

化学学院通讯

ChemComm

第 98 期

北京大学化学学院

2015 年 12 月补 (2014)

责任编辑: 卢英先

教学

* 2014 年对教学计划做了修订: 1、将原必修课“算法与数据结构”改为在“算法与数据结构”、“线性代数”、“量子力学 A”、“量子力学 B”等到四门课程中任选一门作为必修课。2、将必修课“物理化学”由原来的 4 学分调整为 6 学分, 从二年级下学期开始, 分两学期授课。3、将“高分子化学”由二年级第二学期后移至三年级第一学期授课。4、化学生物学专业的专业必修课由原来的 19 学分调整为 7 学分, 应用化学专业的专业必修课由原来的 3 学分调整为 4 学分。

* 在 2014 年春季和秋季学期分别开设了“中级无机化学”和“普通化学”的英文授课班。

* 在第九届全国大学生化学实验邀请赛中, 2 位同学获得一等奖, 1 位同学获三等奖。

* 国家自然科学基金委员会基础局为本科人才培养设立的国家基础科学人才培养能力提高项目结题。

* 由裴坚、李维红、李子臣、朱涛、段连运等人完成的“建设多元化教学体系, 培养创新型化学后备人才”获国家级教学成果二等奖。

* 改进研究生招生方式, 2015 年开始执行以免试推荐、“申请审核制”及硕士生全国统一考试等三种方式招生的方案; 制定了化学学院研究生“申请审核制”招生办法; 通过教育部的推免服务系统预录取了 127 名研究生。成功举办了 2014 年夏令营活动, 圆满完成了 2014 届免试推荐录取工作。留学生面试小组对来自韩国、叙利亚和巴基斯坦等国的留学生进行了现场或网络面试, 最终录取了 3 名留学生。

* 蒋尚达(指导教师为高松教授)的博士学位论文入选 2013 年全国优秀博士学位论文; 孙长亮(指导教师为施章杰教授)的博士学位论文获提名奖。

2014 年共招收博士后 35 名, 期满出站 25 名。共获得博士后基金 8 项, 博士后特别资助 1 项。

学科建设、科学研究和科技开发

* 刘海超、徐东升两位教授入选“长江学者特聘教授”; 周其凤荣获“国华杰出学者奖”; 另有 10 获得北京大学多项奖教金。

* 2014 年我院有 3 位特聘研究员通过 Tenure 评估, 其中 1 人获得无固定期限教授职位, 2 人获得无固定期限副教授职位。

* 施章杰教授项目“基于碳氢键活化的氧化偶联”获国家自然科学基金二等奖; 裴坚教授项目“有机光电材料的合成、器件化及构效关系研究”获教育部高等学校科学技术奖一等奖(自然科学); 刘文剑教授当选国际量子分子科学院院士; 李彦教授入选英国皇家化学会会士; 席振峰教授获第三届中国化学会-阿克苏诺贝尔化学奖; 裴坚教授获得第二届中国化学会-赢创化学创新奖; 陈兴、雷晓光获得中国化学会青年化学奖; 孙聆东教授、陈兴研究员获国家自然科学基金委杰出青年基金资助; 阎云副教授获国家自然科学基金委优秀青年基金资助; 陈鹏获英国皇家化学会“《化学会评论》新科学家奖”; 高毅勤、郭雪峰获得 2014 年日本化学会“The Distinguished Lectureship Award”奖; 王初研究员获 2014 年“拜耳学者奖”。

* 2014 年化学学院共发表 SCI 论文 676 篇, 其中 492 篇为第一作者单位论文, 平均影响因子(IF) 5.56; 其中, IF>10 的有 72 篇、IF 为 5-10 的有 149 篇、IF 为 3-5 的有 143 篇。申请专利 46 项, 获授权专利 32 项。

* 2014 年度美国新闻与世界报道(USNEWS)全球大学排名中, 北京大学化学学科综合排名为第 9 位。2014 年度 QS 全球大学排名中, 北京大学化学学科综合排名为第 15 位。ESI 统计, 2005-2014 十年间, 全世界前 1% 的化学研究单位中, 北京大学化学学院发表论文数居第 23 位; 被引论文数居 35 位; 篇均引用

14.71 次。

* 2014 年在研项目有 299 项。2014 年到校总经费 1.95 亿元，其中 2014 年新批国家自然科学基金项目 40 项（面上基金 28 项，青年基金 1 项，重点基金 4 项，杰出青年基金 2 项，优秀青年基金 3 项），批准总额 4709 万元。

* 与中国科学院化学所联合完成北京分子科学国家实验室（筹）10 年工作总结；召开了北京分子科学国家实验室（筹）暑期学术交流会；第四期开放课题完成结题，并评审确定了第六期开放课题；资助 9 个国内外学术会议；启动第一期前沿交叉重点项目。

* 2014 年，我院横向合作到校经费 569 万，签订横向合作合同 25 项。

学术交流

* 2014 年 8 月 4-7 日，化学学院与北大会议中心合作承办了中国化学会第 29 届学术年会，共 8200 余人参会，得到了中国化学会的肯定和表彰。

* 2014 年 1 月 13 日-14 日，由 Lee Chang-Ha 教授率领的韩国延世大学化工系代表团（6 个课题组的负责人）对化学学院进行了对口学术交流活动。1 月 14 日上午，来鲁华副院长会见了该代表团成员，并介绍了化学学院的总体情况。双方各有五个课题组对各自的研究方向进行了介绍，并就共同感兴趣的领域进行了探讨。

* 2014 年 5 月 7 日-10 日，韩国科学技术院的化学与生物分子工程系的李贤株教授应邀对化学学院进行学术访问。她在 5 月 8 日下午，在“无机化学论坛”上作了“Nanocatalyst Design by Modulating Shape and Composition”的学术报告。访问期间，她还与几个相关课题组（如严纯华、刘海超、李彦、张俊龙、付雪峰、张亚文等）进行了学术交流。

* 2014 年 5 月 17 日-25 日，美国 University of Arkansas 的国际知名量子化学家 Peter Pulay 教授来基地访问，并进行了题为“从头算电子结构理论方法最新进展”的系列讲座，共计 5 次。讲座对全院师生开放，参加人数约 40 人。

* 2014 年共邀请国内外各类学术报告 130 场。

* 2014 年组织承办国内外学术会议 13 次。中国化学会第 29 届学术年会；北大-复旦-苏大”三校高分子专业博士生论坛；北京分子科学国家实验室（筹）2014 年学术交流会；7th PKU-Eli Lilly Lectureships on Frontier of Organic Chemistry；北京大学化学学院-中科院大连化物所青年学术交流会；Molecular Chirality Asia 2014；化学生物学国际研讨会-化学生物学研究的新工具；有机光电功能分子与器件青年学科发展研讨会；第五届亚洲与大洋洲地区质谱会议暨第 33 届中国质谱学会学术年会；“中美双边系列研讨会 第七届中美 10+10 化学生物学及材料研讨会；Multifunctional Nanomaterials Forum between PKU and SKKU；第一届中国-以色列均相催化研讨会；第六届“CCME-IOC&ICCAS-LMRF Alfa Aesar 研究生学术研讨会。

兴大科学报告

2014 年 3 月 7 日，军事医学科学院毒物药物研究所，谢剑炜研究员，题目：从叙利亚化武危机谈分析化学的重要作用

2014 年 3 月 14 日，清华大学物理系，范守善教授，题目：碳纳米管：从基础研究到产业化

2014 年 3 月 21 日，中国工程物理研究院，汪小琳教授，题目：美国国家实验室的核科学与技术工程

2014 年 3 月 21 日，日本东北大学，Prof. Nagao Kobayashi，题目：Synthesis and Properties of Superazaporphyrins, Chiral and/or Low-Symmetry Subphthalocyanines, and Rectangular Phthalocyanines

2014 年 3 月 28 日，日本东京大学，Prof. Shigeo Maruyama，题目：Controlled CVD Growth of Single-Walled Carbon Nanotubes and Application to CNT-Si Heterojunction Solar Cells

2014 年 3 月 28 日，德国斯图加特大学，Prof. Joris van Slageren，题目：Magnetic Anisotropy in Molecular Nanomagnets

2014 年 4 月 4 日，瑞士 University of Geneva，Prof. Peter Kundig，题目：New Chiral NHC Ligands for the Catalytic Asymmetric Arylation of Amides and the, Enantioselective C(sp³)-H Activation

2014 年 4 月 11 日，加拿大 University of Alberta，Prof. X. Chris Le(乐晓春)，题目：Bioanalytical Chemistry

and Environmental Health of Arsenic

2014年4月11日, 美国西北大学, Prof. Tobin J. Marks, 题目: Thermodynamic Strategies for New Catalytic Process Design. Biofeedstock Processing and Oxidatively Coupling Methane to Ethylene

2014年4月18日, 日本 Nano Medical Engineering Laboratory RIKEN, Prof. Yoshihiro Ito, 题目: Molecular evolutionary engineering using expanded library from a “natural soup” to an “unnatural soup”

2014年4月18日, 美国 Scripps, Prof. K. Barry Sharpless, 题目: A New "Perfect" Click Reaction: “CuAAC has a sibling”

2014年4月25日, 美国 Cornell University, Prof. Geoffrey Coates, 题目: New Polymers from Old Monomers: Advances Enabled through Catalyst Design and Discovery

2014年4月25日, 美国 Stanford university, Prof. Todd Martinez, 题目: Leveraging Machine Learning and Stream Processors

2014年5月9日, 台湾 National Taiwan University, 彭旭明教授, 题目: Nanoelectronics: Molecular Metal Wires and Related Molecular Materials

2014年5月16日, 加拿大 University of Alberta, 徐政和教授, 题目: Back to Basics for Industrial Innovations: A Case Study

2014年5月16日, 德国慕尼黑工业大学, Prof. Johannes Lercher, 题目: Acid-base catalysis in constraints - A general principle for catalysis?

2014年5月23日, 美国普度大学, Prof. Chengde Mao, 题目: Self-Assembly of Nanocages: From DNA to RNA

2014年5月23日, 加拿大 Simon Fraser University, Prof. David Vocadlo, 题目: Chemical biology of O-GlcNAc: enzyme mechanisms to chemical probes

2014年5月30日, 日本广岛大学, 小岛由继教授, 题目: Ammonia as a Hydrogen Energy Carrier

2014年5月30日, 法国 Institut Charles Sadron, CNRS and Universté Louis Pasteur, Prof. Bernard Lotz, 题目: The structure of crystalline polymers

2014年7月4日, 北京大学化学学院, 李彦教授, 题目: 单壁碳纳米管的结构可控生长

2014年9月19日, 中国科学院硅酸盐研究所, 施剑林研究员, 题目: 介孔纳米材料的合成与催化和生物应用

2014年9月19日, 以色列 Technion – Israel Institute of Technology, Prof. Zeev Gross, 题目: Metalloporphyrins as Catalysts for Health and Energy Related Processes

2014年9月26日, 德国 Karlsruhe Institute of Technology, Prof. Manfred Kappes, 题目: Photophysical Properties of Supramolecular Nanostructures in Gas Phase

2014年10月10日, 新加坡南洋理工, 张华教授, 题目: Synthesis and Applications of Novel Two-Dimensional Nanomaterials

2014年10月17日, 英国布里斯托大学, Prof. Steve Mann, 题目: In Search of Protolife: The Advent of Synthetic Cellularity in Chemical Systems

2014年10月17日, 美国 The University of Virginia, Prof. Robert Davis, 题目: Transformations of Alcohols Derived from Renewable Biomass over Solid Catalysts

2014年11月14日, 美国哈佛大学, Prof. Daniel Kahne, 题目: Lipopolysaccharide Transport and Assembly in E. coli

2014年11月28日, 英国谢菲尔德大学, Prof. Goran Ungar, 题目: 2-D and 3-D Self-Assembly with a Twist

2014年12月26日, 日本东北大学, Prof. Masahiro Yamashita, 题目: Frontier of Quantum Molecular Spintronics Based on Single-Molecule Magnets

学术进展

* 李彦课题组经过十二年的潜心研究, 逐步深化了对碳纳米管的生长机制和催化剂作用的认识, 在此

基础上提出了一种实现单壁碳纳米管结构/手性可控生长的方案。他们发展了一类钨基合金催化剂，其高熔点的特性确保了单壁碳纳米管在高温环境下的生长过程中保持晶态结构，其独特的原子排布方式可用于调控生长的碳纳米管的结构，从而实现了单壁碳纳米管的结构/手性可控生长。他们利用这种方法生长出了含量高于 92% 的 (12, 6) 型碳纳米管。通过调控催化剂的结构，他们还实现了 (16,0) 和 (14,4) 碳纳米管的选择性生长。更多的实验结果表明该方法具有普适性。该研究成果发表于 2014 年 6 月 26 日的《自然》杂志上 (*Nature*, DOI 10.1038/nature13434)。

* 陈兴课题组开发了一种化学双标记的方法，实现了蛋白特异性的糖链标记与成像，为解决糖生物学领域中一个长久以来的难题提供了一条新途径。(*J. Am. Chem. Soc.* 2014, 136(2),679)

* 陈鹏课题组一直致力于开发适用于活细胞环境的蛋白质化学反应。利用能够高效催化“脱保护反应”的钼化合物，他们在活细胞内实现了蛋白质侧链的原位脱保护反应(Proc-赖氨酸向天然赖氨酸的转化)，使该蛋白质重新回到“开启”状态，实现“原位”激活。(*Nature Chemistry*. 2014,6(4),352)

* 陈兴课题组与生物动态光学成像中心黄岩谊课题组合作，开发了一种全新的活细胞成像技术，突破了成像标记基团的尺寸极限。(*Angew. Chem. Int. Ed.*2014,53(51),14082)

* 郭雪峰和要茂盛课题组发展了单分子检测新技术。利用精确的微纳加工技术和巧妙的界面化学修饰完成了硅纳米线侧壁 H1N1 抗体的单分子修饰，结合微流道技术和先进的测量手段，实现了在单分子水平下利用硅纳米线器件对 H1N1 抗原与抗体之间的相互作用的单个事件的可逆电学检测。(*Angew. Chem. Int. Ed.*, 2014, 53(20), 5038)

* 赵新生、高毅勤两个课题组与北京大学合成与功能生物分子中心的何川和伊成器两个课题组利用新颖的单分子实验手段得到错配碱基自发翻转速率，并用动力学模拟方法对其分子机理进行了深入研究，揭示了双链 DNA 中错配碱基自发翻转的规律。(*Proc. Natl Acad Sci. U.S.A.*,2014,111(22),8043)。

* 齐利民和周恒辉课题组合作发展了纳米阵列电极制备新技术。发展了一种可用于制备自支撑纳米片阵列结构的前体转化技术，首次获得了直接生长于钛箔基底上的钛酸锂纳米片阵列。由这种纳米片阵列构成的锂离子电池负极呈现出非常优异的高倍率性能和循环稳定性。(*Energy Environ. Sci.* 2014, 7, 1924)。

* 席振峰课题组在双金属有机合成试剂研究中发现的“协同效应”有效地应用于重碱土金属有机化学研究中，尝试首先形成烯基-金属活性中间体，通过协同效应有效地稳定其反应性，之后进一步应用该活性中间体，使其与含有 C-F 键的芳香基团发生反应，合成了其他方法不能够合成的多氟戊搭烯衍生物。并通过与裴坚教授课题组合作，研究了这些化合物作为有机共轭材料的性质。(*Nature Comm.*, 2014, 5: 4508)。

* 陈鹏课题组发展新一代蛋白质光交联探针。与原有探针相比，“可切割”新一代的探针在高效捕捉蛋白相互作用的同时，其骨架中所含的硒原子能够在过氧化氢氧化条件下断裂，从而实现对光交联获得的“诱饵蛋白-靶标蛋白”复合物的分离。进一步的，他们发展了能够与靶标蛋白上产生的次硒酸基团发生特异反应的捕获试剂，实现了对靶标蛋白的特异标记和富集。(*J. Am. Chem. Soc.* 2014,136,34,11860)

* 施章杰课题组在惰性脂肪族 C-H 活化研究领域取得系列新进展。利用导向策略首次实现惰性 sp³ C-H 的直接氧化硼化等 (*Angew. Chem. Int. Ed.* 2014, 53, 389; *Angew. Chem. Int. Ed.* 2014, 53, 4945)，利用银盐作为催化剂，实现了分子内一级碳 (CH₃) 的碳氢键的直接氨化 (*Nat. Commun.* 2014, 5, 4707)。

* 来鲁华教授课题组与芝加哥大学何川教授课题组合作，经过蛋白质设计计算与实验成功地获得了对于铀酰离子达到飞摩尔结合能力的“超级”铀结合蛋白。(*Nat. Chem.* 2014, 6:236)。

* 雷晓光课题组揭示抗肿瘤活性天然产物生物作用机制。他们利用 biotin 标记的天然产物作为化学探针发现了其生物作用靶点为 peroxisome proliferator activated receptors γ (PPAR γ) 过氧化物酶体增殖物活化受体 γ ; 并证明天然产物 Ainsliatrimmer A 的抗肿瘤作用是通过 PPAR γ 受体的激活产生的。(*Angew. Chem. Int. Ed.* 2014, 53,(45)12111)

* 李笑宇课题组在 DNA 编码分子库和蛋白质标记方面取得进展。该课题组与工学院的黄岩谊课题组进行合作，利用配体诱导的蛋白质光交联，实现了对完全无修饰，非固载蛋白质靶点的筛选。(*Angew. Chem. Int. Ed.* 2014, 53, 10056); 他们还证明在一些常规方法无法实现的生物体系中，DPAL 能够准确而且有效地进行转录因子蛋白质的识别和标记。(*Chem. Sci.* 2014, 2014, DOI: 10.1039/c4sc01953a)

* 陈鹏课题组通过系统性地比较一系列铜配合物催化的点击化学反应，找到了一种适合于细菌胞质内蛋白标记的铜离子配体 (BTTP)。通过将 BTTP-Cu (I) 催化的点击化学反应与非天然氨基酸插入技

术相结合，他们成功地对细菌胞质内的酸性分子伴侣蛋白质进行了特异标记。利用这一技术，他们发展了适用于强酸性环境的蛋白质 pH 探针，测量出了大肠杆菌内膜两侧在强酸刺激 (pH=3) 下的 pH 梯度，并进一步计算获得了强酸条件下跨越细菌内膜的质子动力势 (Protein Motive Force, PMF)。(*Nat. Commun.* 2014, 5,4981)。

* 陈兴课题组揭示心肌肥大与糖基化的关系。通过非天然糖代谢标记，在整体心脏水平对糖基化特别是唾液酸化进行荧光成像观测。发现了一系列可能在这一过程中发挥重要功能的糖蛋白。(*J. Am. Chem. Soc.*53(51)14082)。

* 陈鹏课题组在《自然·化学生物学》发文报道活细胞内的“狄尔斯-阿尔德”反应。基于对“(逆)狄-阿”反应的了解，他们发现，对于烯丙位被氧原子取代的反式环辛烯，在与 3, 6-二甲基-1,2,4,5-四嗪发生反应后会进一步发生重排，诱导环辛烯骨架与氧原子之间 C-O 键的断裂，从而发生脱除反应。这种特殊的“(逆)狄-阿”反应类型首先在有机小分子上和模型蛋白质上得到了很好的验证，随后，他们又在活细胞内的蛋白质上进行了尝试。实验数据表明，该反应能够很好地与生物体系兼容，对于插入活细胞内蛋白质上的反式环辛烯保护的赖氨酸，能在十分钟内将其高效转化为天然的赖氨酸。(*Nat.chem.bio.*2014, 10 (12), 1003)

* 来鲁华-裴剑锋团队在 JACS 上发文综述系统生物学对基于结构的药物设计的重要影响。他们阐述了以系统为中心的基于结构的药物设计观点以及以系统状态为靶标进行药物干预的观点，探讨了在系统生物学时代未来应该更加关注的药物设计新方向。这些新研究方向拓展了药物设计的研究思路，为解决当前新药研发所遇到的瓶颈问题提供了新的手段，对于针对重大复杂疾病的药物研发具有重要意义。(*J. Am. Chem. Soc.* 2014,136(33),11556)

人事工作

* 2014 年入职

雷晓光博士毕业于北京大学，2006 年在美国波士顿大学获理学博士，后在美国哥伦比亚大学做博士后。2008 年-2013 年在天津大学和北京生命科学研究所以工作。2014 年应聘到化学学院化学生物学系。雷晓光博士的主要研究方向是：化学生物学，天然产物合成，药物化学。

吕华博士毕业于北京大学，2011 年在美国伊利诺伊大学香槟分校获材料科学与工程博士，2011-2014 年美国斯克里普斯(Scripps)研究所做博士后，2014 年应聘到化学学院高分子科学工程系。吕华博士的主要研究方向是：高分子化学，生物材料，生物医药工程。

贡琳博士毕业于北京大学，2014 年在北京大学化学学院获得理学博士学位。2014 年 7 月应聘到化学学院行政办公室/人事办公室工作。

牛林博士毕业于北京大学，2014 年在北京大学化学学院获得理学博士学位。2014 年 7 月应聘到化学学院行政办公室/科研办公室工作

* 2014 年有 15 位老师退休。郁晓路；康贵良；付晋平；马连海；廖一平；谢昌昊；孙玲；严海鸥；徐嘉祥；周永芬；田芝莉；卢英先；缪署源；郭新秋；田曙坚

* 2014 年共有 3 位老师去世。童沈阳教授；李根培教授；华惠珍副教授。