

批准立项年份	2005 年
通过验收年份	2008 年

教育部重点实验室年度报告

(2020 年 1 月—2020 年 12 月)

实验室名称：云南大学自然资源药物化学教育部重点实验室

实验室主任：张洪彬

实验室联系人/联系电话：毕莉/0871-65031119

E-mail 地址：bili@ynu.edu.cn

依托单位名称：云南大学

依托单位联系人/联系电话：唐运璇/0871-65031411

2021 年 3 月 10 日填报

填写说明

一、年度报告中各项指标只统计当年产生的数据，起止时间为 1 月 1 日至 12 月 31 日。年度报告的表格行数可据实调整，不设附件，请做好相关成果支撑材料的存档工作。年度报告经依托高校考核通过后，于次年 3 月 31 日前在实验室网站公开。

二、“研究水平与贡献”栏中，各项统计数据均为本年度由实验室人员在本实验室完成的重大科研成果，以及通过国内外合作研究取得的重要成果。其中：

1.“论文与专著”栏中，成果署名须有实验室。专著指正式出版的学术著作，不包括译著、论文集等。未正式发表的论文、专著不得统计。

2.“奖励”栏中，取奖项排名最靠前的实验室人员，按照其排名计算系数。系数计算方式为： $1/\text{实验室最靠前人员排名}$ 。例如：在某奖项的获奖人员中，排名最靠前的实验室人员为第一完成人，则系数为 1；若排名最靠前的为第二完成人，则系数为 $1/2=0.5$ 。实验室在年度内获某项奖励多次的，系数累加计算。部委（省）级奖指部委（省）级对应国家科学技术奖相应系列奖。一个成果若获两级奖励，填报最高级者。未正式批准的奖励不统计。

3.“承担任务研究经费”指本年度内实验室实际到账的研究经费、运行补助费和设备更新费。

4.“发明专利与成果转化”栏中，某些行业批准的具有知识产权意义的国家级证书（如：新医药、新农药、新软件证书等）视同发明专利填报。国内外同内容专利不得重复统计。

5.“标准与规范”指参与制定国家标准、行业/地方标准的数量。

三、“研究队伍建设”栏中：

1.除特别说明统计年度数据外，均统计相关类型人员总数。固定人员指高等学校聘用的聘期 2 年以上的全职人员；流动人员指访问学者、博士后研究人员等。

2.“40 岁以下”是指截至当年年底，不超过 40 周岁。

3.“科技人才”和“国际学术机构任职”栏，只统计固定人员。

4.“国际学术机构任职”指在国际学术组织和学术刊物任职情况。

四、“开放与运行管理”栏中：

1.“承办学术会议”包括国际学术会议和国内学术会议。其中，国内学术会议是指由主管部门或全国性一级学会批准的学术会议。

2.“国际合作项目”包括实验室承担的自然科学基金委、科技部、外专局等部门主管的国际科技合作项目，参与的国际重大科技合作计划/工程（如：ITER、CERN 等）项目研究，以及双方单位之间正式签订协议书的国际合作项目。

一、简表

实验室名称		云南大学自然资源药物化学教育部重点实验室				
研究方向 (据实增删)		研究方向 1	天然产物及其重要结构单元的合成方法研究			
		研究方向 2	生物活性分子的设计、合成及构效关系研究			
		研究方向 3	特色资源的化学成份及其转化利用研究			
		研究方向 4	药物功能材料制备与应用研究			
		研究方向 5	药物活性筛选与作用机制研究			
实验室主任	姓名	张洪彬	研究方向	天然产物合成化学		
	出生日期	1964.11.29	职称	教授	任职时间	2008.08
实验室副主任 (据实增删)	姓名	羊晓东	研究方向	有机合成化学		
	出生日期	1973.11.05	职称	教授	任职时间	2017.05
	姓名	夏成峰	研究方向	天然产物合成化学		
	出生日期	1973.12.23	职称	教授	任职时间	2020.01
学术委员会主任	姓名	孙汉董	研究方向	天然药物化学		
	出生日期	1939.11.25	职称	院士/ 研究员	任职时间	2008.08
研究水平 与贡献	论文与专著	发表论文	SCI	101 篇	EI	0 篇
		科技专著	国内出版	0 部	国外出版	0 部
	奖励	国家自然科学奖	一等奖	0 项	二等奖	0 项
		国家技术发明奖	一等奖	0 项	二等奖	0 项
		国家科学技术进步奖	一等奖	0 项	二等奖	0 项
		省、部级科技奖励	一等奖	0 项	二等奖	1 项
	项目到账 总经费	1586.5 万元	纵向经费	1561 万元	横向经费	25.5 万元
	发明专利与 成果转化	发明专利	申请数	15 项	授权数	20 项
		成果转化	转化数	0 项	转化总经费	0 万元

	标准与规范	国家标准		0 项		行业/地方标准	0 项
研究队伍建设	科技人才	实验室固定人员		58 人	实验室流动人员		14 人
		院士		1 人	千人计划		长期 0 人 短期 0 人
		长江学者		特聘 1 人 讲座 人	国家杰出青年基金		2 人
		青年长江		0 人	国家优秀青年基金		1 人
		青年千人计划		0 人	其他国家、省部级 人才计划		25 人
		自然科学基金委创新群体		0 个	科技部重点领域创新团队		0 个
	国际学术 机构任职 (据实增删)	姓名		任职机构或组织			职务
		张洪彬		国际学术刊物 <i>Natural Products and Bioprospecting</i>			编委
		邵志会		国际学术刊物 <i>Green and Sustainable Chemistry</i>			编委
		王家强		国际学术刊物 <i>Scientific Reports</i>			编委
		羊晓东		国际学术刊物 <i>Scientific Reports</i>			编委
		肖伟烈		国际学术刊物 <i>Chinese Chemical Letters</i>			青年编委
		罗晓东		国际学术刊物 <i>Natural Products and Bioprospecting</i>			执行主编
	访问学者	国内		5 人	国外		0 人
博士后	本年度进站博士后		2 人	本年度出站博士后		2 人	
学科发展与人才培养	依托学科 (据实增删)	学科 1	化学	学科 2	药学	学科 3	
	研究生培养	在读博士生		35 人	在读硕士生		145 人
	承担本科课程	1080 学时			承担研究生课程		360 学时
	大专院校教材	部					
开放与运行管理	承办学术会议	国际	次		国内 (含港澳台)	次	
	年度新增国际合作项目				1 项		
	实验室面积		4000 M ²	实验室网址	http://www.lmcnr.ynu.edu.cn/		
	主管部门年度经费投入		(直属高校不填)万元	依托单位年度经费投入		100 万元	

二、研究水平与贡献

1、主要研究成果与贡献

结合研究方向，简要概述本年度实验室取得的重要研究成果与进展，包括论文和专著、标准和规范、发明专利、仪器研发方法创新、政策咨询、基础性工作等。总结实验室对国家战略需求、地方经济社会发展、行业产业科技创新的贡献，以及产生的社会影响和效益。

2020 年，重点实验室科研工作主要围绕天然产物及其特色骨架，天然产物及药物的重要结构单元，开展高生物活性天然产物及其类似物的发现、合成、转化及功能研究工作。本年度在饱和杂环 C—H 键官能团化、光催化自由基反应、催化不对称的炔丙基化反应、特殊骨架的活性天然产物分离分析、抗 HIV 新药的研究等方面获得了显著进展，推动了云南大学化学学科和药学学科的发展和建设。重点实验室的年轻学者在一系列国内外学术刊物发表了有影响力的学术论文；2020 年发表 SCI 论文 101 篇，其中 Nature Index 期刊 19 篇。

重要的代表性研究成果如下：

(1) 天然产物及其重要结构单元的合成方法研究

饱和杂环烷烃，特别是饱和环醚及环胺类，是自然界中重要的基本结构单元，广泛存在于大量生物活性分子、小分子药物及功能材料中，其相关合成研究引起了国内外研究者的高度重视。但由于饱和杂环较高的 C-H 键离解能及较低的酸性，阻碍了对其牢固的 C(sp³)-H 键官能团化研究的发展。通常，该类官能团化需要传统的强氧化剂、过渡金属、光催化剂、导向基团以及高温（150 °C）等反应条件，长期面临着反应经济性、绿色环保等一系列问题的挑战。因此，发展高效温和的饱和杂环 C(sp³)-H 键官能团化的新策略，仍然是一项急需解决的研究课题。

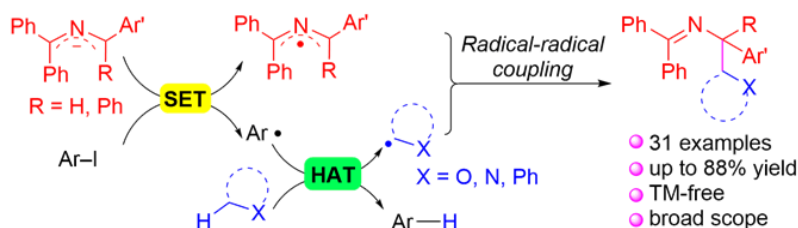


图 1 无过渡金属催化的 C(sp³)-H/C(sp³)-H 键脱氢交叉偶联反应研究

羊晓东/张洪彬课题组发展了一种单电子转移（SET）与氢原子转移（HAT）的协同作用，首次实现了饱和杂环烷烃与氮杂烯丙基化合物的无过渡金属催化的 C(sp³)-H/C(sp³)-H 键脱氢交叉偶联反应的新合成策略（Yang X.D., Zhang H.B. et al. *Chem. Sci.*, 2020, 11, 7619-7625.）。该工作使用氮杂烯丙基阴离子作为超电子给体（SED），以大位阻的芳基碘化物作为电子受体，二者通过单电子转移（SET）

形成氮杂烯丙基自由基及芳基自由基，后者进一步与饱和杂环通过氢原子转移（HAT）产生烷基自由基；进而与氮杂烯丙基自由基发生自由基偶联反应形成新的 C-C 键，一步实现了饱和杂环 C(sp³)-H 键的直接官能团化。此外，研究发现用该合成策略也可以使甲苯衍生物 C(sp³)-H 键活化并与 2-氮烯丙基中间体发生偶联反应。该合成方法反应条件温和，避免了使用传统的强氧化剂、过渡金属、光催化剂及导向基团等。

由金属钯催化的芳基卤化物与烯烃偶联的 Heck 芳基化反应是构建碳-碳键的重要反应，曾获得 2010 年诺贝尔化学奖。在过去几十年间 Heck 芳基化反应得到了长足发展，是有机合成工业中一类重要的转化。但此方法需要使用昂贵、有毒的过渡金属（如钯等）作为催化剂，并且需要无水无氧等苛刻的反应条件，因此制约了此类芳基化反应的实用性。近年来，寻找新型 Heck 芳基化反应策略得到合成化学家的广泛关注。可见光反应具有可持续和绿色环保的特点，而且反应安全、易操作，但目前已有的可见光催化体系还无法实现氧化还原中性的光化学 Heck 芳基化反应。

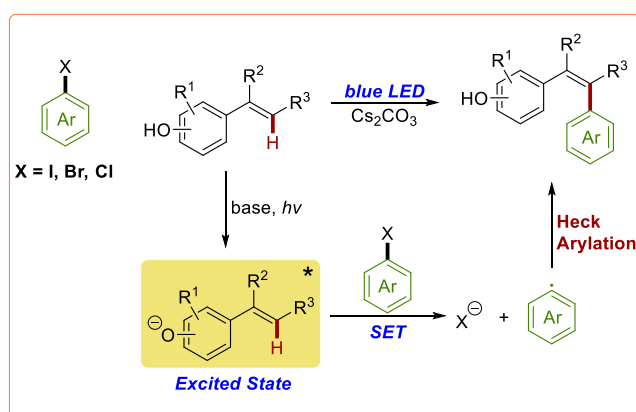


图 2 烯基苯酚类化合物的光催化 Heck 偶联反应

夏成峰课题组开发了一个烯基苯酚类化合物的光催化 Heck 偶联新反应 (Xia C.F. et al. *Chem. Sci.*, 2020, 11, 2130-2135.)。该研究发现无色的烯酚溶液在碱性条件下原位生成橙黄色的酚负离子溶液，该负离子溶液在可见光照射下具有超强的还原能力，能直接还原未经活化的芳基卤化物而引发自由基，通过自由基机理，在氧化还原中性的条件下成功实现烯酚的光化学 Heck 芳基化。该可见光反应不仅反应条件非常温和，用普通的蓝色 LED 灯即可引发，而且具有非常高的区域和立体选择性，同时对各种不同的烯酚和卤代芳烃都具有良好的普适性。通过利用该方法可定点对香豆素和黄酮类活性天然产物以及药物进行结构修饰，为该类天然产物的成药性研究奠定基础。

在上述工作的基础上，夏成峰课题组进一步研究开发了一类全新的酚负离子可见光催化剂 (Xia C.F. et al. *Chem. Sci.*, 2020, 11, 6996-7002.)，还原电势达到 -3.16eV，比常见的锂 (-3.05eV)、钠 (-2.71eV)、钾 (-2.92eV) 等金属的还原性

还强，因此可以应用于芳基、烯烃等多种有机官能团的转化，从而实现发展新化学反应的目的。该课题组首先将该新型光催化剂用于烯烃的芳基羟基化反应研究，实验结果表明该催化剂在蓝光照射后能催化将各种卤代芳烃还原成芳基自由基，与烯烃发生加成反应。同时通过在反应体系中加入 **TEMPOH**，既实现了催化剂的循环，同时生成的 **TEMPO** 自由基顺利淬灭加成后的烯烃自由基，从而实现了无金属催化的烯烃芳基化反应，研究成果被选为 **Chemical Science** 的封底文章进行推介。

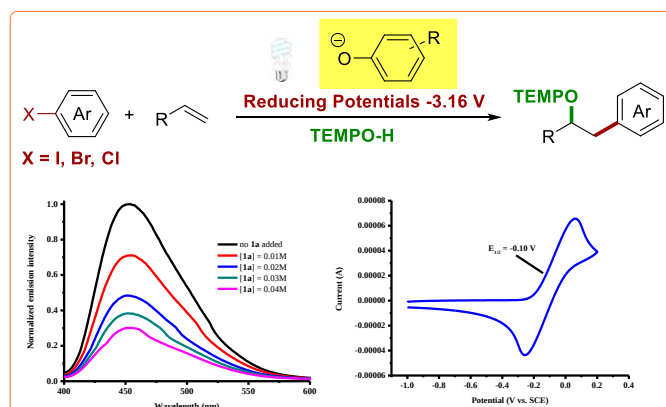


图 3 新型酚类光催化剂的发展及烯烃的芳基官能团化

由于吲哚在天然产物、医药以及农药中的广泛存在，因此发展吲哚不对称功能化方法受到广泛关注。邵志会课题组基于前期吲哚化合物“C3-炔丙基化反应”的基础上，通过使用手性螺环磷酸锂盐为有机催化剂，首次成功实现了吲哚化合物“N1-炔丙基化反应”，为具有重要生理活性的手性吲哚化合物的合成提供了新的途径（Shao Z.H. et al. *Nat. Commun.*, 2020, 11, 226.）。

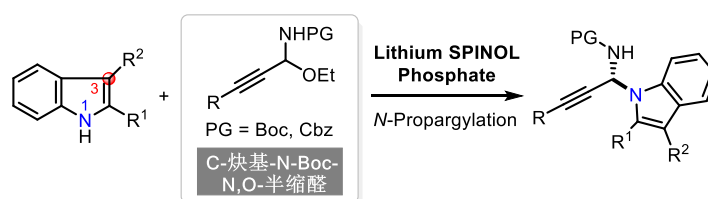
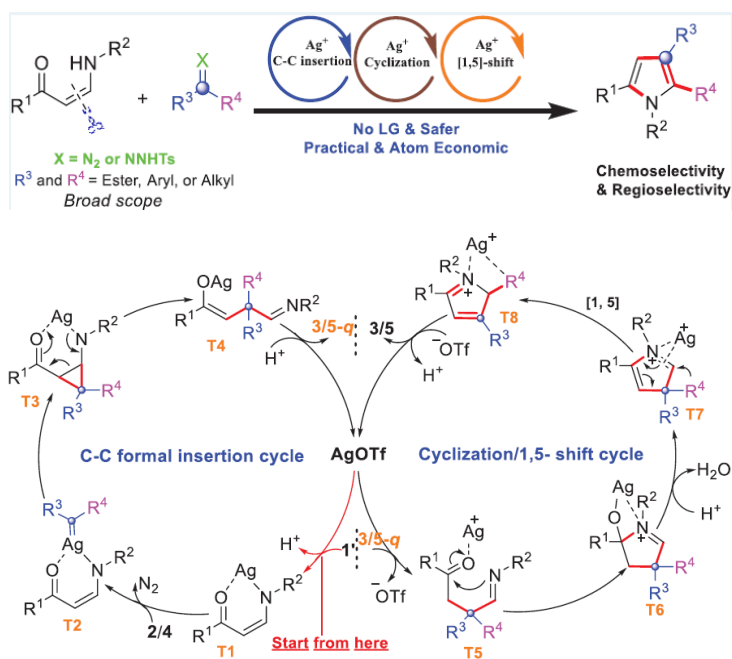


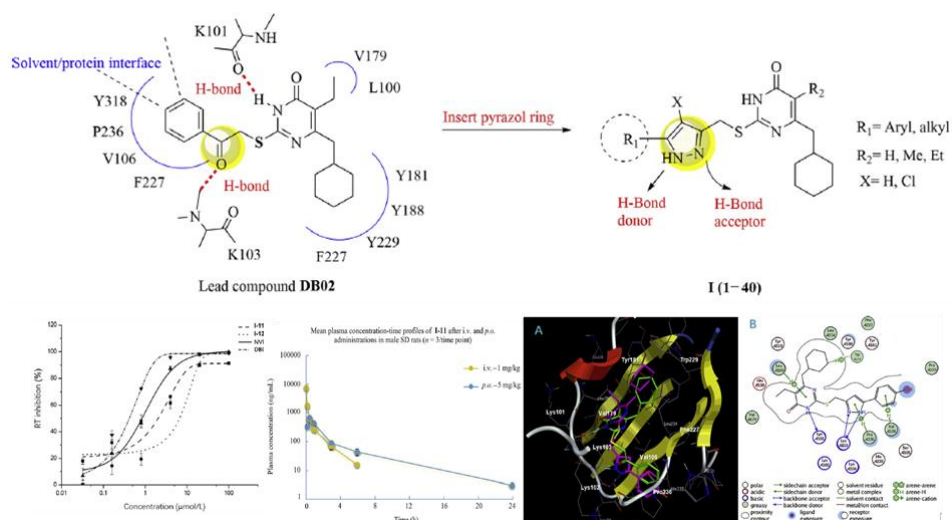
图 4 催化不对称的炔丙基化反应

多取代吡咯是一类具有代表性的 *N*-杂五元环骨架，广泛应用于医药、材料及农药领域。传统的吡咯合成策略通常是[4+1N]、[3+2]和[2+2+1]偶联环化反应，其中包括经典的 **Knorr**、**Pann-Knorr** 和 **Hantzsch** 等路线。近年来也有文献报道基于传统策略的金属催化多组分偶联环化反应合成多取代吡咯类化合物的方法，但 these 方法都有一定的局限性。比如吡咯环构建大多需要对反应底物进行预官能活化，导致合成需要多步反应来完成，总收率较低，不具备原子经济性等。因此，发展新颖的反应策略，设计简捷高效并具有多取代选择性的吡咯化合物制备方法是有有机合成方法学领域极具挑战的研究课题。

金毅/林军课题组通过合作研究，以简单易得的烯胺酮和卡宾前体为原料，巧妙设计了一种金属银催化条件下的[4+1C]插入反应策略，实现了高效的，区域选择性和化学选择性的吡咯环构筑方法（Lin J., Jin Y. et al. *ACS Catal.*, 2020, 10, 3733-3740.）。通过机理控制实验表明，该方法在金属银离子的催化下，经历了一个“C-C 键插入”——“环化缩合”——“[1,5]选择性基团迁移”的三联串级反应历程。该历程具备高度的化学选择性与区域选择性，其中的金属银离子配位性能起到了特殊的影响。此外，研究人员还成功的将该反应策略应用于合成海洋天然产物 Lamellarin L 的路线中，通过和已报道的全合成文献数据比较，该路线不仅缩短了制备 Lamellarin L 的合成步骤，同时还提高了总的反应产率。



(2) 生物活性分子的设计合成及构效关系研究



何严萍课题组采用计算机辅助药物设计方法,设计合成了一类新型的 2-硫甲基吡唑嘧啶酮类 NNRTIs, 可在较低 nM 水平抑制 HIV 病毒复制, 且细胞毒性很小, 对多种 HIV 实验株、临床株、耐药株敏感。初步药代性质研究表明该类化合物可口服给药。同时, 采用分子对接和分子动力学方法对该类化合物构效关系进行了研究 (He Y.P. et al. *Acta Pharm. Sin. B*, 2020, 10, 512.)。

芳杂环胺是天然产物及生物活性分子的核心骨架。目前报道的芳杂环胺化的方法大多需要卤素、三氟甲磺酸基等活泼基团, 这些基团的消除带来了环境问题。金毅/林军课题组报道了一种铜催化芳酰胺直接胺化反应构建芳杂环胺的方法, 具有简捷高效、环境友好等特点, 应用该方法合成了抗肿瘤活性化合物 NVP-LDE225 的类似物 (Lin J., Jin Y. et al. *Org. Lett.*, 2020, 22, 6547-6551.)。

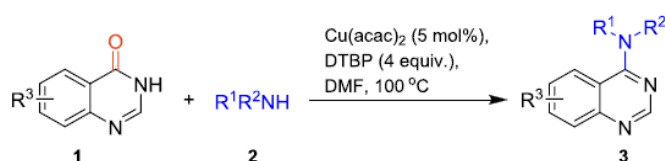


图 7 铜催化环酰胺的直接胺化反应合成芳杂环胺

β -氨基醇结构单元广泛存在于天然产物和药物分子中。陈静波/张洪彬课题组报道了一种利用有机酸（优选醋酸）催化环氧化物胺解开环的新方法, 在无金属无溶剂条件下, 高收率高区域选择性得到 β -氨基醇化合物。该方法底物适用范围广, 不使用过渡金属或强酸, 已应用于一系列甾体环氧化物开环反应及芳氧丙醇胺类心血管药物的制备 (Chen J.B., Zhang H.B. et al. *Chem. Comm.*, 2020, 56, 2256-2259.)。

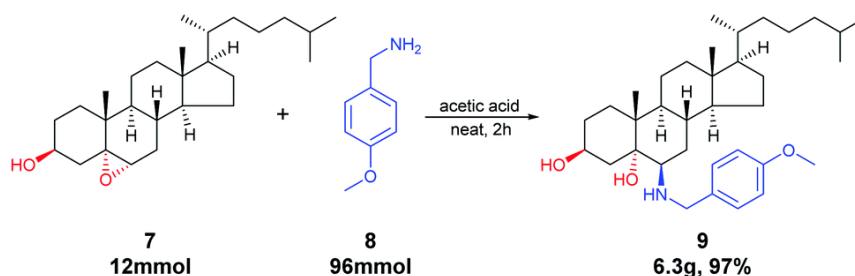


图 8 无金属无溶剂条件环氧开环反应制备 β -氨基醇

(3) 特色资源的化学成份及其转化利用研究

紫金龙 *Dactylicapnos scandens* Hutch 是罂粟科紫金龙属植物, 其根具有消炎、镇痛等药用价值; 是云南白族、彝族常用的民族药材, 云南红药的主要成分。罗晓东课题组从其中分离得到 2 个阿扑菲类 (Aporphines) 重构生物碱类新化合物 dactylicapnosines A 和 B, 其结构中含有独特的 5 元 D 环结构单元。受到 dactylicapnosines A 的生物合成途径的启发, 与张洪彬课题组等合作, 通过 10 步的反应完成了化合物 dactylicapnosines A 的全合成, 并获得了足够的质量验证其

体内良好的抗炎镇痛药效 (Luo X.D., Zhang H.B. et al. *Org. Lett.*, 2020, 22, 257-260.)。

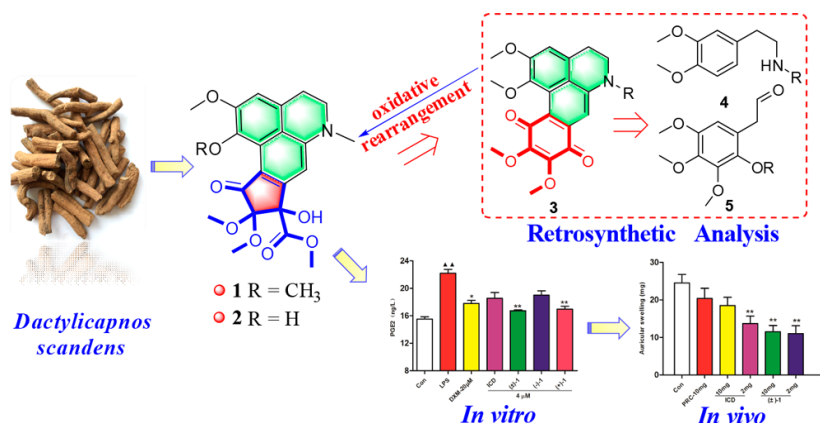


图 9 重构生物碱的发现、合成及生物活性

二倍半萜类化合物在萜类化合物家族中的占比较小,但其迷人的分子骨架吸引了众多科学家的目光。作为对乌头属植物内生真菌活性次生代谢产物研究的一部分,丁中涛课题组对一株来自黄草乌中的娄地青霉进行了系统的次生代谢产物研究,从中发现了一个具有 5/6/5/5/6 新颖五环骨架的二倍半萜类化合物 roqueformine A (Ding Z.T. et al. *Org. Chem. Front.*, 2020, 7, 1463-1468.)。Roqueformine A 与同样从该菌株分离得到的 peniroquesines 类二倍半萜有着相同的 ABC 环,基于二者的同源关系,对 roqueformine A 可能的形成机制进行了推测。此外,体外活性研究表明 roqueformine A 对人体 4 种肿瘤细胞表现出了一定的抑制作用。该研究丰富了二倍半萜类天然产物的研究内容,为单羟基化合物的绝对构型的鉴定以及对多环萜类化合物的生物合成途径的研究起到一定的借鉴意义。

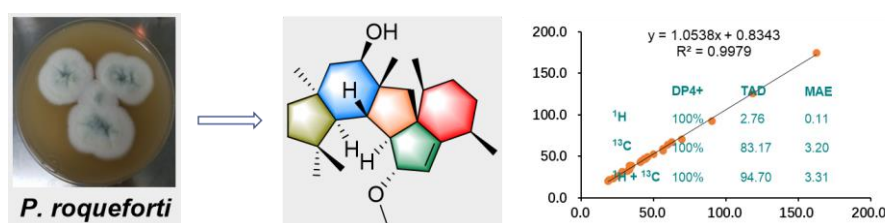


图 10 娄地青霉中新型二倍半萜的发现

同源微生物共培养被认为是一种能够有效激活沉默基因的研究策略,在药物及其活性先导化合物的挖掘方面发挥着越来越重要的作用。在前期研究基础之上,丁中涛课题组进一步对同源天麻内生真菌 *Epicoccum* sp. YUD17002 与菌根蜜环菌 *Armillaria* sp. 进行共培养研究,从中发现了五个新的 protoilludane 类倍半萜 epicoterpenes A-E 和三个新的芳基酯类化合物 armilliphatics A-C (Ding Z.T. et al. *Bioorg. Chem.*, 2020, 95, 103503.)。经 HPLC-MS 分析证实这些新化合物仅在共培养体系中代谢产生。该研究工作丰富了 protoilludane 型倍半萜类和芳基酯类化

化合物的化学多样性。

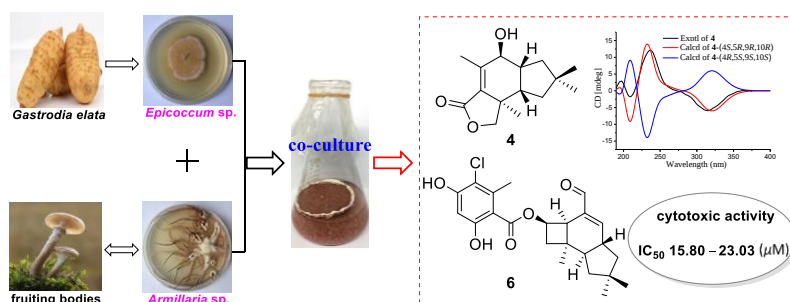


图 11 天麻相关真菌共培养体系中新颖活性产物的研究

肖伟烈课题组从泽漆中发现三个具有重排骨架的新颖二萜（Jatrophone-型）衍生物，Euphopias A–C。药理活性研究发现，Euphopias A–C 均表现出显著的抑制 NLRP3 炎症小体活化的作用（Xiao W.L. et al. *Org. Lett.*, 2020, 22, 7820-7824.）。此类化合物通过保护线粒体外膜的完整性、维持其正常膜电位，进而抑制 NLRP3 炎症小体的激活。该研究进一步丰富了二萜类化合物的结构多样性，并为发现抑制炎症小体活化的天然小分子化合物提供了新的研究思路。

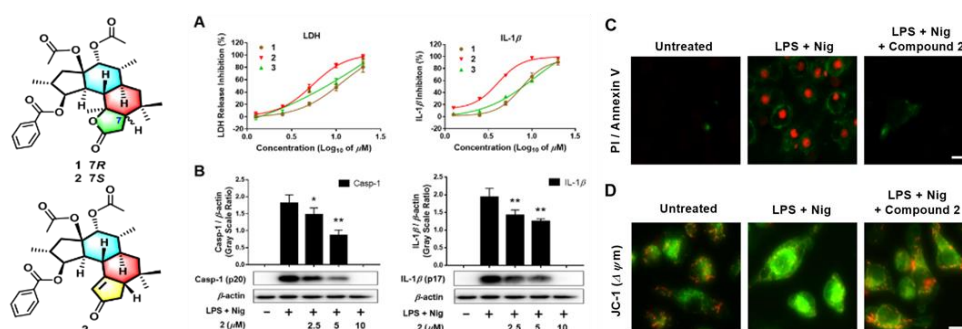


图 12 泽漆新骨架二萜化合物抑制炎症小体活化

肖伟烈课题组还开展了针对抗炎活性的天然产物开展了系统性的化学信息学研究，和基于机器学习、网络分析的天然产物活性-靶标预测方法及应用研究。在天然产权威评述期刊 *Natural Product Reports* 上发表文章，对基于机器学习的天然产物活性研究的进展进行综述（Xiao W.L. et al. *Nat. Prod. Rep.*, 2020, DOI: 10.1039/d0np00043d）。该文章结合本团队的研究经验，在总结理论方法和分析文献案例的基础上，提出了一系列研究建议，拟在数据科学家和药物研究者之间架设一道有效沟通的桥梁。

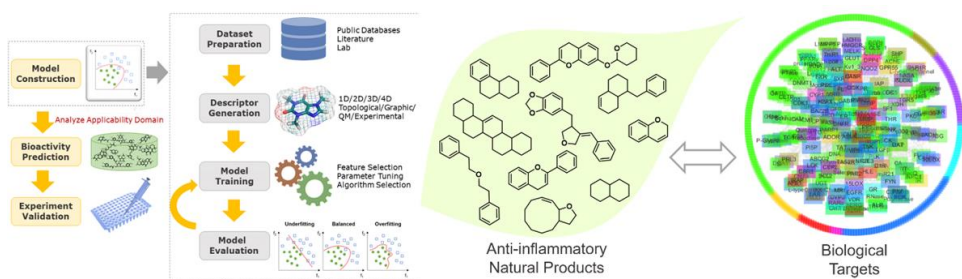


图 13 基于机器学习的天然产物活性研究

(4) 功能材料制备与应用研究

香兰素是人类最早使用的香料之一，被广泛用于食品，化妆品，烟草等产业。天然香兰素产量极低、价格昂贵，现行的工业合成法仍存在诸多缺陷。方文皓/曹秋娥课题组研发了香兰素人工合成的 Pd/C 和 Sn-Pd/C 新型催化剂，可在无碱、温和条件下高效氧化香草醇制备香兰素 (Cao Q.E., Fang W.H. et al. *ACS Catal.*, 2020, 10, 7699-7709.)。所研发的催化剂具有良好的稳定性和重复使用性。研究揭示了金属态 Pd 纳米粒子的尺寸效应和 SnO₂ 助剂的电子效应，协同促进 Sn-Pd/C 催化剂上香草醇分子的吸附活化，并显著降低反应的活化能。

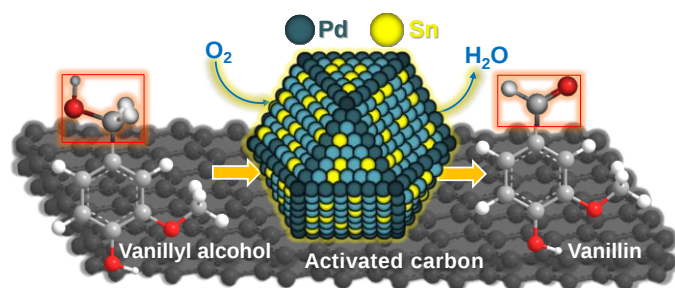


图 14 生物质芳香醛绿色氧化合成的催化研究

芴和 α -氰基苯乙烯是重要的功能基团。程晓红课题组将它们引入 Bola 分子的刚硬核构建了具有特殊扭曲组装结构的三方蜂窝柱相，首次实现了这类 Bola 液晶用于白光器件 (WLED) 及发光液晶显示器 (LE-LCD) 的应用 (Cheng X.H. et al. *J. Mater. Chem. C*, 2020, 8, 17474.)。该研究对自组装理论基础，以及 Bola 液晶的实际应用提供研究基础。

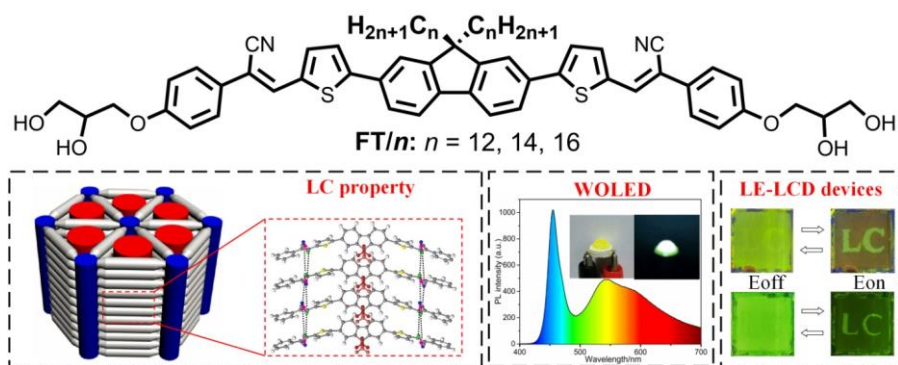


图 15 芴氰基苯乙烯功能 Bola 液晶分子组装及应用研究

杜琳/赵琦华课题组构筑了系列基于吡啶-二羧酸配体的同构铜系配位聚合物 (Du L., Zhao Q.H. et al. *CrystEngComm*, 2020, 22, 2667.)。单晶 X 射线衍射表明四种化合物具有 1D 链的构型，并且可以通过氢键进行扩展交互成 3D 超分子骨架。它们在高达 350 °C 的温度下及 pH 为 2-13 的范围内依旧维持构型稳定。研究发现，该类化合物可以作为温度和 pH 检测的发光探针。

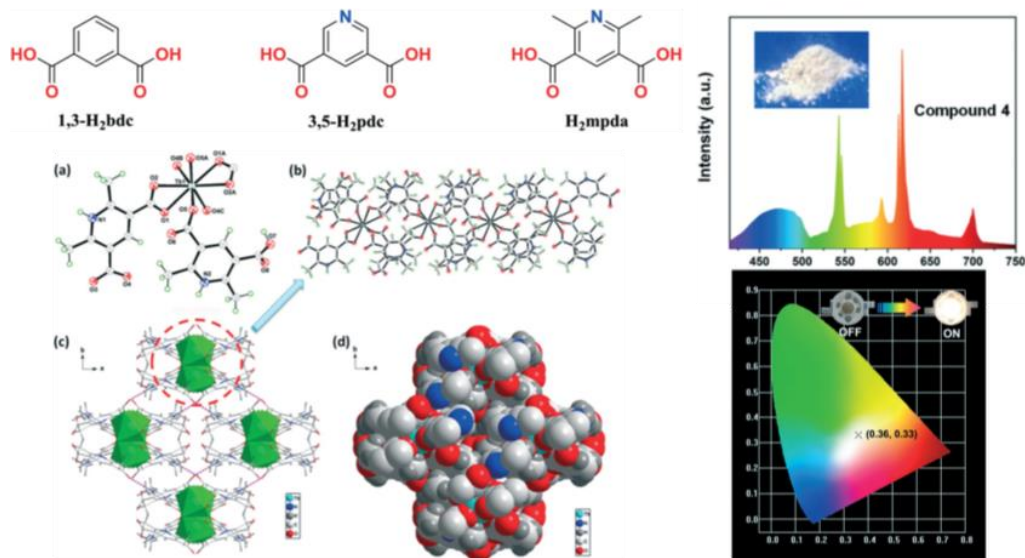


图 16 化学和热稳定性铱系配位聚合物荧光探针

高峰课题组将肉桂中活性成分肉桂醛与具有双光子吸收性质的过渡金属有机化合物结合，构建了一系列新型双光子激发的肿瘤光动力学治疗试剂（Gao F. et al. *Inorg. Chem.*, 2020, 59, 14920.）。该试剂能够特异性地结合于肿瘤细胞线粒体，吸收具有高组织穿透性（深至 1 cm）的 800 nm 红外光，借助高振子强度的 IL 和 MLCT 跃迁，将细胞内氧转化为单线态氧，来消灭特定肿瘤细胞。

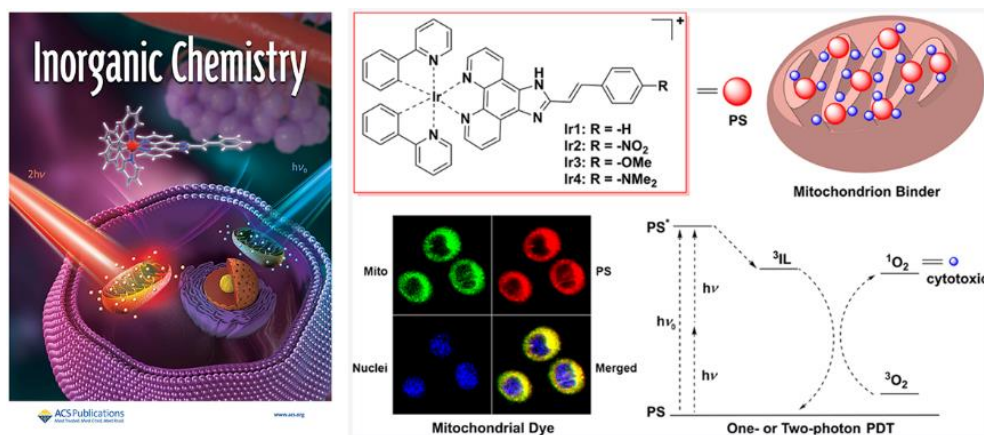


图 17 肿瘤光动力学疗法研究

(5) 药物活性筛选与作用机制研究

dHG-5 是从海参中提取解聚制备而成的岩藻糖基化糖胺聚糖，能与凝血因子 FIXa 结合。在大鼠深静脉血栓形成模型中，dHG-5 具有明显的剂量依赖性抗血栓作用。纪旭课题组研究表明，dHG-5 具有高选择性、强效抗血栓以及低出血倾向等优点，是一种潜在的抗血栓候选药物（Ji X. et. al. *J. Thromb. Haemost.*, 2020, 120, 607.）。

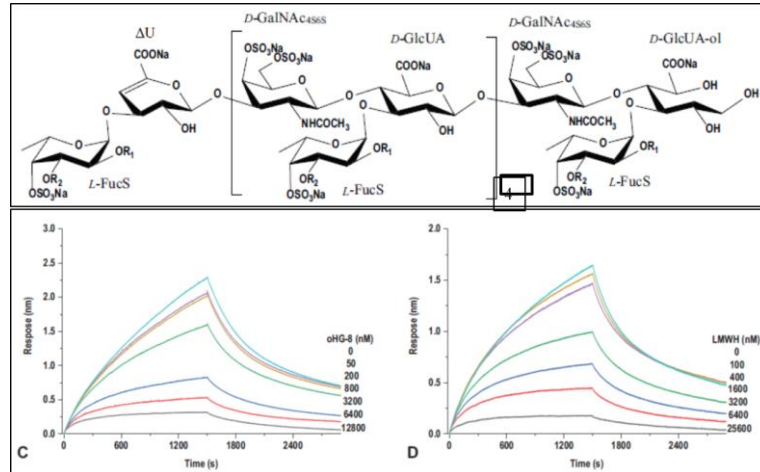


图 18 一种寡糖类低出血倾向抗凝药物的研发

EGCG 是绿茶中主要的活性儿茶素。纪旭课题组研究结果表明 EGCG 对盐敏感性高血压大鼠具有减轻肾纤维化和抑制高血压的作用 (Ji X. et. al. *Sci. Rep.*, 2020, 10, 4783.)。同时, EGCG 通过 67kd 层粘连蛋白受体 (67LR) 诱导肾成纤维 NRK-49F 细胞凋亡, 可能是抑制肾纤维化非常重要的一条信号通路。

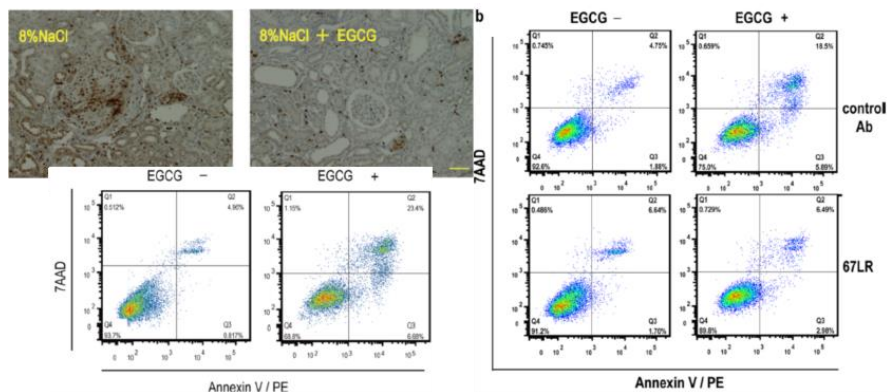


图 19 EGCG 的减轻肾纤维化和抑制高血压的作用研究

2、承担科研任务

概述实验室本年度科研任务总体情况。

本年度重点实验室新增国家重点研发计划重点专项 1 项，合同经费共计 133 万元；国家自然科学基金项目 12 项，其中地区基金 10 项，青年基金 2 项，合同经费共计 448 万元；获云南省“高层次人才培养支持计划”人才项目 3 项，其中科技领军人才 1 项，云岭学者 2 项，青年拔尖人才 1 项经费共计 1360 万元；获云南省创新团队 1 支，经费 100 万元；获云南省自然科学基金立项项目 3 项，其中重点项目 1 项，面上项目 2 项，合同经费共计 70 万元。

目前重点实验在研科研和人才项目共 53 项目，研究经费共计 4052 万元。

请选择本年度内主要重点任务填写以下信息：

序号	项目/课题名称	编号	负责人	起止时间	经费 (万元)	类别
1	滇缅地区特有传统药用植物的活性物质基础及其转化研究	2019YFE0109200	羊晓东	2020.12-2023.11	133	国家重点研发计划重点专项
2	刺桐碱类化合物的不对称合成及生理活性研究	22061045	赵静峰	2021.01-2024.12	40	国家自然科学基金项目（地区基金）
3	靶向线粒体 Sirtuins 蛋白的调控分子的发现、优化及生物活性评价	22067020	金毅	2021.1-2024.12	40	国家自然科学基金项目（地区基金）
4	红花药效成分醌式查尔酮碳糖苷类天然产物的合成研究	22061042	朱玉根	2021.01-2024.12	40	国家自然科学基金项目（地区基金）
5	六种依波加明类单萜吲哚生物碱的不对称集群合成	22061043	潘志强	2021.01-2024.12	40	国家自然科学基金项目（地区基金）
6	可见光环化反应在灯台属生物碱全合成中的研究	22061044	仝晓刚	2021.01-2024.12	40	国家自然科学基金项目（地区基金）

						区基金)
7	具有 AIE 性质的低维 TPE 羧酸稀土金属 (TPE-Ln) 配合物的构筑及光学性能研究	22061047	杜琳	2021.01-2024.12	40	国家自然科学基金项目 (地区基金)
8	利用天然色素构建光催化氧化偶联甲基苯丙胺新体系的研究	22062026	王家强	2021.01-2014.12	40.5	国家自然科学基金项目 (地区基金)
9	基于乳腺癌荧光监测及治疗的多功能低氧荧光探针的合成及性质研究	22067019	周莹	2021.01-2014.12	40	国家自然科学基金项目 (地区基金)
10	理性设计以分子氢为氢供体活化还原糠醛羰基的金属催化活性中心	22062025	方文浩	2021.01-2024.12	40	国家自然科学基金项目 (地区基金)
11	4-氨基阿拉伯糖基修饰的活性寡糖分子 lipid A 及衍生物的合成研究	22007080	朱玉根	2021.01-2023.12	24	国家自然科学基金青年项目
12	银(I)/手性磷酸协同催化不对称合成吡啶 N-C 芳基轴手性化合物	22001229	王英程	2021.01-2023.12	24	国家自然科学基金青年项目
13	罗杰斯无性穗霉发酵滇产覆盆子产生聚酮化合物的化学机制及其抗肿瘤活性研究	202001B B050042	蔡乐	2020.06-2023.05	50	云南省基础研究重点项目

1 注: 请依次以国家重大科技专项、“973”计划 (973)、“863”计划 (863)、国家自然科学基金 (面上、重点和重大、创新研究群体计划、杰出青年基金、重大科研计划)、国家科技 (攻关)、国防重大、国际合作、省部重大科技计划、重大横向合作等为序填写, 并在类别栏中注明。只统计项目/课题负责人是实验室人员的任务信息。只填写所牵头负责的项目或课题。若该项目或课题为某项目的子课题或子任务, 请在名称后加*号标注。

三、研究队伍建设

1、各研究方向及研究队伍

研究方向	学术带头人	主要骨干
天然产物及其重要结构单元的合成方法研究	张洪彬	邵志会/夏成峰/陈静波/汤峨/陈文
生物活性分子的设计、合成及构效关系研究	羊晓东	林军/何严萍/严胜骄/赵静峰/朱玉根
特色资源的化学成份及其转化利用研究	丁中涛	肖伟烈/李良/蔡乐/赵立兴/杨靖华
药物功能材料制备与应用研究	程晓红	曹秋娥/王家强/赵琦华/郑立炎/杜琳
药物活性筛选与作用机制研究	熊文勇	纪旭/金毅/陈慧诚/张兴杰/曹光

2.本年度固定人员情况

序号	姓名	类型	性别	学位	职称	年龄	在实验室工作年限
1	张洪彬	研究人员	男	博士	教授	56	16 年
2	林 军	研究人员	男	博士	教授	61	16 年
3	程晓红	研究人员	女	博士	教授	53	16 年
4	陈静波	研究人员	男	博士	教授	52	16 年
5	戴晓畅	研究人员	男	博士	教授	58	14 年
6	李 良	研究人员	男	博士	教授	56	16 年
7	羊晓东	研究人员	男	博士	教授	47	16 年
8	何严萍	研究人员	女	博士	教授	48	16 年
9	汤 峨	研究人员	女	博士	教授	46	14 年
10	夏成峰	研究人员	男	博士	教授	47	6 年
11	肖伟烈	研究人员	男	博士	研究员	43	5 年
12	赵静峰	研究人员	男	博士	副教授	48	16 年
13	杜 琳	研究人员	女	博士	副教授	41	11 年
14	金 毅	研究人员	男	博士	教授	44	14 年
15	高 峰	研究人员	男	博士	副教授	42	6 年
16	郑立炎	研究人员	男	博士	教授	37	8 年
17	陈 文	研究人员	男	博士	副研究员	36	6 年
18	高红飞	研究人员	男	博士	助理研究员	36	6 年

序号	姓名	类型	性别	学位	职称	年龄	在实验室工作年限
19	李 斌	研究人员	女	博士	助理研究员	53	16 年
20	潘志强	研究人员	男	博士	副研究员	36	5 年
21	仝晓刚	研究人员	男	博士	副研究员	38	5 年
22	张兴杰	研究人员	男	博士	助理研究员	36	5 年
23	曹 光	技术人员	男	博士	助理研究员	39	5 年
24	毕 莉	管理人员	女	硕士	助理研究员	43	16 年
25	纪 旭	研究人员	男	博士	研究员	39	4 年
26	张芮菡	研究人员	女	博士	副研究员	35	4 年
27	邓玉华	研究人员	女	博士	助理研究员	33	4 年
28	朱玉根	研究人员	男	博士	副研究员	35	2 年
29	熊文勇	研究人员	男	博士	研究员	44	2 年
30	罗晓东	研究人员	男	博士	研究员	50	2 年
31	邵志会	研究人员	男	博士	教授	46	14 年
32	丁中涛	研究人员	男	博士	教授	52	16 年
33	曹秋娥	研究人员	女	博士	教授	52	16 年
34	陈 景	研究人员	男	本科	院士	85	16 年
35	王家强	研究人员	男	博士	教授	56	16 年
36	赵琦华	研究人员	女	博士	教授	58	16 年
37	严胜骄	研究人员	男	博士	教授	47	14 年
38	杨靖华	研究人员	女	博士	教授	50	16 年
39	汪云松	研究人员	男	博士	教授	53	16 年
40	蔡 乐	研究人员	男	博士	教授	43	13 年
41	李灿鹏	研究人员	男	博士	教授	48	6 年
42	韦 琨	研究人员	男	博士	副教授	45	16 年
43	杨亚滨	研究人员	男	博士	教授	49	16 年
44	杨雪琼	研究人员	女	博士	副教授	50	11 年
45	周 莹	研究人员	女	博士	教授	42	8 年
46	王继亮	研究人员	男	博士	教授	42	8 年
47	黄 荣	技术人员	男	硕士	实验师	47	16 年

序号	姓名	类型	性别	学位	职称	年龄	在实验室工作年限
48	彭芳芝	技术人员	女	硕士	高级实验师	42	12 年
49	周 杰	技术人员	男	博士	助理研究员	37	7 年
50	周 皓	研究人员	男	博士	副教授	36	7 年
51	方文浩	研究人员	男	博士	教授	36	6 年
52	赵立兴	研究人员	男	博士	研究员	51	2 年
53	陈慧诚	研究人员	女	博士	高级实验师	40	2 年
54	代 智	研究人员	男	博士	助理研究员	31	2 年
55	钱德云	研究人员	男	博士	研究员	34	1 年
56	赵云丽	研究人员	女	博士	副研究员	38	1 年
57	李晓莉	研究人员	女	博士	副研究员	47	1 年
58	汪 萍	研究人员	女	博士	讲师	42	1 年

注：（1）固定人员包括研究人员、技术人员、管理人员三种类型，应为所在高等学校聘用的聘期 2 年以上的全职人员。（2）“在实验室工作年限”栏中填写实验室工作的聘期。

3、本年度流动人员情况

序号	姓名	类型	性别	年龄	职称	国别	工作单位	在实验室工作期限
1	许一仁	博士后	男	31	博士	中国	博士后	3 年
2	梁康江	博士后	男	31	博士	中国	博士后	3 年
3	尚文兵	博士后	男	34	博士	中国	博士后	3 年
4	石永刚	博士后	男	35	博士	中国	博士后	3 年
5	Ajay Jakhar	博士后	男	32	博士	中国	博士后	3 年
6	张晓娟	博士后	男	34	博士	中国	博士后	2 年
7	奚永开	博士后	男	34	博士	中国	博士后	2 年
8	邓国刚	博士后	男	31	博士	中国	博士后	2 年
9	史强强	博士后	男	31	博士	中国	博士后	1 年
10	王英程	博士后	男	32	博士	中国	博士后	1 年
11	王家鹏	博士后	男	30	博士	中国	博士后	1 年

序号	姓名	类型	性别	年龄	职称	国别	工作单位	在实验室工作期限
12	Muhamma D Amin	博士后	男	36	博士	中国	博士后	1 年
13	康洪军	其他	男	39	助理研究员	中国	昆明贝克诺顿制药有限公司	5 年
14	韩武建	其他	男	38	助理研究员	中国	昆明贝克诺顿制药有限公司	5 年

注：（1）流动人员包括“博士后研究人员、访问学者、其他”三种类型，请按照以上三种类型进行人员排序。（2）在“实验室工作期限”在实验室工作的协议起止时间。

四、学科发展与人才培养

1、学科发展

简述实验室所依托学科的年度发展情况，包括科学研究对学科建设的支撑作用，以及推动学科交叉与新兴学科建设的情况。

重点实验室依托学科现拥有化学一级学科博士后科研流动站，化学一级学科博士、硕士学位授权点，拥有药物化学科学硕士学位授权点和制药工程专业硕士学位授权点。化学学科是云南省一类省级重点学科，是国家“211”工程和中西部高校综合实力提升工程重点建设学科，化学专业是国家级特色专业。学科拥有国家级化学与化工实验教学示范中心、国家计量认证的现代分析测试中心；拥有云南省“工业废水光催化处理工程技术研究中心”及“药物中间体合成工程研究中心”。经过多年的研究平台建设，学科拥有超导核磁（300、400、500、600 兆）共振波谱仪、X-射线单晶衍射，电喷雾高分辨质谱、扫描电镜、原子力显微镜及时间分辨红外光谱仪等大型精密仪器，有实验设施完备的 30000 平方米教学及科研实验室。重点实验室的平台、人才队伍和科学研究为化学学科的建设提供了有力的支撑。本年度，重点实验室依托的主要学科——化学学科自 2012 年以来连续进入 ESI 全球排名前 1%；2020 年度，重点实验室为主力的化学学科继续入选我校“生命与分子科学”一流学科群，在学校“双一流”建设中得到重点支持建设。

同时，重点实验室强调多学科协作和学科交叉，鼓励和支持各种形式的原始创新研究，积极推动云南大学化学与生命科学、医学学科交叉融合和协同发展。2020 年，完成了药学一级学科硕士点第二年研究生招生工作，共招收药学学科硕士研究生 34 人，含药物化学、药物分析、微生物与生化药学、药理学四个二级学科方向；招收有机化学/分析化学/无机化学博士研究生 20 人。本年度培养毕业 10 名博士生，40 名硕士研究生。本年度以重点实验室为基础的云南省天然产物转化与应用重点实验室”与“陈芬儿院士工作站”等两个省级科研平台相关工作均有序进行。

2、科教融合推动教学发展

简要介绍实验室人员承担依托单位教学任务情况，主要包括开设主讲课程、编写教材、教改项目、教学成果等，以及将本领域前沿研究情况、实验室科研成果转化为教学资源的情况。

重点实验室人员承担了一系列云南大学化学科学与工程学院博士研究生、硕士研究生以及本科生的教学任务，包括了学位基础课、专业课、选修课等课程；本科生创新实验以及毕业设计等教学工作。主讲课程有药物化学、药物合成化学、药学前沿、药物研究方法概论、制药工艺与工程、高等有机化学、分离分析化学、分子催化、物质结构鉴定与表征、现代合成原理、有机化学、分析化学、物理化学、有机波谱分析、现代化学实验技术等 20 余门课程。

重点实验室任课教师还通过将实验室人员自主科研成果引入到研究生和本科生课堂教学中，使学生直接了解身边的科学研究进展和科学研究事例，激发了学生的学习兴趣和创新意识，提高了教学质量。

3、人才培养

(1) 人才培养总体情况

简述实验室人才培养的代表性举措和效果，包括跨学科、跨院系的人才交流和培养，与国内、国际科研机构或企业联合培养创新人才等。

重点实验室的所有科研平台均向研究生和本科生开放，进入重点实验室的各类学生通过培训后均可直接操作大型仪器设备例如 300、400 兆核磁共振波谱仪，红外等设备，提高了学生的实践能力，为学生的实验教学及科研训练提供了有力的保障。

重点实验室的研究生实行导师团队培养制，除导师负责制外，每位研究生均获得团队其他教师的帮助和指导。对于重点实验室年轻教师，实验室实行在研究方向、基金申请、个人发展、教学及学生指导方面实行帮扶制度，积极培养年轻骨干教师。

重点实验室各课题组定期（每周一次）开展了以提高研究生研读专业文献能力和研究能力的组会，及时了解学科前沿研究，拓展学科知识并及时掌握研究生的研究进展，解决研究生在实验过程中遇到的研究问题，为研究生学习营造了良好的学术氛围。

本年度，邵志会教授入选教育部“长江学者奖励计划”特聘教授；1 位教师获云南省“高层次人才培养支持计划”科技领军人才，2 位教师获云南省“高层次人才培养支持计划”云岭学者，1 位教师获云南省“高层次人才培养支持计划”青年拔尖人才，1 位教师获云南省“高层次人才引进支持计划”青年人才；申报的云南省创新团队获准立项建设；新引进中科院百人计划 1 人（药理学），新进青年教师 3 人。引进国外博士后 1 人（瑞士洛桑联邦理工学院，EPFL）。

现有研究生共计 180 人，其中博士生 35 人；毕业研究生 50 人，其中博士 10 人，在站博士后 16 人，出站博士后 2 人。

(2) 研究生代表性成果 (列举不超过 3 项)

简述研究生在实验室平台的锻炼中,取得的代表性科研成果,包括高水平论文发表、国际学术会议大会发言、挑战杯获奖、国际竞赛获奖等。

1、博士研究生刘正芬同学在羊晓东教授的指导下,发展了饱和杂环 C(sp³)-H 键官能团化的新策略,该项成果发表在国际著名期刊 *Chemical Science* (*Chem. Sci.*, **2020**, *11*, 7619.)。

2、博士研究生罗开秀同学在林军教授的指导下,发展了多取代吡咯的高效高选择性合成的新方法,相关研究发表在国际著名期刊 *ACS Catalysis* 上 (*ACS. Catal.*, **2020**, *11*, 3733.)。

3、硕士研究生李冬同学在陈静波教授的指导下,开发了一个无金属无溶剂条件环氧开环反应制备 β -氨基醇的新方法,该项成果发表在国际著名期刊 *Chemical Communications* (*Chem. Commun.*, **2020**, *56*, 2256-2259.)。

(3) 研究生参加国际会议情况 (列举 5 项以内)

序号	参加会议形式	学生姓名	硕士/博士	参加会议名称及会议主办方	导师
1	其他	解丛嘉	博士	2020 中国可再生能源学术大会暨云南绿色能源国际论坛	王家强
2	其他	康娟雪	硕士	2020 中国可再生能源学术大会暨云南绿色能源国际论坛	王家强
3	其他	汤钦元	硕士	2020 中国可再生能源学术大会暨云南绿色能源国际论坛	王家强
4	其他	方永晟	硕士	第三期“云南大学-曼德勒大学中缅天然药物化学学术论坛”	羊晓东
5	其他	杜娅	硕士	第三期“云南大学-曼德勒大学中缅天然药物化学学术论坛”	羊晓东

注:请依次以参加会议形式为大会发言、口头报告、发表会议论文、其他为序分别填报。
所有研究生的导师必须是实验室固定研究人员。

五、开放交流与运行管理

1、开放交流

(1) 开放课题设置情况

简述实验室在本年度内设置开放课题概况。

本年度新设置开放课题 6 项，面向校内外青年教师和研究人员，他们分别来自昆明医科大学、云南民族大学、大理大学、曲靖师范学院和云南大学。每项课题资助 1 万元，研究期限 2 年，起止时间为 2021 年 1 月-2022 年 12 月。

开放课题研究包含了药物合成化学、天然药物化学、药物活性筛选等研究领域，符合重点实验室的研究方向。

序号	课题名称	经费额度	承担人	职称	承担人单位	课题起止时间
1	β -炔基- β -氨基酸”的不对称合成及其在血小板糖蛋白 IIb/IIIa 受体拮抗剂类似物中的合成应用与活性评价研究	1 万元	孙忠文	讲师	昆明医科大学	2021 年 1 月 -2022 年 12 月
2	以水为氢源的喹啉类化合物的氢化反应研究	1 万元	陈景超	讲师	云南民族大学	2021 年 1 月 -2022 年 12 月
3	紫地榆提取物治疗胃溃疡谱效关系研究	1 万元	周萍	教授	大理大学	2021 年 1 月 -2022 年 12 月
4	芳基甲基吡啶咪唑盐类化合物的合成及生物活性研究	1 万元	刘正芬	讲师	曲靖师范学院	2021 年 1 月 -2022 年 12 月
5	两种大戟科植物化学成分及抗肿瘤活性研究	1 万元	李晓莉	副研究员	云南大学	2021 年 1 月 -2022 年 12 月
6	咪唑盐杂合物靶向 G 四链体的生物活性研究	1 万元	汪萍	讲师	云南大学	2021 年 1 月 -2022 年 12 月

注：职称一栏，请在职人员填写职称，学生填写博士/硕士。

(2) 主办或承办大型学术会议情况

序号	会议名称	主办单位名称	会议主席	召开时间	参加人数	类别

注：请按全球性、地区性、双边性、全国性等类别排序，并在类别栏中注明。

(3) 国内外学术交流与合作情况

请列出实验室在本年度内参加国内外学术交流与合作的概况，包括与国外研究机构共建实验室、承担重大国际合作项目或机构建设、参与国际重大科研计划、在国际重要学术会议做特邀报告的情况。请按国内合作与国际合作分类填写。

重点实验室围绕学校建设面向南亚、东南亚国际性大学的目标，结合学校“双一流”建设实施方案，积极组织和参加国内、国际学术会议，促进学术交流。

国内学术交流：

本年度重点实验室 15 余人次参加学术会议、与化学科学与工程学院一道共同邀请国内外知名专家学者到校开展学术交流活动，共举办了 14 次学术报告。

国际学术交流：

重点实验室积极参与云南大学与缅甸曼德勒大学联合申报“一带一路”沿线国家联合实验室。开展药物化学/传统医药领域国际合作研究，联合申报国家重点研发计划政府间重点专项，于 2020 年 10 月获准立项。

此外美国植物药协会和云南大学于 2020 年 1 月签署合作成立“植物药中美合作开发（云南）中心”的框架协议。云南中心由化学科学与工程学院罗晓东院长担任主任。云南中心将依托学院和重点实验室的科研平台与力量，整合美国植物药科学专家以及国内外植物药研究领域的科学家和工程师开展科研工作，为我省植物药企业的产品研发及国际推广提供支撑。

重点实验室建立了有效的国际合作和交流机制，进一步提升了国际交流合作的质量与水平。通过加强国际高水平大学和研究机构的科研合作，取得了一些创新性成果，助推了学校的国际化建设和高水平大学建设。

(4) 科学传播

简述实验室本年度在科学传播方面的举措和效果。

2020 年度重点实验室在科学传播方面开展了以下工作：

1. 与复旦大学、云南磨浆农业股份有限公司有序开展“陈芬儿院士工作站”的相关工作。
2. 发挥区位优势，与缅甸曼德勒大学开展国际合作研究，联合申报“一带一路”沿线国家联合实验室，开展学术论坛，联合申报合作项目。
3. 积极参加与化学、药学相关的学术交流活动，并有多名老师作邀请报告。
4. 重点实验室老师积极主动承担本科和研究生的专业课程教学，本年度面向本科生和研究生共计开设课程 20 余门。
5. 定期或不定期面向中小学生及社会公众普及科学知识、提高公众科学素养，激发青少年对科学的热情。

2、运行管理

(1) 学术委员会成员

序号	姓名	性别	职称	年龄	所在单位	是否外籍
1	孙汉董	男	院士	81	中科院昆明植物所	否
2	涂永强	男	院士	62	兰州大学	否
3	陈芬儿	男	院士	62	复旦大学	否
4	宋宝安	男	院士	57	贵州大学	否
5	刘 育	男	教授	68	南开大学	否
6	孔令义	男	教授	58	中国药科大学	否
7	罗晓东	男	研究员	50	中科院昆明植物所	否
8	赖 仞	男	研究员	48	中科院昆明动物所	否
9	丁中涛	男	教授	52	大理大学	否
10	张洪彬	男	教授	56	云南大学	否
11	曹秋娥	女	教授	53	云南大学	否

(2) 学术委员会工作情况

请简要介绍本年度召开的学术委员会情况，包括召开时间、地点、出席人员、缺席人员，以及会议纪要。

在学术委员会主任孙汉董院士的倡议下，自然资源药物化学重点实验室2020年度学术委员会会议于2021年2月4日在云南大学东陆校区化学楼102会议室以线上线下结合的形式召开。中科院昆明植物研究所孙汉董院士、上海交通大学涂永强院士、复旦大学陈芬儿院士、贵州大学宋宝安院士、南开大学刘育教授、中国药科大学孔令义教授、中科院昆明动物研究所赖仞研究员、大理大学丁中涛教授、云南大学罗晓东研究员、云南大学张洪彬教授等学术委员会委员全体重点实验室人员及学生代表出席了本届学术委员会会议。

在听取重点实验室副主任羊晓东教授的年度工作汇报后，经学术委员会充分讨论后形成如下纪要：

教育部自然资源药物化学重点实验室（云南大学）第三届学术委员会第五次会议于2021年2月4日在云南大学召开。由于疫情防控需要，本次会议以线上、线下相结合的形式召开。

会议由实验室学术委员会主任孙汉董院士主持，学术委员会委员、重点实验室成员参加了会议。学术委员会委员听取了重点实验室工作汇报，审议了重点实验室开放基金项目，讨论了重点实验室年度工作报告，充分肯定了在新冠疫情影响特殊情况下的2020年度取得的成绩，经讨论形成如下会议纪要：

1.重点实验室围绕云南大学“生命与分子科学学科群”的学科建设，以及云南省大健康产业发展的重大需求，聚焦重点实验室的研究方向，在合成化学以及天然产物化学等领域取得了重要进展；在饱和杂环 C—H 键官能团化、光催化自由基反应、催化不对称的炔丙基化反应、特殊骨架的活性天然产物分离分析、抗 HIV 新药的研究等方面获得了显著进展。实验室在 *Nat. Commun.*、*ACS Catal.*、*Chem. Sci.*、*Org. Lett.*等国际主流杂志上发表了多篇论文；新增了一批包括国家重点研发计划等国家级、省部级科研项目；在人才队伍、科研平台，尤其是药物筛选平台建设方面也取得了突出成绩，1 人入选“长江学者”特聘教授；3 人入选省级人才计划。这些成绩保障了云南大学化学学科连续进入 ESI 全球排名前 1%，为学校的“双一流”建设提供了重要的支撑。

2. 建议云南大学进一步加大对自然资源药物化学重点实验室高层次人才引进培养与平台条件建设支持力度，强化面向国际科技前沿领域的前瞻性和原创性研究，强化与生命科学及医学领域的交叉合作、协同创新，进一步提升天然药物创新和服务地方经济发展的能力。在“双一流”的建设过程中，进一步将重点实验室建设成为“一带一路”区域的高水平学术研究基地和科技成果孵化基地。

(3) 主管部门和依托单位支持情况

简述主管部门和依托单位本年度为实验室提供实验室建设和基本运行经费、相对集中的科研场所和仪器设备等条件保障的情况，在学科建设、人才引进、团队建设、研究生培养指标、自主选题研究等方面给予优先支持的情况。

1. 依托单位云南大学本年度为重点实验室在云南大学呈贡校区新建实验大楼已按计划建设，预计 2021 年建成并投入使用。

2. 依托单位云南大学本年度为重点实验室划拨 100 万元基本运行经费，主要用于实验室人员的科学研究、平台维护等。

3. 依托单位云南大学本年度为重点实验室人才引进给予优先支持，结合重点实验室学科整体发展规划和师资队伍规划建设规划，2020 年度重点实验室招聘留学归国人员 1 名。

4. 依托单位云南大学本年度为重点实验室团队建设给予优先支持，在全校范围内积极推荐申报云南省创新团队、云南省高校科技创新团队、云南省万人计划、云南省千人计划、云南省杰出青年基金、云南省优秀青年基金、云南大学特聘教授、东陆学者、青年英才、中青年骨干教师等培养计划。

3、仪器设备

简述本年度实验室大型仪器设备的使用、开放共享情况，研制新设备和升级改造旧设备等方面的情况。

重点实验室仪器设备总资产已达 3000 多万元，拥有“超导核磁共振波谱仪（300 兆、400 兆、500 兆、600 兆）”、“X-单晶衍射仪”、“液相色谱/高分辨质谱联用仪”、“时间分辨红外光谱仪”、“液相色谱-质谱-质谱联用仪”、“超高效液相色谱仪”、“气相色谱-质谱联用仪”、“蛋白质纯化系统”、“制备型液相色谱仪”、“元素分析仪”、“微波合成仪”、“分析型液相色谱仪”、“超临界萃取仪”及“冷冻干燥仪”等大型仪器设备。大型仪器设备实行专人负责管理，建立由科研团队管理的大型仪器“专管、开放、共享”运行机制，从管理体制、管理方式、运行机制、经费支持等方面构筑起购置仪器设备“专管共享”平台，分层次建立仪器设备资源共享网络，促进学科仪器设备对学校内外开放，切实提高购置仪器设备的开放程度和仪器设备利用率。

六、审核意见

1、实验室负责人意见

实验室承诺所填内容属实，数据准确可靠。

以上填报的内容属实，公布的数据准确可靠。

数据审核人：

实验室主任：

（单位公章）

年 月 日

2、依托高校意见

依托单位年度考核意见：

（需明确是否通过本年度考核，并提及下一步对实验室的支持。）

同意通过本年度考核，学校将按教育部要求继续给予年度经费支持，并在各方面加大对重点实验室的支持力度。

依托单位负责人签字：

（单位公章）

年 月 日