

附件 7:

# 学位授权点建设年度报告

(2023 年)

一级学科 (学位类别) √博   □硕	名称: 化学
	代码: 0703
材料联系人	牵头学院: 化学化工学院
	姓名: 马元鸿
	电话: 15802675379

湖南师范大学学位评定委员会办公室制

2024 年 1 月 10 日

## 一、学位授权点基本概况与年度发展目标

学位授权点的发展历程、学位授权点的年度建设目标等。

### 1.1 学位授权点基本概况

化学学科源于 1938 年抗日烽火中，吴浩青院士等一批抱定“教育救国”思想的仁人志士领衔创建的国立师范学院理化系，具有优良传统和文化；1986 年林立灿教授领衔获批有机化学硕士点；2006 和 2011 年，姚守拙院士领衔获批化学一级学科硕士点和博士点。目前本学科是湖南省“双一流”建设国家一流培育学科，化学专业是国家一流专业建设点、国家特色专业。

### 1.2 年度发展目标

学位点坚持立德树人，以人才培养为己任，着重培养创新素养良好的化学教育及科研专门人才。具体年度发展目标为：本学位点所培养的博士研究生能够深入系统地掌握化学一级学科下属二级学科分析化学、有机化学、物理化学、无机化学的专业知识、理论和科学研究方法，了解国内外研究现状和发展趋势；具有良好的科学素养、强烈的创新意识和独立开展科学研究的能力，并在所从事的研究领域内取得创新性成果。

## 二、学位授权点基本条件建设情况

学位授权点的方向设置、师资队伍、科学研究、平台建设等情况。

### 2.1 方向设置

本学位点立足湖南面向全国，针对化学领域的重要科学和技术

问题，通过理工教融合，形成了分析化学、有机化学、物理化学和无机化学四个稳定的研究方向。

### （一）分析化学

本方向针对天然产物、生物医学、先进功能材料等学科领域的发展需求，研究分离分析、快速检测、过程分析表征等分析化学新方法及其应用。主要研究领域为中药及食品分离分析化学、光学探针与化学生物学研究、电分析化学研究。在中药成分、食品中化学污染物和营养成分的高性能分离分析；新型光学探针及分析策略用于化学生物学研究；结合光催化、化学发光、有机电化学晶体管的电分析化学新方法新材料的研究等方面形成了特色和优势。

### （二）有机化学

有机化学方向以基础研究和应用基础研究为主导，围绕人口与健康、资源与环境、新材料等领域，重点突出健康和生命、环境和生态系统、资源利用与开发、新材料、能源开发应用等领域中相关的基本有机化学问题，涵盖化学生物学、金属有机化学、有机合成化学、物理有机化学、有机材料化学等相关领域。在发展绿色高效的有机合成新反应、新方法，合成结构新颖的杂环化合物；制备绿色、高效、高选择性的催化剂，构建纳米反应器；设计、合成具有大  $\pi$  共轭体系的有机功能分子，并开展其在光、电、磁方面的应用；探索具有治疗心血管等疾病药物的合成与筛选；发展糖衍生物的合成及其对神经氨酸酶的抑制活性的研究等形成了自己的特色和优势。

### （三）物理化学

本方向围绕当今人类关心的生态环境、材料和能源等领域的物理化学问题，研究金属、半导体氧化物、分子导线等纳米材料和生态型表面活性剂的制备、性能、计算和应用等。主要研究领域是软界面物理化学、界面电化学、表面界面分子模拟。在发展多种复配表面活性剂新体系，为纳米材料的高效、可控模板合成提供新技术；在光电催化、超疏水表面构筑、量子结构、气体传感材料、复杂溶液热力学等方面开展应用基础研究；基于密度泛函理论创新和发展新算法，对纳米材料和功能材料的表面状态、界面能及性能进行分子设计、结构优化和模拟计算等形成了自己的特色和优势。

#### （四）无机化学

本方向基于湖南省丰富的稀土资源，利用稀土元素独特的光电磁性质，围绕稀土无机功能材料的设计合成开展研究，重点研究领域包括光能转换材料、白光发光二极管（白光 LED）用荧光粉、稀土有机配合物等。主要研究领域是太阳光谱转换材料、高光效高稳定发光材料和光电转换材料。基于稀土离子及过渡金属离子的掺杂，设计合成太阳光能转换材料及其农用复合转光大棚膜；设计合成超微/纳米发光材料，研究其结构、表面与发光性质的调控机制；设计合成微纳米光电材料，研究其催化等性能。在太阳能高效利用导向的光谱转换材料、半导体照明导向的无机发光材料和光电催化导向的能量转换材料等方面取得了一批拥有自主知识产权的技术成果和高显示度的研究论文，部分成果实现了产业化。在光能转换材料设计、合成及应用方面形成了自己的特色和优势。

## （五）高分子化学与物理

本方向基于湖南省丰富的稀土资源，利用稀土元素独特的光电磁性质，围绕稀土无机功能材料的设计合成开展研究，重点研究领域包括光能转换材料、白光发光二极管（白光 LED）用荧光粉、稀土有机配合物等。主要研究领域是高性能生物基功能材料的研究、高效膜材料和分离树脂的研究、环境友好型智能涂料与涂装技术研究、高分子生物医用材料研究。在利用丰富的农林生物质资源包括木粉、秸秆、竹木质纤维等，开发环境友好和可循环利用的高性能生物基纤维增强和木塑材料；利用纳米技术和生物质材料包括生物纤维，开展反渗透、纳滤、超滤和微滤等各类膜材料的研究；利用生物基高分子合成技术，制备汽车、工程机械、轨道交通车环境友好型涂料等形成了自己的特色和优势。

### 2.2 师资队伍

本学位点已拥有一支以院士为顾问、新引进杰青/长江学者任院长、国际高端人才加盟的教师队伍。其中专职外籍教师 3 人，拥有国家或省部级人才称号的教师 43 人次，正高级职称占 50%，45 岁以下教师占 59%（见表一）。

师资队伍建设成效显著，2023 年，全职引进国家优秀青年基金获得者裴勇教授，专任教师刘锋博士、谢超博士；博士后流动站招收 2 名优秀博士做全职博士后；完成 6 名博士后的出站工作。杨星教授获湖南省自然科学杰出青年基金资助，杨源副教授获得湖南省自然科学杰出青年基金资助，江浩副教授获得湖南省百人计划青年人才项目

资助，刘固寰教授获湖南省“芙蓉学者”青年学者。

表一 专任教师队伍结构

年龄 合计	35岁 及以下	36至 45岁	46至 55岁	56至 60岁	61岁 及以上	博士学 位人数	具有境外 经历人数	博导 人数	硕导 人数	
40	4	11	18	4	3	34	21	33	40	
26	9	15	3	1	0	25	13	0	26	
13	6	2	0	0	0	7	1	0	13	
80	19	28	21	5	3	73	37	33	80	
最高学位获得单位 (人数最多的 5 所)		中国科学院		湖南大学		湖南师范 大学		北京大学		浙江大学

## 2.3 科学研究

学科持续发展了有机功能分子设计与合成、生物转化与催化科学、纳米功能材料与表界面化学、光学探针与传感、复杂样品分离与分析五个科学研究方向。在科研项目、发表论文、社会服务和学术交流等方面取得的主要成绩包括：

(1) 积极申报各类基金和科研项目，其中获批国家自然科学基金项目 11 项资助，获直接经费 630 万元，其中，杨荣华获重点项目 1 项；获湖南省自然科学基金项目 13 项，获直接经费 140 万；获湖南省教育厅项目 10 项，获批经费 39.8 万元。

(2) 高水平论文继续领跑全校。共发表校定 top 论文 8 篇，创历史新高。其中宋建新团队在 Nature Communication 和 Angewandte Chemie International Edition 发表学术论文各 1 篇；杨荣华团队在 Journal of the American Chemical Society 和 Angewandte Chemie International Edition 发表学术论文各 1 篇；梁云/杨源、黄学良、周旺、

杨星课题组在 *Angewandte Chemie International Edition* 上各发表学术论文 1 篇。

(3) 学术交流不断扩大。2023 年，先后邀请清华大学李景虹院士、南京大学朱俊杰教授、四川大学曾小明教授、华南理工大学祝诗发教授、南京大学史壮志教授、厦门大学叶龙武教授、南方科技大学徐明华教授等多名知名学者前来交流。与芙蓉实验室共同主办“首届化学生物学及生命分析学术研讨会”，会议邀请到知名学者 50 余名做大会报告。学院多位老师参加国际学术会议并作学术报告。

(4) 服务社会持续发力。签订横向项目 38 项，合同经费共计 1404 万元；签订专利转让 5 项。培训项目获历史性突破，全年共承办 20 次项目培训，服务师生 1907 人，培训工作在保持传统优势项目的基础上，在新的领域项目上有较大突破。学院入选湖南省新时代基础教育化学学科名师培养基地。

## 2.4 平台建设

本学位点拥有石化新材料与资源精细利用国家地方联合工程实验室、化学生物学及中药分析教育部重点实验室、化学国家一流专业建设点、国家级“理工教融合”化学化工人才培养模式创新实验区、国家级化学实验教学团队、国家级化学化工实验教学示范中心以及植化单体开发与利用湖南省重点实验室和有机功能分子组装与应用湖南省重点实验室等省部级平台，这些平台的建设和发展支撑了本学位点强劲发展和拔尖人才培养。

## 三、学位授权点人才培养情况

学位授权点上一年度研究生党建及思政工作情况，生源情况、招生规模和结构，课程教学改革和建设情况，研究生教育创新工程和专业能力提升工程项目的实施和成效情况，学术训练与学术交流情况，学位论文质量保障体系建设情况，学位授予及就业情况等。

### **3.1 研究生党建及思政工作情况**

本学位点研究生思政教育体系完备，培养工作质量保障体系严密，在校生爱党爱国，基础扎实，德才兼备。

本学位点高度重视发展研究生党员工作，将发展研究生党员作为育人的重要抓手、有力载体，严格标准，着眼长效，形成了“学院党委顶层设计、审核把关，学生党总支严格标准、具体负责，学生党支部加强引领、营造氛围，全院师生民主评议、加强监督”的全员参与、齐抓共管的工作格局，取得了良好的效果。2023年共发展研究生党员37人。

### **3.2 生源情况、招生规模和结构**

本学位点结合自身的特点创新机制，通过采取以强化学科特色、加强指导教师队伍建设、加大改革培养机制、规范招生制度、积极开展免试生推荐和做好调剂工作等有效措施，较好地把握了招生工作的主动权。2023年，本学位点招收博士生17人，硕士生109人。

### **3.3 课程教学改革和建设情况**

本学位点坚持以研究生创新能力培养为导向，以全面提升研究生独立思考能力、创新实践能力和社会服务能力为目标，将研究生课程

教学与创新人才培养有机结合，不断改进教学内容和教学方法，主要创新做法如下：

## 一、课程体系设置的层次化

1. 优化基础课程设置，拓宽基础理论。将基础课程优化为专业基础、研究基础和学术前沿三个层次，在夯实学生基础的同时，加强从专业基础学习到创新能力培养各阶段的衔接与递进。例如，建设《科学方法与学术规范》等校级共享选修课，使学生能够从理论基础、学术道德上深刻理解科研；邀请湖南大学梁志武教授、中南大学刘又年教授、尹双凤教授等主讲《化学化工前沿》微型课程，使学生们更准确的了解化学化工的前沿研究领域，进一步开阔学生们的视野；通过《专业英语及文献研读》等课程让学生获取本领域的最新研究动态，拓宽创新思维。

2. 开设跨学科课程，注重学科间交叉与融合。开设《化学生物学》等跨学科课程，涉及化学、生物以及材料学科相关内容，使学生了解各学科边缘性、交叉性及跨学科领域的研究动态，形成多学科的能力架构，寻求学科交叉的契机。此外，设置由外籍教授 Steven 主讲的中/英双语课程《科技论文写作》，加大语言应用能力和科研成果表达能力的培养。

## 二、课程教学形式的多样化

1. 科教融合，激发学生创新思维。将最新科研成果有机融入课程教学中，体现教学内容的创新性和前沿性。如宋建新教授将卟啉阵列构筑方面的最新研究成果一耳坠型卟啉化合物的合成融入《合成化

学》课程教学中，结合该类化合物结构及近红外吸收性能，抽丝剥茧，使学生加深对钯催化铃木偶联方法的理解，同时扩宽学生在肿瘤近红外光动力诊疗方面的创新思维。

2. 加强实践环节，培养学生动手能力。根据学科特点，给学生创造实践机会。如《化学实验设计与研究》课程要求学生在教师指导下设计方案，根据实验现象改进方案，逐步形成相对成熟的实验方案，收集整理数据，分析结果并得出结论。通过类似的课程学习和训练，提高学生的科研水平和创新能力。

3. 建立多元化的成绩评定体系，开展质量督导。将平时成绩，课堂讨论成绩，课程论文成绩，期末考试成绩按一定权重纳入评价体系，全面把握研究生学习的整体效果。

### **3.4 研究生教育创新工程和专业能力提升工程项目的实施和成效情况**

本学位点重视研究生科研创新意识和创新能力的培养，鼓励在校研究生积极承担创新性研究课题，开展高水平的科学研究工作，同时，积极为研究生搭建创新实践平台，构建完备创新服务体系，营造良好创新氛围，有效提高研究生的培养质量。4名研究生获湖南省研究生科研创新项目立项，6名研究生获湖南省优秀毕业生称号；1人获评湖南省优秀博士学位论文，5人获评湖南省优秀硕士学位论文。

### **3.5 学术训练与学术交流情况**

本学位点的研究生学术训练制度完善，执行到位。大部分研究生作为主要研究人员参与导师的国家级、省部级科研课题或企业攻关项目等。此外，加强对研究生撰写学术论文的训练。2023年，本学位

点研究生在国内外重要学术刊物上公开发表学术论文 120 余篇，论文成果涉及到分析化学、有机化学、物理化学和无机化学等领域。2023 年博士生刘乐、宇文志扬获国家奖学金；硕士生桂嘉伶、魏立文、肖诗雨、赵逸兴、李萌、唐硕获国家奖学金。

学位点以学分奖励的形式，鼓励研究生参加国内外知名学者的学术讲座。2023 年，研究生人均参加相关学术讲座 20 余次。博士研究生黄新苗、宇文志扬在中国化学会第七届“菁青论坛”学术会议上分别做题为“惰性芳基亲电试剂参与的 C(Ar)-C(Ar)亲电交叉偶联反应”和“可淬灭血液背景荧光的探针用于全血微量分析物的高灵敏检测”的口头报告。另有十余名研究生参与国内外的线上线下学术会议，部分研究生以墙报的形式展示最新的科研成果，与学术届、产业界同行深入交流。

### **3.6 学位论文质量保障体系建设情况，学位授予及就业情况**

#### **3.6.1 学位论文质量保障体系建设情况**

本学位点的毕业论文选题符合专业培养目标，覆盖了无机化学、有机化学、分析化学、物理化学等各个分支学科。论文选题大多是国家级、省部级科研课题或企业攻关项目，科学性、创新性和可行性较高，有较强的理论与应用价值。导师负责对研究生的研究过程进行监管和指导，确保研究生实验数据的准确性。研究生申请学位论文答辩前进行查重工作，学校每年随机抽取一定数量的学位论文进行查重。学位点对学位论文制定了具体的内容要求、撰写要求和评价指标，以及严格的质量评审和答辩环节。这些规章制度与保障措施保证了毕业

论文的质量。

### 3.6.2 学位授予及就业情况

2023 年授予 11 名博士，109 名硕士学位。毕业生中大部分博士在高等教育机构工作或开展博士后研究，部分硕士前往中国科学院、武汉大学、南京大学、南开大学、华南理工大学和湖南师范大学等知名高校和研究机构继续攻读博士学位，另一部分就职于比亚迪股份有限公司，上海美迪西生物医药股份有限公司，信维电子科技（益阳）有限公司等省内外知名企业及部分湖南省级示范性重点中学，硕士就业率 91%，博士就业率 100%。

## 四、学位授权点社会服务情况

学位授权点在科研成果转化、促进科技进步、服务国家和地区经济与社会发展，繁荣和发展社会主义文化等方面的做法。

本学位点立足于化学师范院校人才培养需要和已取得的丰硕研究成果，坚持化学为基础教育服务、为社会发展服务为目标，以服务行业和地方经济建设为己任，在社会服务与贡献中取得了良好的成绩。

在化学基础教育方面，依托国家一流专业建设点—化学专业，面向全国培养优秀中学化学教师，服务化学基础教育，2023 年依托本学科培训的湖南省化学奥林匹克代表队选手在全国第 36 届化学奥林匹克决赛中获得金牌 15 枚、银牌 7 枚，2 人入选国家集训队。

在引领学术前沿方面，以国家目标为牵引、以团队建设为核心、以科研基地为依托，聚焦科研前沿，激发创新活力。2023 年，本学

位点导师率领研究生在国际顶级期刊 *J. Am. Chem. Soc.*、*Angew. Chem. Int. Ed.*上发表论文共 8 篇。此外，主办了湖南师范大学“化学生物学与生命分析”学术研讨会，探讨本领域前沿科学问题。

在解决关键核心技术问题方面，开发了不同转光功能的长寿命农用转光材料，攻克了农用转光剂光效与农膜寿命不同步难题。为打破二氧化硅材料国外产品的技术垄断，助力民族企业复工复产，本学位点专家担任湖南省委下派的省派科技特派员工作。定期前往国家高新技术企业—冷水江三 A 新材料科技有限公司指导主持新产品研发工作。本学科科研团队与该企业已开展多年产学研合作，开发的数码打印吸附介质、3C 塑胶弹性涂料及高档家电卷材类消光粉已成功打入宣伟、PPG 及立邦涂料等世界前五的涂料生产商，年销售额超过 5000 万元。该公司与我校成立了博士后科研流动站协作研发中心，指导的研究生已经成长为公司技术中心主任。

为促进企业技术创新和高质量发展，本学位点专家受命湖南省科技厅下派“三区”人才科技专家任务，前往国家高新技术企业—湖南申靓建筑材料有限公司对公司管理人员及技术骨干进行技术培训。从新材料的基本原理、生产供应、材料配方、加工设置及生产过程中常见问题等方面结合实践进行深入讲解。科研团队多次深入企业车间，对企业的生产设备、生产工艺和原材料配方进行改进和创新，企业在技术创新能力方面得到大幅提升。已与学校签订了产学研项目合同协议，并共同建立高分子材料人才培养基地，打造湖南省高分子材料工程技术研究中心，合作开发创新建筑新材料技术。

本学位点充分发挥高校平台和科研优势，针对产业特点，把握企业技术创新需求，开展科技帮扶、智力帮扶，助力企业创新发展。本学科支撑平台—“石化新材料与资源精细利用”国家地方联合工程实验室与湖南聚仁化工新材料科技有限公司经过多年合作技术攻关，在国内首次实现己内酯和聚己内酯等系列产品成套技术产业化，打破了跨国公司对聚己内酯产品的国内市场垄断。在“石化新材料与资源精细利用”国家地方联合工程实验室的科技助力下，湖南聚仁化工新材料科技有限公司已成为国内唯一掌握全球最先进的己内酯单体制备技术的领头羊，聚己内酯产品已进入国内市场销售，被广泛应用于药物载体、医用造型材料和可降解塑料等的生产与加工，质量赶超国际领先水平。

目前，我校与湖南聚仁化工新材料科技有限公司的战略合作项目“高性能聚己内酯产品及工程”已在湖南岳阳绿色化工产业园正式签约启动，该战略合作将进一步推进高性能聚己内酯新产品开发、工艺技术改造、资源增值利用和应用基础研究，促进企业全面创新和跨越发展。在国家乡村振兴方面，利用基础教育优势资源，8名硕士生前往吉首市、沅陵县、湘西州、凤凰县等偏远贫困地区开展志愿支教服务，推进教育精准扶贫。

本学位点将始终响应中央关于创新型国家发展要求，服务人民与社会，在基础理论创新研究及科技成果转化方面力争取得更好成绩，为创新驱动社会发展提供强有力的支持和保障。

## 五、存在的问题与改进措施

总结分析学位点建设中存在的问题，并针对性的提出改进措施和下一年度的工作要点。

### 5.1 学位点建设中存在的问题：

1. 培养方向特色不够鲜明；
2. 导师队伍中的省部级以上科技创新领军人才比例有待提高；
3. 学位点博士研究生招生规模偏小；
4. 学位点教学、科研支撑条件有待改善，实验场地、教师和学生办公场地严重紧缺，大型仪器设备不足；
5. 校企融合中推进教师深入行业和融入企业发展，促进成果转化的措施力度尚需加强。

### 5.2 改进措施和下一年度的工作要点

#### 1. 凝练培养方向

本学位点主要研究方向包括无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、化学生物学等，近年来学位点在人才培养和科学研究方面取得了一些成绩，但与国际、国内高水平科研院所仍有较大差距，研究方向特色不够突出，按照创建省内一流、国内领先、国际上有一定影响力的高水平创新型学院的要求，对本学位点的传统优势要发扬光大，同时要凝练方向，凸显人才培养特色。

#### 2. 加大硬件投入

加大经费投入力度，进一步改善学位点教学、科研支撑条件，对实验室场地进行合理地布局合理，制定更加科学和规范的仪器设备使用制度，确保学位点研究生培养质量。

#### 3. 师资队伍建设

师资队伍建设将兼顾两方面，在学科经费、科研经费和研究生经费中拿出一定比例，对内加强培养、扶持和留住青年人才，对外大力引进海内外优秀人才。

#### 4. 加强国际交流

为了满足人才培养国际化的需要，化学一级学科博士、硕士学位点将进一步加强研究生培养过程中的国际交流，鼓励和动员导师和研究生积极参加国际学术交流、申报国家留学基金委员会各类资助项目。邀请相关领域的国际知名学者来我院学术交流。