

武汉大学教授付磊带领团队用液态金属实现材料领域新突破

在原子世界“组装”新材料

本报记者 李霞

科技自立自强 青年科学家

兼具液态的可变形性和金属的良好导热、导电性——听起来科幻感十足的液态金属，如今在科研中有了更广阔的应用。

6月14日，《自然》杂志在线发表武汉大学化学与分子科学学院教授付磊关于液态金属的最新成果。该研究基于液态金属体系，实现了温和条件下多种高熵合金体系的原子制造。

另辟蹊径，建立液态金属生长体系

什么是液态金属？“液态金属没有固定的晶格结构，原子团簇间不断发生着重构，就像我们日常看到的湖水一样，每一滴水在湖面上的位置都是动态、不可区分的。”付磊介绍。正是由于这些特性，液态金属在材料原子制造领域展现出巨大的应用潜能。

传统使用的固态金属催化剂表面存在多种缺陷，会导致二维原子晶体的不均匀成核及生长。降低催化剂表面的缺陷，是科学家努力的方向。付磊另辟蹊径：“兵无常势，水无常形，不如选用一个‘满是缺陷的表面’——液态金属表面，来实现二维原子晶体的均匀生长。”

利用液态金属表面层离、可变形性、可流动性和体相多空位的特点，付磊团队实现了原子级精准制造和组装二维原子晶体。

成就的背后是20多年来的坚持。

2001年，付磊从武汉大学毕业，到中国科学院化学研究所攻读博士学位，开展碳纳米管精准合成的相关研究。2008年完成博士后研究，付磊加入北京大学着力实现二维原子晶体的精准合成，其间他发展了偏析生长方法，实现了晶圆级二维原子晶体的制备，提出二元合金策略，首次实现了严格单层二维原子晶体的生长。

2012年，付磊回到母校，入职武汉大学化学与分子科学学院，创建了原子制造实

核心阅读

在武汉大学化学与分子科学学院教授付磊看来，科研最大的魅力就是能将不可能变为可能。他带领团队基于液态金属体系，实现了温和条件下多种高熵合金体系的原子制造，在电子信息、能源存储等材料领域取得新突破。

实验室，组建团队致力于原子晶体的精准合成。此后，他将液态金属反应体系实现二维原子晶体的原子制造定为科研目标。

在付磊看来，探索未知的乐趣与将未知变成现实的成就感，是科研的巨大动力。在他眼中，各个化学元素都有“独特的性格”。如何聚焦各元素的差异性，精准组装成特定的功能结构，创制出具有新效应的新材料，是最让他着迷的事情。

直面挑战，将不可能变为可能

经过不断探索，付磊团队取得新突破：基于液态金属体系，实现了温和条件下多种高熵合金体系的原子制造。他们的发现，极大拓展了高熵合金的组分选择空间，有望促进其在更多关键领域的应用。

高熵合金是一种由5种及以上主元金属组成的新型合金，在极端条件下结构力学、能源转换与存储、医疗器械等领域具有重要的应用前景。但要让这么多种金属原子按照设计均匀混溶，需要克服元素之间性质差异大、不相容等难题。

“就像四五个人，他们性格不同、喜好不一，要把他们变成一个高度融合、不离不散的共同体并不容易。”付磊描述，“目前科



学家们想要实现各种金属的强行融合，得依赖苛刻的高温反应条件来克服原子间不混溶性，并通过淬火等方式保持高熵态。”

在温和条件下实现高熵合金的多组元原子均匀混溶是可规模化、可定制化精准制造的前提，这个目标极具挑战性，而付磊团队最终做到了。付磊说：“科研最大的魅力就是能将不可能变为可能。”

不拘一格，鼓励学生大胆探索

多年来，付磊获得过国家杰出青年科学基金资助、湖北省自然科学一等奖、中国化学会青年化学奖、“湖北省青年五四奖章”等荣誉。付磊说：“中国有句古话——‘致广大而尽精微’，我常常对学生们说，我们做科研也要在尽精微中致广大，这个‘广大’就是服务国家、服务社会。”

谈及教学，付磊坚持既要培养学生的个性，鼓励学生不拘一格地创造，又要培养学生对科研一丝不苟的严谨态度和敏感度。

付磊喜欢与学生探讨课题。他常鼓励学生要基于兴趣去探索，“就像是在泳池里随着灵感，自由游动，找到适合自己的科研方式。我会尽责地当一个合适的‘水位计’，适时提醒水深水浅，帮学生把握好方向。”

对于学生提出的不同意见，付磊总是饶有兴趣地与他们讨论各种思路的走向，用科研积淀帮学生们梳理想法。在他那间小小的办公室里，曾无数次传出学生们争辩课题的声音。“大家相互交流、思想碰撞，共同推进课题交叉融合。”博士研究生汪璐阳说。

“科研的道路布满荆棘，日常的研究工作经常与失败相伴。”付磊坦言，科研课题陷入僵局，甚至濒临放弃都是常有的事情，这个时候，他会和学生沟通，有时是新思路，有时是对课题的重新思考，有时是一些温暖的鼓励，让学生依然保持坚持和专注，保有对科研的热情与信心。

“刚到实验室的那段时间，我经历了很多次挫折，甚至一度想换课题方向。但付老师一直告诉我，做科研不要总想着‘赶时髦’，要能沉下心来认真思考。”博士研究生梁晶晶说。几名博士研究生一直记得付老师鼓励他们的话：失败和等待都是一种蛰伏，为的是厚积薄发的时刻。

“我们要对知识有尊重，对学术有敬仰，对创新有追求，对使命有担当，这是科研工作者的责任感和使命感。”付磊说，希望和更多青年研究者在未知的道路上并肩前行。

图为付磊(前)在实验室工作。 人民视觉

新语

“博士毕业了，以后打算干什么？”一名同学问梁步阔。“我想把我们博士阶段研究的超宽带雷达技术小型化、低成本化，用在近距离生命探测领域，实现产业化，把我们学到的技术真正用起来。”梁步阔的提议得到了两名同学的赞同。

十几年来，梁步阔他们并不知道，这个约定，将对我国乃至全世界雷达生命探测的研究和使用产生深远影响。

这部由湖南大众传媒职业技术学院学生创作的青春情景剧，生动鲜活地呈现了中南大学航空航天学院教授梁步阔的故事。这部剧是由湖南省委教育工委、省教育厅主办的“奋斗青春号”大思政课堂第一课《奋斗》的重要组成部分。

主题班会、读书征文、演讲比赛、微课竞赛、原创歌曲……从话题设置到内容创设，从活动形式到参与方式，“奋斗青春号”以青年视角切入，用青春话语讲述，化被动听讲为主动讲，变单一化为多样，引导青年学子汲取思想养分，展现青春本色。

让更多Z世代爱上『真理的味道』

曹雪盟

青年是祖国的前途、民族的希望、创新的未来。如何让党的创新理论、时代精神、主流价值在青年心中生根发芽？如今，越来越多别开生面的大思政课以鲜明的思想启迪青年，以突出的创新性聚合青年，把道理讲深、讲透、讲活，沟通心灵、启智润心、激扬斗志。

在上海，中共一大纪念馆开展百件文物藏品进课堂活动，让学生们在红色文物中感悟历史。在北京，组织青少年参观古建、参与口述史访谈、古迹讲座，“北京中轴线上大思政课”让更多学子读懂中轴线承载的文明……越来越多的思政课走入社会课堂，用生动鲜活的情景激发情感、培养情操，不断增强亲和力、感染力。

一代又一代有志青年拼搏奉献，将个人融入时代，把理想融入奋斗。暑假来临，许多学子以丰富多样的实习实践，了解国情、了解社会。期待更多的大思政课拓宽视野、创新形式，吹响“奋斗青春号”，让更多“Z世代”爱上“真理的味道”。

第三十三届中国新闻奖参评作品材料7月5日开始公示

新华社北京7月5日电 7月5日中午12时，第三十三届中国新闻奖参评作品材料在中国记协网、中国记协微信公众号进行公示。本次公示于7月12日中午12时结束。在此期间，社会各界可通过电话、传真、信函或电子邮件等方式向中国记协评奖办公室提出意见。评奖办公室将对有关违规情况的举报进行核实、处理，评议意见将提交审核委员会、评选委员会参考。

评选工作结束后，评奖办公室将公示评选结果，欢迎社会各界继续监督、评议。

中国记协评奖办公室联系方式：
电话：010-61002846
传真：010-61002726
电子邮箱：5826@vip.163.com



富阳城区富春江两岸新貌

杭州富阳：“八八战略”绘就现代版富春山居图



富阳经济技术开发区

如果说富春江是浙江省杭州市富阳区的肌体血脉，那么《富春山居图》就是富阳的文化标识。600多年前，元代画家黄公望在富阳结庐隐居，历时七年，绘就了传世名画《富春山居图》，勾勒出人与自然和谐共生之美。

《富春山居图》是杭州市富阳区的代表性IP。作为《富春山居图》原创地和实景地，“八八战略”实施20年来，富阳把高水平描绘现代版富春山居图定为战略发展目标，以“画”立意，始终将“八八战略”作为引领经济社会发展的总纲领、推进富阳各项工作的总方略，全面加快现代产业、现代城市、现代治理“立起

来”，一幅现代版富春山居图正徐徐展开。

“八八战略”指引富阳转型升级，加速现代产业“立起来”。2005年开始，富阳先后实施六轮造纸行业整治提升，在此基础上又推动杭州富春湾新城实施造纸产业整体转型，稳步推进新旧动能转换，全力打造省级高新技术产业园。经过最近五年接续奋斗，富春湾新城已完成“五年基本转型”阶段性目标，腾退传统产业1289家，削减落后产能805万吨，减少废水排放量9000万吨，累计腾出空间超22000亩，招引富芯、杭州光机等高新产业项目134个。20年来，富阳认真践行“两山”理念，在大力推动产业转型的同时，持续实施省级山水林田湖草生态保护修复试点，生态环境质量稳步改善，绿色发展指数位居全省前列，成功创建国家生态文明建设示范区。产业腾退转型和生态文明建设的双向推进使“富春山居入画来”逐步成为现实。

“八八战略”指引富阳“城乡融合，共同富裕”，推动现代城市“立起来”。“八八战略”强调要统筹城乡经济社会发展，加快推进城乡一体化。以此为指引，富阳坚定不移走均衡发展之路，围绕城市品质，紧抓“撤市建区”和杭州亚运会重大机遇，建设“三铁三高三快速”融杭交通路网，构建城市十字黄金轴线，精彩展现现代版富春山居图样板段、示范段，扎实打造秦望“城市眼”、杭黄“门户眼”；聚焦城乡一体，创新构建区域

联动工作机制，开辟一条独具特色、区域协调发展、城乡共同富裕的崭新道路。2022年，富阳城镇、农村居民人均可支配收入分别达71742元、44661元，较2002年分别增长了5.6倍和7倍；城乡居民人均收入比从1.939缩小至1.606。城乡差距的不断缩小，让群众获得感不断提升，一幅城乡协调发展、人民共同富裕的美丽画卷在富春江畔缓缓铺开。

“八八战略”指引富阳改革创新、砥砺前行，加快现代治理“立起来”。20年来，富阳敢闯敢试、敢为人先，勇当改革开放的排头兵、创新发展的试验田，探索“专委会制度”，推出“权力清单”，创新推出“一件事”

集成改革，同时以“数字化改革”为牵引，统筹推进52个应用场景建设，梳理形成45项理论和80项制度成果。医检互认、“富春风尚汇”“富春预付码”等改革经验获得肯定推广……一项项亮眼的改革成果，为全省乃至全国提供了改革创新的基层样板。

“八八战略”实施20年来，一个个生动案例在这片希望的田野上涌现，富阳经济社会面貌发生了巨大变化。现在的富阳，天空更蓝了，富春江更清了，市民推窗见绿、移步是景，“百里富春山居图”神韵新显。每当夜幕降临，富春江两岸灯光五彩斑斓，“五十里春江花月夜”进一步丰富了富阳市民的夜生活。

数据来源：中共富阳区委宣传部



东村关村杭派民居