

## 实验室“速成”珍珠母 有望变身人工骨骼

### 最新发现与创新

科技日报(记者吴长锋)中国科学技术大学俞书宏教授课题组首次通过模拟天然珍珠母生长过程制备了人工仿生结构材料,具有与天然珍珠母高度相似的化学成分、微观结构等特征,并兼具很好的强度及韧性。该成果发表在日前出版的美国《科学》杂志上。

贝壳内层的珍珠母具有独特而复杂的微观层状结构,这种结构使珍珠母在宏观上同时具备超常的硬度和韧性,这两者在许多人工合成材料中无法兼得。

俞书宏团队首先通过取向冻结和乙酰化转化的方法,用与天然贝壳中完全相同的有机材料搭建出类似的层状“框架”,并置入人工“腔体”中。不同于自然界中贝壳花费数年时间不断分泌该有机物质并使碳酸钙在其框架上矿化,俞书宏团队设计了一个“循环系统”,即通过一合作用类似人体心脏的蠕动泵,不断向腔体内的框架里泵入饱和碳酸氢钙溶液,同时带出反应后的残余废料,在两周内就能“复制”珍珠母长达数年的自然形成过程,速度超其百倍。电子显微镜等多种检测手段表明,这种通过与自然策略高度近似的材料生长方法

制备的人工材料,在成分和微观结构上与天然珍珠母高度近似,在多个尺度上再现了天然珍珠母的微观等级结构和力学特性,而宏观上也展现出很好的强度和韧性。

俞书宏教授介绍,人类的骨骼和牙齿发育过程与珍珠母形成过程异曲同工,差别在于矿化的主要成分是羟基磷酸钙而非碳酸钙。运用类似的策略合成人工骨骼或牙齿,有望高度重现人体骨骼的强度和韧性,并因成分高度近似,可有效避免材料植入人体的排异反应,也免去了以前金属构件放入人体还要取出的痛苦。

## 习近平主持召开中央全面深化改革领导小组第二十八次会议强调 以自我革命精神推进改革

新华社北京10月11日电 中共中央总书记、国家主席、中央军委主席、中央全面深化改革领导小组组长习近平10月11日下午主持召开中央全面深化改革领导小组第二十八次会议并发表重要讲话。他强调,中央和国家机关有关部门是改革的责任主体,是推进改革的重要力量。各部门要坚决贯彻落实党中央决策部署,坚持以解放思想、解放和发展社会生产力、解放和增强社会活力为基本取向,强化责任担当,以自我革命的精神推进改革,坚决端正思想认识,坚持从改革大局出发,坚定抓好改革落实。

中共中央政治局常委、中央全面深化改革领导小组副组长刘云山、张高丽出席会议。

会议审议通过了《关于推进防灾减灾救灾体制机制改革的意见》《关于全面推行河长制的意见》《关于深化统计管理体制改革提高统计数据真实性的意见》《关于进一步把社会主义核心价值观融入法治建设的指导意见》《关于全面放开养老服务市场提升养老服务质量的若干意见》《关于推进安全生产领域改革发展的意见》《关于促进移动互联网健康有序发展的意见》《关于深入推进经济发达镇行政管理体制改革的指导意见》《关于进一步健全相关领域实名登记制度的总体方案》《省级空间规划试点方案》。

会议指出,推进防灾减灾救灾体制机制改革,必须牢固树立灾害风险管理和综合减灾理念,坚持以防为主、防抗救相结合,坚持常态减灾和非常态救灾相统一,努力实现从注重灾后救助向注重灾前预防转变,从减少灾害损失向减轻灾害风险转变,从应对单一灾种向综合减灾转变。要强化灾害风险防范措施,加强灾害风险隐患排查和治理,健全统筹协调体制,落实责任、完善体系、整合资源、统筹力量,全面提高国家综合防灾减灾救灾能力。

会议强调,保护江河湖泊,事关人民群众福祉,事关中华民族长远发展。全面推行河长制,目的是贯彻新发展理念,以保护水资源、防治水污染、改善水环境、修复水生态为主要任务,构建责任明确、协调有序、监管严格、保护有力的河湖管理保护机制,为维护河湖健康生命、实现河湖功能永续利用提供制度保障。要加强对河长的绩效考核和责任追究,对造成生态环境损害的,严格按照有关规定追究责任。

会议指出,防范和惩治统计造假、弄虚作假,根本出路在深化统计管理体制改革。要遵循统计工作规律,完善统计法律法规,健全政绩考核机制,健全统一领导、分级负责的统计管理体制,健全统计数据质量责任制,强化监督问责,依法依规惩处弄虚作假,确保统计机构和统计人员独立调查、独立报告、独立监督职权不受侵犯,确保各类重大统计数据造假案件得到及时有效查处,确保统计资料真实准确、完整及时。(下转第三版)

## “这是中国学术生态节点性事件”

### ——饶毅邵峰就基因编辑新技术公开致信河北科技大学校长

本报记者 操秀英 李艳

“这是中国学术生态节点性事件,需要科学共同体认真对待,我们此前通过多种方式致信河北科技大学校长孙鹤旭,但似乎收效甚微,所以选择公开这封信。”11日,北京生命科学研究所副所长邵峰向科技日报记者表示。

在来自中国科学院、北京大学等多家科研院所的13位课题组负责人实名公开表示无法重复韩春雨的NgAgo基因编辑新技术的实验后,《知识分子》主编、北京大学讲席教授饶毅和邵峰公开了这封信。

事实上,他们早在9月初就尝试与孙鹤旭校长沟通。饶毅向科技日报记者透露,他们于9月7日给孙鹤旭发邮件。邮件写道,他们属于今年5月第一批对韩春雨的科研工作给予正面评价的科学工作者。初期,鉴于韩春雨的工作经过严格的同行评议,发表在严肃的国际学术期刊《自然·生物技术》(Nature Biotechnology)上,且未有同行看出明显问题,根据他

们的学术背景,按照国际学术惯例正面肯定了韩春雨的工作。后来,国内外陆续有很多学者宣告无法成功使用韩春雨的这项新技术,对韩春雨的这项工作提出质疑,给韩春雨本人、河北科技大学乃至中国生物学研究带来了很大影响,且这些质疑一直未得到来自韩春雨及其团队的正面和有说服力的回应。他们在信中建议各方包括河北科技大学谨慎对待韩春雨及其研究成果。

“鉴于这件事的影响力和关注度,以及科学研究成果的严肃性,请允许我们建议河北科技大学按照国际惯例成立由校内和校外相关专家组成的委员会(如果需要,我们可以帮助建议委员会成员),认真仔细核实韩春雨的研究成果。如有必要,可安排韩春雨及其团队在委员会成员知晓或在场情况下,重复在严肃的国际学术期刊《自然·生物技术》(Nature Biotechnology)上,且未有同行看出明显问题,根据他在这封信中写道。

这封信没有得到回应。饶毅回忆,9月13日,他们托校长的同学电话询问,带回的信息是校长没有收到邮件。9月14日,他短信询问孙鹤旭准确地址以便邮寄信件,同样没有回应。9月15日,饶毅的助手电子邮件致信河北科技大学校长,告知饶毅、邵峰计划用挂号信寄此前那份电子邮件的信。9月23日,由他们两位签名的挂号信寄给孙校长,并显示两天后由学校收发室代收。10月10日下午,饶毅收到河北科技大学9月28日盖章寄出的挂号信。

挂号信里写道,学校将认真考虑他们的建议,同时希望继续支持河北科技大学的建设与发展。

“正如信里所说,按照学术惯例,当一个新的研究成果刚出来时,我们默认它是真实可靠的,至少不应该公开怀疑,但对该研究成果的最终认同和褒奖,则需要经过同行验证并取决于相关研究者如何评价该成果对自己工作和领域发展的推动作用。”邵峰告诉科技日报记者。

邵峰说,当互联网最初出现一些零星质疑时,他倾向于认为韩春雨也许隐瞒了某些技术细节。“但随后出现大面积质疑时,我们认为学校和韩春雨本人应该出来面对,因为在学术期刊上公开报道一个新的技术成果,其根本目的是要让别人用,作为一名学者,作者也有义务使其他研究者能够使用该新技术,否则即使发表了文章,但对科学却是没有贡献的。”

邵峰认为,现在重要的不是给韩春雨本人下个结论,而是把事情推向正规程序,按照通行的学术规范来处理。(下转第三版)

## 韩春雨回应“13个课题组重复实验失败”

科技日报石家庄10月11日电(记者李艳 操秀英)11日,河北科技大学副教授韩春雨接受科技日报记者采访,回应13位学者实名宣布无法重复他的NgAgo实验。他依然认为,别人重复不了,细胞污染的可能性最大。

韩春雨此前曾表示,有人成功重复了他的实验。至于到底是谁重复成功,他仍说暂不方便透露。“请大家再有一点耐心。我还是之前的说法,很快将会有新的消息。”韩春雨说。

13位课题组负责人分别来自中国科学院、北京大学、浙江大学、上海交通大学、华东师范大学、哈尔滨工业大学、温州医科大学等科研院所。今年5月2日,韩春雨在《自然·生物技术》上发表有关NgAgo实验的研究,但几个月来,很多科学家因无法重复该实验让韩春雨处于风口浪尖。此次实名公布实验失败使该事件再添波澜。

针对有外界揣测他的实验可能出现失误,把“假阳性”当真的,他表示,此前他也考虑过假阳性的可能,但就他目前掌握的信息来看,基本可以排除这种可能。

他同时表示,科学是渐进的。“目前关于Ago的基础研究太少了。Ago广泛存在于微生物中,具有防御机制,现在在很多机制不明可能是重复性差的主要原因。中国科学界应该致力于解决这些问题,使它变得更好。希望实名公布的科学家一起参与解决。”他说。

对于有科学家建议他公开重复实验过程和数据的的要求,他表示,愿意和前来沟通的科学家交流。

但就他目前掌握的信息来看,基本可以排除这种可能。

他同时表示,科学是渐进的。“目前关于Ago的基础研究太少了。Ago广泛存在于微生物中,具有防御机制,现在在很多机制不明可能是重复性差的主要原因。中国科学界应该致力于解决这些问题,使它变得更好。希望实名公布的科学家一起参与解决。”他说。

对于有科学家建议他公开重复实验过程和数据的的要求,他表示,愿意和前来沟通的科学家交流。

科技日报北京10月11日电(记者李大庆)中国科学技术大学潘建伟研究小组和北京大学刘雄军研究小组11日在北京宣布,双方在合作超冷原子量子模拟领域取得重大突破:在国际上首次理论提出,并在实验中实现超冷原子二维自旋轨道耦合的人工合成,测定了由自旋轨道耦合导致的新奇拓扑量子物性。相关论文在最新一期《科学》杂志上发表。

自旋轨道耦合是量子物理学中基本的物理效应。它在多种基本物理现象和新奇量子物态中扮演了核心角色。这些现象导致产生了自旋电子学、拓扑绝缘体、拓扑超导体等当前凝聚态物理中最重要的前沿研究领域。然而,由于普遍存在难以控制的复杂因素,很多重要的新奇物理现象难以在固体材料中做精确研究。

“冷原子有环境干净、高度可控等重要特性。”潘建伟说,在超冷原子中实现人工自旋轨道耦合并研究新奇量子物态,已成为该领域重大前沿课题之一。

刘雄军小组提出了拉曼光晶格量子系统。它可完好地实现二维人工自旋轨道耦合,并能得到如量子反常霍尔效应和拓扑超流等深刻的基本物理效应。

在刘雄军理论基础上,潘建伟、陈帅和邓友金等组成的实验小组,在超精密激光和磁场调控技术的基础上,成功地构造了拉曼光晶格量子系统,合成了二维的自旋轨道耦合的玻色-爱因斯坦凝聚体。这个自旋轨道耦合具有高度可调性,将会对冷原子和凝聚态物理产生重大影响。

专家指出,此前我国在铁基超导、外尔费米子等研究虽已在世界前列,但它们都是由外国科学家提出理论。这次超冷原子量子模拟的重大突破则是由中国科学家提出理论并在实验中实现的。

潘建伟院士介绍有关情况。新华社记者 才扬摄

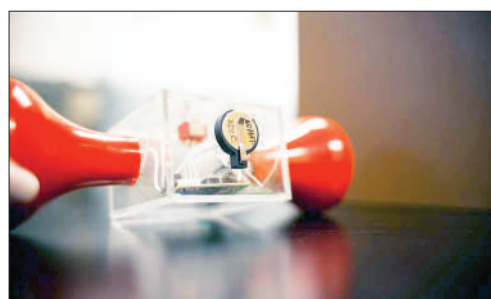
## 我率先实现超冷原子二维人工自旋轨道耦合



10月10日,大型收割机在黑龙江省大兴农场田间抢收水稻。时下,“北大仓”黑龙江省水稻产区正值收获季节。黑龙江省大兴农场克服受台风影响水稻倒伏面积较大、入秋以来雨水频繁雨量大、田间水分大等诸多不利因素,抢收水稻、降水保粮,以保证全场60余万亩水稻实现颗粒归仓。新华社记者 王建威摄

## 不含碳全新超级电容问世

### 储电性能超越现有碳基材料



超级电容在关闭后也能持续让手电筒亮很长时间。

科技日报北京10月11日电(记者聂翠蓉)美国麻省理工学院(MIT)官网10日公布了该校科学家发表在《自然·材料》上的最新研究成果:他们研制出首个不含碳的超级电容,性能超过碳基材料,未来除用于电动汽车等新能源领域,还能用来生产可调节亮度的变色窗户和探测痕量化学物质的化学传感器。

超级电容因充放电速度快、功率密度高等因素成为能源储存系统的研究热门。但目前的超级电容都是利用碳基材料制成,包括碳纳米管、石墨烯和活性炭,这些含碳超级电容在生产过程中需要800℃以上

的高温以及刺激性强的化学物质。“而现在我们发现了一类不含碳的全新超级电容材料。”MIT助理化学教授米尔恰·丁卡说。

这种全新电容用一类称作金属-有机框架(MOFs)的材料制成。MOFs具有像海绵一样的多孔性结构,表面积比碳基材料大很多,而超大表面积对超级电容性能表现非常重要。但MOFs有一个大的缺陷,它们没有超级电容要求的电子导电性。丁卡表示,虽然他们让MOFs具有导电性被认为极其困难,但最终展现了MOFs非常好的离子导电性能。

测试表明,新超级电容充放电1万次后储能损失

不到10%,在许多关键性能参数的表现上,已经相当于甚至超越了现有的碳基材料。但丁卡表示,MOFs材料还有很大的优化潜力,其表面积经过优化后,完全能达到现有碳基材料的3倍,其储电量将达到惊人的高度。

除了比碳基材料稍贵外,MOFs优势明显,表面积大,生产中的温度和化学条件不再严苛。未来除用于超级电容外,还能用于储存天然气、生产可调节亮度的窗户以及医用或安全性检测的化学探测器。

如果超级电容有一天用在汽车上,充电将不再是电动车推广的瓶颈。可惜,完美的电容材料比电池材料更难研发。此次金属和有机物的结合让人眼前一亮。或许超级电容并不那么遥远,已在柳暗花明处。大容量储能的几大技术方向还在竞赛,超级电容能不能先控线?拭目以待。



10月11日,在北京举行的超冷原子量子模拟成果新闻发布会上,论文第一通讯作者、中国科学技术大学潘建伟院士介绍有关情况。新华社记者 才扬摄