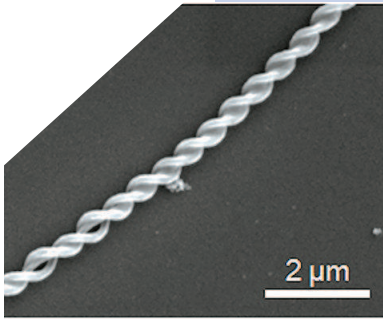
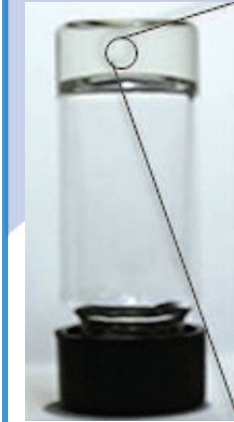


建精细生命“密林” 寻重启健康密钥

——上海交大团队创新仿生手性材料



▲ 团队首次制备出秉承自然手性精细构型水凝胶生物材料
▶ 手性创面敷料高效促进伤口愈合

采访对象供图

上海市“科技创新行动计划”科普专项

生命密码的掌管者大多具有经典的手性结构存在,这种特征为生命构建了精妙绝伦的模样,也是激发生命活力的玄机所在。

秉承生命体中手性分子的有序组装、再现自然手性结构精细构型、揭示其生物性能是材料和生物学家的梦想和追求。2022年度上海市科学技术奖自然科学奖一等奖获得者、上海交通大学材料科学与工程学院冯传良教授团队在这一领域深耕了十几年,发展了一类全新的“中心对称”手性超分子骨架体系,不仅再现了自然精细手性结构,还率先发现了手性结构显著调控细胞命运的新现象,为再生医学和干细胞治疗开辟了新方向。

新结构实现长程有序

从DNA的双螺旋到蛋白质的多级折叠,手性结构无处不在,与人体生命活动密切相关。几十年来,科学家开展了许多对手性分子、手性药物分子对生命体影响机制的研究,甚至两度摘得诺贝尔奖,也探索发展了多种手性超分子体系。但是,和生命体中手性物质相比,人工体系在传承自然手性结构精细构型方面还存在很大差距。冯传良说:“我们的目标就是人工构建精细有序的手性结构,并通过手性结构的调控实现细胞命运操控。”

冯传良团队瞄准了将分子结构“中心对称”,认为这是分子组装排列有序的核心。既是在类水凝胶的环境中,就要回到相似的环境中解题。他和学生们做了一个有趣的“比喻实验”——如果

将一根圆珠笔芯拔掉笔头放进水池中,漏墨的笔管就会因为界面亲疏水不平衡而旋转移动;若将同样的两根笔管以中心对称方式摆放,它们就能实现稳定平衡。

团队发现,手性分子空间立构属性及活性位点分布是决定手性结构特性的关键,手性位点与中心核的间距影响组装体手性螺旋特征。从分子结构看,其中一个关键的氢键位点就能起到调控结构的作用。基于组装机制的发现,团队设计了“中心对称”超分子骨架体系,在电镜下捕捉到了漂亮的螺旋形手性长链,这意味着新结构中实现了分子长程有序排列。这些发现解决了手性特征从分子水平向超分子水平再向材料宏观水平逐级传递的难题,创新性实现了人工生物材料对生命物质精细手性构型的传承,为精准仿生命物质多样化手性结构

提供了理论基础。

推向应用解更多病痛

仿生手性材料是否能如同生命体中手性结构一样发挥作用?冯传良教授团队将细胞镶嵌进具有手性微结构的三维水凝胶中,发现普通细胞在左旋结构中的生长量比右旋多了260%,比在不同手性单分子层上的黏附量差别高出数倍;还发现精细手性结构是决定视网膜祖细胞、骨髓间充质等干细胞命运的重要因素之一,如右旋结构诱导视网膜祖细胞分化为视神经元,而左旋结构诱导向胶质细胞分化。这些结果揭示,手性结构精细构型决定细胞命运——左、右旋结构各自扮演不同角色。

这些科研进展令冯传良团队感到振奋,手性结构决定细胞命运的发现在生物材料和细胞生物

学领域具有开创性突破,他们进一步尝试将基础研究推向应用。相关研究阐明机制,证实凝胶手性结构能加速创面愈合,攻克了慢性难愈创面再生修复差的世界难题。目前,该成果相关专利技术已在上海凯宝药业股份有限公司落地转化,多种手性创面敷料的开发生产,能为糖尿病患者创面愈合提供帮助。此外,手性原料分子宏量化合成制备瓶颈也已突破,团队通过校企合作实现了年产吨级的工业生产。

启迪于生命体“健康”手性微环境中,酶发挥着高效的催化效率,生物大分子对细胞命运进行精准调控……近来,冯传良团队继续沿着“人工创制生命手性微环境”的研究思路,通过正常手性结构的精细构筑,精准调节细胞通路,尝试解决更多疾病相关问题。 本报记者 易蓉



源自武汉一名中国博士生和他土耳其女友的爱情故事,经媒体报道,成为一段佳话,更可贵的是,折射出科研者的学术精神。

小伙姓孟,就读于中国地质大学(武汉),此前曾在土耳其交流,巧遇了心上人土耳其姑娘小艾。小孟归国后,小艾跟随他到中国,赴华中科技大学留学,两人就此生活在同一城市。这只是一段浪漫的异国之恋的开始。去年2月,土耳其东部突发7.8级地震,死伤人数迅速过万。小艾与许多亲友中断联系,焦急万分。令他万万想不到的是,此时小孟竟向导师提出,第一时间赶赴灾区调查。小孟的理由很简单:作为一名地质科研工作者,大灾大震是难得的一线调研机会。

小孟来到土耳其地震灾区,之后的一个月,他自己趴在断裂带上观察,其间经历了7级余震、洪水、车祸,每天与女友通话,几乎时时经历着“生死恋”。他带回来一手资料,发表论文提出新观点:“震后地表受破坏最强位置不一定是震中”。国际知名学术期刊《科学》主动为这项研究增加两倍刊版面——从4个版扩充到8个版。小孟此举,收获了爱情,近日与小艾正式订婚。而他更展现了一名科研工作者的精神:不顾安危,勇往直前。

这则故事,让人联想起中国的“神农尝百草”,中国名医治病救人,宁愿舍命尝毒;同时联想到两位世界级大科学家“炸弹之父”诺贝尔和“放射女王”居里夫人,两人都有缠绵的爱情故事,更有“不怕死”的勇气。诺贝尔一次次亲自试验爆炸,竟炸死了自己弟弟。居里夫人死于辐射,据说,她的论文上至今尚存极危险的辐射量。

科技创新在人。眼下常常讨论“优秀的科学家是如何炼成的”。当然,没有理由要求每个科学家皆有赴死之志。但是,勇气、坚持、不怕艰难困苦,是必然要具备的。

爱情故事里的科研勇气

张炯强

“握指成拳”

长三角科研院所联盟成立共性技术专委会

本报讯(记者 马亚宁)记者从近日召开的长三角科研院所联盟成员大会上获悉,长三角科研院所联盟聚焦集成电路、生物医药、人工智能三大先导产业,成立数字经济专业委员会、实验动物与生物技术专业委员会和长三角集成电路关键共性技术(服务)平台,为技术策源推动产业发展提供有力支撑。

今年是长三角科研院所联盟正式运作的第二年,“实验动物与生物技术专业委员会”的成立旨在整合长三角地区分散的实验动物资源和研究水平。”上海实验动物研究中心副主任谢淑武说,长三角地区生命科学的高质量发展,依赖于更多优质的实验动物模型,整合长三角地区的实验动物行业相关资源,可以最大化利用各自的

实验动物资源,协同合作推动共性技术突破,加速原创性生物医药技术成果的涌现。

而作为此次新成立的三平台之一,新成立的数字经济专业委员会将围绕数字技术赋能数字经济发展,进行前瞻性的共性技术研发,实现长三角地区共性资源的互通。算力资源在长三角地区的产业互补性非常强,可以形成资源共享机制,推动产业的协同发展。

长三角科研院所联盟理事长,上海科学院党委书记、院长秦文波说,长三角科研院所联盟打破地域限制,针对产业需求建立多个跨区域、跨专业的关键共性技术平台,有利于携手解决高质量发展中面临的技术共性难题,为新生产力的发展打下更坚实基础。

上海原创

AI体育技战术大模型带来“专业”观赛体验

本报讯(记者 郜阳)本月初,众多羽毛球爱好者通过电视及网络直播观看了2024年汤姆斯杯暨尤伯杯赛(汤尤杯)这一羽坛盛事。观众发现,今年的直播中,除了欣赏比赛的精彩画面,还可看到运动员的关键指标回放。

原来在中央广播电视总台的直播中,由上海人工智能实验室推出的浦动体育技战术实时分析大模型亮相。科研人员将浦动的核心能力与“央视听媒体大模型”相结合,实时计算出羽毛球比赛中的关键参数,为观众提供更有科技感和说服力的智慧观赛体验。

例如,尤伯杯1/4决赛,中国队的陈雨菲和丹麦队的杰克斯菲德在对阵时,直播画面中出现了双方的移动距离、最大杀球过网

速度、最大网前过网角度、球员起跳进攻次数、球员最大起跳高度等数据,并呈现了本回合双方球员攻防路径与羽毛球移动轨迹。

浦动提供的实时分析数据显示,杰克斯菲德的移动距离、最大杀球过网速度、起跳进攻次数等数据均领先于陈雨菲。而陈雨菲则依靠强大的综合能力,最终以2:0的大比分力克对手。

作为国内首个AI体育技战术大模型,浦动无需借助穿戴设备,仅基于体育运动的视频画面,即可实时获取并分析出关键参数信息。为了使分析结果更加权威可信,浦动的预训练过程融合了羽毛球专家知识库和专业评论员语料资源,从而能实现实时、科学的技战术分析解读。

穿越亿万年

叮咚!请收下这封《宇宙考古》邀请函

本报讯(记者 马亚宁)拿着“光”的钥匙,不论是科学家还是每一个仰望星空的人,都能考古宇宙洪荒。5月18日,上海天文馆迎来首个国际合作的重量级临展——由瑞士洛桑联邦理工学院、上海天文馆与瑞士科技文化中心共同推出的大型临展《宇宙考古》与公众见面。在这个以追“光”为主题的展览中,艺术与科学交融,可视化数据、互动装置和视觉艺术联袂讲述着一个个不同时空尺度的宇宙故事。

展览共展出25件宇宙杰作,从不同层面充分展示艺术与科学合作的潜能,将科学原理、发现和提问,转化为体验的创作和令人遐想的宇宙往事。该展览原版呈现于久负盛名的瑞士洛桑联邦理工学院科学艺术馆,创下了该馆的参观量纪录。本次在上海天文馆的展出也是该展览全球巡展计划的第一站。