

西南大學

# 科技簡報

[2018] 第 1 期 (总第 46 期)

西南大学科技处

2018 年 3 月

## 本期要目

### 【科技成果】

罗红群李念兵教授课题组在共振散射和荧光分析领域取得重要进展

邱江教授团队研究成果揭示高创造性个体的“大脑更加灵活易变”

徐茂文教授课题组设计开发高性能锂硫电池研究取得重要进展

### 【科技要闻】

学校家蚕微孢子虫研究成果获教育部自然科学二等奖

植物保护学院承担的国家重点研发计划课题启动

### 【科技动态】

2018 年最新自然指数统计我校排名提升

学校 6 人入选第三批国家“万人计划”

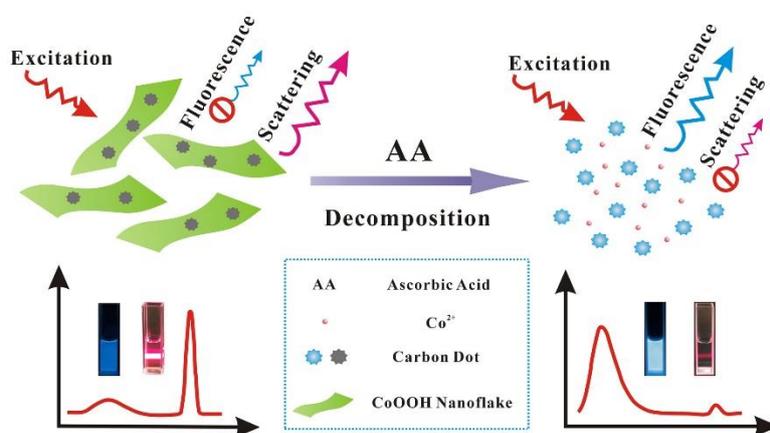
学校国家自然科学基金项目申报首次突破 600 项



# 科技成果

## 罗红群、李念兵教授课题组 在共振散射和荧光分析领域取得重要进展

近日，我校化学化工学院罗红群和李念兵教授课题组在共振散射和荧光分析研究方面取得重要进展，相关研究成果以“Size-dependent modulation of fluorescence and light scattering: a new strategy for development of ratiometric sensing”为题发表在英国皇家化学学会下化学材料领域知名期刊 Materials Horizons 上，该期刊影响因子 10.706。西南大学为该成果的第一完成单位，罗红群和李念兵教授为通讯作者，研究成果与重庆大学李凌杰教授合作完成，罗红群教授指导的博士研究生刘石刚为第一作者。



比率传感器，相较于单一信号传感器，通过收集两个或多个响应信号，具有较强的抗干扰能力和更准确的分析结果，其在生化传感、光学成像、食品安全和环境监测等领域有广泛的应用。目前的比率传感器设计普遍基于单一的光信号或电信号，罗红群和李念兵教授课题组基于瑞利散射等理论，提出了结合荧光和共振散射来构建比率传感器，这种采用两种不同信号来构建比率传感器的设计策略能进一步提高比率传感的抗干扰能力和结果准确性，同时利用纳米材料尺寸和形貌对荧光和散射信号的调节能力，该新型传感设计方案能很好实现目标物的比率检测。作为模型研究，课题组以荧光碳量子点和羟基氧化钴纳米片复合物作为传感系统，实现了对生物小分子抗坏血酸的比率分析。该课题组一直致力于分子光谱在生化和环境分析方面的应用研究，这是该课题组在这个研究领域的又一重要进展。

## 邱江教授团队研究成果揭示 高创造性个体的“大脑更加灵活易变”

日常生活中，高创造性的人似乎看起来“脑子更灵活”，能够更容易在远距离的概念之间进行连接，建立新奇而独特的语义联系，从而产生创新的想法和思路。通过与复旦大学冯建峰教授团队的合作，邱江教授团队基于大样本脑影像数据库的结果发现，大脑默认网络（DMN）的可变性及 DMN 与其他脑网络（如腹侧注意网络和

背侧注意网络等) 连接的可变性均与个体的创造性思维有关 (言语发散思维, 见图 1)。

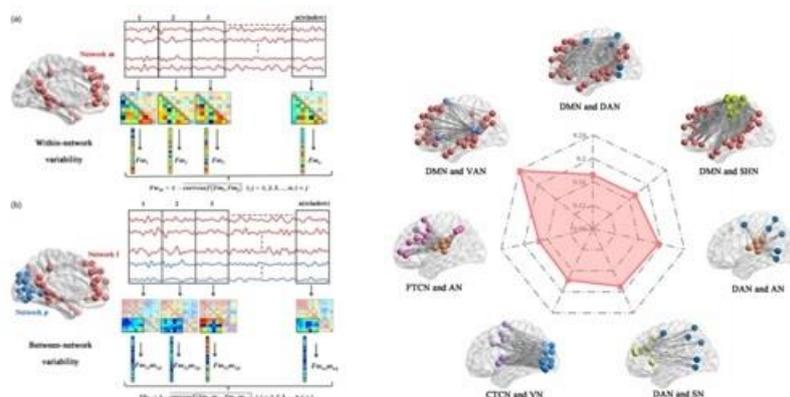


图 1 创造性思维与大脑功能连接可变性的关系

该研究从动态变化的角度揭示了大脑特定功能网络的连接模式与创造性的关系, 证明了高创造性能力的个体确实“大脑更加灵活易变”, 为有效提升个体的创新思维能力提供了客观的脑功能特征指标。研究成果已发表在著名期刊 *Cerebral Cortex* 上 (5 year Impact Factor:6.9<https://doi.org/10.1093/cercor/bhy010>), 博士生孙江洲为论文第一作者, 邱江教授为论文通讯作者。

另外, 邱江教授团队 (陈群林博士等) 近期也参与了哈佛大学 Roger E. Beaty 博士的一项研究, 合作成果发表在美国科学院院刊上 (*Proceedings of the National Academy of Sciences*; <https://doi.org/10.1073/pnas.1713532115>)。该研究利用发散思维任务时的大脑连接模式建立了评估个体创造性思维高低的大脑网络特征, 并通过多中心的数据进行了交叉验证, 结果发现, 默认网络、执行控制网络和凸显网络的连接特征可以有效预测个体的创造性思维高低 (见图 2)。

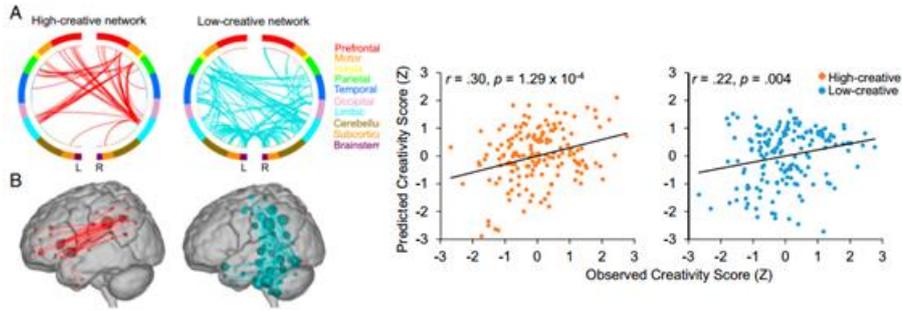
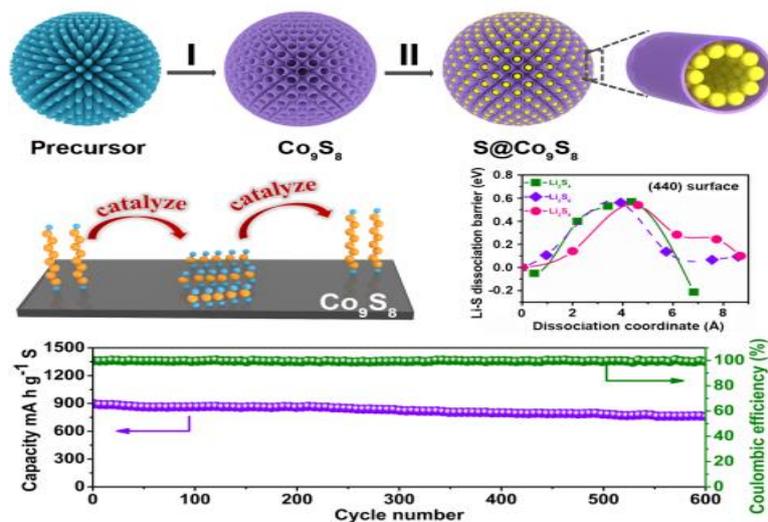


图 2 预测个体创造性的大脑网络

该研究首次利用了国际上多中心的脑影像数据揭示了高创造性个体进行创新思维时的脑功能网络协同工作模式，为深入揭示创造性思维产生的脑机制做出了重要贡献。

## 徐茂文教授课题组设计开发 高性能锂硫电池研究取得重要进展

近日，我校材料与能源学部徐茂文教授课题组在设计开发高性能锂硫电池研究上取得重要进展。相关研究成果以“Honeycomb-like spherical cathode host constructed from hollow metallic and polar  $\text{Co}_9\text{S}_8$  tubules for advanced lithium-sulfur batteries”为题在国际著名期刊《Advanced Functional Materials》(先进功能材料)上发表，该期刊影响因子为 12.124。西南大学为该成果的第一完成单位，硕士生代春龙同学为论文的第一作者，徐茂文教授为共同通讯作者。



锂硫电池是一种新型的高性能储能电池。但锂硫电池的商业应用仍面临硫导电性极低、硫循环过程中的体积膨胀、多硫化物易溶解电解液导致穿梭效应等问题。针对这些挑战，徐茂文教授课题组设计制备出由空心纳米管组成的蜂巢状的  $\text{Co}_9\text{S}_8$  球作为硫的载体材料，制备出循环稳定性好，比容量高的锂硫电池，较单质 S 而言， $\text{Co}_9\text{S}_8$  具有高的导电性，可以提高活性物质硫的导电率，有效提高电池的比容量， $\text{Co}_9\text{S}_8$  可以有效吸附多硫化物，缓解多硫化物的穿梭效应，进而提高电池的循环稳定性。通过 DFT 计算分析得到了  $\text{Co}_9\text{S}_8$  在 (311)、(440) 面上对多硫化物的吸附能大小。该研究首次发现  $\text{Co}_9\text{S}_8$  可以催化多硫化物之间的转变反应，提高电池的倍率性能，多硫化物溶于电解液的问题得到了更好的解决。由于这些独特的电极设计，使得该电极材料表现出优秀的电化学性能。

该研究工作得到国家自然科学基金、重庆市基础与前沿项目和中央高校基本业务费项目资助，与美国麻省理工大学陈育明博士、美国德州大学 Graeme Henkelman 教授合作完成。



# 科技要闻

## 学校家蚕微孢子虫研究成果获教育部 自然科学二等奖

近日，教育部正式公布了 2017 年度高等学校科学研究优秀成果奖（科学技术）获奖名单，我校周泽扬教授团队的科研成果“家蚕微孢子虫侵染与宿主应答的分子基础”获得自然科学奖二等奖。

该成果是我校家蚕基因组生物学国家重点实验室研究团队针对家蚕微孢子虫引发的家蚕微粒子病长期严重困扰蚕业生产问题，在解析家蚕微孢子虫侵染与宿主应答机理的过程中取得的原创性成果。主要学术成就包括：解析了家蚕微孢子虫基因组，提出了微孢子虫基因组进化模式；构建了家蚕病原基因组数据库 SilkPathDB，国际共享，访问广泛；揭示了家蚕微孢子虫孢壁的主要蛋白组分及其互作网络，为研究微孢子虫的侵染机制和检测防控以及家蚕抗性育种提供了重要靶标；鉴定了家蚕微孢子虫分泌蛋白质组的构成及重要组分的功能；阐明了家蚕应答微孢子虫感染的分子过程，发现了家蚕在感染后免疫抑制、发育迟缓等病理变化的分子基础。在完成本成果研究过程中，

培养了博士 34 名、硕士 55 名，2010 年度获得的 1 篇全国百篇优秀博士学位论文是我国蚕学界唯一的全国百篇优博论文，举办国际会议 2 次，出版学术专著 1 部，发表相关学术论文 50 余篇。

据悉，教育部高等学校科学研究优秀成果奖(科学技术)分设自然科学奖、技术发明奖、科技进步奖和青年科学奖。2017 年度全国有 111 所高校以第一完成单位获奖 319 项，其中自然科学奖 130 项（特等 1 项、一等 53 项、二等 76 项），技术发明奖 37 项，科技进步奖 144 项，青年科学奖 8 项。

## 植物保护学院承担的 国家重点研发计划课题启动

近日，由学校植物保护学院承担的国家重点研发计划“长江上游柑橘化肥农药减施增效技术集成研究与示范（2017YFD0202002）”课题启动会暨 2017 年工作总结会顺利召开，来自项目主持单位、课题和子课题全体人员，以及开州、潼南、长寿等示范区负责人共计 26 人参加。

校长助理、农业科学学院院长王进军教授致开幕辞。王教授对植物保护学院承担的“柑橘双减”课题给予了高度评价，强调了课题的重大意义，并表示将全力支持课题研究工作的开展。随后，课题负责人豆威副教授汇报了课题任务、要求及 2017 年进展。项目主持单

位华中农业大学谭启玲副教授代表项目主持单位对课题执行要求进行发言。



会上，四川省农科院园艺研究所刘建军副院长、四川省农科院植物保护研究所刘旭副所长、重庆市农技推广总站冯洋高级农艺师、中科院南京土壤研究所李汛副研究员、中国农科院柑桔研究所付行政及宋震副研究员、西南大学肖伟副教授介绍了各子课题研究任务、2017年研究进展及2018年工作计划。课题秘书袁国瑞博士作了中央财政科研项目资金管理改革总体情况及国家重点研发计划项目管理方法的汇报，并对课题经费使用做了规范要求。

最后，与会专家对课题研究内容、关键技术、任务指标及执行中可能遇到的问题进行了深入的讨论，并提出了可行的解决办法。此次会议的召开，增加了各单位的工作交流、明确了下一阶段的目标、细化了研究方案、增强了课题的可执行性，为课题的顺利开展打下了良好的基础。



# 科技动态

## 2018 年最新自然指数统计我校排名提升

近日，英国自然出版集团(Nature Publishing Group)公布了全球最新的 2017 年度自然指数排行榜(Nature Index 2017 Tables)。其中，我校在排行榜中排名靠前，发表文章数 83 篇，加权文章总值达 58.1，在中国内地高校中位列第 27 位，全球高校排名第 174 位。相较去年排名，有较大提升。

自然指数对高水平期刊的遴选，突出了对科研产出中高质量论文发表的评价，是一项重要的全球高质量科研产出的评价指标。自然出版集团自 2014 年 11 月首次发布自然指数，基于前一年各科研机构在 Nature 系列、Science、Cell 等 68 种全球顶尖自然科学类期刊上发表的研究论文数量进行计算和统计，以“加权分值计数法”(WFC, weighted fractional count)对全球科研机构进行综合性排名以及化学、地球与环境科学、生命科学、物理学的分学科排名。68 种来源期刊为全球在职科学家所组成的两个独立评选小组遴选出的高水平期刊。自然指数的分析追踪了约 6 万篇优质科研论

文的作者单位信息，涵盖全球 2 万多家科研机构。本次排行榜的统计时间节点为 2017 年 1 月 1 日至 2017 年 12 月 31 日。

学校科研团队通过不懈努力为学校一流学科建设做出了重要贡献。在此次自然指数数据统计中，我校袁若教授带领的生物电分析科研团队经过近些年的不断发展与创新，共在此期间发表论文 28 篇（其中包括 Anal. Chem. 24 篇，Chem. Commun. 4 篇），表现突出。

## 学校 6 人入选第三批国家“万人计划”

近日，中共中央组织部办公厅公布了第三批国家“万人计划”人选名单，我校共有 6 人入选，其中，家蚕基因组生物学国家重点实验室何宁佳教授、农学与生物科技学院何光华研究员、植物保护学院何林教授、生物技术中心范艳华研究员入选科技创新领军人才；经济管理学院温涛教授入选哲学社会科学领军人才；美术学院彭伟教授入选青年拔尖人才。至此，我校已有国家“万人计划”人才 15 人，其中科技创新领军人才 6 人、科技创业领军人才 2 人、百千万领军人才 2 人、哲学社会科学领军人才 2 人、青年拔尖人才 3 人。

“万人计划”，即国家高层次人才特殊支持计划（简称“国家特支计划”），是面向国内高层次人才的支持计划。该计划于 2012 年经党中央、国务院领导批准，由中组部、中宣部、人社部、教育

部、科技部等 11 个部门和单位联合出台。总体目标是：从 2012 年起，用 10 年时间，有计划、有重点地遴选支持约 10000 名自然科学、工程技术、哲学社会科学和高等教育领域的杰出人才、领军人才和青年拔尖人才，形成与引进海外高层次人才计划相互补充、相互衔接的国内高层次创新创业人才队伍开发体系。“万人计划”包含科技创新领军人才、科技创业领军人才、哲学社会科学领军人才、百千万领军人才、教学名师、青年拔尖人才。

## 学校国家自然科学基金项目申报 首次突破 600 项

自去年 10 月召开动员会正式启动 2018 年国家自然基金申报工作以来，经过全校上下的精心组织、广泛发动、积极参与、群策群力，学校于 3 月 20 日圆满完成了今年自然科学基金项目申报工作。



今年，我校共集中申报基金项目 605 项，较去年集中申报 521 项增长了 16.1%。其中，青年基金项目 229 项，面上项目 311 项，重点项目 11 项，优秀青年基金 27 项，杰出青年基金 12 项，重大科研仪器研制项目 2 项，创新研究群体项目 1 项，联合基金项目 3 项，国际（地区）合作与交流项目 9 项。

中国农业科学院柑桔研究所作为独立依托单位申报了国家基金项目 10 项，其中面上项目 6 项，青年基金项目 4 项。

在正式提交项目申请书前，科技处组织专家对杰青优青项目申请者进行专门指导，邀请了东南大学、四川大学、中科院微生物研究所、陆军军医大学、四川农业大学和校内有关领域专家到校逐一指导，帮助申请者进一步凝练科学问题，厘清研究思路，提高申请书撰写质量。



同时，学校组织各二级单位科研秘书集中开展申请书形式审查，严格执行“三级形式审查”制度，尽量减少形式上的失误，在广大申请者和各二级单位的共同参与配合下，项目申报组织工作规范有序、周到细致，得以按期圆满完成。