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen Nürnberg, From the Norbornyl Cation Story to Basic Organometallic & Inorganic Coordination Chemistry at Iron and Uranium - Touring the Periodic Table from Top to Bottom

【兴大报告613】2022年3月18日, Jonathan V. Sweedler 教授, 美国, University of Illinois at Urbana-Champaign, The High throughput Chemical Characterization of Cells using Mass Spectrometry

【兴大报告614】2022年3月25日, Dave A. Weitz 教授, 美国, Harvard University, Mechanics of Interpenetrating Biopolymer Networks

【兴大报告615】2022年4月1日, 张锁江 研究员, 中国, 中国科学院过程工程研究所, 碳中和绿色变革性技术: 机遇与挑战

【兴大报告616】2022年4月15日, 杨金龙 教授, 中国, 中国科学技术大学, 单原子催化的一些理论思考

【兴大报告617】2022年4月28日, Donald Hilvert 教授, 瑞士, ETH Zürich, Making Enzymes from Scratch

◇ 2022年3-4月共举办5场院内教师交流会。

◇ 【教师交流会183】2022年3月30日, 赵达慧, 多自旋稠环芳烃自由基分子的设计合成与研究

◇ 【教师交流会184】2022年4月6日, 王剑波, 从卡宾偶联到聚合反应

◇ 【教师交流会185】2022年4月13日, 池雅英, The enzyme enhanced diffusion problem

◇ 【教师交流会186】2022年4月20日, 蒋鸿, 针对构型无序材料的理论方法探索与应用研究

◇ 【教师交流会187】2022年4月27日, 徐东升, 太阳能驱动的化学反应

科研进展

◇ 吴凯/周雄课题组在规整碳化铁表面乙烯聚合的动态可视化观测取得进展 课题组与中科合成油技术股份有限公司李永旺团队合作, 利用表面合成动态可视化技术, 首次以直观的影像形式在分子尺度展示了规整碳化铁表面乙烯聚合的反应过程, 阐明了乙烯聚合的分子插入链增长和分子异构化链引发等关键步骤, 从而加深了乙烯聚合机理的认识。相关研究成果以“Visualization of On-surface Ethylene Polymerization through Ethylene Insertion”为题, 发表在 *Science* 杂志上。

◇ 郭雪峰课题组 CMOS 兼容的单分子场效应晶体管研究获得重要进展 该工作首次在石墨烯基单分子平台引入了超薄高k的固态栅, 并且通过具有光响应的二芳烯官能团, 研究了在同一器件上栅压对不同分子结构的调控能力, 为进一步设计功能化的分子器件提供了思路和理论指导。该研究成果以“Dual-Gated Single-Molecule Field-Effect Transistors beyond Moore's Law”为题发表在 *Nature Communications* 上。

◇ 余志祥课题组十五年的[5+2+1]反应机理研究取得进展 研究者结合机理实验和计算化学对底物的反应活性、反应的立体选择性和化学选择性进行了讨论, 由此完成了对[5+2+1]环加成反应机理的系统性研究。对该工作十五年的研究结果的“一五一十”的详细描述可以参考原文献 (Yi Wang, Wei Liao, Yuanyuan Wang, Lei Jiao, and Zhi-Xiang Yu, *J. Am. Chem. Soc.* **2022**, *144*, 2624-2636)。

◇ 雷晓光课题组、唐淳课题组与合作者联合开发出新一代化学交联质谱技术 研究者开发了一类赖氨酸选择性的化学交联剂 DOPA, 并证明其具有不易水解、反应速度快、以及对低温、低 pH 和变性剂具有良好兼容性等特点; 该化学交联剂被成功运用于捕获蛋白质变性去折叠的中间态和终态构象, 以及追踪蛋白质构象变化等重要生命过程, 从而推动了化学交联质谱技术的发展, 提升了其在蛋白质

结构与功能解析中的应用前景。该研究以“Characterization of protein unfolding by fast cross-linking mass spectrometry using di-ortho-phthalaldehyde cross-linkers”为题发表在 *Nature Communications* 上。

◇ 郭雪峰课题组在多功能单分子场效应晶体管研制方面获得重要进展 研究者与合作者制备了基于卟啉的单分子器件，成功实现了高性能的卟啉单分子场效应以及电学开关功能，并揭示了在单分子尺度上卟啉内部氢的迁移机理。该研究工作以“Single-Molecule Field Effect and Conductance Switching Driven by Electric Field and Proton Transfer”为题，发表于 *Science Advances* 上。

◇ 陈鹏课题组在活细胞化学领域取得系列进展 他们进一步拓展活细胞化学反应的应用前沿与边界，在细胞凋亡的生物正交调控、细胞相互作用的原位-实时捕获以及新冠病毒表面的“共价反应”抗体等方向取得了系列进展。分别以“Bioorthogonally Activatable Base Editing for On-Demand Pyroptosis”“Antigen-Specific T Cell Detection via Photocatalytic Proximity Cell Labeling (PhoXCELL)”及“Covalently Engineered Protein Minibinders with Enhanced Neutralization Efficacy against Escaping SARS-CoV-2 Variants”为题发表在 *J. Am. Chem. Soc.* 杂志上。

◇ 雷晓光课题组与合作者共同开发出促进心脏再生和治疗心梗的小分子药物组合 该课题组首次报道了5个小分子药物组合可以有效促进成年大鼠心脏再生，并且证明该药物组合对心肌梗塞有良好的治疗作用。成果以“A small molecule cocktail promotes mammalian cardiomyocyte proliferation and heart regeneration”为题发表在 *Cell Stem Cell* 杂志上。

◇ 雷晓光课题组与合作者共同开发出对心脏缺血/再灌注损伤具有治疗前景的新型候选药物分子 该课题组与北京大学医学部心血管研究所张岩课题组合作，在国际心血管领域顶级期刊 *Circulation* 上发表了题为“Novel CaMKII- δ Inhibitor Hesperadin Exerts Dual Functions to Ameliorate Cardiac Ischemia/Reperfusion Injury and Inhibit Tumor Growth”的研究论文，该研究基于高通量药物筛选以及后期的深入功能验证，发现了首个对CaMKII- δ 激酶具有高活性和选择性的小分子抑制剂Hesperadin。在功能上，Hesperadin改善了啮齿动物和人胚胎干细胞衍生的心肌细胞中I/R和过表达的CaMKII- δ 9诱导的心肌细胞死亡、心肌损伤和心力衰竭。

◇ 雷晓光课题组与合作者在利用酶催化方法实现药物分子高效合成领域取得重要进展 该课题组与中科院微生物研究所/天津工业生物技术研究所高书山课题组、以及中科院天津工业生物技术研究所孙周通课题组合作，以“Tuning an imine reductase for the asymmetric synthesis of azacycloalkylamines by concise structure-guided engineering”为题在 *Angew. Chem. Int. Ed.* 上报道了针对亚胺还原酶(IREDs)的蛋白工程改造和利用该催化酶实现多个药物分子以及中间体的高效合成。该研究作为IRED的理性设计和为酶催化技术在工业合成中的应用提供了新的研究策略。

◇ 刘志博课题组报道新型含硼脂质体(Borosome)用于化疗辅助的硼中子俘获治疗 该课题组在 *Nature Communications* 上发表了题为“Boron encapsulated in a liposome can be used for combinational neutron capture therapy”的研究论文，首次报道了一类利用硼化磷脂作为组分模拟天然脂质体结构的新颖含硼脂质体(borosome)，成功用于化疗辅助的硼中子俘获治疗(boron neutron capture therapy, BNCT)。

◇ 马丁课题组在高效催化制氢过程取得系列进展 该课题组提出全暴露金属团簇催化剂(fully-exposed cluster catalyst, FECC)有望同时满足金属催化剂的高原子利用率和有利于催化反应的有限但连续的多位点“集团要求”(ensemble requirement)，并在此基础上研究了一系列催化反应中的集团效应，为特定反应催化剂结构设计提供了理论基础与研究范式。(Nat. Catal. doi: 10.1038/s41929-022-00769-4; *J. Am. Chem. Soc.* 2022, 144, 8, 3535–3542; *J. Am. Chem. Soc.* 2022, 144, 11, 5108–5115)。

人事工作

◇ 何佩伦、倪葆龄、邵美成三位老师永远离开了我们。

◇ 刘洪涛、黄晓欣、张苗苗、陆作雨、张泽宇加入我院。

◇ 3-4月新入站4位博士后(冯娉娉、徐梦欣、林宇轩、吴礼军)。