

西南大學

# 科技簡報

[2019] 第 3 期 (总第 52 期)

西南大学科技处

2019 年 9 月

---

## 本期要目

### 【科技成果】

药学院课题组在纳米医学研究领域再获重要进展

药学院团队在 DNA 分子机器研究领域取得重要进展

杨平恒副教授课题组在重庆地热水形成机理领域取得重要进展

刘辉副教授课题组在纳米生物医学领域取得重要进展

### 【科技要闻】

学校 12 个重庆市重点实验室顺利通过评估

学校获准 2019 年国家自然科学基金 137 项

### 【科技动态】

学校新增 2 个教育部野外科学观测研究站

朱玉贤院士来校访问并作学术报告



# 科技成果

## 药学院课题组在纳米医学研究领域 再获重要进展

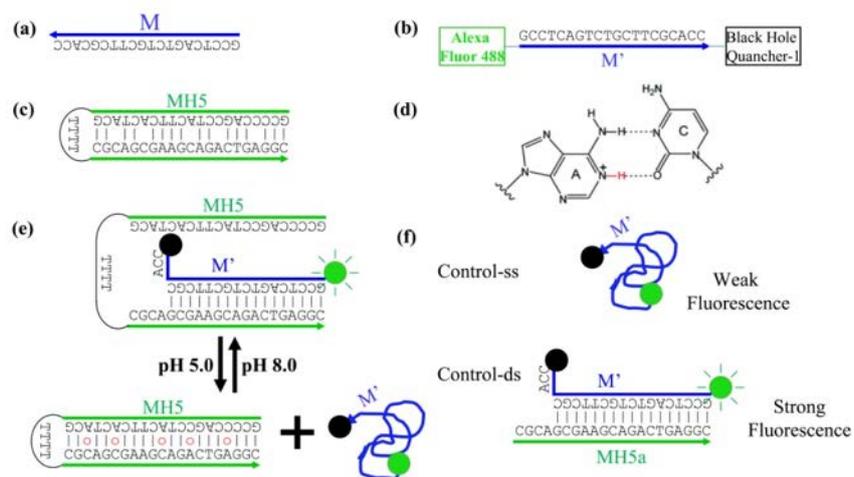
日前，药学院 中医药学院赵征寰博士课题组在国际著名刊物 *Biomaterials* (IF 10.27) 上在线发表题为 “Interfacial engineered gadolinium oxide nanoparticles for magnetic resonance imaging guided microenvironment-mediated synergetic chemodynamic/photothermal therapy” (表面结构优化的氧化钆纳米颗粒在磁共振引导下的肿瘤化学动力学/光热的协同治疗) 的研究论文。这是赵征寰课题组继在 *Advanced Functional Materials* (IF 15.62) 和 *Chemistry of Materials* (IF 10.16) 后在纳米医药领域再次取得的重要研究成果。

化学动力学治疗作为近年来备受关注的肿瘤治疗方法，旨在通过在肿瘤部位特异性的产生自由基，进而杀死肿瘤细胞达到肿瘤治疗的效果。与此同时，磁共振介导的肿瘤诊疗一体化试剂是近年来纳米药物领域的重要研究方向。赵征寰博士课题组通过可控合成对氧化钆磁共振纳米造影剂进行结构优化，成功引入具有化学动力学功效的锰离

子和具有光热治疗效果的聚多巴胺。该诊疗一体化试剂具备较好的磁共振造影成像能力，成功实现在 T1 模式下的肿瘤诊断。与此同时，该诊疗一体化试剂可以利用其光热转换能力在实现光热治疗的同时，提高肿瘤部位的局部温度，进而提高羟基自由基在肿瘤部位的产生效率，从而提高化学动力学治疗的效果。

## 药学院团队在 DNA 分子机器研究领域 取得重要进展

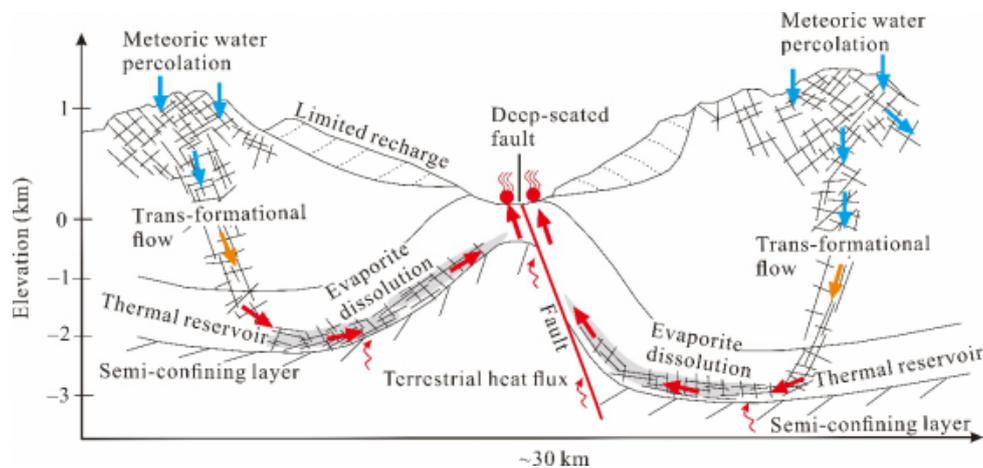
近日，发光与实时分析化学教育部重点实验室、药学院黄承志教授、左华教授团队与美国普渡大学毛诚德教授共同在国际著名刊物 *Angewandte Chemie International Edition*（影响因子：12.26）发表了题为“Rational Design of pH-Responsive DNA Motifs with General Sequence Compatibility”的研究论文。这是该团队 2019 年以来发表的又一篇高水平论文。该团队前期在药物与基因递送的权威期刊 *Advanced Drug Delivery Reviews*（影响因子：15.52）和材料科学重要期刊 *Small*（影响因子：10.86）上先后发表了特邀综述论文和封面文章。



pH 响应性 DNA 分子机器的设计为许多重要的研究奠定了基础。它们主要基于 DNA triplex 和 i-motif，严格的序列要求（链需要富含嘌呤、嘧啶或胞嘧啶）极大地限制了 pH 响应性 DNA 的应用。若能为一般核酸序列合理地设计 pH 响应性的 DNA 分子机器，将极大地增强为上述应用而控制 DNA 结构的能力，并有助于进一步了解生命分子 DNA 的物理化学性质。团队为此设计了酸碱度响应的寡核苷酸类药物载药体系，并由此发现了利用 A-C 错配设计非序列依赖的酸碱度响应性分子机器的一般规则，这种设计方法不仅在其他寡核苷酸类药物和随机序列上得到验证，同时也通过杂交链式反应（HCR）进一步证实。在该研究中，利用聚丙烯酰胺凝胶电泳和荧光共振能量转移技术（FRET）对其动力学过程进行了分析。A-C 错配的设计不局限于任何特定的序列，可以十分便捷地用于 pH 响应的分子机器的设计。与指数富集的配体系统进化技术（SELEX）在体外筛选 pH 响应性序列方面相比，展现出省时、省力和效率高的优势。

# 杨平恒副教授课题组在重庆地热水形成机理领域取得重要进展

近日，地理科学学院杨平恒副教授课题组在国际水文学 TOP 期刊 *Journal of Hydrology* (IF: 4.405) 上在线发表了题为 *Hydrogeochemistry and geothermometry of the carbonate-evaporite aquifers controlled by deep-seated faults using major ions and environmental isotopes* (断裂型碳酸盐岩-硫酸盐岩含水层水文地球化学和地质温度计的主要离子和环境同位素制约) 科研论文，为相关地区地热水资源的可持续开发利用提供了有效的理论基础。



重庆素有“温泉之都”美誉，当前对地热水资源的开发主要集中于主城地区。随着渝东南地区经济社会的发展，尤其是 2024 年渝黔高铁的通车运行，该地区对地热水资源的需求也必将加大。近年来，重庆的一些地勘队伍尝试在渝东南地区开展地热水勘探，因其基于主城区找热水经验，也就是“层状热储”的指导思想和认识，导致勘探结果未达到预期。主城区“层状热储”找热水经验是否适合渝东南地

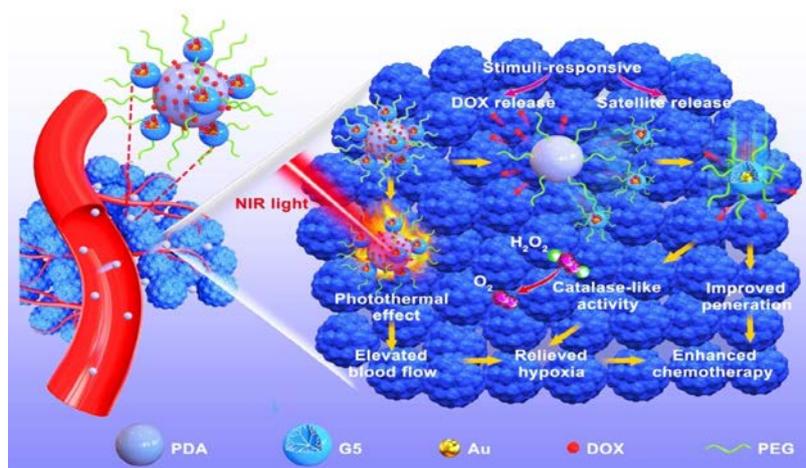
区？渝东南地热水的赋存有何规律？与主城区有何区别？科学回答这三个问题，将着实提高地热水勘探效果。

杨平恒课题组对面积近 2 万千米的渝东南地区进行了多年野外调查，统计出该地区地热水排泄温度为 19~54℃，主要出露在寒武系和奥陶系喀斯特地层，且与区域断层有着极为密切的关系。课题组采集了 14 个温泉、3 口地热井和多条地表河的水样，在测试分析主要离子含量及相关稳定和放射性同位素的基础上，提出了渝东南地区地热水资源形成的概念模型，认为大气降水在重力驱动下，渗入地下深部被地温加热成为地热水，同时与围岩发生充分而又复杂的水岩作用，地热水在径流的过程遇到断裂做上升运动，形成自流温泉，从而形成与主城区明显有别的渝东南断裂带型地热水流系统。该研究成果为未来渝东南地区地热水资源的可持续开发利用奠定了坚实的理论基础。研究方法也可为世界其他地方非火山地热水系统的研究提供借鉴。

## 刘辉副教授课题组在纳米生物医学领域 取得重要进展

材料与能源学院刘辉副教授课题组在生物材料权威期刊《Biomaterials》(IF=10.273)上发表题为“Integration of cascade

delivery and tumor hypoxia modulating capacities in core-releasable satellite nanovehicles to enhance tumor chemotherapy”（具有响应级联递送和乏氧调节能力的“核-卫星”载药聚多巴胺/树状大分子-金纳米颗粒用于增强肿瘤化疗）的研究论文（Biomaterials 2019, 223, 119465）。



化学治疗是临床医学上广泛使用的一种肿瘤治疗手段。所用化学药物必须到达肿瘤部位，才能充分发挥其治疗效果。但由于大多数抗癌药物自身的性质（如血池代谢速度快和水溶性差等）和实体瘤本身的特点（如乏氧和间质密度过高等），治疗往往很难达到预期效果。为了提高治疗效果，刘辉副教授课题组设计并构建了“核-卫星”结构的载药聚多巴胺/树状大分子-金复合纳米颗粒。所制备的 PDA-G5Au-PEG@DOX 复合纳米颗粒在肿瘤部位可响应偏酸的微环境释放“卫星”G5Au 纳米颗粒，实现肿瘤深处药物递送。同时金纳米颗粒表现类过氧化氢酶活性，原位催化过氧化氢分解产生氧气，降低乏氧环境产生的耐药性。除此之外，复合纳米颗粒负载的抗癌药物阿霉素可在内部（酸和过氧化氢）和外部（近红外光）刺激下特异性定点释放。该

复合纳米颗粒可以响应近红外光，对肿瘤部位实现光声诊断和光热治疗。动物实验表明，所制备的复合纳米颗粒不仅具有良好的生物相容性，并且可通过联合治疗显著抑制肿瘤生长。



# 科技要闻

## 学校 12 个重庆市重点实验室顺利通过评估

近日，重庆市科学技术局公布了 2018 年重庆市重点实验室评估结果。我校共有 12 个重庆市重点实验室参与了此次评估工作。经过自我评估、会议评估、现场考察、综合评议、网上公示流程等程序，经局长办公会研究，我校 12 个重庆市重点实验室均顺利通过了市科技局评估，其中洁净能源材料与技术重庆市重点实验室等 7 个实验室获评优秀（详见附件）。

据悉，重庆市科技局在 2018 年 7 月-12 月期间，对 2017 年以前批准建设的 114 家重庆市重点实验在 2015 年 1 月至 2017 年 12 月期间运行情况进行了绩效评估。本次评估工作确认了 35 个实验室评估结果为优秀，78 个实验室评估结果为合格，1 个实验室评估结果为不合格。

附：2018年西南大学重庆市重点实验室评估结果

| 序号         | 实验室名称                | 所在院所         | 学科领域 |
|------------|----------------------|--------------|------|
| 优秀类实验室（7家） |                      |              |      |
| 1          | 洁净能源材料与技术重庆市重点实验室    | 洁净能源与先进材料研究院 | 材料科学 |
| 2          | 转基因植物与安全控制重庆市重点实验室   | 农学与生物科技学院    | 生命科学 |
| 3          | 蚕桑学重庆市重点实验室          | 蚕学与系统生物学研究所  | 生命科学 |
| 4          | 柑桔学重庆市重点实验室          | 柑桔研究所        | 生命科学 |
| 5          | 非线性电路与智能信息处理重庆市重点实验室 | 电子信息工程学院     | 信息科学 |
| 6          | 岩溶环境重庆市重点实验室         | 地理科学学院       | 地球科学 |
| 7          | 发光与实时分析系统重庆市重点实验室    | 药学院          | 化学科学 |
| 合格类实验室（5）  |                      |              |      |
| 1          | 丘陵山区农业装备重庆市重点实验室     | 工程技术学院       | 工程科学 |
| 2          | 昆虫学及害虫控制工程重庆市重点实验室   | 植物保护学院       | 生命科学 |
| 3          | 水产科学重庆市重点实验室         | 生命科学学院       | 生命科学 |
| 4          | 能源生物资源开发重庆市重点实验室     | 资源环境学院       | 地球科学 |
| 5          | 土壤多尺度界面过程与调控重庆市重点实验室 | 资源环境学院       | 地球科学 |

## 我校获准 2019 年国家自然科学基金 137 项

近日，2019 年国家自然科学基金集中申报期项目评审结果公布，我校共获准立项 137 项。

2019 年，我校国家自然科学基金项目申报创历史新高，集中申报国家自然科学基金项目 712 项（含中柑所为依托单位申报的 10 项），获准立项 137 项，批准直接经费 5799 万元，间接经费 1100 余万元，总经费近 7000 万元。立项总数在全国排名第 70 位，在重庆市排名第三。

今年获准项目包括面上项目 72 项（平均资助强度 59.05 万元/项，平均资助率 19.05%）、青年科学基金项目 65 项（23.8 万元/项，平均资助率 23.72%），其他类别暂未获得立项。面上项目与青年项目的平均资助强度和平均资助率均高于全国平均值。

明年是“十三五”收官之年，需尽早谋划 2020 年的基金申请工作，以期在申报数、资助率、重点重大项目、人才类项目上有新的突破，如期完成“十三五”目标与任务。



# 科技动态

## 学校新增 2 个教育部野外科学观测研究站

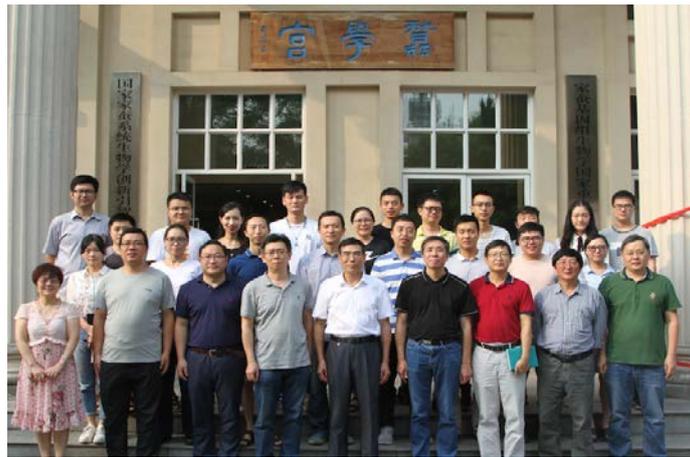
近日，教育部发布了《教育部关于公布 2019 年教育部野外科学观测研究站名单的通知》（教技函〔2019〕65 号），经教育部评审和研究，认定了 52 个野外站为教育部野外站。其中，我校申报的重庆金佛山喀斯特生态系统教育部野外科学观测研究站和三峡库区紫色土土壤质量与生态环境教育部野外科学观测研究站均在认定名单之列。

野外科学观测研究站（简称野外站）是重要的科技创新基地之一，是科技创新体系的重要组成部分。重庆金佛山喀斯特生态系统教育部野外科学观测研究站依托我校地理科学学院，三峡库区紫色土土壤质量与生态环境教育部野外科学观测研究站依托我校资源环境学院，在科技处积极组织申报和遴选的基础上，通过了教育部评审，最终成功获得认定。至此，我校省部级以上科技创新基地数量达到了 129 个。

# 朱玉贤院士来校访问并作学术报告

9月6日，中国科学院院士、武汉大学高等研究院院长朱玉贤院士应邀到校访问。崔延强副校长会见了朱玉贤院士，前沿交叉学科研究院生物医学研究中心主任夏庆友陪同会见。

朱院士在夏庆友教授的陪同下参观了家蚕基因组生物学国家重点实验室，详细了解了家蚕基础研究、智能高效养蚕体系建设、功能蚕丝遗传创制等方面的研究成果，并给予了充分肯定，鼓励团队为蚕桑及蚕丝产业发展做出更大贡献。



朱院士在蚕学宫报告厅作了题为《棉花基因组序列分析、比较基因组与转录组学研究进展》的学术报告，生物技术中心，农学研究院等多个植物学团队 400 余师生参加了报告会。会上，朱院士分享了其团队在雷蒙德氏棉和亚洲棉基因组和功能基因组研究领域的研究历程和成果，深入浅出地介绍了“棉花基因组进化”、“乙烯调控棉纤维发育的机制”“全基因组关联分析发现潜在抗枯萎病基因”等方面的突破性进展。