



简讯

北京分子科学国家研究中心召开 2019 年度学术交流会

2019 年 11 月 16-17 日，北京分子科学国家研究中心 2019 年度学术交流会在北京怀柔召开。科技部高技术研究中心基础研究处闫金定处长，科技部基础司科研基地处高巍主任科员，中科院前沿局重点实验室处侯宏飞处长、数理化学处刘耀虎处长，北京市科委电子信息与新材料科技处王红梅副处长，中心席振峰主任、张德清主任、高毅勤副主任、范青华副主任出席了交流会。此外出席会议的还有北京大学和中科院化学所的相关领导以及中心学术骨干等 90 余人。16 日下午，张德清主任首先做年度工作报告，从管理运行、争取国家科研任务、科研产出、人才队伍建设、平台建设和创新氛围六个方面介绍了中心在 2019 年度的建设进展，并报告了中心的下一年度工作计划和十四五规划。随后六位教授 / 研究员做了精彩的大会学术报告，并与参会人员进行了深入的交流与讨论。最后中心十位新引进青年人才分别介绍了个人的科研工作经历以及近期开展的研究工作。17 日上午进行了分组学术交流。本次学术交流会为中心内部研究人员之间的合作提供了良好的契机，促进了中心内部的学术交流以及学科交叉与融合，有力推动了中心建设工作的进展。



2019 年度创新研究项目启动实施

2019 年 10 月，北京分子科学国家研究中心组织了 2019 年度创新研究项目的申报和评审工作。创新研究项目旨在支持中心人员开展前沿探索和前瞻性研究，开辟和拓展新领域、新方向，提升中心的原始创新水平。此次共收到申请书 27 项，经函评和专家组会议评审并经中心主任办公会审议，最终资助创新研究项目 12 项。

队伍建设

- ◆ 张锦教授当选中国科学院化学部院士。
- ◆ 李俊柏研究员当选瑞典皇家工程科学院 (IVA) 外籍院士。
- ◆ 陈鹏教授团队的“活细胞化学反应工具的开发与应用”项目获得了“2019 年度高等学校科学研究优秀成果奖 (科学技术)”一等奖。



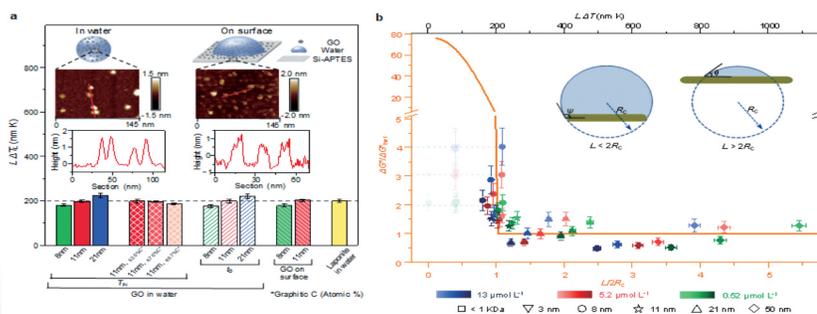
- ◆ 文锐、郎双雁、施杨、万立骏研究员的“扫描探针显微镜与光学系统联调技术在锂电池研究中的应用”和聂宗秀、熊彩侨、刘会会研究员的“颗粒质谱与成像”两项成果荣获“中国分析测试协会科学技术奖 (CAIA 奖)”一等奖。
- ◆ 刘虎威教授、方晓红研究员入选 2019 年“世界最具影响力 100 位分析科学家”榜单，该榜单由英国 The Analytical Scientist 杂志根据世界范围内的提名和层层遴选确定，共有 4 位来自中国的分析科学家上榜。
- ◆ 宋卫国、张军研究员入选 2019 年国家百千万人才工程，并被授予“有突出贡献中青年专家”荣誉称号。
- ◆ 雷晓光教授荣获 2019 年“树兰医学青年奖”，树森·兰娟院士人才基金所设立的“树兰医学奖”以严格要求的提名、高水平的评审专家闻名，已成为奖励我国高端医学人才奖项的典范。
- ◆ 国家研究中心多名人员获得中国化学会 2019 年度学会奖项。郭雪峰教授、钟羽武研究员荣获第五届中国化学会 - 赢创化学创新奖；马丁教授、王从洋研究员荣获第十届中国化学会 - 巴斯夫公司青年知识创新奖；罗佗平研究员荣获第七届中国化学会 - 英国皇家化学会青年化学奖；刘会贞研究员荣获 2019 年度中国化学会青年化学奖；吕泽杰同学荣获中国化学会首届菁青化学星火奖。
- ◆ 王初、刘志博特聘研究员获得 2019 年药明康德生命化学研究奖学者奖，药明康德生命化学研究奖设立于 2007 年，旨在奖励从事生命化学及相关领域研究，并在科研创新、成果推广及高新技术产业化等方面取得突出成就的中青年科技人才。

科研进展

王健君课题组在《自然》杂志发布成果首次证实了“临界冰核”的存在

低温下水结冰的现象再常见不过，但微观层面上“水变冰”的具体过程却不为人所知。近百年前，科学家吉布斯等人提出相变的“经典成核理论”，认为如水结冰这类相变需经过一个成核过程，仅当形成的冰核偶然超过临界尺寸（即“临界冰核”）时，相变才能自发发生。

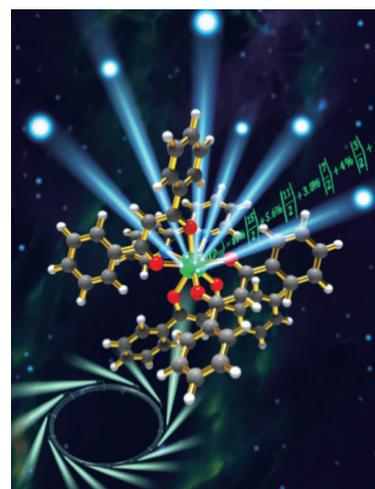
然而，人们对“临界核”的存在性始终无法给出直接的实验证据。近日，王健君课题组与中国科学院大学周昕教授等合作，创造性地使用系列固定尺寸的纳米颗粒去探测“临界冰核”，实验结合理论计算，首次在实验上证实了水结冰过程中临界冰核的存在以及它的尺寸和过冷温度的依赖关系。该工作对水结冰机理、相变现象乃至统计物理中宏观和微观关系等都有重要意义。同时这种探测临界冰核的策略也可以用于其它相变成核过程的临界核探测，从而可能改进对整个相变成核领域的认识。此外，该研究结果表明：设计与临界冰核尺寸相当的图案化表面，可以达到高效调控冰晶形成的目的，为防覆冰涂层的设计提供了新思路。相关研究工作发表在近期的《自然》杂志上 (*Nature*, 2019, 576, 437)。



(a) 不同纳米片冰成核能力的突变；(b) 氧化石墨烯表面冰成核自由能垒的突变

稀土离子的 4f 电子云是什么形状？

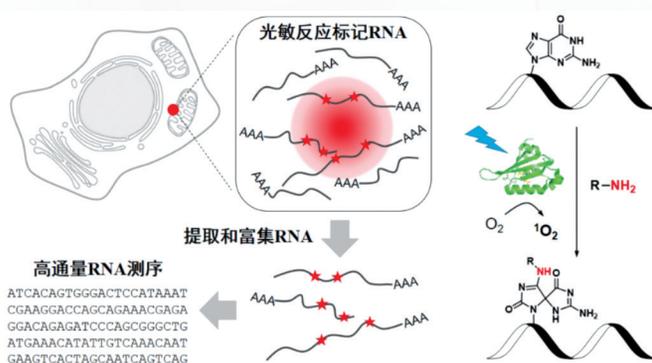
单分子磁体是一类具有强易轴各向异性的分子纳米磁体，可以在特定温度以下表现出磁滞等类似磁体的行为，是一种超顺磁态。分子中仅含有一个金属离子的单分子磁体通常被称为单离子磁体，近 20 年来，人们通常可以使用各向异性很强的稀土离子来构筑单离子磁体。稀土离子配合物往往具有较低的对称性，因此很难从几何结构上确定稀土离子的磁各向异性轴和 4f 电子云的结构。为此蒋尚达副研究员与 Overgaard 博士和澳大利亚墨尔本大学理论化学家 Alessandro Soncini 教授等合作，在日本 SPring8 同步辐射线站上以 0.35 埃的分辨率精细测定了基于双酮配体的稀土镝单离子磁体的 4f 电子云结构。该工作具有很高的实验难度，因为在 Dy^{3+} 离子所有的 63 个电子中，仅有 4f 轨道上的 9 个电子表现为非球形并且被外部满壳层的 4d 和 4s 电子云所屏蔽，而其余的 54 个电子均表现为球形结构，相当于在阳光充沛的白天观测星空。实验结果显示在这类双酮单离子磁体中， Dy^{3+} 离子的电子云呈现压扁 (oblate) 的形状，与理论物理学家的预期一致，并且通过电子云的形状亦可模拟出基态波函数的组成，基于该研究我们可以得出结论，4f 电子云的各向异性形状由于其波函数的混合并不具有严格的单轴对称性，但 Dy^{3+} 离子在强单轴各向异性时压扁型结构可以近似为椭球型，该椭球的对称轴与稀土离子的磁轴较为接近。相关研究工作发表在《自然 - 化学》杂志上 (*Nature Chemistry*, 2019, doi:10.1038/s41557-019-0387-6)。



通过高分辨 X 射线衍射方法测定 4f 电子云结构

邹鹏课题组与合作者开发了一种光控 RNA 标记新技术

特定 RNA 分子的亚细胞定位通过影响转录、结构支持、局部蛋白质合成等功能，调节了许多重要生理过程，如细胞增殖、胚胎发育、长期记忆形成等。因此研究细胞内 RNA 分子在各区域的精细分布对于理解细胞生命活动具有重要意义。针对传统研究手段存在不适用于活细胞、空间分辨率低、亚细胞区域普适性差等缺点。邹鹏课题组联合清华大学生命科学学院王建斌课题组开发了“荧光团辅助的 RNA 邻近标记和测序技术”，简称“CAP-seq”。该方法通过可见光激发遗传靶向的光敏蛋白 miniSOG 产生活性氧，介导邻近 RNA 分子上的鸟嘌呤与具有生物正交功能把手的氨基探针进行共价交联，既而通过富集纯化与高通量测序检测，实现 miniSOG 定位的亚细胞区域内转录组的空间特异性标记与鉴定。CAP-seq 具有操作简单、空间选择性高、生物相容性好的特点，将成为一项适合于在多种生物系统中研究亚细胞转录组的新技术。相关成果发表在《自然 - 化学生物学》杂志上 (*Nature Chemical Biology*, 2019, 15, 1110)。

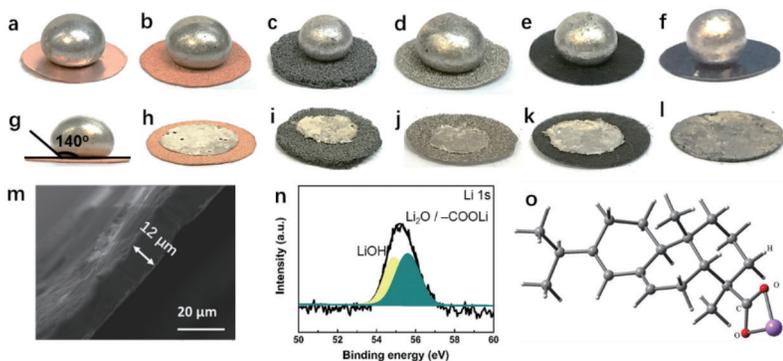


荧光团辅助的 RNA 邻近标记和测序技术简单示意



郭玉国课题组提出通用化学策略改善熔融锂润湿性

熔融锂在铜等众多集流体表面具有较差的润湿性，严重制约了安全锂负极的制备及金属锂电池的发展。近期，郭玉国研究团队开创性地提出了松香酸等系列有机物质作为亲锂涂层，解决了疏锂基底和熔融锂之间润湿性差的问题，并制备了厚度可调的超薄锂负极。通过系统的实验研究和理论计算，发现亲锂组分和熔融锂发生反应，形成新的化学键是熔融锂铺展在疏锂基底表面的关键。本研究还分析了超薄锂负极对高能量密度电池的贡献，这种新开发的通用化学策略可用于未来高能量密度锂金属电池设计中，并且为超薄锂负极大规模制备提供一个可行性选择方案 (*Nature Communications*, 2019, 10, 4930)。



熔融锂润湿性的调控及超薄锂制备

学术交流

第一届材料化学青年学者学术交流研讨会成功召开

2019年10月27-29日，由国家自然科学基金委员会化学科学部主办，化学所承办的“第一届材料化学青年学者学术交流研讨会”在北京召开。来自全国60余所高校及科研院所的近200位材料化学相关知名专家及青年学者参加了交流会。会议旨在搭建材料化学领域青年科学家的学术交流平台，培养和造就一批材料化学领域的优秀青年领军人才。

北京大学 - 罗格斯大学双边会议成功举办

2019年9月27-28日，北京大学 - 罗格斯大学双边会议在北京大学化学与分子工程学院成功举办。本次研讨会由北京大学刘忠范院士和罗格斯大学Huixin He教授担任会议共同主席。会议包括18个邀请报告以及海报展示，与会人员约80名。北京大学 - 罗格斯大学双边会议聚焦物理化学和材料化学前沿，紧密围绕材料合成、催化、能源等关键问题，对研究的最新进展进行报告和讨论。此次双边会议旨在搭建平台，促进双方科学家建立密切关系，分享研究成果，深入讨论与交流，同时增进北京大学与罗格斯大学两校的密切合作关系。

本期责任编辑：李玲 姚晶晶 姜婕筠

地址：北京市海淀区中关村北一街2号

邮编：100190

电话：010-62562693

审核：王树

E-mail: bnlms@iccas.ac.cn

网址: <http://bnlms.iccas.ac.cn>