



中山大学化学学科百年发展史(1924—2024)*

冯双

中山大学化学学院, 广东 广州 510275

摘要: 中山大学化学学科由原中山大学化学学科和岭南大学化学学科合并而成, 已走过百年征程。在陈宗南、富伦、龙康侯、林尚安、曾汉民、计亮年、陈小明等院系负责人和科学家的努力下, 克服艰难险阻, 学科建设取得显著成绩, 高分子化学与物理、无机化学成为国家重点学科, 化学成为一级学科博士学位授权点, 培养出梁栋材、黄维垣、江元生、苏锵、姜中宏、黄翠芬院士等一批学界翘楚。化学学科在建设与发展上, 始终以国家需求为导向, 搭平台, 聚人才, 重交叉, 促进学产研用结合, 每个发展阶段都有大批科研成果走向应用, 为国家进步和社会发展作出了重要贡献。2017年, 化学成为“双一流”建设学科, 进入学科建设国家梯队。

关键词: 化学学科; 高分子化学与物理; 无机化学; 学科建设; 中山大学

中图分类号: G649.29 **文献标志码:** A **文章编号:** 2097-0137(2024)06-0033-18

Centennial history of chemistry discipline at Sun Yat-sen University (1924–2024)

FENG Shuang

School of Chemistry, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510275, China

Abstract: The Department of Chemistry at Sun Yat-sen University was formed by the merged of the former Department of Chemistry at Sun Yat-sen University and the Department of Chemistry at Lingnan University. It has been in existence for one hundred years. With the efforts of Chen Zongnan, H.S. Frank, Long Kanghou, Lin Shang'an, Zeng Hanmin, Ji Liangnian, Chen Xiaoming, and other heads of departments and scientists, the department has overcome difficulties and obstacles and gone through a 100-year journey. Remarkable achievements have been made in the construction of the discipline. Polymer Chemistry and Physics, Inorganic Chemistry have become national key disciplines. Chemistry has become a first-level discipline doctoral degree authorization point, and trained a number of academic leaders such as Liang Dongcai, Huang Weiyuan, Jiang Yuansheng, Su Qiang, Jiang Zhonghong, Huang Cuifen, and other academicians. National needs have always guided the construction and development of the chemistry discipline. By building platforms, gathering talents and cross-disciplines, the Chemistry has greatly promoted the integration of academia, research and industry. At each stage of development, the knowledge from the basic scientific research has made essential contributions to national progress and social development. In 2017, Chemistry became a "Double First-Class" initiative construction discipline and entered the national echelon of discipline construction.

Key words: chemistry discipline; polymer chemistry and physics; inorganic chemistry; discipline construction; Sun Yat-sen University

* 收稿日期: 2024-06-19

录用日期: 2024-09-17

网络首发日期: 2024-10-22

作者简介: 冯双(1969年生), 男; 研究方向: 高等教育、中山大学校史;

E-mail: lssfs@mail.sysu.edu.cn

增强出版



ZR20240207

全文阅读



ZR20240207

中山大学化学学科建设发端于1924年国立广东大学化学系成立之时,至今已经走过百年历程。在中大化学系陈宗南、康辛元,岭大化学系梁敬敦(Clinton N. Laird)、富伦(Henry S. Frank),以及院系调整后的周达仁、龙康侯,改革开放后的林尚安、计亮年、陈小明、毛宗万、苏成勇等一批化学家和院系负责人前仆后继、励精图治下,终于玉汝于成,化学成为“双一流”建设学科。

国立广东大学化学系成立是化学学科开始建设的标志性事件。发轫科研,则为化学学科发展加入助推剂。而国家发展和救亡图存需求,则体现出加快建设和发展化学学科的重要性、重要性和紧迫性。

1 中山大学化学学科发展综述

1.1 国立中山大学时期(指1952年院系调整前的发展时期,下同)

1.1.1 化学学科初创,发展水平渐为国内化学界所认同
国立广东大学化学系起源于1906年组建的两广优级师范学堂数理化科。1912年12月,两广优级师范学堂更名为广东高等师范学校,化学教育逐步发展为以无机化学、有机化学、理论化学及应用化学见长。国立广东大学化学系于1924年3月3日筹备成立,由原国立广东高等师范学校数理化部中的化学科组成(冯双,2010)¹⁸³。高师教授陈宗南被聘任为化学系系主任,化学系成为国内较早成立的同类学系之一(毛宗万等,2018)。建系之初,师资还有林炳光、李敦化、曹任远、梅冠豪、谭华登、胡勉、林郁文7位教授,教授数量为理科各系最多。化学系成立第一年开出了无机化学、分析化学(包括定性分析、定量分析)、有机化学、工业化学、应用化学(试金术、油蜡煤水等)、胶体化学、放射化学、冶金化学、生物化学等课程(国立广东大学,1925)。

1927年3月,化学系筹设研究室(图1),发轫科研,有效地推动了各学科的发展。

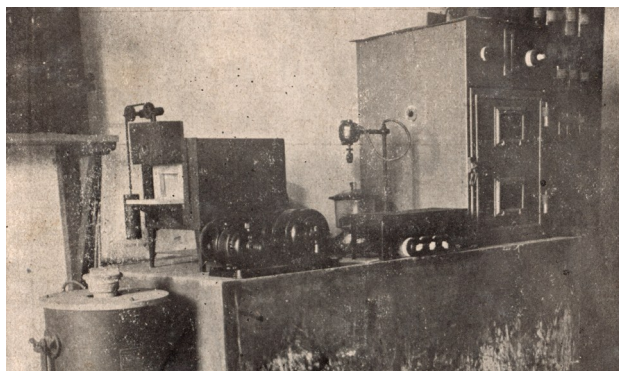


图1 国立中山大学化学系研究室
(摘自1928年6月发行的《自然科学》第一卷第二期)

陈可忠、华祖芳、李翼纯、康辛元、黄炳芳教授等人相继来到化学系任教。《国立中山大学校报》对陈可忠、李敦化教授的评价是“负名望于科学界者”(本报,1927a)。为支持科研,自然科学科(后更为理学院等名)院刊《自然科学》于

1928年3月创刊(增强出版:附图1)。化学系陈宗南的《现代战争毒气论》、陈可忠的《Betaines之研究》、康辛元的《氯化制纸粕法概要》、李翼纯的《论广东矿产与制造工业之关系》等文章均发表在创刊号上。化学系十分重视应用,采取了在校内设立化工小工场、为校外单位化验检验样品和提供技术指导等举措。1931年6月19日,化学系化学会成立,该会的宗旨是师生联络感情及共同研究,以促进社会化学的发展(本报,1931a)。经过踏实发展,中大化学学科实力渐为国内化学界所认同。1932年8月,中国化学会成立,姚万年、陈可忠、康辛元、邬保良等发起人都曾执教于中大化学系。中国化学工程学会发起人程耀椿、吴鲁强等人也都在中大化学系、化工系任教过。1934年,中国化学会第二届理事会第二次会议公推国立中山大学为“机关会员”(本报,1934)。

1935年10月,化学系和化工系从文明路校园迁到石牌校区,学科建设场地条件大为改善(冯双,2014)。化学系和化工系共有化学馆和化工馆两座大楼,每座大楼除研究室及事务室外,各设有四间大实验室,无机、有机、定性分析、定量分析实验室设在化学馆,工业化学、化学工程及工业分析等实验室设在化工馆(本报,1935a)。除了场地,设备也日见充盈。

1.1.2 抗战期间化学学科发展历经千辛万苦 侵华日军从1937年8月起开始长期轰炸广州,中山大学也未能幸免。因教学和科研工作时断时续,化学学科建设受到极大影响,发展更难以谈起。到11月,化学系和化工系的教学、科研和学科建设工作已全面“战时化”,其五项基本工作均围绕备战进行:(1)研究。研究防毒面具及其他救护所需药品的制法;(2)制造。制造活性炭、防毒器材及救护药品等急需物品;(3)调查。调查战时防毒及救护所需物品、数量、原料及国内制造情形;(4)训练。训练本大学师生员工防毒技能,遇必要时还需训练民众;(5)编译。编译化学战争及防毒的各种读物。化学系、化工系和化学工业研究所主任康辛元是上述五项工作的总指导员(本报,1937)。

1938年10月下旬,广州失陷前,化学系和化工系开始迁徙。化学系的迁校路线是广东罗定大湾、广西龙州、云南澄江跨马村(教室)和金莲乡(实验室)、粤北坪石塘口、连县、广东梅县等地,直到1945年10月抗战胜利后迁回广州石牌(增强出版:附图2)。化学系与化工系教职员多互相兼任,陈宗南、李翼纯、李敦化、罗雄才、黄冠岳、萧锡三、冯国治、刘鸿教授等人随校迁徙。研究方面,师生仅能利用当地土产为对象进行研究,例如改良澄江土法制革、土法采炼松脂等。到了粤北,化学系仅能应付学生的学习和实验,原因在于设备仪器一部分由于广州沦陷而遭损失,一部分未能从澄江运回(吴定宇,2006)¹⁸⁴。粤北办学期间,化学系系主任先后由康辛元、黄冠岳、萧锡三兼任,康辛元曾出任理学院院长,陈宗南曾出任工学院院长(增强出版:附图3)。

黄冠岳,中大化学系1932届毕业生,1934年9月30日考选广东省教育厅公费留学生,赴美国专习造纸。回国后,受聘担任化学系教授。他在1941—1943年迁校期间受聘为化学系系主任,聘请了龙康侯等人到化学系任教(本报,1942),组织学生成立“镛社”,到曲江、南雄等地考察化学工业。危难见

真章，黄冠岳对化学学科发展薪火相传发挥了重要作用。

1943年，萧锡三继任化学系系主任，陈宗南兼任化工系系主任。1945年1月，日军侵犯粤北，坪石失陷。化学系和化工系迁至梅县、仁化、连县三地坚持办学，其中萧锡三、刘鸿等人迁至连县，陈宗南滞留仁化，其余师生远迁梅县（吕雅璐，2017）。

1.1.3 重返石牌校区，化学学科努力前行 抗战胜利后，1945年10月，化学系和化工系从粤东等地迁回石牌校区。12月，王星拱教授接任国立中山大学校长。王星拱，化学家、教育家。1908年赴英国帝国理工大学研习化学，1916年获硕士学位后回国。王星拱早在国立广东大学筹备期间就曾被聘为筹备委员，参与草拟办学规章制度。他重视大学教育，主张学术自由，认为大学教育的任务是研究学术、发扬文化。

化学系教学和科研工作逐渐恢复正常。1946年5月，分散在粤北、云南等地的仪器设备等公物陆续运回学校。仪器到位后，最先恢复教学和科研的学科是分析化学（本报，1947），到1947年4—5月，有机化学、理论化学、无机化学等学科也相继恢复。联合国救济总署向中大赠送一批化学药品和一些器材，对化学系开展工作起到帮助作用。师资方面，化学系袁文奎教授奉教育部派遣于1946年7月3日赴美国考察化学工业，并到加拿大研究造纸（本报，1946）。8月1日，应王星拱校长之聘，徐贤恭教授从国立武汉大学到中大化学系任教，并出任理学院院长；同日，曾任四川大学化学系系主任的张仪尊教授也受聘来到中大化学系任教。

徐贤恭，1936年获伦敦大学化学博士学位，有机化学专家。徐贤恭出任理学院院长后，通过增聘教授、采购图书仪器设备，促使化学学科发展渐回正轨。1948年3月，停刊十多年的理学院学术刊物《自然科学》在徐贤恭的努力下得以复刊，化学系刘启邠教授在复刊号上发有文章。5月30日，中大科学研究会主办的学术期刊《科学世纪》创刊，化学系王孟钟教授关于脂肪族化合物的研究文章发表在创刊号上（增强出版：附图4~5）。

张仪尊，法国里昂大学化学博士，有机化学专家，1947年1月初接替萧锡三教授出任化学系系主任。此时，化学系教学和科研力量正在逐步恢复，到1月29日，登记在册教师有徐贤恭、张仪尊、萧锡三、李翼纯、刘克平、袁文奎、张月爱教授等人。张仪尊担任系主任之时正值解放战争时期，国民党政权倒行逆施，发展化学学科绝非坦途，他做了很多努力：稳定教师队伍、支持袁文奎教授赴美加深造、积极组织科学讨论等。

化工专家刘鸿1947年1月接任化工系系主任。得益于化学系的全力支持，化工系教授阵容相对齐整，陈宗南、黄冠岳、罗雄才、李敦化都是有名的化工专家。化工学会经常有肥皂、制革、造纸等技术小组组织活动。刘鸿，1925年入职，初聘化学系助理员，后赴美国哥伦比亚大学留学，获博士学位，1941年回国任化学系兼化工系教授。

1948年5月，教育部为在抗战期间作出贡献的教师颁发胜利勋章，化学系和化工系罗雄才、李敦化、李翼纯三位教授获此殊荣。10月，有机化学家陈可忠教授接替因病辞职的王星拱出任国立中山大学校长。尽管时局动荡，物价飞涨，但是陈可忠还是做了大量工作，在教学科研、人才引育和学科建

设方面都取得不少成绩（增强出版：附图6）。1949年4月，教育部修订化学系必修科目，化学类课程包括普通化学及实验、定性分析、定量分析、有机化学及实验、理论化学及实验、工业化学、仪器分析（包括有机定量分析）（图2），学分设定在41~44个（本报，1949）。

新中国成立后，1950年2月，徐贤恭出任化学系系主任。当时，化学系面临办学经费拮据、实验设备简陋、工作人员不足等实际问题（本报，1950）。恰在这一年，化学系本科生入学人数与1949年相比翻倍，全系师生克服困难，坚持做好教学科研和学科建设，自编《有机化学实验》等讲义，严梅和教授等人开展了哥王、土牛膝等中草药有效成分的研究。1951年招生人数继续增多，曾汉民、梁栋材、陆轶男（后改名陆耘）等人都是在这一年考入中大化学系的。这一时期，化学系和化工系培养出了江元生、姜中宏、梁栋材等学界栋梁。江元生，1948年进入化学系学习，物理化学家，1991年当选为中国科学院院士；姜中宏于1950年入读化工系，光学材料和激光玻璃材料专家，1999年当选为中国科学院院士；梁栋材于1951年入读化学系，蛋白质晶体学和结构生物学家，1980年当选为中国科学院院士。

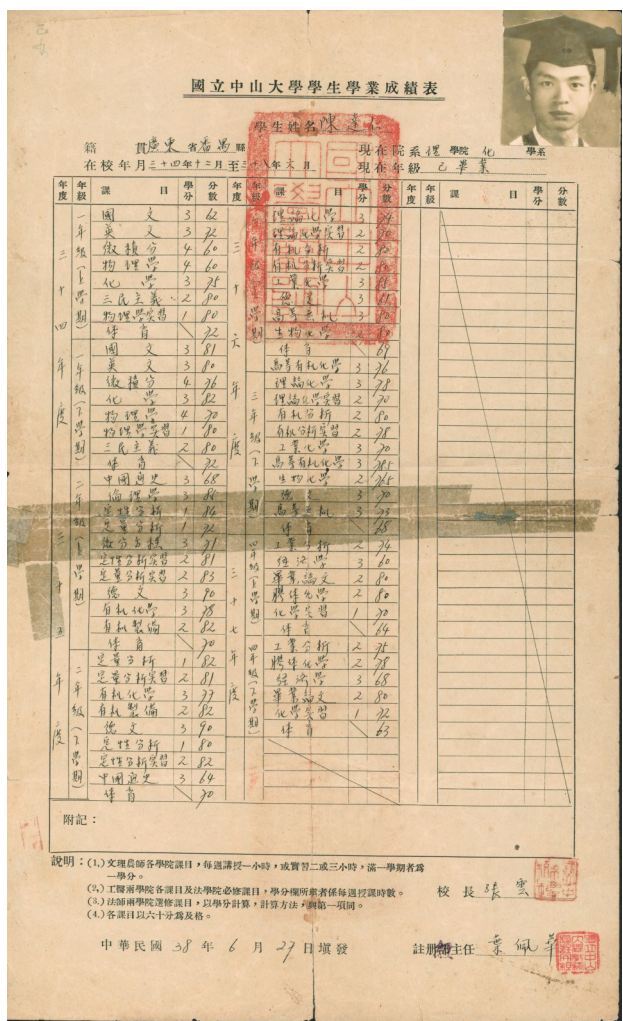


图2 化学系1949届学生陈达仁的学业成绩单，含1945—1949年化学系课程设置等信息

1.2 岭南大学时期

1916年,岭南大学(1916年后有岭南学校、岭南大学、私立岭南大学之称,本文均称岭南大学)决定大力发展大学教育,化学系于1921年设立,化学学科建设也逐渐展开。第一位化学系本科生郭文彬于1918年入学,化学系四年制课程体系基本建立。1928年10月19日,陆达理堂落成,化学系场地条件大为改观(图3)(广东省档案馆,2015)。此前,化学系设在马丁堂。1932年初,化学系已稳定开设普通化学、分析化学、有机化学、物理化学、高级无机化学、工业化学及食物分析等课程,并开展相关研究(私立岭南大学,1932)。



图3 岭南大学化学系实习室, 设于陆达理堂二楼

最早从事化学教育和化学学科建设任务的是梁敬敦(Clinton N. Laird),他搭建了岭大化学学科建设的平台和体系。梁敬敦,美国宾夕法尼亚大学化学科硕士,1905—1942年受聘岭南大学,1917—1919年在哥伦比亚大学研究院攻读化学。化学系教授、第一任系主任,曾出任岭南大学文理学院院长、理学院院长、岭南农科大学化学主任等职,主讲化学概论、纺织化学等课程(Canton Christian College, 1923)⁸。

在梁敬敦及第二任化学系系主任富伦等人推动下,化学系于1933年增设研究院学科,设立研究室,1934年开始招收研究生,第一位研究生胡国豪于1937年毕业,获理学硕士学位。1935年,教育部正式承认岭大化学研究室为研究所。

抗战期间,岭大化学系迁往香港大学,借用该校水力厂自行设置化学实验室。在港办学,赵恩赐教授在中国出产食物的分析化验、卞柏年教授在油脂的高温作用及内燃机燃料方面坚持开展研究(私立岭南大学,1940)。香港失陷之际,化学系师生远赴江西泰和国立中正大学借读,直至抗战胜利后迁回广州康乐园。化学系“各种科研工作基本上都停顿了,原有的试验场也都被战火破坏了。”(陈国钦等,2008)¹¹²化学学科发展也处于踟躇前行状态。1946年,化学系所属的化学研究所恢复科研及研究生培养工作。在广州沦陷期间被遣返美国的许多外籍教师陆续回到岭大,继续他们的教学和科研工作。1949年2月25日,岭南大学化学学会主编的《岭南大学化学会刊》创刊,化学系师生多了一个学术和信息交流的载体(增强出版:附图7)。1950年6月,朝鲜战争爆发。11月初,

在学校工作多年、对化学系发展贡献颇大的富伦等美籍专家相继离境。1951年,化学系增聘容启兆为专任教授,刘鸿、黄冠岳为兼任教授,沈善炯被聘为化学系兼生物学系副教授。

在岭大化学系工作,并参与教学和学科建设的教师还有谭逊(C. Thomson)、史比斯(Selbry P. Spencer)、胡国豪等人。《岭南大学》一书曾对谭逊评价道:“前南京大学化学教授谭逊是又一位出色的人才”(李瑞明,1997)¹²⁰。该书还认为,史比斯是“化学系的重要成员”(李瑞明,1997)¹¹⁵。

岭大化学学科深耕人才培育,除了黄维垣、林尚安,还培养了中国工程院院士黄翠芬等学界栋梁。黄翠芬,1940年入读岭南大学化学系,1949年获得康奈尔大学硕士学位后回国工作,微生物、免疫及遗传工程专家,1996年当选为中国工程院院士。

1.3 中山大学时期(指1952年院系调整后的发展时期,下同)

1952年10月,经全国院系调整,岭南大学化学系并入中山大学化学系,新的中大化学系在师资队伍、图书资料、仪器设备等方面得到扩充,化学学科实力得以加强(本报,1952)。本月21日,中大化学系迁至康乐园。1953年9-10月,中山大学进行第二次院系调整,广西大学、华中高师等校化学系并入中山大学化学系,化学学科实力进一步增强。周达仁教授接任化学系系主任后,为推进教学和科研工作,于1953年设立四个教研小组:有机化学组,组长李子诚、李曼孚;物理化学组,组长周达仁兼任;分析化学组,组长陈淑达;无机化学组,组长杨燕生(本报,1953)。教研小组的成立加强了教学科研团队建设,进而推动学科发展。

1.3.1 批准研究生学位授予权和确定重点学科,有效推动了化学学科发展 经教育部批准,徐贤恭教授于1956年开始招收“理论有机化学”方向的研究生,伍颜贞、麦希尧、赵不渝、黄炳勳、黄锦珂5人成为建国后化学系培养的第一批研究生。1962年,龙康侯教授开始招收“天然有机化学”方向的研究生。

1981年,国家实行学位制度,博士学位授予权的批准直接推动了化学学科的整体进步。同年11月,经国务院学位委员会批准,有机化学专业首批获博士学位授予权,无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、高分子化学与物理5个专业首批获硕士学位授予权,龙康侯成为首批国务院批准的博士研究生导师。1984年1月,高分子化学与物理第二批获博士学位授予权,林尚安成为第二批博士生导师。1986年7月,无机化学、分析化学第三批获博士学位授予权。杨燕生、张展霞、曾陇梅、李卓美、曾汉民、刘汉钦(第三批),计亮年、莫金垣、苏镜娱、梁兆熙、康北笙(第四批),陈用烈、古练权(第五批)先后获批为博士生导师(陈田香,1994)²⁵⁹⁻²⁶⁰。

1991年6月,经全国博士后管委会批准,化学系设立“化学”博士后科研流动站,人才培养体系愈加完整。

重点学科方面,1988年,高分子化学与物理成为首批国家重点学科。2007年4月13日,化学被批准为广东省一级学科重点学科。2007年11月26日,无机化学被评为国家重点学科,二级国家重点学科增至2个(中山大学校长办公室,

2008)。2017年9月21日，“双一流”名单公布，中大化学入选建设学科名单。2017年7月，中大化学学科ESI排名进入全球前1%行列，现已稳居在0.5%，排名不断上升。近年来，化学学科ESI论文被引次数贡献度在全校排名前列，为中山大学“双一流”建设作出重要贡献。陈小明等多位教师常年入选中国高被引学者榜单。

1.3.2 化学与化学工程学院成立后化学学科迎来协同发展的新阶段 1994年11月9日，化学与化学工程学院召开成立大会。学院由化学系和中山大学高分子研究所、材料科学研究所组成，化学学科协同发展、协力攻关发展到新阶段（**增强出版：附图8**）。

1996年6月，“211”工程实施。其后，“985”工程、“双一流”战略陆续实施，化学学科在建设中获得强力支持，为学科发展奠定了政策、资金等多重保障。

学位授予权方面，1998年6月，化学一级学科获博士、硕士学位授予权，物理化学（含化学物理）获博士学位授予权。化学一级学科下属各二级学科均可招收博士生，学科建设进入提质增速阶段。

2016年，学校进行院系设置调整，提出每一个院系均要明确其重点建设学科及学科方向、学科建设责任，学科建设资源将根据院系的学科建设责任进行配置。院系设置调整以一级学科为导向，一个学院重点支撑一个一级学科。根据这个导向，化学与化学工程学院于2016年8月26日更名为化学学院，重点支撑化学一级学科。新成立化学工程与技术学院，重点发展化学工程与技术一级学科。化学与化学工程学院成立及更名为化学学院以来，计亮年、陈小明、毛宗万相继出任院长，现任院长为苏成勇。

1.3.3 加强教学与科研平台建设，支撑化学学科发展 为了加强学科建设和教学科研统筹，学院多次进行机构改革调整，导向是对应化学二级学科设置成立相应研究所，学系负责教学，研究所承担学科建设、科研、研究生培养、师资队伍建设和学术交流和科研成果转化等任务。中山大学物理化学研究所于1996年成立，化学与化学工程学院无机化学与材料研究所、有机化学研究所、分析科学研究所等也相继成立。

建设高水平的科研平台将会大力推动学科交叉融合，促进新兴学科发展，进一步提高科学研究水平，为学术队伍建设和高水平人才培养创造有利条件。在“双一流”建设背景下，科研平台已经成为高校争创世界一流学科的关键要素，在高校学科建设中起到了不可替代的作用（陈彪等，2017）。多年来，化学学院建设了省部级重点实验室等一批科研平台，在化学学科建设中发挥了重要作用。

2006年4月，化学实验教学中心成为第一批“国家级实验教学示范中心”，示范中心不仅支持了教学，也支持了科研和学科建设。示范中心还与学院公共仪器中心共融共建，让贵重仪器设备在学科建设中发挥支撑作用（**增强出版：附图9**）。在省级平台方面，化学学院还建有：新型聚合物材料设计合成与应用广东省重点实验室，广东省高性能有机聚合物光电功能薄膜、广东省热敏性精细化学品合成与分离、广东省

功能生物材料和广东省环保功能油墨工程技术研究中心4个省级工程技术研究中心。

2010年11月7日，中山大学莱恩功能材料研究所成立，名誉所长为超分子化学家、1987年诺贝尔化学奖得主杰马里·莱恩（Jean-Marie Lehn）教授，所长为陈小明院士。研究所是由中山大学化学学院、法国斯特拉斯堡大学超分子科学与工程研究院和德国卡尔斯鲁厄理工学院纳米技术研究所合作建立的一所高水平国际联合研究所，研究涵盖超分子化学与材料、纳米材料、能源化学、晶体工程、生物化学等学科领域（戴欢，2010）。莱恩功能材料研究所的成立，标志推进化学学科国际交流、交叉合作取得突破（图4）。



图4 Lehn功能材料研究所启动仪式暨国际先进功能材料研讨会与会代表合影（摄于2012年11月10日）

中山大学绿色化学与分子工程研究院于2022年成立，该院以化学学院为依托单位，化学工程与技术学院、先进能源学院、药学院、材料科学与工程学院等单位参与建设，通过整合相关化学、化学工程与技术、动力工程及工程热物理、药学、材料科学与工程等学科资源，进一步发挥优势学科特色，探索新的学科发展方向和学科增长点，推进学科交叉融合发展和高层次复合型人才培养模式创新（**增强出版：附图10**）。

2023年，为加强学科建设等工作，化学学院按二级学科设置研究所，研究所为实体机构，调整后7个研究所分别为：中山大学高分子材料科学研究所（2021年由中山大学高分子研究所、材料科学研究所合并而成）、中山大学物理化学研究所、化学学院无机化学研究所（以下均为院级研究所）、有机化学研究所、分析科学研究所、环境化学研究所、化学生物学研究所。

同于2023年，广东省高等学校功能分子工程基础研究卓越中心依托中山大学成立，由化学学院牵头承建，该项目经费支持力度很大。

上述平台先后建设在陆达理堂、化学楼、丰盛堂等地。2021年，化学学院科研部分整体搬迁到化学材料综合楼，平台建设、科研工作场地条件得到进一步改善。可以预见，中大化学学科发展将迎来更好、更快、更强的局面（**增强出版：附图11**）。

2 无机化学发展史

2.1 陈宗南领衔国立中山大学时期无机化学建设

无机化学是中大大化学系最早建设的学科。陈宗南 1916 年受聘担任广东高师数理化教职,即先行开展无机化学教学工作。中大化学系成立后,陈宗南成为无机化学学科带头人。

陈宗南,无机化学专家。美国伊利诺伊大学化学学士、麻省理工学院化学工程硕士。在国立广东大学化学系主讲无机化学、无机制造等课程。陈宗南教授和区其伟讲师合编的《近代无机化学》与《近代无机化学实验》于 1930 年 6 月出版,是化学系教师较早出版的教材。正式出版前,两书于 1928 年 10 月即先行在化学系作为教材使用(增强出版:附图 12~13)。

陈宗南对中大化学学科发展厥功至伟。他担任化学系第一任系主任长达八年,至 1932 年 6 月方卸任。在中大任教期间,他还曾出任多个与化学学科建设有关的教职,包括理工学院院长、教务处主任、工学院院长兼化学工程系系主任等。他先后推荐引进了军用化学专家林炳光,有机化学家陈可忠,冶金化学专家程华灿,物理化学专家华祖芳、邬保良,分析化学专家黄准,化学工程专家谭华登,无机化学学者区其伟,以及梅冠豪、胡勉、林郁文等人。还培养了刘克平、冯国治等人,这些人后来都成为化学教授,成为建设和发展化学学科的主力。陈宗南引进人才的目的性很强,注重化学各学科的均衡及协调发展。1927 年,他敏锐地注意到国家处于危机四伏的环境中,果断提出大力发展军用化学,不久改称国防化学,这使得国立中山大学成为国内较早开展军用化学教育和研究的高校。他本人亲自参与其中,利用 1932—1933 年的一年学术休假时间,到美国研究国防化学和到欧洲考察实验设备。

1926 年 8 月,中华教育文化基金会董事会聘请陈宗南为化学教习(也称“化学讲座”),五年累计补助化学系设备费三万元,助力教学科研和人才培养(本报,1926)。到 1930 年,化学系仪器设备已覆盖到无机化学、有机化学、分析化学、理论化学、物理化学中的电化学、工业化学等多个学科,药品、试剂也有一定数量。在搬迁到石牌校区之前,化学系所有设备,是国内各著名大学化学系中最完备的(吴定宇,2006)⁹⁶。

刘克平,师从陈宗南,1926 年国立中山大学化学系毕业后赴法国里昂中法大学化学系矿物科学学习,是化学系历史上第一位公派留学生。1931 年 2 月受聘回母校化学系任教,学科所长为无机化学。

其他从事无机化学教学和研究的还有区其伟讲师,1928 年 9 月入职,后晋升为教授,主讲无机化学。从 1932 年到院系调整前,跨领域从事无机化学教学和科研工作的有邬保良、吴鲁强、高露德、萧锡三、李敦化、曾广弼、冯国治等人。

2.2 梁敬敦、富伦等人推动岭南大学时期无机化学发展

岭南大学时期,对无机化学学科建设的重视程度略逊于有机化学、物理化学和分析化学等学科,这主要取决于化学系教师的学科所长。首任化学系主任梁敬敦教授长于综合化学和纺织化学,对于无机化学有所涉及,富伦教授曾主讲无机化学概论,但长于物理化学。在富伦的带动下,杨燕生、

曹幸生等人进行了无机化学建设。杨燕生后来能成为中大化学系无机化学学科带头人,与研究生导师富伦的悉心培养密不可分。曹幸生是岭大化学系培养的第一位女硕士,毕业后曾被聘为岭大化学系教员、科学馆馆长。

2.3 中山大学时期无机化学发展历程

化学系在 1953 年成立的 4 个教学小组中,无机化学教学小组的科研实力是较弱的,时任负责人为杨燕生讲师。20 世纪 50 年代,无机化学教研团队将络合物、无机合成作为研究重点。

杨燕生,1950 年硕士毕业于岭南大学化学系,1955 年出任学校校务委员会(学术委员会)委员。1958 年开始进行稀土元素萃取基础理论及应用研究,其后长期从事稀土配位化学、发光学与发光材料、生物无机化学研究,其合作研究成功稀土光致荧光塑料,不仅在稀土科学和材料科学上有一定学术价值,而且在塑料工业和显示技术材料方面有广泛的应用。1986 年,杨燕生成为化学系无机化学学科发展史上第一位博士生导师,曾任广东省稀土学会理事长。

与杨燕生同期从事无机化学研究的还有曹幸生、洪蕊玉(跨学科)、蔡少华、黄坤耀、计亮年等人。因学科力量相对偏弱,以致 1978 年以无机化学专业录取的本科生在入学后不得不转到物理化学专业学习。

无机化学毕竟是化学系历史上最早建设的学科之一。虽经曲折,但经过杨燕生、计亮年、苏锵、陈小明等学科带头人辛勤耕耘,于 1999 年成为化学系第一批特聘教授设岗学科,并于 2007 年入选国家重点学科,加上再次获评的高分子化学与物理,这使得中大化学领域的国家重点学科覆盖了传统和新兴、基础和应,布局更为合理,对于推动化学进入“双一流”建设学科行列发挥了关键作用。

为推动无机化学等相关学科发展,生物无机与合成化学教育部重点实验室于 2005 年 12 月立项建设,2008 年通过验收。实验室主要研究方向为生物无机化学与应用、稀土光电材料合成及其应用、配合物合成化学与晶体工程、配合物结构化学与理论化学等,已形成以无机合成化学为基础,与物理化学、材料物理化学和化学生物学等紧密相关的学科交叉(增强出版:附图 14)。

2010 年,龚孟濂主持的“无机化学”课程获批国家级精品课程,无机化学学科在科研和教学方面都走进国家队行列。

计亮年院士、苏锵院士、陈小明院士、高松院士等无机化学家领衔的科研团队都为无机化学发展作出过重要贡献。计亮年的研究领域为生物无机化学,本文列于化学生物学学科介绍。

1999 年 12 月,无机化学家、稀土材料专家苏锵受聘为化学与化学工程学院教授。苏锵,1948 年入读国立中山大学化学工程系。主要从事稀土化学与发光材料的研究,曾获全国科学大会奖、国家自然科学基金二等奖等,1995 年当选为中国科学院院士。来到中大任教后,苏锵致力于新型稀土光电材料的探索,在发展环境友好半导体光源、平板显示、高能射线探测和上转换等领域的稀土发光材料方面均取得重要进展。

陈小明,无机化学家。1979 年考入中大化学系,1986 年

硕士毕业于中大化学系物理化学专业，1992年获香港中文大学化学系博士学位后回到中大化学系任教。主要科研方向为功能配位化学与晶体工程研究，特别是配位聚合物、金属有机框架材料等的设计与合成、结构与功能(吸附与分离、催化、光电磁、传感)研究，以及含能分子晶体研究。讲授现代无机化学、单晶结构分析等课程。1996年获得国家杰出青年科学基金资助，1999年入选无机化学特聘教授。其主持的“配合物控制合成与晶体工程方法基础研究”项目获得2007年国家自然科学奖二等奖，其为学术带头人的科研团队2008年获评国家自然科学基金委创新研究群体，2009年当选为中国科学院院士，2014和2019年分别获批主持国家自然科学基金重大研究计划集成项目和重大项目，先后荣获广东省科学技术突出贡献奖、发展中国家科学院(TWAS)化学科学奖、第14届日本配位化学学会国际奖等奖励。曾任化学与化学工程学院院长、广东省化学会理事长、生物无机与合成化学教育部重点实验室主任等职。陈小明先后培养出童明良、张杰鹏等多位国家级人才，其所领导的研究团队已形成优秀人才聚集的当量效应，对提升科研创新能力和竞争实力，推动无机化学重点学科建设作出了重要贡献(增强出版:附图15)。

2021年11月，高松出任中山大学校长，同时也成为化学学院教授。高松，无机化学家，2007年当选为中国科学院院士。主要研究领域为分子纳米磁体，包括单链磁体和单离子磁体，分子的几何结构、电子结构与磁性的关系，分子自旋态与分子反应性。依托化学学院组建的中山大学绿色化学与分子工程研究院、依托中山大学成立的广东省高等学校功能分子工程基础研究卓越中心以及中大化学学科建设，都得到了高松院士的支持和参与。2024年9月，高松院士主持的自旋与铁电化学基础科学中心项目获国家自然科学基金委员会批准设立。

童明良，1999年博士毕业于中大化学与化学工程学院，主要从事功能配合物化学与磁分子固体材料研究，在低维分子磁体(单分子磁体/单链磁体)、磁制冷和自旋转换功能材料以及多功能分子基磁性材料的结构设计及性能调控等方面取得系列研究成果。2001年全国百篇优秀博士学位论文获得者，2005年国家杰出青年科学基金获得者。其领导的团队关于单分子磁体研究的突破性研究成果2018年在*Science*发表(Guo et al., 2018)(增强出版:附图16)。

张杰鹏，2005年博士毕业于中大化学与化学工程学院，主要从事配位聚合物多孔材料的设计合成与功能研究，在吸附存储、分离、催化等领域取得系列成果。2012年获国家杰出青年科学基金，2016年入选教育部人才奖励计划，其领导的团队关于化工分离的突破性研究成果2017年在*Science*发表(Liao et al., 2017)，2020年获得“科学探索奖”(增强出版:附图17)。

曾在中大从事无机化学研究的还有鲁统部(从事配位化学研究，2006年国家杰出青年科学基金获得者)、龚孟谦(从事无机功能材料与纳米材料研究，曾任化学与化学工程学院化学系系主任、无机化学与材料研究所所长)、叶保辉、王静等人。现在，姜久兴、张伟雄、刘俊良、韩治际、杨振宇、廖培

钦、林锐标、谭庚文等一批国家级青年人才汇聚在无机化学学科，学科发展呈现欣欣向荣景象。

3 有机化学发展史

有机化学与无机化学一样，在广东高师数理化科时期即开有相关本科课程。有机化学从起步伊始，人才队伍建设就做得比较好，近百年来没有发生人才断层的情况。

3.1 陈可忠、程耀椿、罗雄才等人带动国立中山大学时期有机化学发展

化学系最早开展有机化学研究的是陈可忠教授，紧随其后是高露德教授。陈可忠因病调离中大化学系后，程耀椿、罗雄才等人受聘为教授。

陈可忠，1926年9月获芝加哥大学化学博士学位，同年12月受聘为中大化学系教授，主讲有机化学。他在校内极力倡导树立研究风气，最早申请开辟教授专用实验室，几乎每日留校从事教学实验。陈可忠还重视科研合作，1930年12月，他与岭南大学化学系主任、物理化学专家富伦教授合作，用Raman光谱分析法研究氨基酸性质与氮位置的关系(本报，1930a)(增强出版:附图18)。陈可忠在1930年完成两篇辨认有机酸的研究论文，在中国科学社年刊上发表，本年完成的其他论文还有4篇。这一年，有机化学学科在山苍子油提取、成分化验等研究方面也有所进展。

程耀椿，哥伦比亚大学化工科博士，1924年在该校完成博士后研究，曾任该校讲师。1931年8月受聘为化学系兼化工系教授，主讲有机化学、有机化学实习、有机制造、染料化学(化学工业染料)等课程。《国立中山大学日报》曾对其学术水平评价道：研究有机化学，造诣甚深(本报，1931b)。

罗雄才，日本东京帝国大学理学部化学科学士，东京理化研究所硕士。1931年8月受聘为化学系兼化工系副教授。学科所长为有机化学、高分子化学，对物理化学也有所研究，主讲有机化学、理论化学、高级有机分析化学、有机制造及分析等课程。1936年，罗雄才因学术成绩优异而被学校聘为化工系长期教授。

研究有机化学的还有高露德，1929年5月受聘为化学系教授，编有《有机化学》《有机实验》《有机制造法》和《分析化学》等讲义，其研究领域还涉及到分析化学、理论化学。研究领域涉及有机化学的教师还有梅观涛、萧锡三、刘克平等人。

这一时期，在陈宗南、陈可忠等人的努力和带动下，国立中山大学化学系在多个学科领域发力，成为当时与协和医学院、国立清华大学、国立北京大学和国立中央大学并驾齐驱的化学研究中心之一。

3.2 孔宪保、曾朝明成为岭南大学时期有机化学学科带头人

岭南大学化学系有机化学的研究领域涉及对脂肪族和芳香族系列中最重要的化合物的调查、工业应用，以及有机化学与医学、药学和农业关系的研究。早期从事有机化学教学和研究的的是彪梨(Horace M. Buley)，美国加州大学文学硕士，曾任岭南大学化学系讲师，主讲有机化学导论、有机化学、高级有机化学等课程。

孔宪保是岭大有机化学早期学科带头人。他在中大化学系本科毕业后于1928年赴美留学,获得加州大学化学博士学位。回国后,任教岭大化学系,曾任理工学院院长,主讲高等有机化学。因抗战迁校等原因,他工作的轨迹常在国立中山大学和岭南大学两校化学系之间流动。其研究热点在天然产物方面,包括对中药山茱萸的研究、芳香族醛与苯胺衍生物反应的研究等,研究成果曾在《美国化学会志》等国际知名期刊上发表。

孔宪保培养出了黄维垣等高徒。1947年9月,黄维垣在岭大化学系攻读有机化学研究生,师从孔宪保教授。1948年开展中草药葶苈子化学成分研究,1949年9月硕士毕业后留校,获聘为化学系讲师。黄维垣的治学精神与科研能力得到化学系系主任曾朝明教授赏识,1949年他推荐黄维垣到哈佛大学攻读博士学位。1980年,有机化学家黄维垣当选为中国科学院院士。

岭大另一位有机化学学科带头人是曾朝明,哈佛大学化学博士,1932年时已任岭大化学系讲师,后升任教授兼系主任。抗战期间,曾朝明是哈佛大学研究抗疟疾药物羟基萘醌化合物的化学家之一。回国后,仍带领研究生坚持开展这项研究。到1949年初,主要围绕乙萘酚及其衍生物溴化反应、竹三萜类成分进行研究。另外,他还和孔宪保教授在萘醌衍生物、中药的抗生素特性方面开展联合研究。曾朝明在新中国成立前担任岭大化学系系主任,为维护岭大化学系学术水平做了许多富有成效的工作,包括得到香港梁乃远先生赠送给化学系的贝克曼分光光度计用以支持科研,得到雅培实验室持续提供的研究资助,并设立雅培研究奖学金等。他和富伦在担任系主任期间,常年坚持每周四晚上召开研究会议,基本未中断过。

3.3 龙康侯、徐贤恭等人带动中山大学时期有机化学发展

因国家建设需要,中山大学从1952年开始停招化学本科专业,改招有机化学,至1978年累计招收了22届本科生。同时,加强有机化学学科人才引进。有机化学教研组初由李子诚和李曼孚负责,成员包括严梅和教授等8人。1954年冬,龙康侯教授从华南工学院调入,接任教研组长,成为学科带头人,这是他第二次受聘中大化学系。12月,龙康侯确定有机化学的科研重点为有机合成、天然物质分离、高分子化学三个方向,分别由他本人、严梅和、李子诚教授领导(本刊通讯员,1954)。同时,加强与生物学系合作(曾淑云,1954)。随着有机化学研究室的成立,科研工作有序展开,成果不断涌现。到了1958年,有机化学的研究重点进一步明确为元素有机(磷、锑)、有机催化、有机方法、天然有机(碳水化合物、生物、甾族等)四个方向。

龙康侯,1938年在柏林大学获博士学位。再次受聘中大后,他根据国家科学规划需要,选择吡咯类和萘类化合物作为主攻方向。萘类化合物则结合华南地区资源的特点,开展各种精油化学成分的研究。1978年,他创建并主持化学系天然有机物研究室的工作。作为学术带头人,他和曾陇梅、苏镜娱等人在国内首先开展海洋天然产物的生理活性物质研究,

先后从海洋生物中发现150多个新化合物,这些化合物的化学成分具有抗癌、抗心血管疾病和抗神经毒等生理活性,为寻找新的抗癌药物提供了线索(中山大学,1993)。龙康侯、苏镜娱、曾陇梅等人的“南海海洋生物中次级代谢产物及其生理活性物质的研究”和“南海珊瑚化学成分及其生理活性的研究”成果,分别于1987、1989年获国家教委科技进步一等奖、国家自然科学基金三等奖。龙康侯于1958—1964年担任中大化学系系主任,为化学学科建设作出了贡献(增强出版:附图19)。

徐贤恭,1955年从复旦大学调入中山大学,第二次来到化学系任教。徐贤恭从1956年开始招研究生,是新中国成立后的第一批研究生导师,也是当时中大化学系唯一有资格招研究生的学者。1962年,徐贤恭在化学系组建物理有机化学研究小组,进行吡啶环上N原子吸电能力的研究、电荷转移络合物的研究。徐贤恭还发表过多篇关于化学发展史的研究论文。他对有机结构理论化学有很深造诣,被称为中国有机结构理论化学的创始人之一(沈荣亮,2014)。

化学与工程学院成立前,在有机化学领域辛勤耕耘的教师还有黄文洪、曾陇梅、苏镜娱、黄锦珂、黄起鹏、邓芹英等人。黄文洪教授,1950年岭南大学化学系研究生毕业后留校工作,从事有机合成化学和立体化学的研究,在国内率先开展手性联萘类化合物的合成与应用研究;曾陇梅教授,从事天然精油化学成分、中草药有效成分、天然产物化学研究;苏镜娱教授,从事生物活性天然产物的分离、结构测定和立体选择合成方法等研究。

有机化学学科进入到上世纪90年代,传统优势研究方向海洋天然产物以林永成为学术带头人,有机合成方向以许遵乐为学术带头人。

林永成,1987年获中大化学系博士学位,师从龙康侯教授,从事天然产物有机化学研究,在海洋生物珊瑚和中草药代谢产物的分离、分子结构测定和合成,以及药理研究中取得丰硕成果。在应用研究方面,他开发出姜黄色素分离新工艺和创立了聚丙烯透明成核剂合成新工艺,产品进入国际市场。1991年被国家教委和国务院学位委员会评为“作出突出贡献的中国博士学位获得者”。

许遵乐,长期从事有机合成研究,在不对称合成、有机合成新方法、药物设计与合成、仿生合成、新型手性试剂研制及应用、光学增感材料的合成和应用等方面承担多个项目,曾任应用化学系系主任。

2000年前后,曾在有机化学领域工作的骨干教师还有古练权、邓芹英(曾任有机化学教研室主任、应用化学系系主任)、马林、宋化灿、蔡继文等人。其中,古练权、汪波主持的“有机化学”课程获批为2004年度国家级精品课程。从2012年开始,王娇炳、赵晓丹、汪君、朱庭顺、朱克龙、胡鹏、刘文博、焦志威、冯强等有机化学领域的国家级青年人才先后来到化学学院任教。有机化学学科在教学、科研、人才培养和学科建设等方面都取得进展,发展态势生机勃勃。其中,胡鹏教授在选择性碳氢键反应研究的突破性成果2024年在*Science*上发表(Wang et al., 2024)(增强出版:附图20)。王娇炳、赵

晓丹等人挑起了学科带头人的重任。

王娇炳,2007年获大连理工大学博士学位,2012年入职化学与化学工程学院,围绕纳米碳分子的设计与合成开展研究,取得系列创新性成果,首次实现了超级螺烯和超级扭烯等螺旋纳米碳分子的合成与表征,为揭示碳基纳米物质的构性关系与演变规律提供了重要的实验数据。2023年国家杰出青年科学基金获得者。

赵晓丹,2007年获得中国科学院大连化学物理研究所博士学位,2013年入职化学与化学工程学院,研究领域为不对称催化与合成、有机硒和硫小分子催化、有机氟化学等。

4 物理化学发展史

4.1 华祖芳、邬保良、萧锡三等人推动国立中山大学时期物理化学发展

电化学和胶体化学是国立中山大学时期物理化学较早开展的研究领域,1928年即开设电化学课程,由华祖芳教授主讲。华祖芳、邬保良、萧锡三相继成为学科带头人。

华祖芳,1927年受聘为化学系教授,主讲电化学、胶体化学等课程,是化学系较早从事物理化学教学和研究的专家。1928年2月6日,华祖芳在本校自然科学科第二学期第一次教授会议上提议,在化学系添建电化学、理论化学及胶体化学共同实验室一间,该提议得到落实,使化学系有了专用的物理化学实验室和研究室(本报,1928a)。

邬保良,1928年8月在美国获得化学博士学位后回国受聘担任化学系副教授,其后升任教授,研究领域涉及物理化学、胶体化学、无机化学、原子构造等。1931—1932年,先后出版了《定性化学分析》《普通化学原理大纲》等著作,还编有《无机化学》和《理论化学》讲义。

胶体化学是物理化学另一个受到重视的研究领域。建系之初即开有胶体化学课程,到1930年前,化学系在胶体凝结研究等方面取得了一定进展(本报,1930b)。萧锡三在1932年受聘后,物理化学学科的研究力量得以进一步加强。

萧锡三,法国巴黎大学化学硕士,1932年2月受聘为化学系兼化工系教授,主讲胶体化学、电气化学、理论化学、有机制造及分析等课程。萧锡三于1943-1946年期间担任化学系系主任,时值迁校粤北、粤东和回迁石牌期间,兵荒马乱,食宿俱忧,他肩负重责,艰难维持化学系运转和化学学科发展,殊为不易。

这一时期,从事物理化学教学和研究的还有黄锡雄、罗雄才、朱季炜(主讲电气化学)、周达仁等人。

4.2 富伦为推动岭南大学时期物理化学发展做出重要贡献

富伦(Henry S. Frank)于1922—1951年在岭大任教。其到来之前,化学系只开展了普通无机、分析、有机、农业化学和工业化学的教学和科研工作。随着物理化学学者富伦的到来,物理化学的教学和科研随之展开,学科早期主要围绕气体中的平衡反应、热力学、相规则、溶液理论和胶体化学等进行研究。

富伦,美国加州大学化学博士。岭大化学系教授,接替梁

敬敦出任化学系系主任,曾任岭大理学院院长、理工学院院长、教务长、副校长等职。主讲物理化学、化学专题研究、化学实验等课程。富伦对溶液熵进行了系统研究,包括乙酰苯胺在盐溶液中的熵等课题(Frank et al., 1931; Frank, 1933)。富伦担任化学系系主任多年,引进多位人才,不遗余力推动研究,开展研究生教育,对岭大化学学科建设作出不可磨灭的贡献(李瑞明,1997)¹¹⁵⁻¹¹⁷。他在物理化学方面的学术水平享誉学术界,曾与中大化学系陈可忠教授就氨基酸性质进行合作科研(增强出版:附图21)。

舒碧芙(F. Speith)是富伦引进的物理化学学者。舒碧芙,加州大学化学博士,岭南大学化学系副教授,主讲物理化学、分析化学、高等无机化学等课程。

岭大化学系从事物理化学教学和科研的教师还有伍马拿、李卓美、洪蕊玉等人,李卓美的研究生导师即是富伦教授。

4.3 中山大学时期物理化学发展历程

中大化学系物理化学教研小组于1953年成立之初,组长由化学系系主任周达仁教授兼任。1958年前后,物理化学教研室将电极过程(超电压、电解氧化和还原)、热化学(液体混合热、液相和气相平衡)作为研究重点。同时,在胶体化学方面,将表面化学、流变学、胶体体系作为研究重点。化学与化学工程学院成立前,物理化学学科带头人是周达仁、李卓美、刘冠坤等人。

周达仁,早年就读于岭南大学化学系,后获芝加哥大学化学硕士学位,国立中山大学化学系教授,物理化学专家。周达仁于1953—1958年担任化学系系主任,其对化学学科发展的贡献还在于他在设立教研组,整合中大和岭大化学系力量进行团队教学和科研,并取得不少成绩。如在1954年,他对物理化学教学小组提出,要结合指导课堂论文与毕业论文进行科学研究,将教学和科研有效衔接起来。

李卓美,在岭南大学攻读研究生时,即与导师、物理化学专家富伦教授开展相关研究。20世纪50年代,接替周达仁教授出任物理化学教研组主任。从事天然橡胶接枝共聚物、水溶性聚合物、无机聚合物絮凝剂、高分子泥浆处理剂研究,其研究领域跨物理化学、高分子化学。李卓美于1960年荣获全国三八红旗手称号,1964—1968年担任化学系系主任,在十分特殊的环境下为化学系学科发展作出了力所能及的贡献。

刘冠昆,从事熔盐物理化学、非水溶液电化学、稀土电化学和材料电化学研究,主持的“熔盐电化学方法制备稀土金属及合金的研究”获1997年广东省自然科学奖一等奖,主讲物理化学、电化学、物理化学与胶体化学等课程。刘冠昆曾任物理化学教研室主任、化学系系主任,主持筹备了化学与化学工程学院,顺利完成从化学系向化学与化学工程学院的过渡,推动了化学学科教学、研究力量的整合。

陈志行,从事物理化学、量子化学和计算化学的教学和研究,主持的“物理化学、计算化学教学软件的研制和应用”获1989年国家普通高等学校优秀教学成果优秀奖,他将教学软件研究的功力应用于电脑围棋程序研究,获得多项国际比赛冠军。

从 1961 年开始, 化学系还开设了结构化学课程, 并由沈家树、洪蕊玉、施开良等人到结构化学教研室开展教学和科研工作。这一时期, 从事物理化学教学和研究的还有曾昭槐、林森树、杨绮琴、车冠全等人。另外, 老瑞潜、李瑞声、黄起鹏、英伯宁等人合作成果“昆虫保幼激素类似物的合成和应用研究”荣获 1978 年全国科学大会奖。

1995 年, 刘汉钦和康北笙教授调入中大, 显著加强了结构化学方向在国内的影响。1996 年 10 月, 在化学系物理化学教研室的基础上, 中山大学物理化学研究所成立, 通过与新材料、新能源、环境领域的交叉融合, 物理化学学科得到迅速发展。1998 年 6 月, 物理化学(含化学物理)成为国家第七批博士学位授权点。2007 年, 物理化学被评为广东省重点学科。

刘汉钦、康北笙, 均于 1967 年获得美国芝加哥大学博士学位, 都是中国科学院福建物质结构研究所博士生导师。刘汉钦教授主要从事结构化学、物理生物无机化学、结晶学、磁

学、低温及临界现象、固态化学和物理、谱学及仪器等方面的研究; 康北笙教授的主要研究领域为功能超分子化合物和分子聚集体的配位化学和结构化学研究, 包括合成、结构、谱学及物理化学性质, 如光、电、磁等(易汉文, 2004)。

苏成勇是继刘汉钦、康北笙之后的物理化学学科带头人。他于 1996 年到中大化学与化学工程学院从事博士后研究, 师从康北笙教授, 研究领域为配位超分子化学与材料, 主要从事清洁能源与环境相关性金属-有机新材料、纳微限域空间特性化学与物理行为的研究。2005 年获得国家杰出青年科学基金资助, 2007 年成为特聘教授, 2011 年成为国家重点基础研究发展计划(973 计划)“有机分子基框架多孔材料的前沿研究”项目主持人, 其主持完成的“纳微配位空间的金属-有机超分子组装行为及构效关系”获得 2013 年度国家自然科学基金二等奖(图 5)。2018 年, 其牵头的科研团队获评国家自然科学基金委创新研究群体。

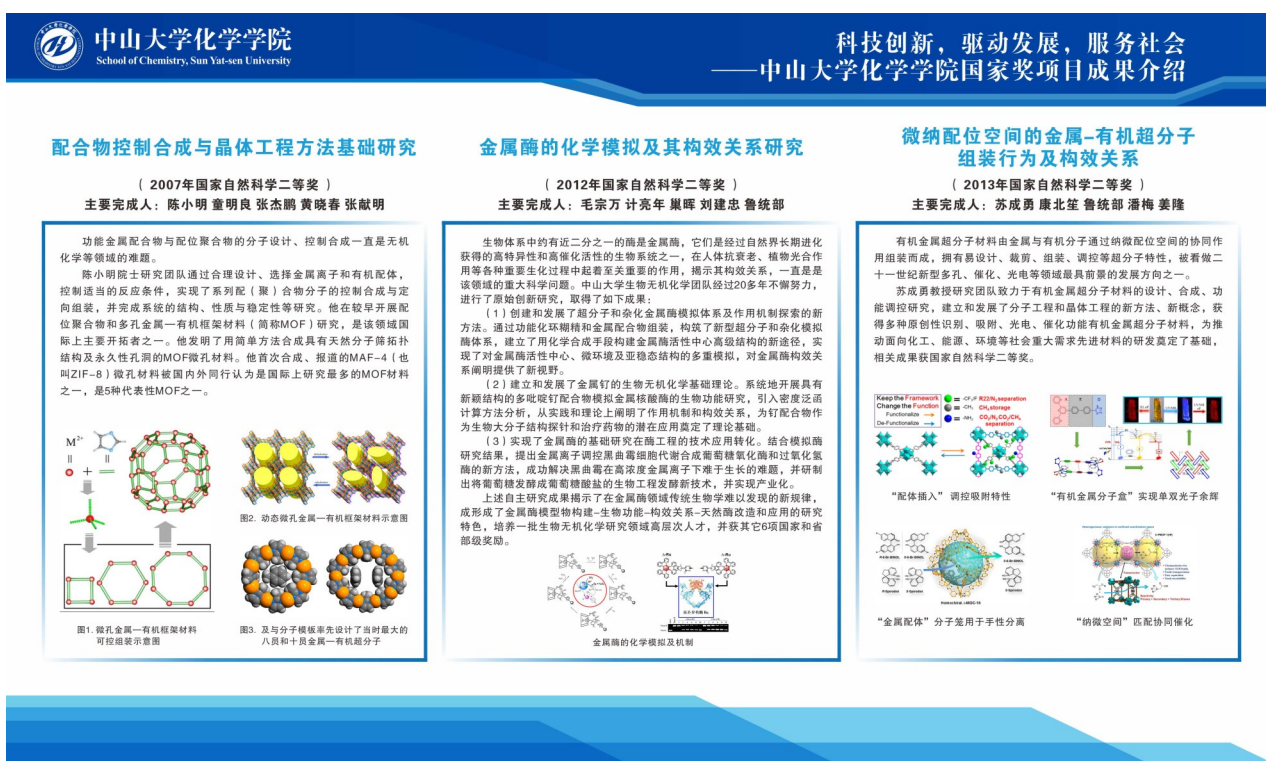


图 5 化学学院国家奖项目成果介绍

曾在物理化学学科任教的还有洪惠婵、黄钟奇、李玉光、郑康成、陈六平、赵存元等人。其中陈六平主持的现代化学实验与技术于 2009 年获批为国家级精品课程。现在, 潘梅以及国家级科技创新领军人才匡代彬, 国家级青年人才李光琴、吴武强、葛进、吴凯等人均从事物理化学研究, 学科发展充满活力。

5 分析化学发展史

5.1 曹任远、曾广弼、梅观涛等人推动国立中山大学时期分析化学建设

国立中山大学化学系建系第一年, 化学系即开出定性分析、定量分析课程, 并开展相关领域研究, 曹任远是分析化学

学科建设初期的学术带头人。曾广弼、梅观涛受聘后, 分析化学教学与科研实力渐长(增强出版: 附图 22)。

曹任远(曹四勿), 德国埃尔兰根大学理学博士, 建系初期受聘为化学系教授, 主讲定量分析课程, 著有《定性分析化学》等著作。

曾广弼, 日本九州帝国大学工学部应用化学科工学士, 1932 年 8 月受聘为化学系兼化工系教授。曾任黄埔军校高级班军用化学科中校教官、广东省立工业专门学校教授等职, 长于定性分析、定量分析、造纸化学等。在抗战迁校粤北期间, 曾广弼曾主讲纤维化学、制纸化学、无机化学等课程。

梅观涛, 美国芝加哥大学化学博士, 1932 年 8 月受聘为化学系兼化工系教授。曾任海关税务学校化学教授、美国林

福化学工厂化学研究员、美国化学建设公司化学工程师兼驻中国工程总代表等。学科所长为定量分析、高级有机化学等。

曾广弼和梅观涛有一个共同特点，即都具有丰富的工作经验。分析化学领域的教师还有从事应用化学分析的黄淮，从事定量分析的冯国治、朱季炜、张瑞矩等人，加之跨学科的康辛元（化学工程）从事定量分析、区其伟（无机化学）从事定性分析的教学和研究工作。这一时期，分析化学学科队伍是比较强的。

5.2 赵恩赐、黄文炜是岭南大学时期分析化学学科带头人

岭南大学化学系分析化学学科带头人赵恩赐抵校任教时间与富伦相近。在他的主持下，岭大化学系在国内较早开展定性分析、定量分析教学和研究工作。

赵恩赐，先后获得美国加州大学化学科学士、哥伦比亚大学文学硕士、康奈尔大学化学博士，岭大化学系教授，主讲分析化学、仪器分析法、定量分析、农业化学等课程。赵恩赐围绕中国酒和茶的化学分析（Chiu, 1932），大豆和豆浆中戊聚糖的测定、物理与化学性质等领域开展了系统研究，他曾对张裕葡萄酒中的五款酒进行了化学分析，论文发表后引起葡萄酒界的重视。

岭大分析化学学科的后起之秀是黄文炜，美国俄亥俄州立大学化学科学士、理学硕士、化学工程科博士，岭大化学系教授，主讲水分分析等课程。他曾于1933—1935年间在《岭南科学杂志》连续发表三篇关于珠江水质特征研究的论文，这些长期观测的数据为珠江水质治理提供了参考（Huang, 1933）（增强出版：附图23）。

陈永兆于1940年从岭南大学化学系毕业后也从事分析化学的教学和研究工作，曾任岭南大学化学系工业研究组副教授。

5.3 中山大学时期分析化学发展历程

1954年，陈永兆副教授接替陈淑达出任中大化学系分析化学教研组组长，他提出开设化学分析专业，并与无机化学教研组合作进行锌片分析研究的工作计划。1955年，化学系分析化学教研组成立，陈永兆担任主任。教研组将化学分析（重量法与容量法）、仪器分析（极谱、电滴定、光谱分析）作为研究重点。1963年，学校引进UnicanSP100红外光谱仪，化学系开展了有机物、高分子化合物的定性和定量分析研究。1973—1978年，学校设立分析化学本科专业，加强分析化学人才培养力度。陈永兆、张展霞、莫金垣相继成为学科带头人。

陈永兆，1963年任中大自然科学科学学术委员会第一届委员，1964年招收研究生，主讲分析化学、高等分析化学、水分析、工业分析等课程，从事络合滴定法研究，对络合滴定新隐蔽剂进行过系统研究，先后发现了乳酸、苹果酸、甘油酸和苦杏仁酸等优良隐蔽剂，其中关于乳酸和苦杏仁酸的研究成果曾在国内外被广泛应用，主持完成的对络合滴定中的隐蔽剂的研究成果获1979年广东省科学大会奖。其专著《络合滴定》于1986年由科学技术出版社出版。

张展霞，1953年毕业于中大化学系并留校任教，1958年负责建设光学分析实验室，是我国较早从事光谱分析研究的

学者之一（中山大学师资管理办公室，1991）。1976年，她牵头对珠江口海域污染展开调查研究，建立了适用于珠江口海域中的重金属、氰、石油及酚等污染物的较先进的分析方法，该成果获1979年广东省科学大会奖。进入80年代，张展霞的研究方向为原子发射及原子吸收光谱中的基体干扰基础理论研究、研制和发展新型固态检测器在光谱仪器上的应用，微波能应用于环境样品预处理和中草药提取（增强出版：附图24）。

莫金垣，1959年毕业于中大化学系并留校任教，从事电分析化学研究。他于1965年自制自动库伦滴定仪和半导体库伦仪，是广东最早从事库伦分析的学者，在全国也属于比较早的（广东省地方史志编纂委员会，2002）。他创建叠式方波伏安法、对方波伏安法、阶梯脉冲伏安法等多种新研究方法，其对硫属陶瓷薄膜全固态铜离子选择电极的研究成果获1979年广东省科学大会奖。

新世纪前，从事分析化学研究的还有容庆新、陈淑群、杨秀环、朱锡海、蔡沛祥等人，其中蔡沛祥专长于电分析化学。

进入到新世纪后，分析化学学科在针对生命、材料、能源、食品、药物和环境等复杂体系分离分析的共性基础关键技术问题开展研究，在新型分析仪器与装置研制、痕量物质分离富集与检测、现代谱学分析与数据解析等方面的研究在学术界有一定影响。目前，分析化学学科带头人为李攻科。

李攻科，1993年获得中大化学系博士学位后留校任教，研究领域为色谱分析、光谱分析、联用技术与分析仪器研制、样品前处理技术与方法、复杂体系分离分析、食品与药物分析、环境与生物分析、快速检测技术等，曾任化学学院分析化学研究所所长、应用化学系系主任等职。

曾经从事分析化学研究的老师还有曾锋、甘峰、凌连生、戴宗、苏薇薇等人。戴宗从事生化传感与生物分析、电分析化学研究，2014年获国家优秀青年人才基金资助；生命科学学院苏薇薇教授从事药物分析研究，也涉及分析化学学科，并取得累累硕果。还有陈纘光、谢智勇等一批在医学、药学领域工作的中大教师从事药物分析研究。

6 高分子化学与物理发展史

在国立中山大学和岭南大学时期，高分子化学与物理学科并未以独立的学科予以建设，而是融入到物理化学、化工工程与技术等学科建设中。罗雄才教授于1931年受聘国立中山大学化学系后，在高分子化学研究方面进行了探索，林尚安、潘鉴元等老师参与了岭南大学高分子化学学科建设的初步探索。中山大学高分子化学与物理学科规模化建设起步于20世纪50年代后期。

6.1 林尚安等人推动高分子化学与物理快速发展

在林尚安等人的推动下，化学系高分子化学研究室于1958年成立。研究室建设得到了苏联专家的帮助。1958年冬，化学系系主任龙康侯教授赴苏联及东德访问，推动了化学系与莫斯科大学在分子学科领域的学术交流。化学系陆续派出教师和研究生到莫斯科大学等校院进修学习，并聘请卡尔金院士、杜特尔斯基等苏联专家来校讲学，开办高分子讨论班，帮助建立高分子研究室和实验室（本报，1960a）。

1960年,中大校报曾评价高分子化学研究室是“一个欣欣向荣的科学据点”(本报,1960b)。1964年,学校开设高分子化学本科专业。一系列努力使中山大学成为国内综合大学中开展高分子化学研究的先行者之一。

林尚安,高分子化学家。1950年获岭南大学化学系硕士学位后留校任教,从事有机硅高分子缩聚研究,对烯烃高效催化聚合、共聚与聚合理论及各种聚烯烃合成进行了系统深入研究,极大地丰富了配位聚合理论,研究成果获得全国科学大会奖、国家自然科学基金等奖励。他主编的《高分子化学》于1961年出版后成为我国第一本高分子化学教科书(陈田香,1994)¹⁸⁶,该书1982年版曾获1989年国家教委优秀教材二等奖,以他为代表的高分子研究所集体荣获1989年“全国高校国家级优秀教学成果特等奖”(增强出版:附图25)。林尚安于1977-1984年担任化学系系主任,1978年创立中山大学高分子研究所,担任所长长达13年,使高分子化学与物理学科成为国家重点学科,对我国高分子科学的发展作出重要贡献,在分子合成领域取得杰出成绩,1993年当选为中国科学院院士。

1963年5月20日,具有高分子化学研究背景的罗雄才出任中山大学副校长。他加强理科建设,主持建立了包括高分子科学在内的4个高级实验室,当时处于国内领先地位。1978年,经教育部批准,在分子实验室的基础上,成立中山大学高分子研究所,这是我国高校较早建立的同类研究所之一,林尚安出任所长,当时曾到苏联留学的曾汉民、陆耘、李泮通、李曼孚、潘鉴元都在该所工作,实力强大。研究所由3个研究室组成,一室研究高分子合成和高分子光化学,林尚安、陆耘、王海华等人负责高分子合成,李曼孚和梁兆熙等人负责高分子化学;二室研究高分子物理,其中一组着重高分子固态性能特征研究,有潘鉴元和杨始堃等人。二组开展高分子溶液方面研究,有李卓美、张雪馨和谢志明等人;三室研究高分子复合材料,由曾汉民牵头。1985年11月6日,高分子研究所进行机构调整,以原教研组为基础设立高分子化学、高分子光化学、高分子物理、高分子物理化学4个研究室,分别由王海华、梁兆熙、黄少慧、张雪馨担任室主任。

化学与化学工程学院成立前,从事高分子化学研究的还有:梁兆熙,从事高分子光化学与光响应功能高分子研究;邓云祥,从事自由基、配位和离子聚合等领域研究,于1984—1992年任化学系系主任,此间正是博士点、国家重点学科设立与发展的关键时期,他为化学学科发展建设做了很多具有明显成效的工作;陈用烈,瑞典皇家工学院理学博士,从事高分子辐射化学、功能高分子化学研究,1991年任高分子研究所所长,为高分子化学与物理国家重点学科的建设作出了贡献。另外,李曼孚、黄少慧、杨始堃、陈学信、王海华教授等人都对高分子化学与物理学科发展作出了贡献,李曼孚主持的感光树脂研究成果获1978年全国科学大会奖。

6.2 曾汉民成为高分子材料学的学科带头人

高分子材料学的发展源于国家战略需求。1960年,化学系四〇〇教研组研究橡胶接枝共聚物取得成功(本报,1960c)。1963年初,化工部、农垦部将橡胶接枝的任务交给中大,成立于1962年的化学系高分子研究室接枝组试制成功

了具有良好性能的高冲击强度硬聚氯乙烯塑料,打破了天然橡胶不能改性聚氯乙烯的论断。该室在1965年解决聚合物接枝难题,找寻了各种乙烯单体对聚合物接枝的基本规律,为新产品研制打下了基础。

同在1965年,曾汉民承担国家科委下达的在中山大学建设我国首个新型高抗冲击强度塑料中试基地的任务,国家投资45万元人民币,建有接枝合成、塑料加工、分析测试室和动力车间等,该中试基地成为高分子研究所第三研究室的实践基地。1985年5月,在分子研究所第三研究室和物理系凝聚态物理研究室的基础上,中山大学材料科学研究所获批成立,曾汉民出任所长,成为高分子材料学的学科带头人。该所负责材料化学和材料物理的教学,进行跨学科培养复合型研究生和承担国家科研任务,先后承担和完成多项重点攻关任务和国防科研合作项目。

曾汉民,1960年获苏联科学院元素有机化合物研究所副博士学位,1963年调至中大化学系工作,在分子材料的增韧、增强、功能化及其多相复合体系领域的基础研究和应用开发取得突出成绩。1964年,他用天然橡胶与烯类单体的接枝共聚物作为增韧剂与聚氯乙烯进行共混改性,得到一类新型的高抗冲击强度塑料NASC和NMC。70年代后期,曾汉民承担国家急需战略新材料科技会战任务,开展碳纤维及碳基复合材料微观结构和高性能热塑性聚合物共混体系及其碳纤维复合材料的界面效应与性能关系的研究,研制成功多种先进复合材料应用于生产体育器材、化工和纺织机械零部件等(方棣华等,1985)。曾汉民于1987年被聘为中国高技术(863)新材料领域第一届专家委员会首席科学家,1991年出任中山大学校长,获得多项国家级、省部级科技奖励。在学科建设方面,他倡导和推动不同学科的渗透、交叉与合作,促进边缘新兴学科的发展(增强出版:附图26)。

陆耘也为高分子材料学发展作出了贡献,她于1961年获苏联科学院元素有机化合物研究所副博士学位,从事高分子化学领域的大分子反应及老化、烯烃聚合高效催化剂、材料化学领域的功能纤维研究。

纵观化学学科发展史,成立中山大学高分子研究所、材料科学研究所作用巨大:一是为建设“高分子化学与物理”博士学位授权点和国家重点学科汇聚人才;二是为后续建设省部级科研平台积累经验。

6.3 高分子化学与物理成为首批国家重点学科

早在1961年下半年,中大即确定包括高分子化学在内的8个学科为“科学据点”,即重点学科。学校要求这8个科学据点逐步实现人员、资料、仪器设备成套,并确定方向、人员、任务、设备、制度。“科学据点”政策的确立,高分子化学得到有力支持(吴定宇,2006)²⁸³。

1988年7月22日,高分子化学与物理成为中山大学首批5个国家重点学科之一。对于首批国家重点学科,国家教委要求应承担教学、科研双重任务,能进行较高水平的科学研究,能解决国家建设中重要的科技、理论和实际问题,用五年左右时间建成国内一流水平、在国际上有一定影响的学科点。为了加强国家重点学科建设,1992年1月8日,中大成立重点

学科领导小组、重点学科学术小组，曾汉民校长出任重点学科领导小组组长。高分子化学与物理重点小组成员为：林尚安、曾汉民、李卓美、邓云祥、陈用烈（组长）、许家瑞（副组长）。

6.4 化学与化学工程学院成立后高分子化学与物理发展历程

1994年10月，来自高分子化学与物理的许家瑞教授成为校批第一批博士生导师。其后，章明秋、王海华等人相继成为博士生导师。1999年10月，聚合物复合材料及功能材料教育部重点实验室成为第一批获准建设的教育部重点实验室。该重点实验室原为国家教委开放研究实验室，依托高分子化学与物理国家重点学科建设，主要研究方向为聚合物多相复合体系、能源与环境材料、高分子合成化学、生物医用高分子材料等。2002年，高分子化学与物理再次入选国家重点学科，展现其厚实的发展基础。2003年，学校新设高分子材料与工程本科专业，完善了从本科生到博士生的全过程人才培养体系，该专业2019年入选国家一流本科专业。

许家瑞，1975年进入中大化学系高分子化学专业学习，毕业后留校工作。1987年获美国纽约市立大学博士学位，其后在北卡罗来纳州立大学材料科学与工程系从事博士后研究。1989年6月，许家瑞回到材料科学研究所工作，长期从事聚合物凝聚态结构、聚合物多相复合体系结构与性能和聚合物基复合材料的基础和应用基础研究，1996年获得国家杰出青年科学基金资助（中山大学科技处等，2004）。许家瑞、章明秋等人在高分子化学与物理学科发展历程中发挥了承前启后的重要作用。

紧随许家瑞之后获得国家杰出青年科学基金的高分子化学与物理专业教师是章明秋、帅心涛和吴丁财，分别于1997、2012和2019年获得资助。

章明秋，1991年获得中大高分子化学与物理专业博士学位，师从曾汉民教授。从事高分子及高分子复合材料的基础理论和应用基础研究，在复合材料界面特性与性能、物理功能、新型高分子基纳米复合材料的研制，高分子、高分子共混物及其纤维增强复合材料的凝聚态物理问题等方面进行了深入研究，曾任聚合物复合材料及功能材料教育部重点实验室主任、材料科学研究所所长等职。

帅心涛，2005年受聘到中大高分子研究所工作，从事以聚合物纳米医学技术为平台的疾病诊断及治疗研究，涉及肿瘤等疾病早期诊断纳米探针研究、小分子药物及核酸药物的靶向传输及控制释放研究。

吴丁财，2006年获得中大高分子化学与物理专业博士学位后留校任教，从事新型功能高分子材料（特别是多孔高分子及其多孔炭材料）的结构设计、可控制备及其在能源、环境、催化和生物医学等领域的应用研究。

这一阶段，曾在高分子化学与物理研究领域耕耘的教师还有麦堪成、伍青、符若文、张黎明、陈永明、陈旭东、陈水挟、卢江、祝方明、池振国等人。2006年国家杰出青年科学基金获得者陈永明教授于2013年调入化学与化学工程学院，从事高分子合成化学研究工作；池振国教授的“新型有机发光材料的设计合成及其力刺激发光响应研究”成果获得2018

年度广东省自然科学奖一等奖。目前，在分子化学与物理学科工作的学术骨干还有阮文红、张艺等人，张艺教授从事功能聚酰亚胺及有机、聚合物光电功能材料研究，国家级科技创新领军人才。该学科国家级青年人才有余丁山、郑治坤、黄哲钢、李乐、洪炜、刘绍鸿等人。其中，郑治坤教授团队在弹性晶体膜方面的研究成果于2024年发表在*Nature*杂志上（Yang et al., 2024）（增强出版：附图27）。

7 化学生物学发展史

从1928年2月开始，国立中山大学化学系的陈可忠、黄炳芳、吴鲁强、冯国治、刘克平、蔡仲文等人即开展了生物化学学科的教学和研究工作。生物化学与化学生物学两个学科既有差异，又有交叉。这一时期的生物化学教学和科研工作为日后化学生物学学科建设做了有益尝试。

本世纪初，在生物无机化学研究的基础上，多学科合作研究推动化学生物学的发展。利用化学的理论、方法和技术工具研究生命科学是对传统生物学研究方法的一个重要补充。化学和生物学在以科学问题为中心的合作中形成了一种新的合作研究文化，推动了一个新的研究领域，这个领域即是化学生物学（张礼和，2021）。在中山大学深入推进化学与生物学进行交叉研究，并为此作出突出贡献的首推计亮年院士。

计亮年，生物无机化学家。1975年调入中山大学，长期从事生物无机化学的教学和研究工作，在金属酶的化学模拟及其构效关系研究上取得重大突破（冯双，2021）。1976年，他创建生物无机化学研究团队，在国际上首次发现“茛菪基力效应”，在国内率先开展将钆多吡啶配合物作为人工核酸和生物大分子结构探针和治疗药物研究，著有《生物无机化学导论》等著作，先后获得国家及省部级科研奖11项。其中，他主持的“混配配合物的生物功能、作用机制及其应用探索”获1996年广东省自然科学奖一等奖，1997年获得国家级教学成果奖二等奖，2014年荣获“广东省科学技术突出贡献奖”。计亮年曾任化学系无机化学教研室主任、中山大学生物工程研究中心副主任、化学与化学工程学院首任院长、广东省化学会理事长等职。2003年，计亮年当选为中国科学院院士（图6）。

2003年3月，化学生物学被学校批准为自主设置的博士、硕士学位授权专业，黄锦汪、林永成、古练权跨专业成为



图6 计亮年院士（站着左1）、林尚安院士（站着左2）、苏锵院士（站着左3）与陈小院长（站着左4）指导学院实验平台建设

第一批博士生导师(中山大学校长办公室,2004)。2004年开始招收应用化学(化学生物学)专业本科生,2010年化学生物学专业开始单独招生。这一时期,毛宗万、巢晖成为化学生物学学科带头人。

毛宗万,1995年到中大化学与化学工程学院进行博士后研究,合作导师为计亮年院士,从事生物无机化学和金属化学生物学研究,主要包括金属诊疗、金属酶化学、核酸化学、药物化学生物学、分子探针、生物成像等领域,获得2007年度国家杰出青年科学基金资助。2012年,其研究团队完成的“金属酶的化学模拟及其构效关系研究”荣获国家自然科学基金二等奖。其领衔的“生物无机化学”研究团队在2012、2017年两次入选教育部创新团队。2018年,其作为第一完成人完成的“新时期化学创新人才培养模式的探索与实践”荣获国家教学成果奖二等奖(增强出版:附图28)。毛宗万在2010—2018年担任化学与化学工程学院、化学学院院长,在推动化学学科发展方面取得不少成绩。

巢晖,2000年获中大博士学位后留校工作,从事DNA/RNA生物大分子结构识别及其生物功能调控、金属多吡啶配合物为基元的光电分子器件、金属抗肿瘤和抗菌药物、生物荧光成像试剂研究。2015年获得国家杰出青年科学基金资助。

这一阶段,从事化学生物学研究的还有黄锦汪、林永成、古练权、孙红哲等人。目前,从事化学生物学研究的国家级青年人才有徐亮、谭彩萍、夏炜、刘文婷等人。

8 理论化学、环境化学、材料物理与化学发展史

8.1 理论化学(含计算化学)发展史

国立中山大学化学系在1924年成立后即将理论化学纳入课程建设体系,1927年筹备建设理论化学实验室,并对当年拟招的插班生加考理论化学,华祖芳成为第一位承担理论化学教学的教授(本报,1927b)。到1928年10月,理论化学实验室的“设备极其完全,新近购到恒温器(Water Thermostat)一个(台)、限外显微镜(Ultramicroscope)一个(台)及测量分子各种器械多件”(本报,1928b)。黄锡雄受聘后,成为理论化学学科带头人。

黄锡雄,1926年毕业于德国柏林工业大学化学系,获特奖工程师。1928年获柏林大学工学博士学位,旋任该校胶体化学助教半年,再进柏林西门子电器厂电解化学部任工程师兼研究军事化学一年。1931年6月回国,担任广东兵器制造厂技师兼化学室主任。1932年8月接替出国进修的陈宗南,受聘为化学系系主任兼化工系系主任,主讲理论化学(冯双,2010)⁵⁰⁸。

黄锡雄离职后,萧锡三接过理论化学学科带头人的重任。从事理论化学教学和研究的还有邹保良、高露德、罗雄才以及主讲电气化学的朱季炜等人。到1933年,理论化学在胶体化学、电气化学研究方面均取得进展(本报,1933)。1949年,教育部公布修订后的国立大学理学院化学系必修科目表,理论化学及实验占有8个学分,与普通化学及实验、有机化学及实验同为学分最多的科目。

计算化学是理论化学的重要分支,理论与计算在化学中

相互渗透,密不可分。在计算机时代,中大从事理论与计算化学领域教学和科研的人员,2000年前有陈志行、云逢存、郑康成等人,2000年后有赵存元、石文等人。陈志行的计算化学教学软件开发成果曾获国家级教学成果奖;云逢存提出了极限叠加原理;郑康成将量子化学密度泛函法计算应用到生物无机化学领域,开展对过渡金属多吡啶类配合物的电子结构及其与DNA作用有关性质的密度泛函法研究;赵存元从事催化反应机理及团簇材料分子设计方面的理论研究。

8.2 环境化学发展史

从1976年开始,张展霞牵头对珠江口水域污染状况进行调查,是较早开展环境化学研究的科学家。1984年1月,化学系成立环境治理研究室,开展环境分析研究工作。研究室主任朱锡海主持开展了水处理技术研究,成果在内地、香港和东南亚得到应用。1993年,朱锡海牵头创建环境化学硕士点。进入新世纪后,在原环境治理研究室和化工组的基础上,绿色化学与工程研究中心成立,招收化学(环境化学)专业博士生。环境化学是学校在化学一级学科下自设的二级学科。欧阳钢锋出任环境化学研究所所长后,成为学科带头人。

欧阳钢锋,2003年在中大获得博士学位后留校任教,主要从事环境分析化学、微萃取技术基础理论与应用等方面的研究,2012年获国家杰出青年科学基金资助。

目前,从事环境化学研究的还有朱芳以及国家级青年人才徐剑桥、姜久兴、叶宇昕、陈国胜等人。

8.3 材料物理与化学发展史

材料物理与化学是基于无机化学、物理化学、高分子化学与物理、材料科学等学科的交叉。2003年3月,化学与化学工程学院、物理科学与工程技术学院联合申报的材料物理与化学专业获得博士学位授予权,苏成勇、鲁统部、董明良、陈振兴、刘鸿、池振国、杨洋溢、匡代彬等人成为该专业博士生导师。

材料物理与化学隶属于材料科学与工程一级学科,并不属于化学一级学科。但是,化学学科建设者为该学科,乃至中大材料科学与工程一级学科发展作出了重要贡献,特予介绍。

9 化学工程与技术学科发展史

化学是连接物质科学和应用科学的中心科学,将基础理论研究和实际应用研究结合,才能始终保持化学的生机活力(程燕林等,2022)。化学工程与技术学科因救亡图存和国家发展需求而产生,并走向应用。中山大学化学工程与技术学科走向应用的举措,包括开展国防化学教育及相关研究、成立化学工业研究所、支持组建化学工程学系、开设应用化学课程和服务国家与社会需求等。

9.1 国立中山大学时期

9.1.1 开设军用化学课程并开展研究,推动化学服务国防与服务教育救国 在列强环伺之际,为达到教育救国、提高学术等目的,在系主任陈宗南等人推动下,国立中山大学化学系于1927年9月开设军用化学课程,由德籍教授安西尔主讲,中大化学系是国内较早开设国防化学的院系(本报,1928c)。1931年,化学系将军用化学一科分为炸药化学和毒

气化学两门课程,由区庆翱教授主讲(本报,1931c)。1932学年度,中大奉国民政府教育部第七四四四号训令,整合军用化学课程,开设国防化学及实习,教授范围包括毒气学与炸药学,由姚万年教授主讲。教育部在训令中指出:查军用化学之研究,关系于国防工作者甚巨,中山大学原案所设立国防化学讲座一节,实为当务之急,自应由部指定数校,迅速办理,以应国防需要(本报,1932)。教学与科研同步进行。1932年2月22日,化学系设立国防化学研究部并召开第一次会议,研究部设毒气组、毒气防御组、烟雾组、调查组四个研究小组。1937年3月23日,化工学会增设国防化学研究会为下属机构。

姚万年,在德国获博士学位,曾任德企化学师、广东工业专门学校教授、国立中山大学讲师、燕塘军政学校军用化学教官等职,1932年8月受聘为化学系兼化工系教授,学科所长为军用化学(毒气及炸药)、医学有机化学、无机化学、生理化学,主讲军用化学、国防化学、火药及化学兵器、有机物鉴定法等课程。姚万年在推动化学应用于国防方面发挥了重要作用,其多次向学校建议应扩大国防化学教育,加强国防化学研究,在他的推动下,1935学年度,化学系增开了毒气防御及实习等课程(本报,1936)。

承担军用化学课程教学和研究的老师还有林炳光、程耀椿、郭保良等人,他们就毒气、防御毒气面具等领域开设讲座、教授课程、进行研究、参与制造,为化学服务于国防建设作出努力。

林炳光,美国俄亥俄州立大学化学系硕士毕业。应孙中山之请,于1921年回国,任石井兵工厂总工程师,该厂制造出当时国内先进的烈性无烟炸药和军火。林炳光受聘中大化学系后,主讲军用化学,编有《军用化学》一书,该书由国立中山大学出版部于1928年出版,是国内大学较早使用的军用化学教材(增强出版:附图29)。

9.1.2 成立化学工业研究所,促进应用化学研究与化学应用开展 化学工业作为国家发展的基础和支柱产业,在国民经济中占有极其重要的地位。化工产品涉及国民经济、国防建设、资源开发和人类衣食住行的各个方面,对解决国家和社会所面临的诸多重大问题,起到了十分重要的作用。而基本化学理论、化学技术是化学工业的发展核心(袁进等,2022)。1928年4月,为了改良、研究、促进化学工业发展,国立中山大学附设化学系成立化学工业研究所,这是中大化学系历史上的第一个研究所。该所设有研究室、实验室、陶瓷工场、制革工场、制纸工场、车场等,所藏仪器、图书、标本甚丰(本报,1929)(增强出版:附图30)。

1934年12月31日,化学工业研究所主任康辛元教授将该所成立六年来所做的主要工作概括为四项:调查、研究、分析、代外界解决化学工业制造上的困难。工业调查和考察是该所进行研究的基础,研究所与化学系相继组织了港沪化学工业调查、平津武汉化学工业调查、日本化学工业调查等,并发表了《港沪化学工业考察记》等调查报告(本报,1935b)。考察的重点是化工厂和大学,考察工作即使到抗战迁校仍在坚持;研究、分析、代外界解决化学工业制造上的困难是处在一个发展链条上的,研究围绕造纸、制皮、颜料、油漆、陶瓷等领域进

行。分析方面,针对地方需求进行了煤分析、酒分析、温泉水分析、西沙群岛鸟粪分析等。到1930年10月时,一年内来该所请求化验分析者已超过30起。代外界解决化学工业制造上的困难,冶金学教授李翼纯指导广西鸿达公司制造的甌汞炉在1933年校庆展出后,被认为开中山大学指导实业界的先河。

因化学系所有教师均为化学工业研究所人员,除已介绍的人员外,化学工业研究所的主要研究人员还有李敦化、康辛元、程华灿、黄金槐等人。

李敦化,1921年毕业于日本帝国大学应用化学专业,学成归国,任教于广东高师数理化学科,主讲酸碱制造等课程,编著有《硫酸制造法》《硝酸制造法》等书,是化学系最早从事应用化学研究与实践的学者。其毕生从事硫酸工艺、酸碱制造研究。迁校粤北期间,曾兼任广东省建设厅坪石化工厂厂长,他带领学生在工业生产中进行操作和学习,探索工业教育的新模式,收效良多。李敦化为近代广东化学工业发展作出了重要贡献,是我国著名的硫酸专家。

康辛元,美国密歇根州立大学化学工程博士,1927年6月受聘为化学系教授,从事造纸与人造纤维工作研究,主讲工业化学、工业分析等课程,造纸专家。康辛元于1935-1941年担任化学系系主任,还曾担任化学工业研究所所长、化工系系主任、理学院院长等职,主持化学系迁往云南澄江和粤北坪石,与化学系师生同甘共苦,解决很多实际问题,是化学学科发展史上的一大功臣(张掖,1937)。

在研究所任职的骨干教师还有程华灿,1926年3月入职,冶金化学专家;黄金槐,主讲陶瓷化学,曾在1933年12月拟定《理工学院陶瓷科的建设方针》;其他教师还有黄炳芳(工业分析)、刘树塘(陶瓷化学)、李本张(皮革化学和燃料化学)、吴思敏(油脂化学)、程耀椿和陈文沛(染料化学)、蔡仲文(制糖)、卢德(工业细菌)等人。

9.1.3 支持组建化学工程学系,推进化学工程与技术学科发展 1930年,因应国家和社会需求,国立中山大学化学系在科目设置上增设多种工业化学课,如皮革染料化学等(国立中山大学,1930)。1931年9月,学校以工科人才极为重要,增设化学工程学系,化学系系主任陈宗南兼任化工系系主任。

化工系的成立得到了化学系在师资、场地、设备等方面的全力支持。成立之初,两系的教学、科研、办公等都在一起,所有化学系教师兼任化工系教职(国立中山大学,1933)(增强出版:附图31)。1934年8月,化工系从理工学院归属单设的工学院,但这种师资共用的情况仍维持很长一段时间(国立中山大学秘书处,1934)。化工系在学科建设方面,围绕应用化学、化学工程、化学工艺、生物化工、工业催化等学科展开,化学工程学科有康辛元、李翼纯、吴思敏、刘鸿教授等,应用化学学科有李敦化、萧锡三、曾广弼、罗雄才、丘渊教授等,化学工艺学科有姚万年教授等,生物化工学科有吴鲁强、刘克平教授等,几乎每个人的研究都跨不同的学科领域。

李翼纯,美国康奈尔大学矿业学士,曾任国立广东大学讲师、预科教授,1928年8月受聘为化学系教授,矿物学专家,学科所长为化学工程,包括矿物学、冶金学、晶体光性学

等领域,开设冶金化学、试金术及实习、矿物学及实习、采矿学等课程,编有《实用矿物学》《冶金学》等著作。1935年,李翼纯教授设计了最新式炼锡炉,应用于教学和科研工作中,深得师生赞许。李翼纯工作经验十分丰富,受聘中大前,已任增城帽峰山金矿公司副工程师、北江矿物公司提炼师等职。

吴鲁强,麻省理工学院化工学士、化学博士,1932年8月受聘为化学系兼化工系教授。曾任美国波士顿市何德橡皮公司化验师、金史氏工业研究所化学师、国立北京大学理学院教授。其学科所长为化学工程,主讲食品分析、生物化学、无机化学等课程,编有《药物有机化学》等著作。

丘渊,日本东京工业大学毕业,1932年9月受聘为化学系兼化工系教授,曾任潮梅工艺厂总技师兼陶瓷工厂主任、江西省立陶瓷工业学校教务主任兼教授、广东省立工业专科学校教授。其学科所长为陶瓷学,主讲陶瓷化学。

9.2 岭南大学时期

1923年前,岭南大学化学系即开设化学工业课程。1933年,化学系成立工业研究组,主要进行工业设备、工艺等方面的研究(陈国钦等,2008)⁹⁰,进一步将化学学科发展推向工业应用,他们还进行小型植物油工厂的建造、肥皂制造等实践(Canton Christian College, 1923)⁹⁷。这些教学、研究与实践,与何世光密不可分。

何世光,岭南大学化学系1926届毕业生、美国亚佛里大学研究生,岭南大学化学系教授。其主讲工业化学、化学工程等课程,是化学系化学工业研究部负责人,该部主要任务是为工商企业进行化学分析。何世光主持了化学系和农学系联合开展的亚麻油研究项目,化学工业研究部负责萃取和化学分析,研究证明亚麻可以在本地种植并用于生产亚麻油,有效减轻了国内工业对进口亚麻油的依赖。1949年出版的《化学会刊》创刊号刊文评价何世光:于工业甚有研究。战时留守校园,诚为母校功臣也。

参与化学学科走向工业应用的还有侯斯(Harvey W. House,也译郝士华)、卞柏年、黄文炜等人。侯斯,曾在美国加州理工学院任教,化学工程专家;卞柏年,留美化学博士,制碱专家;黄文炜主讲化学工厂机械课程。

9.3 中山大学时期

20世纪50年代,从事应用化学教学和科研的有制革化学、油脂化学、香料化学研究专家刘启邵教授,药物化学专家陆启荣教授等人。进入60年代,林尚安等人在高分子化学、曾汉民等人在高分子材料、龙康侯等人在天然有机物、张展霞等人在珠江口污染物分析等领域承接国家任务、解决社会需求。学校曾于1973—1977年设立金属系及金属化学专业,该系于1978年并入化学系。化学系分别于1986年、1993年新设应用化学、材料化学本科专业,完善了化学学科走向应用的体系。

化学工程与技术是揭示物质转化过程中物质的组成、聚集状态和功能变化的科学规律和工程原理的工程科学,可为化学工业及相关产业的技术创新、装备设计和过程优化控制提供工程科学理论和方法,应用广泛。2001年,化学工程与工艺专业经批准设立。2009年1月14日,化学与化学工程学

院化工系成立。化工系承担应用化学、化学工程与工艺等专业的教学任务。2010年3月,化学工程获得工程硕士专业学位授权点。通过化学化工、材料科学等学科的交叉融合,2009年广东省低碳化学与过程节能重点实验室获准成立。2011年,化学工程与技术学科获得一级学科硕士学位授予权,可在化学工程、化学工艺两个二级学科招生,还发展了生物化工、应用化学、工业催化三个二级学科。学科以节能减排为导向,围绕化工石化过程节能、清洁生产与循环经济开展应用与应用基础研究,形成两个主要研究方向:

精细化学品与化工方向以纪红兵为学术带头人。纪红兵,2007年入职化学与化学工程学院,主要从事环境友好的催化反应过程、精细化工、天然精细化学品的分离与合成等方面的研究,2014年获得国家杰出青年科学基金资助,2016年入选国家级人才计划。在纪红兵的推动下,中山大学精细化工研究院、中山大学惠州研究院分别于2010、2011年成立,2012年组建精细石油化工技术广东省高校工程研究中心。通过惠州研究院等平台,中山大学已有多项成果实现产业应用。目前,国家级青年人才何晓辉在单原子催化、纳米/亚纳米金属催化剂结构动态变化及性能调控等研究领域已取得一些成绩,逐渐走上学术前台。

新型能源化工技术与工艺方向以吕树申、陈清林为学术带头人。该方向在新能源材料与技术领域做了一些开创性的研发,在石油化工系统节能领域的工程研究与实施处于国内领先水平。

在原化学与化学工程学院化工系的基础上,化学工程与技术学院于2015年10月22日成立,原在化学与化学工程学院工作的万一千(功能有机分子设计与合成)、周贤太(仿生催化)、王毅(能源与环境电催化)、芮泽宝(光热协同催化与防护涂层)、吴明媚(无机光电材料)等人相继加入该学院(冯双,2019)。学院主责建设化学工程与技术一级学科博士、硕士学位授权点和化学工程与工艺国家一流本科专业点,现已建立了以化学工程和工业催化学科方向为基础和支撑、以海洋化工学科方向为特色和重点的学科发展体系(冯双,2020)。近年来,化学工程与技术学院引进了材料及过程化学专家牛利(2012年国家杰出青年科学基金获得者)、黄嘉良(光谱学)、薛铭(化工吸附与分离)、孟国哲(腐蚀与防护)等人,现任院长为化学学院教授欧阳钢锋。

10 结 语

中山大学化学学科已走过百年历程。一百年来,一代又一代化学工作者接续奋斗,励精图治,坚持以国家需求为导向,凝聚人才,做一流学科;厚积薄发,收累累硕果。

1) 化学学科建设得益科研发展。学科建设与科研发展已深度嵌入,高度融合,互相支持,共同进步。以化学学院现有的两个教育部重点实验室为例,1999年成立的聚合物复合材料及功能材料教育部重点实验室,依托的是1988年获准建设的高分子化学与物理国家重点学科;2005年成立的生物无机与合成化学教育部重点实验室助推了无机化学在2007年成为国家重点学科。龙康侯、徐贤恭等专家从20世纪

50年代开始即根据国家需求,在有机化学领域耕耘经年,久久为功,其建立的研究团队、取得的研究成果也成就了有机化学学科,使其在1981年成为我国第一批获准建设的博士学位授权点。

2) 化学学科建设促进教学进步。中大和岭大化学系在学科建设方面都是先从教学起步,科研发韧后再将研究成果融入教学实践中。从新中国成立前的陈宗南、陈可忠、王星拱、富伦等人,到新中国成立后的林尚安、曾汉民、计亮年、苏锵、陈小明等人都无一例外,深耕教坛,以教书育人为己任。高分子化学家林尚安领衔编著的《高分子化学》一书于1961年出版,是我国最早使用的高分子化学教材,该书1982年版曾获国家教委优秀教材二等奖。高分子化学与物理成为国家重点学科,凝聚的不仅是科研队伍,也是教学队伍,他们做实验、站讲台,诲人不倦。1989年,以林尚安为代表的高分子研究所集体荣获“全国高校国家级优秀教学成果特等奖”。目前,中山大学正牵头实施化学“101”计划,在化学“双一流”学科的支撑下,项目正在向筑牢基础、汇聚顶尖、建设一流、作育英才的目标稳步推进(图7)。

3) 化学学科建设推动人才培养。1993年,化学专业入选“国家理科教学与人才培养基地”专业点。中大化学一级学科下的每个二级学科都是硕士、博士学位授权点,也是人才培养基地。以无机化学为例,中大化学系首任系主任陈宗南亲手创立该学科,在百年历史长河中,学科建设一度出现人才断层的窘境,20世纪70年代后,计亮年教授在生物无机化学、陈小明教授在晶态配位化学领域披荆前行,培养了一批又一批人才。其中,陈小明院士培养出了童明良、张杰鹏等7位国家杰出青年科学基金获得者,以及张伟雄、林锐标等多位国家级青年人才,而童明良、张杰鹏等人又培养出刘俊良、廖培钦等国家级青年人才,无机化学学科高层次人才不断涌



图7 化学领域本科教育教学改革试点工作化学“101计划”工作启动会与参会人员合影,摄于2023年4月27日

现,青年人才茁壮成长。

4) 化学学科建设服务国家需求。在抗战前,中大化学系李翼纯教授在冶金化学、李敦化教授在酸碱制造方面积极服务地方建设,推动民族工业发展。抗战期间,陈宗南、林炳光、姚万年、黄锡雄、曾广弼等一批教授推动军用化学、国防化学教育,救亡图存。新中国成立后,以国家需求为导向,龙康侯的南海海洋天然产物化学研究、林尚安的新型高效催化剂研究、曾汉民的高分子接枝和先进复合材料研究、张展霞对珠江水质的分析研究、苏锵的稀土材料研究、纪红兵的精细化工研究成果等都已转化为生产力,为国家发展建设作出了贡献。

化学学科已两轮入选国家“双一流”建设学科。百年风雨兼程,百年砥砺前行,老一辈化学人奖掖后学,新一代化学人开拓进取,相信在中国共产党的正确领导下,在国家的大力支持下,中山大学化学学科必将拥有更加美好的未来。

参考文献:

本报,1926.陈宗南教授接任化学讲座[N].国立中山大学校报,1926-12-01(7).
 本报,1927a.本校理科最近之设施[N].国立中山大学校报,1927-03-14(14-15).
 本报,1927b.动物化学物理三科学进行概况[N].国立中山大学校报,1927-06-13(21-26).
 本报,1928a.本校自然科学科第二学期第一次教授会议纪事录[N].国立第一中山大学校报,1928-02-20(4-5).
 本报,1928b.理科之新设备[N].国立中山大学日报,1928-10-04(3).
 本报,1928c.安西尔仍将任军用化学教授[N].国立中山大学日报,1928-07-05(3).
 本报,1929.化学工业研究所概况[N].国立中山大学日报,1929-07-08(2-3).
 本报,1930a.理科与岭南大学合作工作[N].国立中山大学日报,1930-12-02(2).
 本报,1930b.理科近年来发展概况[N].国立中山大学日报,1930-10-06(6-12).
 本报,1931a.本校化学会成立大会纪[N].国立中山大学日报,1931-06-24(2).
 本报,1931b.本校聘程耀椿为理科化学系教授[N].国立中山大学日

报,1931-05-15(1-2).
 本报,1931c.本校理工学院新聘军用化学教授[N].国立中山大学日报,1931-11-17(1).
 本报,1932.呈教部报告设国防化学讲座情形[N].国立中山大学日报,1932-11-17(1-2).
 本报,1933.化学系化工系二十二年度第二次系务会议[N].国立中山大学日报,1933-10-18(4).
 本报,1934.中国化学会公推本校为机关会员[N].国立中山大学日报,1934-03-30(2).
 本报,1935a.化学系的概况[N].国立中山大学日报,1935-11-27(8-9).
 本报,1935b.化学工业研究所概况及日本化学工业情形[N].国立中山大学日报,1935-01-07(2-4).
 本报,1936.理学院战备教育工作实施计划[N].国立中山大学日报,1936-03-25(6-9).
 本报,1937.工学院廿六年度第四次院务会议录[N].国立中山大学日报,1937-11-29(7).
 本报,1942.本校卅一年度教员业已聘任[N].国立中山大学日报,1942-09-12(2).
 本报,1946.化学学会明日欢送袁文奎教授赴美考察[N].国立中山大学日报,1946-07-02(1).

- 本报, 1947. 化工系设备渐趋充实[N]. 国立中山大学日报, 1947-01-20(1).
- 本报, 1949. 教育部修订理学院化学系必修科目表[N]. 国立中山大学日报, 1949-04-12(2).
- 本报, 1950. 理学院召开第一次院务会议[N]. 中大校报, 1950-03-07(2).
- 本报, 1952. 贯彻政府彻底改革高等教育方针, 本校院系调整正式开始[N]. 人民中大, 1952-10-11(1).
- 本报, 1953. 本校教学组织及负责人公布[N]. 中山大学周报, 1953-11-19(1).
- 本报, 1960a. 苏联专家伊·阿·杜特斯基来我校任教[N]. 中山大学, 1960-02-13(1).
- 本报, 1960b. 一个欣欣向荣的科学据点——记化学系高分子化学研究室[N]. 中山大学, 1960-04-29(3).
- 本报, 1960c. 化学系四〇〇教研组研究橡胶接枝共聚物成功[N]. 中山大学, 1960-04-17(1).
- 本刊通讯员, 1954. 化学系进行修订科学研究计划[N]. 中山大学周报, 1954-12-11(2).
- 陈彪, 严嘉, 胡波, 2017. 科研平台在学科建设中的作用——基于某高校全国一级学科评估的数据[J]. 中国高校科技, 2017(12): 4-7.
- 陈国钦, 袁征, 2008. 瞬息的辉煌——岭南大学六十四年[M]. 广州: 广东人民出版社: 90, 112.
- 陈田香, 1994. 中山大学博士生导师名录[G]. 广州: 中山大学出版社: 155-200, 259-262.
- 程燕林, 吴树仙, 戴庆, 等, 2022. 我国化学科学发展的战略思考与建议[J]. 中国科学院院刊, 37(3): 288-296.
- 戴欢, 2010. 中山大学莱恩功能材料研究所——联手诺奖得主, 力创人才科研基地[N]. 中山大学报, 2010-12-06(3).
- 方棣华, 许金丹, 1985. 科学前沿带头人——记中山大学材料研究所所长曾汉民教授[N]. 中山大学校刊, 1985-10-11(3).
- 冯双, 2010. 邹鲁年谱[M]. 广州: 中山大学出版社: 183, 508.
- 冯双, 2014. 中山大学校长邹鲁办学之道研究[C]//全国高校校史研究会. 道与术——中国著名大学校长的办学理念与治校方略. 南京: 南京大学出版社: 132-140.
- 冯双, 2019. 中山大学珠海校区编年史(1999—2018)[M]. 广州: 中山大学出版社: 422.
- 冯双, 2020. 中山大学珠海校区图史(1999—2018)[M]. 广州: 中山大学出版社: 139-140.
- 冯双, 2021. 从学徒工到中国科学院院士: 计亮年传[M]. 广州: 中山大学出版社: 44-82.
- 广东省档案馆, 2015. 近代广东教育与岭南大学[M]. 香港: 商务印书馆(香港)有限公司: 76, 100-101.
- 广东省地方志编纂委员会, 2002. 广东省志·科学技术志(上)[M]. 广州: 广东人民出版社: 109, 115-120.
- 国立广东大学, 1925. 国立广东大学概览(十三年度)[M]. 广州: 国立广东大学: 9-21.
- 国立中山大学, 1930. 国立中山大学一览[M]. 广州: 国立中山大学出版部: 97-113.
- 国立中山大学, 1933. 国立中山大学二十一年度概览[M]. 广州: 国立中山大学出版部: 366-368.
- 国立中山大学秘书处, 1934. 国立中山大学现状(中华民国二十三年)[M]. 广州: 国立中山大学出版部: 100-102.
- 李瑞明, 1997. 岭南大学[M]. 香港: 永昌印刷有限公司: 115-120.
- 吕雅璐, 2017. 抗战烽火中的中山大学[M]. 广州: 中山大学出版社: 246-252.
- 毛宗万, 陈文波, 2018. 溯昔: 中山大学化学人的故事[M]. 广州: 中山大学出版社: 序言.
- 沈荣亮, 2014. 国立安徽大学老同学回忆录(增订本)(下)[M].《国立安徽大学老同学回忆录》编委会. 合肥: 安徽大学出版社: 373-374.
- 私立岭南大学, 1932. 私立岭南大学一览[M]. 广州: 私立岭南大学: 187-250.
- 私立岭南大学, 1940. 私立岭南大学要览[M]. 香港: 私立岭南大学: 12-14.
- 吴定宇, 2006. 中山大学校史(1924—2004)[M]. 广州: 中山大学出版社: 96, 184, 283.
- 易汉文, 2004. 中山大学专家小传[M]. 广州: 中山大学出版社: 171, 261.
- 袁进, 郭京诚, 2022. 化学: 人类生产发展的基础——以诺贝尔化学奖为线索[J]. 大学化学, 37(1): 125-132.
- 曾淑云, 1954. 化学系有机教研组和生物系举行联席会议加强联系, 进一步开展科学研究[N]. 中山大学周报, 1954-12-25(1).
- 张礼和, 2021. 多学科合作研究推动了化学生物学的发展[J]. 中国科学基金, 35(2): 175-180.
- 张掖, 1937. 国立中山大学现状[M]. 广州: 国立中山大学出版部: 159-167.
- 中山大学, 1993. 龙康侯选集[M]. 广州: 中山大学出版社: 1-11.
- 中山大学科学技术处、医科处, 2004. 学林英萃: 中山大学国家杰出青年科学基金获得者风采[M]. 广州: 中山大学出版社: 23.
- 中山大学师资管理办公室, 1991. 中山大学教授名录[M]. 广州: 中山大学出版社: 226.
- 中山大学校长办公室, 2004. 中山大学年鉴·2003[M]. 广州: 中山大学出版社: 167.
- 中山大学校长办公室, 2008. 中山大学年鉴·2007[M]. 广州: 中山大学出版社: 384-385, 515.
- Canton Christian College, 1923. Canton Christian College: College of Arts and Sciences & College of Agriculture Bulletin 34 & Catalogue 1923-24[M]. Guangzhou: Canton Christian College Press: 5-11, 67-70.
- CHIU Y T (赵恩赐), 1932. Analyses of Chinese foods, III. Chinese teas [J]. Lingnan Science Journal, 11(3): 409-418.
- HENRY S F (富伦), 1933. The application of molecular spectra to chemical problems [J]. Lingnan Science Journal, 12 (Suppl): 81-92.
- FRANK, HENRY S, WU M N, 1931. Photoelectric photometry in chemical kinetics [J]. Lingnan Science Journal, 10(4): 499.
- GUO F S, DAY B M, CHEN Y C, et al, 2018. Magnetic hysteresis up to 80 kelvin in a dysprosium metallocene single-molecule magnet [J]. Science, 362: 1400-1403.
- LIAO P Q, HUANG N Y, ZHANG W X, et al, 2017. Controlling guest conformation for efficient purification of butadiene [J]. Science, 356: 1193-1196.
- WANG M, HUANG Y H, HU P, 2024. C(spTerminal3)-H borylation through intermolecular radical sampling [J]. Science, 383: 537-544.
- HUANG W W, 1933. A study of the characteristics of the Pearl River water, I. Data covering a period from Nov. 1930 to Nov. 1931 [J]. Lingnan Science Journal, 12(1): 1-10.
- YANG Y H, LIANG B K, KREIE JAKOB, et al, 2024. Elastic films of single-crystal two-dimensional covalent organic frameworks [J/OL]. Nature, DOI: 10.1038/s41586-024-07505-x.