

我校 24 项科技成果获得 2018 年度广东省科学技术奖

本报讯(科学研究院)3月27日,广东省委、省政府在广州召开广东省科技创新大会。会议深入贯彻落实习近平总书记对广东重要讲话、重要指示批示精神和全国“两会”、国家科学技术奖励大会精神,按照省委十二届六次全会要求,抓住粤港澳大湾区建设重大历史机遇,部署推进我省科技创新工作。省委书记李希出席会议并讲话,省长马兴瑞主持会议。我校党委书记陈春声、部分获奖代表、省实验室代表参加了会议。

会议表彰了获得2018年度广东省科学技术奖的先进单位和个人。此次我校共获得广东省科学技术奖24项(人)。其中,以第一完成单位获得广东省科学技术奖共18项(人),包括突出贡献奖1人、一等奖11项、二等奖6项,我校以第一完成单位获得一等奖项目数占全省一等奖获奖数的22.4%,比我校历史最好的6项获奖数增加了83%。我校作为参评单位获得广东省科学技术奖共6项,其中我校参与的《港珠澳大桥工程建设关键技术》项目获得了2018年度唯一的一项科技进步奖特等奖,体现了我校对国家重大工程的支撑能力。

我校肿瘤防治中心马骏教授荣获突出贡献奖。马骏教授从事鼻咽癌临床诊疗研究34年,围绕着鼻咽癌诊疗中的关键问题进行了深入系统的研究,将鼻咽癌患者的5年总生存率由60%提到84%,达到世界领先水平。马骏教授提出的4项标准均被美国AJCC分期标准直接采纳,从而减少了误诊误治;提出了个体化的放疗范围和剂量标准,并系统地建立了放疗与化学治疗结合的新型模式,提高了晚期患者生存率。使中国的鼻咽癌临床研究由“跟跑者”变成“领跑者”。马骏教授以第一完成人荣获国家科技进步二等奖2项,中华医学科技一等奖2项。带领团队入选“教育部创新团队”和“科技部重点领域创新团队”。马骏教授还是国务院学位委员会特种医学评议组副召集人、入选中组部“万人计划”领军人才、国家百千万人才工程有突出贡献中青年专家、全国优秀科技工作者、美国中华医学基金会杰出教授,并荣获“国之名医优秀典范”荣誉称号。

我校11个项目荣获广东省科学技术奖一等奖,分别是:

化学学院童明良教授牵头完成的《稀土基磁性配合物的结构设计 with 性能调控》项目获得自然科学奖一等奖。项目围绕稀土基磁性配合物,发展了高性能稀土基单分子磁体及低温磁制冷材料的合成和性能优化策略。创造性提出配位对称性导向新策略,率先合成系列D5h对称性高性能稀土基单分子磁体,创造了有效能垒和磁阻塞温度新纪录,突破了稀土单分子磁体的瓶颈。首次获得非磁基态的平行四边形稀土基单分子磁环;发现首例易面磁各向异性的稀土单分子磁体。突破了必须具备易轴磁各向异性的传统看法,发展了对磁各向异性的本质认识。系统总结出优化稀土基磁制冷材料性能的结构组装规律,成功发现多种低温磁熵变最显著的磁制冷材料,实现了设计策略和性能上的新突破。

材料科学与工程学院李宝军教授牵头完成的《基于微纳光纤的光捕获与光操控》项目获得自然科学奖一等奖。项目发明了锥形光纤光镊,提出并命名了光流操控概念,发现了大肠杆菌细胞的导光特性,提出了构建细胞波导的想法,给出了一种非接触、无损伤的筛选分离细胞的方法,实现了对微粒及细胞的远程光学捕获、操控与输运,研制成功大肠杆菌细胞波导及其功能器件,突破了光纤器件与生物系统不兼容的限制。项目通过基于微纳光纤的光捕获与光操控的系统深入研究,为血管和生物组织内部的操控提供了新技术,为更广泛地微流控芯片实验提供了新方法,为动物体内应用奠定了基础。

生命科学学院徐安龙教授牵头完成的《脊椎动物天然免疫多样性的起源》项目获得自然科学奖一等奖。项目以文昌鱼为核心研究对象,发现多个由无脊椎动物向脊椎动物过渡时所特有的天然免疫机制,阐明早在脊椎动物适应性免疫出现之前天然免疫的多样性已经建立;将数个被认为是脊椎动物所特有的、与适应性免疫协同出现的关键免疫通路的起源从脊椎动物推进到无脊椎的脊索动物,揭示脊椎动物黎明之前的天然免疫多样性,为阐明脊椎动物天然免疫系统多样性的建立奠定了重要的理论基础。

生命科学学院庄诗美教授牵头完成的《调控

肝癌生长和转移的新机制及意义》项目获得自然科学奖一等奖。项目围绕肝癌生长和转移的新机制及其意义展开研究,揭示了非编码RNA与蛋白编码基因以及癌细胞与间质的多维互作调控网络及其在肝癌生长和转移中的作用,发现了新型肝癌标志物和治疗靶标,为发展肝癌早期检测及联合/靶向治疗策略奠定了重要基础。

肿瘤防治中心曾木圣教授牵头完成的《EB病毒相关鼻咽癌病因、发病机制及分子标志的研究》项目获得自然科学奖一等奖。项目围绕中国高发肿瘤鼻咽癌的病因、发病机制及分子标志为中心开展研究,发现高发区鼻咽癌相关EB病毒亚型特征,解析了鼻咽癌在华南地区高发的主要原因,为研制有针对性的鼻咽癌预防疫苗奠定基础。建立EB病毒体外高效感染的上皮细胞模型,鉴定了EB病毒感染上皮细胞的关键受体,并阐明EB病毒感染上皮细胞机制,解开了该领域50年来对于EB病毒如何进入上皮细胞的未解之谜,为研制阻断EB病毒感染而防控鼻咽癌的干预手段提供重要理论依据。揭示了EB病毒在鼻咽癌的发生、发展、转移等方面的作用机制,为鼻咽癌的诊疗提供了科学依据。建立鼻咽癌分子标志物的筛选及预后模型,为鼻咽癌的筛查、诊断、治疗和预后监测提供新的策略。

数据科学与计算机学院赖剑煌教授牵头完成的《视觉鲁棒特征提取与非线性分析》项目获得自然科学奖一等奖。项目系统深入地开展了非可控条件下的视觉鲁棒特征提取与分析研究,揭示了复杂成像因素下的鲁棒特征表达机理,建立了高鲁棒特征提取模型以及非独立视觉特征群的有效融合模型,形成了面向高维视觉特征的紧致鉴别分析方法,在模式识别理论上获得重大突破与开拓创新,促进了模式识别与计算机视觉的基础理论发展。部分成果经过多年的产学研合作与转化,在国家外交部因公护照照片质量评价、2017年全球财富论坛人脸身份验证、广州市高考考生人脸身份验证、广州市地铁人脸识别、中山大学人脸智能门禁、中国银行VIP人脸识别等多行业的典型场景均取得重大应用成效。

化学学院池振国教授牵头完成的《新型有机

发光材料的设计合成及其力刺激发光响应研究》项目获得自然科学奖一等奖。项目发现了AIE材料的力刺激发光响应共性问题,首先提出了力刺激发光变色聚集诱导发光(PAIE)材料的概念,把力刺激发光响应从荧光单发射拓展到多种类型双发射,不但实现了多重响应提高了响应的级别,而且克服了单发射的力刺激发光响应有机发光材料受力刺激作用前后,发光波长的变化不是很显著导致观察的灵敏度和响应信号的输出不够理想的问题。本项目研究在实质上解决了力刺激发光响应智能材料稀少的问题,为力刺激发光响应智能材料在商标防伪、信息存储、应力传感等领域中的应用研究打下了良好的基础。

肿瘤防治中心徐瑞华教授牵头完成的《分子标志物在消化系统肿瘤个体化诊疗中的应用研究》项目获得科技进步奖一等奖。项目围绕分子标志物在消化系统肿瘤个体化诊疗中的应用进行了原创性科学研究,创新了基于分子标志物的消化系统肿瘤早诊及预后预测方法,提高了诊断准确性。创建了分子标志物指导的消化系统肿瘤个体化治疗新策略,提高了疗效。揭示了新型分子标志物在消化系统肿瘤发生转移中的机制,为靶向药物开发提供了科学依据。项目申请了国家发明专利11项,授权2项。牵头撰写了6项中国消化系统肿瘤诊疗规范;建成了华南恶性肿瘤大数据库等平台;建立了中国结直肠癌专病数据标准集;开展了23项消化系统肿瘤分子检测新技术;创立了4种分子标志物指导下的个体化治疗新方法。研究成果改写了5项国际权威指南,经国内外近百家各级别医疗单位推广应用,将肝癌等肿瘤诊断准确率提高了15%,预后预测准确率提高了10%,晚期患者总生存期延长了3-6个月,惠及百万余名消化系统肿瘤患者。

附属第一医院何裕隆教授牵头完成的《胃癌个体化治疗关键技术的创新与推广应用》项目获得科技进步奖一等奖。项目在1994年率先建立了国内最大宗、项目最齐全的胃癌数据库,创新性提出胃癌个体化手术治疗关键技术,使胃癌预后达到国际先进水平;创建胃癌个体化预警系统,提高早期发现和早期诊断率;发掘胃癌个体化靶向治

疗新的靶点,为临床转化治疗提供科学依据。该系列研究结果已经在国内多家单位应用,推动我国胃癌个体化精准诊治模式的发展,提高我国胃癌早期发现率和早期诊断率,改善胃癌患者预后,取得很好的社会效益。

附属第六医院王磊教授牵头完成的《结直肠癌防治关键技术创新与推广应用》项目获得科技进步奖一等奖。项目围绕结直肠癌筛查方案的优化、手术技术的改进、新辅助治疗方案的改良及放射性肠炎治疗等临床问题,开展了系列研究。鉴定并建立了肠癌粪便筛查候选分子座,研发了适合中国人群的粪便SDC2基因检测试剂盒;创立了双单孔经肛全直肠系膜切除术(TaTME);建立了术前“单纯mFOLFOX6化疗(去放疗)”新方案;创建了放射性肠炎“分度治疗”策略;为结直肠癌防治提供了新方案和新策略,对提高我国结直肠癌早诊及治疗水平起到了积极的推动作用,取得了良好的社会效益。

中山眼科中心卓业鸿教授牵头完成的《青光眼发病新机制及治疗新策略》获得科技进步奖一等奖。项目深入研究青光眼发病炎症相关分子机制,探寻治疗新靶点;构建靶向小分子肽化合物,阐明其视神经保护作用,并结合新型纳米载体,构建长效、安全的靶向给药系统。该成果被中华医学会眼科学分会评为“近五年青光眼十大研究进展”(2013)。成功构建基于灵长类动物模型的“精准治疗”临床转化研究平台,建立多种干细胞治疗体系,并利用新型可降解高分子材料联合iPSC构建功能化的“视网膜膜片”并移植至损伤部位;引领并推广难治性青光眼新型手术方案,率先开展青光眼眼房水引流物(Ahmed-FP)植入术,并提出其可作为难治性青光眼的首选治疗方案,挽救患者残存视力。该成果在全国数十家医院应用以来,使众多眼科工作者对青光眼的认识进入一个全新的阶段,提高了青光眼手术成功率,降低青光眼致盲率,具有显著社会效益和经济效益。

据悉,2018年度全省共评选出广东省科学技术奖项目176项(人),其中突出贡献奖2人、特等奖1项、一等奖49项、二等奖119项,科技合作奖5人。

【专访】

童叶翔教授电化学团队:

纳米能源材料及其应用的原创性研究

编者按:本篇报道为“中山大学科研成果系列报道”的第八篇,介绍我校化学学院童叶翔教授电化学团队在纳米能源材料及其应用的原创性研究上取得的进展。

化学学院童叶翔教授电化学团队面向新能源材料与器件的国际前沿,开展纳米能源材料及其应用的原创性研究,为纳米能源材料的设计与大面积可控制备、新型储能器件的研发提供了重要的科学基础。

近日,记者采访了童叶翔教授电化学团队,并请该团队就在纳米能源材料及其应用的原创性研究上取得的进展作相关介绍。

记者(以下简称“记”):“双核壳结构电极材料用于高能量密度柔性锂离子电池”研究的思路是如何提出的?

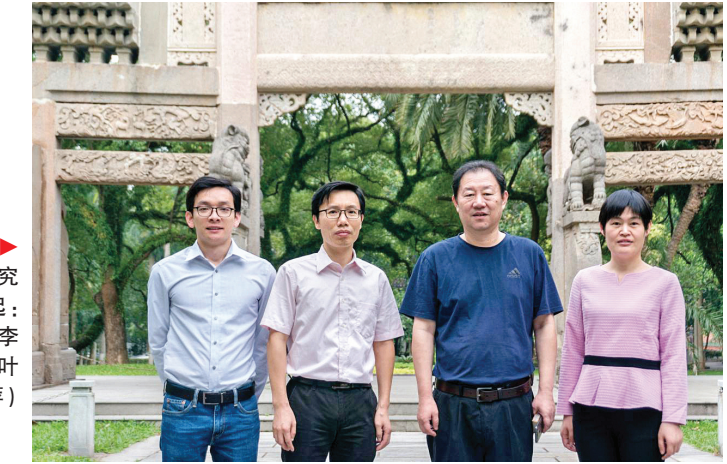
童叶翔教授电化学团队(以下简称“童”):柔性锂离子电池由于其高能量密度等优点,在柔性电子设备领域具有广泛的应用前景。其中柔性锂离子电池的设计开发不仅对柔性电极的设计,更对整体电池器件的力学和电化学性能提出了更高的要求。传统柔性电极中,柔性基底材料低的容量贡献以及柔性基底与活性物质之间弱的相互作用都会导致整体电极材料的比容量偏低,进而影响电池器件的能量密度。此外,传统的柔性基底(如铜网、钛片等)在整体电极中质量占比远高于活性物质,会进一步限制器件的整体比容量和能量密度。

为了解决这一问题,设计开发具有高活性柔性基底、同时具有高比重活性物质的柔性电极材料被认为是一种有效的解决途径。目前已有研究人员报道合成了一系列轻质且具有弹性的碳纳米管基、石墨烯基电极材料,但这类材料仍然受限于稳定的机械性能。研究发现碳布经过表面改性和刻蚀之后可以降低材料的比重、提升材料的电导率和更多有效的活性位点,同时不影响其机械稳定性。因此,这类改性后的碳布在柔性电极材料领域具有广泛的应用前景。但如何将其他高活性物质(如过渡金属氧化物、氯化物、硫化物等)材料通过强的相互作用力与其复合以提升材料的比容量仍然面临一些挑战。

在这里,我们以表面刻蚀剥离处理的碳布为基底(CC@EC),水热法生长NiCo2O4(NCO)纳米线阵列。当其应用于锂离子电池负极时,表现出了优异的储锂性能。作者通过DFT计算发现,NCO与CC@EC具有强的相互电子作用、在锂离子传输过程中具有更低的反应能垒。此外,我们进一步通过原位拉曼光谱阐明了CC@EC基底对电极材料储锂性能提升的贡献因素。在此基础上,获得了具有高载量下高能量密度(314Wh/kg)的全柔性锂离子电池(总重量为281mg),具有出色的柔韧性和良好的储能性能,为未来的便携能源开启了新的方向。

记:请介绍一下团队的主要研究成果及其应用价值或学术影响。

童:电化学团队面向新能源材料与器件的国



电化学研究团队(左起:卢锡洪、李高仁、童叶翔、方萍萍)

际前沿,针对如何在保持高功率密度下提高储能材料的能量密度的关键科学问题,开展了大面积可控制备低成本、高性能纳米能源材料及其应用的原创性研究。通过将界面结构与一维纳米材料相结合,揭示了二维纳米结构的金属/金属氧化物、金属氧化物/金属氧化物界面结构与储能性质的关系,为提高电极材料中的活性物种和电子传输速率开辟了新思路;阐明了过渡金属纳米储能材料结构设计与容量的关系,发展了几种大容量的柔性电极材料的大面积可控制备方法;发现了超电容器电极材料的循环稳定性和正负极匹配性存在的科学问题,并提出了有效的解决方案;设计和研制了多款柔性超电容器,研究成果增进了纳米尺度下储能材料的材料物理与化学知识,为纳米能源材料的设计与可控制备、新型柔性超电容器器件的研发提供了重要的科学基础。部分成果获2015年广东省科技成果一等奖和2017年广东省科技成果一等奖,并于2018年被提名申报国家自然科学基金二等奖。

电化学团队近年来在国际重要学术刊物上发表SCI收录论文400余篇,其中IF>10的论文50余篇,包括Adv.Mater.,JACS,Energy Environ.Sci.,Angew.Chem.Int.Ed.等;SCI他引次数超过20,600次,H-index=77;54篇论文入选ESI-Highly Cited Papers,获授权国家发明专利10件。童叶翔获得广东省“教学名师”奖和中山大学首届“卓越教学名师”奖,并入选科睿唯安2017年及2018年“全球高被引科学家”和爱思唯尔2017年“中国高被引作者”,团队成员李高仁教授获得了“中国化学会青年化学家奖”和“中国电化学青年奖”,并入选教育部“新世纪人才”和“青年长江学者”;卢锡洪获得中国科协“青年人才托举工程”和广东省“杰出青年基金”资助,并获得了广东东特计划科技创新青年拔尖人才等奖励;方萍萍获得广东省“珠江青年学者”和“珠江科技新星”称号。电化学团队已成为年龄结构合理、在国际上有较大学术影响的课题组,为中山大学的学科建设和人才培养做出了积极贡献。

记:团队如何克服研究过程中遇到的困难?

童:科研大多时候是一条曲折上升的线条,研究过程中几乎每时每刻都有可能遇到各种各样的困难,而重要的是如何去解决这些难题。在面

对困难时,团队会:

(1)保持学生的科研动力。
科研需要科研人员对自身近乎严苛的要求,但是面对学生实验中的挫折却不能同样严苛。需要采用“放”多于“管”的管理方式,让学生放手去试,更多的时候是点拨,而不是灌输;让学生喜欢上化学,让学生有梦想有追求。这样学生都特别有动力,因为可以按照自己的想法去尝试,更利于问题的解决。

(2)从最基础的地方获取灵感。
博士的研究领域又专又细,而给本科生上的基础课(物理化学),不断重复的都是经过时间沉淀的最重要的原理。只要教师对化学学科中各个细分领域的基础知识谙熟于心,在指导学生从事科研活动时往往会有意外之喜。“本科生充满创意,问的问题千奇百怪,和他们思想碰撞的时候往往会有新的灵感。”童叶翔在讲述太阳能中光能和热能共同催化作用产生作用时,引用了武侠小说中杨过和小龙女“双剑合璧”的说法,形象地阐释了光和热产生作用时的互补联合关系。这个创意正是由童叶翔指导的本科生提出的,最终这个光热协同催化的创意产生的两篇成果发表在国际重要学术期刊Angew.Chem.Int.Ed.(2015,127,11624-11628.)和JACS(2016,138,16204-16207.)上。

记:请谈一谈对纳米能源材料及其应用研究发展的体会与展望。

童:我们电化学团队目前虽然取得了一些可喜的成果,但仍处在探索的阶段,对纳米能源材料的组成、纳米形貌、相结构和性能关系的研究尚需进一步加强,发现和总结相关规律。

2017年中国人在化学领域的论文数量已经超过了美国,但高质量的论文还不多。在化学领域,目前很多青年化学工作者撰写研究论文时只是就事论事,缺乏真正思想,不去探究基本原理和规律,也就是“他们不知道或者说未深入了解过‘论文’中最重要的‘论’字究竟代表着什么。论文不是实验报告,应对研究对象和实验结果究其根源,找出现象背后的原理和科学规律才算是大功告成”。

总的来说,在纳米能源材料及其应用研究发展方面,需要更多地去探究基本原理和规律。因此电化学研究团队未来希望能面向新能源材料与器件的国际研究前沿,针对高效纳米复合储能材料



陈春声书记和李焯芬院士为电化学团队带头人童叶翔教授颁奖

的大面积宏量可控制备和柔性混合超电容器器件设计及研制这一关键科学问题,以纳米材料宏量制备和电化学技术为牵引,从物理化学领域着眼,从纳米材料及其表面界面构效关系着手,开展新型纳米储能材料及柔性储能器件的基础研究。在绿色的水溶液体系中,以商用的碳布、导电PET/ITO膜、柔性钛片(网)或自制备的导电聚合物和多孔碳薄膜作为柔性导电基底,系统深入地研究低成本和非产元素过渡金属纳米储能新材料(如MnO2,Fe2O3,Co3O4,NiO,TiO2/MnO2等)及其与柔性导电基体的多尺度纳米复合设计理论和可控宏量制备方法,对其纳米结构和新体系进行理论预测和筛选,实现新型纳米储能材料在柔性宏观导电基底上的大面积直接可控宏量制备;通过归纳和总结其组成、形貌、结构和储能性质的关系,探讨储能机理与相应的调控机制,建立零维到三维多尺度纳米复合材料的分子设计理论,阐明复合结构表面界面调控规律。通过对柔性储能器件和光电转换器件进行设计和研制,开展阳光驱动的柔性光电转换及储能一体化器件集成的探索研究,旨在跨越“炒菜”方式的制备研究,把高性能、低成本纳米储能材料的研究层次由“材料制备”提升到“柔性器件研制”的层次,为阳光驱动的柔性光电转换及储能一体化器件(阳光驱动的柔性混合超电容器器件)的研发提供理论和实验依据,以期为研发绿色高效柔性新能源提供新的理论支撑和技术储备。

记:团队的未来目标是什么?

童:我们电化学团队未来希望能在科学研究及人才培养两大方面进行努力,在高校“双一流”建设的背景下,努力探索如何平衡教学与科研的关系,实现二者相互促进。教学有助于教师将知识系统化且掌握得更扎实,教学有助于拓展知识面,使教师知识更渊博;教学中与学生的互动有利于理清科研思路,实现创新思维的正反馈,激发新思路,催生新的科研生长点。科研有助于教师及时将科学技术前沿知识引入课堂,更新教学内容,提高教学质量;有助于教师用创新的思维方法引导学生,培养创新思维,提高学生的创新能力和创新意识。做到与学生的“大胆设想”相结合,教师要“知识广博”,通过科学严谨地“小心求证”,与学生一

供稿 党委宣传部 科学研究院

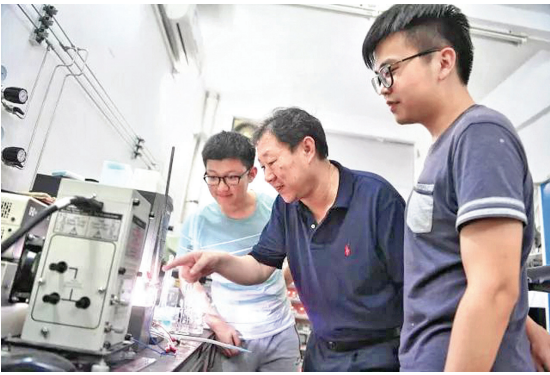
起“将大胆设想和不确定性转化为新的学术增长点”,以期实现科教融合、教学相长。

在科学研究方面,未来团队希望围绕新能源材料和器件的社会发展需求,针对高性能、低成本纳米能源材料大面积可控制备和器件设计及研制这一关键科学问题,从电极材料制备及其表面界面构效关系着手,系统开展过渡金属电极材料纳米阵列的设计和可控制备、电极性能和界面电子传输机制探索、电化学能源器件研制的基础和应用基础研究。旨在跨越“炒菜”方式的制备研究,把新型电极材料的研究层次由“材料制备”提升到“器件研制”的层次,为新型能源材料的研发提供理论和实验依据,以期为我国新能源战略性新兴产业的关键技术突破提供科学基础和技术储备。

在人才培养方面,人才培养是大学的主题和根本,一流的教学应当始终围绕大学人才培养目标来进行。高水平的大学教育应该坚持把科研创新与人才培养融合统一起来。这需要教师投入大量的时间和精力与学生讨论,认真指导研究生的学位论文,个性化地关注研究生学业的进展。科学研究是培养学生创新能力的重要环节,高素质教师对提高学生的综合素质和培养学生的创新能力有着不可替代的作用。很难想象,一位自己不从事创新活动的教师,会具有“培养出具有创新能力的人才”的水平和能力。“青出于蓝而胜于蓝”,教师只有“蓝”,学生才能“青”。

中山大学“德才兼备、领袖气质、家国情怀”的人才培养目标,不仅是对学生的希望,更是对校内所有老师的要求。“育人者必先行为世范”,老师举手投足,会对学生产生潜移默化的影响。“德才兼备、领袖气质”的目标要求提高学生的学术鉴赏力和培养他们的自信心,老师应该时刻正确引导学生树立长远发展的观念,“家国情怀”的培育应渗透到老师日常的教学与科研工作中。在中山大学这个优秀的平台,我们研究团队希望能为年轻人提供充足的经费和优良完备的科研条件,“给实验室年轻人足够的机会,给他们最大的支持,做他们最坚实的后盾。”作为前辈,只有给予后辈广阔的发展平台,才能使整个团队更具凝聚力和创造力,产出更多优秀的科研成果。

青蒿造土,追求卓越,这是电化学研究团队在科研和教学上矢志不渝的追求。



▲童叶翔教授在指导学生做实验