

仿生方法合成人工珍珠母

最新发现与创新

新华社华盛顿8月18日电(记者林小春)贝壳珍珠母是当今世界仿生材料设计研究中的热点。中国研究人员18日在美国《科学》杂志网络版上报告说,他们参照软体动物合成天然珍珠母的策略,利用完全仿生的方法制备出组分、结构和性能均与天然类似的人工珍珠母。

负责研究的美国科学技术大学俞书宏教授告诉新华社记者:“从具体合成的材料看,我们实现了合成与天然珍珠母高度类似

的人工珍珠母的梦想。从长远看,这项研究为今后研制具有优异功能的仿生结构材料提供了一种全新的思路和普适的方法。”

自然界中,生命体系通常利用大量获取的原料不断优化其微观结构,来提升其体内硬质复合材料的力学性能。而材料仿生设计研究,便是通过学习这种独特的微观结构,并结合人工合成的物质,来获得性能远远超越常规材料的新型材料。

俞书宏等人的方法参照了软体动物合成天然珍珠母的砌墙式策略,首先运用优化的冷冻组装机构具有多层介观尺度结构的

的几丁质框架,然后通过矿化溶液在框架内的循环流动,使得碳酸钙在该框架的每一层上矿化生长,最后通过浸渍蚕丝蛋白溶胶和热压的方法即可得到仿珍珠母材料。

这种仿珍珠母材料具有与天然珍珠母高度相似的化学组分和跨越多个尺度的有序结构,其密度更低,但力学性能相当,具有优越的抗断裂性能。

研究人员认为,这个方法易于调控材料的微、纳多级结构,原理简单,成本较低,有望用于设计和构筑各种具有优越力学性能的新型多级结构材料。

量子通信离我们远吗?

走近世界规模最大量子通信网

通讯员 宗昕 本报记者 王延斌

“墨子号”发射成功的消息让量子通信技术瞬间变“网红”,人们在追捧“高精尖”的同时,也在寻找该技术与日常生活千丝万缕的联系。8月18日,科技日报记者采访了“墨子号”研发参与者之一、济南量子技术研究院院长助理周飞博士,他列举了量子通信技术在现实中的种种应用案例,并表示“在量子通信产业化及相关应用技术方面,我国已经走在了美国的前面”。

早在3年前,山东省依托周飞所在的济南量子技术研究院,在国内最早“尝鲜”量子技术成果,投资1.2亿元建成了世界规模最大、功能最全的量子通信试验

网——济南量子通信试验网(下称“济南网”),运用一系列核心技术为山东政务、金融、政法、科研、教育五大领域28家单位的100多个用户提供保密通信服务。

“史上最难破译”加密技术有何神秘之处?

一部其貌不扬的黑色电话,出现在济南市多个单位的核心业务部门。在检察院系统,对一些贪腐案件调查进行信息沟通时,通过它可以保证信息安全,不存在泄露或窃听;一些政府部门在政务信息的沟通中,

通过它可以做好机要信息安全保护。

“这就是‘量子保密电话’。”周飞表示,“使用人在拨打或接听电话时,通话记录可以实现绝对保密。”

“现代密码学所采用的加密通常利用数学算法的复杂度来增加破译的难度。如果破译者希望得到信息的内容,就需要先破译得到‘钥匙’。而超级计算机的出现,再复杂的‘钥匙’都有可能最终被破译。”周飞举例说,“比如我们平时打电话时,信号经过无线网、基站等若干个节点,任何一点都可能被窃听。尽管信息也是加密的,但是这些传统加密办法较易破解。

而如果用量子技术加密,理论上不可破解。”

处于量子态的粒子具有“自我毁灭”的特性,这让它适合做“保密工具”。周飞打比方:“古人在信封上用火漆封口,一旦信件被中途拆开,就会留下泄密的痕迹,而量子密钥会让‘信件’自毁,并让使用者知晓。”记者了解到,在济南研发试验的这项保密通信技术,已经在党的十八大会上成功应用,用于会场内及周边的信息保密传输,防止会议内容遭窃听。

周飞说,类似量子通讯核心技术的研发支撑起“济南网”的正常运行。

(下转第三版)

无所不能的「狙击幽灵」

专家详解察打一体无人机

本报记者 付毅飞

科报讲武堂

近日有媒体报道,我国自行研制最大的察打一体无人机“彩虹五号”正在试飞,预计年底可以装备使用。航天科工三院无人机技术研究所工程师凌蕾向记者表示,随着航空工艺、材料、技术的不断进步,察打一体无人机可实现地面目标打击“反恐”、水面目标打击“反航母”,甚至水下目标“反潜”等任务,将成为广袤空中无所不能的“狙击幽灵”。

电影《谍影重重4》里,一匹在阿拉斯加针叶林里奔跑的狼被“捕食者”无人机锁定,无处可逃,让人大开眼界。如今,无人机已在中东战场上实现“定点清除”“斩首行动”,屏幕上的科幻成为非接触性战场上令人闻风丧胆的黑科技。凌蕾介绍,察打一体无人机具有侦察、监视、捕获和对目标实时打击的能力,可长时广域隐身监视、对地面进行持续火力压制,或对高价值、时间敏感目标实施精确打击,能极大缩短从发现到摧毁目标的时间,适应信息化战争态势瞬息万变、战机稍纵即逝的特点。与有人机相比,无人机价格低廉、机体小、机动灵活、空勤保障简单,必要时还能与敌人同归于尽,无需担心己方人员伤亡。

察打一体无人机并不是“无人机+导弹”那么简单,它也有“灵魂”(作战使命)、“眼睛”(侦察系统)、“大脑”(控制系统)和“心脏”(动力系统),凭借通信系统,它还有能与作战指挥控制系统交流的“智能”。凌蕾说,由于没有飞行员,察打一体无人机需要在飞行前规划设定任务和航迹。但它同时具备“自主飞行”和“遥控操作”双冗余控制,飞行过程中,地面人员可以根据需要调整飞机的状态和航路,并通过数据链控制机上的任务载荷。

以“捕食者”无人机为例,其地面控制站可以安装在10米长的拖车里,包括遥控操作及监视侦察操作控制站、任务开发控制站、合成孔径雷达控制站等。此外还有C波段视距数据链及KU波段卫星数据链。这样的地面控制系统可以同时控制多架无人机,根据他们传回的图像,遥控他们对目标进行打击。

多种小型化精确制导武器的发展,为察打一体无人机实现精确打击奠定了基础。凌蕾介绍说,以美国“死神”无人机(MQ-9)为例,其主要机载武器包括2枚GBU-12激光制导炸弹和4枚AGM-114“海尔法”空地导弹,此外还可携带227千克的“联合直接攻击弹药”和113.5千克的小直径炸弹。GPS制导武器使该无人机在恶劣天气下也能精确打击目标,大大提高了侦察打击系统时效性。

“随着无人机智能化水平的大幅提高,察打一体无人机自主打击的精神基础也初具雏形。”凌蕾说,例如“捕食者C”这样的无人机具备自主飞行能力,不需要地面人员操纵,而可以根据事先规划好的航线飞行,到达指定区域后自动开启侦察设备,对目标进行搜索、跟踪和识别。

察打一体无人机发展至今,已经形成多个种类。美军的“捕食者”“哨兵”“死神”系列无人机,在多次局部战争和反恐战争中取得了举世瞩目的战绩。近年来,我国也在珠海航展等场合合出了“翼龙”“WJ-600”“彩虹”系列等多种察打一体无人机。国产察打一体无人机已凭借良好的性价比销往中东市场,介入世界反恐战争。

(科技日报北京8月19日电)

中科大新方法或升级量子计算

科技日报(记者吴长锋 通讯员杨保国)中国科学院潘建伟院士及其同事在国际上首次实现对光晶格中超冷原子自旋比特纠缠态的产生、操控和探测,向基于超冷原子的可扩展量子计算和量子模拟迈出了重要一步。国际权威学术期刊《自然·物理学》日前以研究长文的形式报道了这项重要研究成果。

近十几年来,已有很多实验演示了操控多个量子比特进行信息处理的可行性。但迄今这些实验中所能操控的纠缠态的比特数仅在十个左右,而未来实用化的量子计算体系需要同时操控几十乃至

上百个量子比特。

随着近年来超冷原子量子调控技术的发展,囚禁在光晶格中的超冷原子成为解决这个关键问题的理想体系之一。中科大学研究团队与德国海德堡大学合作,首先把超冷铷原子的玻色-爱因斯坦凝聚态装载到三维光晶格中的一层,进一步蒸发冷却原子到低于10纳开(比零下273.15摄氏度高一亿分之一摄氏度)的超低温,并实现了这层二维晶格中的超流态到莫特绝缘态的量子相变,从而获得了每个格点上只有一个原子的人工晶体。他们创造性地开发出具有自旋依赖特性的

超晶格系统,形成了一系列并行的原子对,并且在原子对所在的格点间用光场产生有效磁场梯度,结合微波场,实现了对超晶格中左右格点及两种原子自旋等自由度的高保真量子调控。他们还开发了光学分辨约为1微米的超冷原子显微镜,对超晶格中的原子进行高分辨原位成像。

通过上述关键技术突破,光晶格中超冷原子量子调控能力获得大幅提升,研究团队首次在光晶格中并行制备并测得了约600对超冷原子自旋纠缠对,迈出了面向可升级量子计算的重要一步。



受今年第8号台风“电母”和西南季风影响,8月14日至19日,海南岛普降大到暴雨,局部特大暴雨,强降雨区主要分布在海南岛西部和北部地区。据海南省三防办消息,截至19日12时,共有临高、儋州、澄迈等15个市县124个乡镇67.03万人受灾,880间房屋倒塌。图为8月19日,临高县临城镇积水严重。新华社记者 杨冠宇摄

食品药品可望进入智能包装时代

科技日报北京8月19日电(记者刘晓军)人们购买食品药品时习惯于靠生产日期判断其是否变质,而以牛奶、疫苗为代表的需冷链运输的食品药品,单靠生产日期无法监控质量而成为盲区。采用纳米技术的“智能标签”附着于商品的外包装,通过由绿到红的颜色渐变,可以直观识别出质量是新鲜或变质。北京无菌包装产业发展论坛上,这种新型“智能标签”因能有效解决食品药品的冷链全程监控问题受到广泛关注。

中国科学院院士、专利技术首席发明人、北京大学教授严纯华介绍有关技术研发背景时表示,这项实时监控“易变质物品”的国家发明专利,是功能纳米材料领域的科技进步,随着这项技术研发的继续深入,将为食品药品智能化包装提供广阔的应用前景。据了解,世界首款“智能标签”是北京大学稀土材

料化学及应用国家重点实验室与香港中文大学合作开发的技术。基本原理是,随着时间推移,金属银逐渐沉积在金纳米颗粒上,形成厚度连续变化的壳层,改变了纳米颗粒的尺寸、形状和化学组成,从而使标签改变颜色,且其变色速率与时间和温度精准耦合。

据介绍,该“智能标签”可实时、可视化、精准监控食品和药品的储运和保存温度,保障食品和药品的品质安全。标签的监控范围在-10℃至70℃,基本满足世界卫生组织和联合国儿童基金会的疫苗运输标准(48小时内保持温度-5℃到43℃),且具有成本低廉、安全便捷、直观显示、兼容性强和应用广泛等优势。

重新设计大肠杆菌遗传密码获成功 推动合成生物学迈进一大步

科技日报北京8月19日电(记者常丽君)重新设计细菌微生物基因组具有深远意义。美国哈佛大学的一个研究团队在19日《科学》杂志上发表论文称,他们成功改变了大肠杆菌细胞内3.8%的碱基对,使之具有不同的功能。

据科学美国人网站报道,研究人员用能产生相同蛋白质的同义密码子(组成各种氨基酸的三联核苷酸序列)替代了原来大肠杆菌64个遗传密码子中的7个,合成了55个基因片段(每段由5万个碱基对组成),重新编码了大肠杆菌的基因组。经测试证

明,大肠杆菌基本基因91%的功能被保留,并具有一定的适应性。但还未能将这些片段组成一个正常运作的大肠杆菌。带领该研究的哈佛大学合成生物学家乔治·丘奇说:“这证明了从根本上重新设计细菌是可行的。”

以往研究表明,对大肠杆菌中的单个氨基酸重新编码是可行的,因此能给他们加入一些自然界没有的氨基酸,使其拥有更强的抗病毒能力;还可以让他们只能用合成氨基酸来培养,逃出实验室就无法生存。研究人员指出,这一成果向设计新的生物属性迈

出了重要一步,同时也可看作是基因组编写计划的雏形。该计划旨在合成完整的人类基因组。

耶鲁大学海文分校合成生物学家法伦·艾萨克说:“将密码子从64个减少到57个,与自然界的大肠杆菌已有了很大不同,这证明通过重新编程基因组,从生物中提出全新的功能和属性是可行的。”他并未参与这项计划。

丘奇实验室研究人员马克·拉伊伊说:“这项研究的规模前所未有。这是迄今造出的最大合成基因组,也是功能上改变最大的。”

全国政协召开双周协商座谈会 围绕「国际科技合作与大科学计划」建言献策

新华社北京8月18日电 全国政协18日下午在京召开第54次双周协商座谈会,围绕“国际科技合作与大科学计划”建言献策。全国政协主席俞正声主持会议并讲话。

全国政协委员程津培、蒋作君、万宝年、顾行发、王梅祥、潘云鹤、杨金生、武向平、徐旭东、饶子和、高杰、潘锋、黄强、潘建伟,以及专家学者罗俊、马一德在座谈会上发言。

委员们认为,党的十八届五中全会提出要“积极提出并牵头组织国际大科学计划和大科学工程”,这是党中央审时度势,对科技创新工作提出的新的更高要求。国务院印发了《“十三五”国家科技创新规划》,对组织实施国际大科学计划和大科学工程作出战略部署。近年来,我国陆续参与了一些国际大科学计划与工程,培养了一批高水平的科研和工程技术队伍,提升了我国科技的国际影响力,提高了国内相关产业的技术水平,但还存在缺乏长远规划的规划安排、缺乏统一的协调管理机制、发起和牵头组织经验不足、人才队伍建设亟待加强等问题。

一些委员建议,推进国际科技合作与大科学计划,一是要积极参与,前瞻布局,合理规划。提倡国际合作,坚持量力而行,做到有所为有所不为。二是要有选择地实施我国牵头的重大项目。根据我国的需要和优势,本着互利共赢和前瞻性等原则,在“十三五”期间认真组织实施。三是要加强能力建设,积极聚集人才,包括国际科技组织管理人才、大科学工程管理人才,同时也要积极引进和聚集国外人才。四是要开放思维、完善机制。要有科学自信,坚持开放搞活,进一步调动科技人员的积极性,有关科技管理部门要积极为科技人员创造更好的工作条件。五是要综合协调,保障有力。有关部门要牵头协调,避免重复建设,解决国际大科学工程中遇到的人才保障、运行经费等实际问题。

此外,委员们还对国家实验室建设、中医药国际发展、智能城市和人工智能研究计划、高铁的科技合作、知识产权保护等问题提出了意见建议。俞正声认真听取意见,不时与大家交流。

全国政协副主席万钢在座谈会上讲了意见。科技部副部长李萌介绍了有关情况。财政部副部长余蔚平、中国科学院副院长谭铁牛、中国工程院副院长赵宪庚等与委员互动交流。

全国政协对国际科技合作与大科学计划问题十分关注。会前,致公党中央、全国政协教科文卫体委员会组织委员进行了专题调研。

全国政协副主席杜青林、董建华、张庆黎出席座谈会。



轻轻一扫,关注科技日报。我们的一切努力,只为等候有品位的你。

目前,研究团队正努力把他们的重新编码的大肠杆菌片段拼起来,成为一套连续的基因组,然后测试这个重新构建的生物体是否有生命。丘奇说,这要花多长时间还不清楚,但据实验室成员估计,可能要4个月到4年时间。

生物学家有时也是生命设计师。他们为减少病毒传播重新设计了蚊子,现在又重新设计了大肠杆菌。而设计细菌的意义毫不逊色于前者,因为我们肠道内寄生的细菌就数以万亿计,他们与人类健康息息相关。话说回来,生命如此神圣,设计生命哪能任性。对于造福人类的设计,应支持设计师们早点动手,而像设计婴儿这样有争议性的方案,咱们不妨考虑清楚再决定。

