

西南大學

科技簡報

[2022] 第 2 期（总第 63 期）

西南大學科技處

2022 年 6 月

本期要目

【科技成果】

数学与统计学院优化理论创新团队在多目标优化领域取得重要进展

胡昌华廖国建教授团队在治疗耐药真菌感染领域获得重要进展

甘利华研究员课题组在天然气化工领域取得新进展

【科技动态】

学校 2022 年度国家自然科学基金项目集中申报工作正式结束

助力学校知识产权创新发展，推动科技成果转化

【科技要闻】

校长张卫国带队调研推进国家重点实验室重组与新建工作

学校组织召开教育部农业农村部成果奖申报指导会



科技成果

数学与统计学院优化理论创新团队在多目标优化领域取得重要进展

近日,西南大学数学与统计学院优化理论创新团队陈加伟教授在计算科学与优化领域知名专业学术期刊《Journal of Global Optimization》上发表了题为“Multiobjective optimization with least constraint violation: optimality conditions and exact penalization”的研究论文。

该论文以机器学习、压缩感知、航空航天等领域为背景的特殊结构多目标优化为研究对象,从约束最小违背的视角率先对不可行性多目标优化问题的最优性条件和平稳性条件展开研究,刻画了约束不可行的必要与充分条件,提出了约束最小违背的多目标优化问题的松弛互补约束优化方法,进而建立了M-稳定点型、Fritz-John 稳定点与L-稳定点型的一阶最优性必要条件。借助约束的不可行度量,引入一类向量值幂罚问题,建立了幂罚问题的 m 阶局部精确罚和最小违背多目标优化问题的 m 阶平稳性的等价性,并给出了 m 阶平稳性的必要与充分条件。所得结论不仅回答了文献(CSIAM Trans. Appl. Math. 2,

551-584 (2021))中所提罚算法在 1 阶平稳性条件下是精确的, 还为特殊结构多目标优化计算提供理论基础, 必将有助于解决机器学习、压缩感知等领域的相关实际问题。

该成果是陈加伟教授和中科院数学与系统科学研究院戴彧虹研究员合作完成的, 陈加伟教授为该论文的第一作者, 戴彧虹研究员为通讯作者。该项研究得到了国家自然科学基金创新研究群体、面上项目、重庆市英才计划、重庆市自然科学基金项目以及中科院科学与工程计算国家重点实验室等的资助。

多年来, 陈加伟教授及团队深入研究了多目标优化的鲁棒性、最优性、稀疏性与像空间分析方法, 取得了一系列研究成果。相关成果主要发表在《SIAM Journal on Optimization》、《Journal of Global Optimization》、《Computational Optimization and Applications》、《Journal of Optimization Theory and Applications》、《Operational Research》等专业学术期刊上。

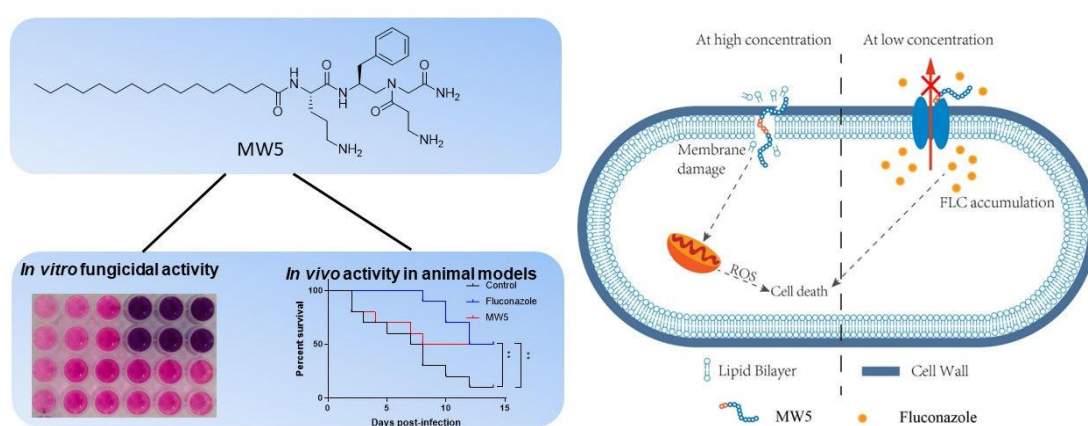
胡昌华廖国建教授团队 在治疗耐药真菌感染领域获得重要进展

近日，我院胡昌华教授课题组廖国建教授与美国南佛罗里达大学蔡健峰教授合作，共同在药学著名期刊《Journal of Medicinal Chemistry》在线发表了题为“Development of lipo- γ -AA peptides as potent antifungal agents”的研究论文。这是廖国建教授继今年3月在 European Journal of Medicinal Chemistry 发表新型抗真菌化合物论文后再次获得重要研究进展。

侵袭性真菌感染每年造成全球超过 150 万人死亡。随着各种原因导致免疫抑制人群的迅速增加，侵袭性真菌感染的发病率和死亡率逐年增加，给人类健康造成了日益严重的威胁。然而，真菌和哺乳动物都是真核生物，基本生物途径的相似性造成抗真菌药物开发非常困难。已上市的抗真菌药物不仅种类少、副作用大，并且耐药性日益严重，严重限制了真菌治疗的选择。因此开发新型抗真菌药物非常急迫和具有挑战性。

宿主防御肽具有广谱的抗菌活性，多肽序列中的阳离子氨基酸是抗菌活性的关键。微生物来源的脂肽具有高效抗菌活性，脂肪酸侧链组成对于活性非常重要。受此启发，研究人员合成了一系列阳离子氨基酸数量和脂肪酸侧链不同的宿主防御肽模拟肽（lipo- γ -AA 肽）。研究表明，lipo- γ -AA 肽具有广谱和强效的抗耐药真菌活性、低细胞毒性和低溶血性。这类化合物还不易使真菌产生耐药性，并且能够

抑制一线抗真菌药物氟康唑产生耐药性。机制研究发现高浓度优选化合物 MW5 破坏真菌细胞膜并诱导细胞产生 ROS 进而导致细胞死亡，低浓度 MW5 能破坏药物外排泵 MDR1 功能，进而增加氟康唑胞内浓度进而逆转其耐药性。联合使用 MW5 和氟康唑在小鼠表皮感染模型表现有效的抗感染治疗效果，展示了 lipo- γ -AA 肽在抗真菌领域具有广阔的应用前景。



我院 2019 级硕士研究生张兴以及美国南佛罗里达大学博士王明慧为论文的共同第一作者。廖国建教授和蔡建峰教授为共同通讯作者。胡昌华教授、硕士研究生朱小迪和彭艳参与本研究工作。该项目得到了国家自然科学基金面上项目和重庆市基础研究与前沿探索项目等资金支持。

甘利华研究员课题组 在天然气化工领域取得新进展

近日，西南大学化学化工学院甘利华研究员在化工领域知名期刊《Chemical Engineering Journal》上发表题为“Non-catalytic direct conversion of CH₄ and CO₂ into high-quality syngas”的研究成果(甲烷和二氧化碳非催化直接转化为高质量合成气)。西南大学为该成果的唯一完成单位，西南大学硕士研究生陈东耳为论文第一作者，甘利华研究员为通讯作者。

天然气（主要成分是甲烷）和二氧化碳是两大温室效应气体，而合成气（CO+H₂）是用途最为广泛的基础化工原料之一。将天然气和二氧化碳转化为合成气不仅仅是国民经济发展的需要，也是实现碳中和的优选路线之一。因此，天然气和二氧化碳的协同转化受到世界范围内的广泛关注。

通过天然气制备合成气的主要方法有水蒸气重整、部分氧化重整、自热重整和二氧化碳重整。其中，二氧化碳重整是强吸热反应，而部分氧化重整是强放热反应，这两种方法都尚未工业化。我们将二氧化碳重整和部分氧化重整耦合，发现在优化条件下，甲烷和二氧化碳的转化率分别可以达到 99 %和 47%，CO 和 H₂ 的产率分别可达到 91% 和 65%。结果还显示，预热工段产生的二氧化碳可以在后续的转变反应中完全消耗掉，实现二氧化碳零排放。

该研究工作得到了国家自然科学基金重点项目的支持。



科技动态

学校 2022 年度国家自然科学基金项目 集中申报工作正式结束

4月15日，西南大学2022年度国家自然科学基金集中申报工作（含海外优青）正式结束。在全校各学院和广大教师的共同努力下，今年集中申报期共申报各类项目802项。本次申报按项目资助类别分，其中青年科学基金项目248项、面上项目478项、优秀青年科学基金项目23项、国家杰出青年科学基金项目7项、联合基金项目10项、国际（地区）合作与交流重点类项目2项、重点项目10项、重大研究计划培育项目1项、数学天元基金项目5项、外国学者项目9项，海外优青项目9项。申报项目涉及国家基金委九大科学部，其中：数理科学部：48项；化学科学部：72项；生命科学部：407项；地球科学部：80项；工程与材料科学部：56项；信息科学部：77项；管理科学部：27项；医学科学部：33项；交叉科学部：2项。

助力学校知识产权创新发展 推动科技成果转化

在第 22 个世界知识产权日和国家知识产权周来临之际，西南大学知识产权信息服务中心、重庆商标审查协作中心和北碚区知识产权局三方签订战略合作协议，旨在深入实施国家创新驱动发展和知识产权战略，推动国家知识产权试点高校建设，全面提高学校知识产权创造、运用、保护、管理和服务全链条能力。重庆商标审查协作中心副主任聂刚、北碚区市场监督管理局（知识产权局）党组书记、局长刘禾、西南大学科学技术处副处长倪九派、西南大学知识产权信息服务中心主任谭志敏等相关人员出席签约仪式。

在交流座谈会上，聂刚表示协议的签订是新的探索，也是新的起点，我中心将进入高校为大学生宣讲知识产权创造保护和运用的相关知识，同时也向创新创业团队和企业提供相关便利化的帮扶和绿色通道。倪九派表示，西南大学有能力提供高质量的智力支持，科学技术处将全力推进、支持和配合知识产权信息服务工作。此外，参会人员还就如何更好地利用各方资源、助推西南大学的科技成果转化、高校如何为地方提供知识产权信息服务等事宜进行广泛交流和深入探讨。

根据协议，建立相对稳定、务实高效的合作机制，围绕组建知识产权服务团队、筹办知识产权大讲堂、打造专业人才教培基地及开展知识产权课题研究等领域深入合作，切实提升我校知识产权创新质量和效益，助推学校科技成果转化。



科技要闻

校长张卫国带队调研推进 国家重点实验室重组与新建工作

5月7日上午、9日下午，校长张卫国带队深入到家蚕基因组生物学国家重点实验室和长江上游健康土壤与绿色农业国家重点实验室（筹）调研，召开专题工作推进会，副校长崔延强参加调研。



家蚕基因组生物学国家重点实验室主任代方银教授围绕建设背景和意义、组织构架与运行管理等方面汇报重组方案及相关建设工作并提出有关支持推进事项。长江上游健康土壤与绿色农业国家重点实验室（筹）负责人陈新平教授汇报相关筹建工作进展情况及目前存在的问题与建议。

相关职能部门和专家就国重重组和新建推进过程中的人才引培、招生指标、科研项目、管理服务等方面进行研讨，提出建设性意见，并一致表示全力支持和推进国家重点实验室重组与新建工作。

崔延强要求实验室团队负责人进一步优化筹建方案，凝练科学问题和研究方向，明确核心团队人员，组建新国重学术委员会，落实人员管理机制、实验办公用房、设备购置等，处理好校内重大科技平台之间的协调发展，持续推进国重的重组优化和新建运行。

张卫国充分肯定前期国家重点实验室重组与新建工作取得的成效。他指出，要深入领会国家重组国重体系的指导思想，充分发挥和体现学校学科特色和优势，明确实验室具体建设目标和建设任务，要在科学问题和关键核心“卡脖子”技术方面下功夫，把实验室建设成为高层次人才培养基地，各职能部门要高度重视，为实验室建设提供条件、制度和机制保障。针对重组和新建过程遇到的问题，张卫国强调，要逐一落实支持举措，形成推进时间节点，学校将定期召开专题推进会逐一落实推进。

学校组织召开 教育部农业农村部成果奖申报指导会

为提高教育部、农业农村部成果奖申报质量，策划培育“大成果”，深入贯彻落实科技处“精心谋划、细心管理、用心服务”的工作理念，学校科学技术处于5月18日下午在文俊楼104会议室组织召开了教育部、农业农村部成果奖申报指导会，组织校内外专家对拟申报2022年度高等学校科学研究优秀成果奖和全国农牧渔业丰收奖的申请人进行现场指导。



倪九派副处长在现场指导会上先简要介绍了我校申请教育部、农业农村部成果奖的基本情况，拟申报教育部、农业农村部成果奖的完成人分别对申报材料做了汇报，并就报奖中存在的疑问、困惑、需要得到指导的问题进行了详细咨询。

与会专家针对申报材料进行了一对一指导，专家们和申报人进行了深入的研讨，就申报奖项创新点的提炼、客观评价资料的完善和取

得方式、应用情况及效益的技术形式和方法等等相关问题提出了许多建设性的宝贵建议和意见，帮助申请人进一步完善申报材料。

倪九派副处长在对现场指导会做总结发言中提到，科技进步奖等成果奖励的申报要立足服务国家及地方的战略需求，凝练科学问题的创新点，整合校内外优势资源，加强学校科技与地方产业的有机结合，加强科技成果带动相关学科、领域和产业发展，要凝练科学问题和关键核心技术问题，学校科技管理部门会竭尽全力为学校的成果奖励申报做好服务。成果奖申请人一致表示此次现场指导会收获很大，接下来会进一步对申报材料进行打磨和凝练，力争取得满意的结果。