

为三维物体披上五彩“外衣”

■崔雪芹

最近,一段酷炫视频在美国视频网站YouTube上火了:一个新3D打印成型的白色猎豹模型,被缓缓浸入漂着彩色薄膜的水池,当它再次浮出水面时,身上已“长”出逼真的皮毛、眼睛、耳朵、尾巴,处处栩栩如生。这段视频诞生于浙江大学计算机辅助设计与图形学国家重点实验室。从5月中旬被放到YouTube视频网站至今,其点击量一路飙升。随后,美国《连线》杂志、《每日科学》等媒体纷纷称赞,这是一项“疯狂的”“不可思议的”发明。

三维完美贴膜

简单地说,视频中是一种新型印刷术——点对点“瞄准”三维物体精确上色。该项目主持人、浙江大学教授周昆说,3D打印技术近年来有了很大的进展,但要打印出具有复杂图案的全彩色三维物体仍然相当困难。这使得本来面向个性化定制的3D打印,在花纹、颜色实现方面始终“个性”不起来。

而且,尽管目前一些工业级3D打印机能够支持彩色打印,但设备价格非常昂贵,且打印成本高、速度慢,另外还受限于塑料和石膏

等极少的材料。“我们希望通过计算手段,去解决三维打印生产环节中的瓶颈问题,让原来很困难的事情变得简单。”周昆说。

在—项和美国哥伦比亚大学合作的课题中,周昆团队对传统水转印技术进行了“升级换代”,提出了全新的计算水转印技术,解决了为三维物体进行精确上色的难题。“水转印是当前在工业上被广泛应用的曲面上色技术,但只能用于对精确性没有要求的上色任务,比如迷彩、大理石等纹理。我们通过计算机图形学和计算机视觉技术,让水转印能够“瞄准”,可以为三维物体穿上任意设计的彩色“外衣”。”周昆说。

那么,这件“外衣”如何实现呢?一个核心的科学问题是,需要计算机将三维设计稿“降维”成一个二维的“展开图”。课题组在国际上第一次对水转印过程中水转印薄膜的形变进行了物理建模,得到了三维设计与膜上的每一个点的映射关系。在这一理论基础上,课题组开发出一套用于实际着色的自动原理样机。

课题组成员、博士研究生张译中对打印全程作了演示。设计师在电脑上完成一张人脸的3D纹样设计后,课题组开发的软件会快速计算生成一个二维“展开图”。之后,普通喷墨打印机就打印出一张印有“展开图”的水转印薄膜,这种水转印薄膜的造价低,也很常见。将薄

膜放在静止的水面上,将需要上色的人脸模型缓缓浸入水中,神奇的现象发生了:薄膜灵巧地逐渐包裹住了人脸模型,没有一处发生皱裂。颜料完美附着,每一个图案细节都和设计图——对应,丝毫不差。“通俗的说,这像是一种完美精确的自动“贴膜”。”周昆说。

对于更为复杂的物体,课题组还设计了巧妙的多次上色方法来保证物体表面上每一处都被着色,同时不会发生叠色现象。

让3D打印不再“黯然失色”

斑马、豹子、人脸面具、茶杯、汽车、地球仪……在浙大计算机辅助设计与图形学国家重点实验室,记者看到了许多经计算水转印技术上的3D模型。它们有的是木制的,有的是陶瓷的,有的是塑料的。据了解,这项计算水转印技术的适用材料范围极广:金属、塑料、木头、陶瓷、橡胶“通吃”。

“这个发明很赞!”浙大机械与工程学院副教授、长期从事3D打印装备研发的贺永说,“我们一直觉得复杂的颜色和纹理是3D打印几乎无法突破的局限,周昆的这项发明,正好用在这方面。”

据了解,该成果相关论文已被国际计算机

图形学界的顶级会议ACM SIGGRAPH录用,今年8月初,课题组将赴美国洛杉矶作大会论文报告。该会议每年只录用100余篇来自世界各国的论文。

开启更大想象空间

虽说这项发明的出发点是解决3D打印“黯然失色”的难题,但实际上它的应用范围其实超越了3D打印的范畴,可以面向任意三维物体,即使这些物体不是3D打印制造出来的。目前,三维打印机厂商、摩托车制造商、体育用品制造商等许多知名制造企业已纷纷“闻风而动”,陆续找到周昆课题组希望应用该技术。“个性化制造是工业4.0的核心要素之一,这些企业希望能开发出个性化的、可定制的产品从而赢得更大市场,这项发明正好能实现他们的期望。”周昆说,“这将是信息化和工业化深度融合,实现智能制造的一个范例。”

“从更深层次说,这项技术的本质是如何将三维数字化模型表面上的一个点,精确对应到其物理模型表面上的点。”周昆认为,有了这种从虚拟世界到物理世界的对应关系,未来的技术开发将有更大的想象空间。“着色,也许只是其中的一项应用。”

简报

首个湿地旅游标准化体系发布

本报 记者6月30日从燕山大学获悉,我国第一个湿地文化旅游标准化体系——《曹妃甸文化旅游度假标准化体系建设指导目录》在该校通过鉴定并正式发布,填补了目前国内关于湿地文化旅游服务标准的空白。

据介绍,该体系由曹妃甸湿地旅游度假区管委会委托,燕山大学刘邦凡教授项目组研制,包括180项标准。其核心涵盖了能源、安全与应急、职业健康、信息、设施设备、服务规范、运行管理等多项领域。

(高长安 蔡山山)

第三届中小企业投融资交易会在京开幕

本报 2015第三届中小企业投融资交易会(以下简称投融资会)7月1日在北京国家会议中心开幕。投融资会以“聚焦多样化普惠金融,助力创新创业”为主题,汇集了150余家机构参展。

此次会议由国家发展改革委、工业和信息化部、中国人民银行、中国证券监督管理委员会、中国银行监督管理委员会指导,中国中小企业协会等单位主办。(郭爽)

林业局出台《国有林场改革试点验收办法》

本报 记者从国家林业局获悉,《国有林场改革试点验收办法》已于7月1日出台并对外发布。国家林业局表示,国有林场改革试点评估验收工作由国家国有林场和国有林区改革工作小组组织实施,以省为单位进行验收,成熟一个、验收一个。

另据介绍,国有林场改革试点验收将采取抽取样本县(市)的方式进行,其中河北省为丰宁县和隆化县;江西省、湖南省、浙江省抽样5个县(市);安徽省为黄山市黄山区、滁州市抽样2个县;山东省泰安市和临沂市各抽样2个县;甘肃省庆阳市抽样庆阳市和2个县。

(彭科峰)

2015中国植物提取物行业国际竞争力提升论坛将举行

本报 记者近日在上海举办的2015中国植物提取物行业国际竞争力提升论坛新闻发布会上获悉,该论坛将由贵州省贵安新区管委会承办,并于10月29日至30日在贵安新区举行。

此次发布会展示并介绍了贵州贵安新区依托大数据、大健康方针,产业发展先行,建立包括大健康产业等在内的四大新兴产业规划。

据悉,该论坛将汇聚植物营养行业企业高层,共同聚焦大健康产业发展机遇。(卢锡兔)

湖南大学首届研究生科技学术文化节落幕

本报 6月30日,历时一个半月的湖南大学首届研究生科技学术文化节落下帷幕。

本次活动以“知行笃学共沐学术春风,砥砺德行同书创业青春”为主题,先后进行了多场“博士论坛”主题讲座,举办了优秀研究生论文评选、主题宣讲等系列活动,吸引了近两千名在校研究生参与。

据悉,湖南大学首届研究生科技学术文化节不仅丰富了研究生的校园文化生活,还加强了该校研究生学术文化内涵建设。(成刚 梁蓓)



近日,近千名国防科技大学毕业学员与广州军区41集团军400余名战士混合编组开展了一场跨兵种、多专业的实兵对抗演练。国防科大今年自主研发的战术级单兵便携式无人飞行器首次应用于演练。在此次演练中,无人飞行器共执行四架次任务,主要发挥两个作用:一是担任进攻方的空中“侦察兵”;二是回传战场图像,帮助考评参演学员的表现。本报实习生向英婷 记者成刚 通讯员黄伟摄影报道

铲除动粥“不定时炸弹”须管好胆固醇

本报 记者冯丽妃)“中国健康知识传播激励计划(胆固醇管理·2015)”日前在京启动,旨在进一步提升公众对动脉粥样硬化性心血管疾病(以下简称动脉粥样硬化)危害性的重视。

动脉粥样硬化是血管中的潜伏杀手。《中国心血管病报告2014》统计结果显示,目前全国心血管病患者约为2.9亿,每10秒就有1人死于心血管病。动脉粥样硬化已经成为我国居民生命健康的“头号杀手”。

在冬季湖面结冰后,课题组向湖底打钻取得约10米长的沉积岩心,并将岩心平均分成1厘米长的小段,对岩心中的陆生植物残体(树叶、花粉)等进行测年,并提取岩心中的孢粉(孢子、花粉),以恢复过去的植被变化历史。最终,通过植被变化得出了降水的定量变化曲线图,从而反演了东亚夏季风的演变过程。

结合北半球的温度曲线图,一副距今14700年前旧石器时代黄土高原的样貌得以还原——那时候,冰雪王国般的地球正从冰期进入间冰期,气候变暖,冰川逐渐消融。在距今7000年前~5000年前,黄土高原迎来了

“动粥会逐渐阻塞血管,使血流变慢,引发冠心病和卒中等心脑血管疾病;更危险的是,不稳定的动脉粥样硬化斑块就像“不定时炸弹”,一旦破裂,在短时间内堵塞血管,会导致急性心肌梗死、心脏性猝死或卒中,危及生命。”北京大学第一医院心血管内科副主任医师马为解释。

许多患者对胆固醇管理的重视程度严重不足,认为“血脂高一点没关系”。对此,北京大学第三医院神经内科主任樊东升教授表示,光

靠“少吃多动”并不能让胆固醇指标恢复正常,必须使用他汀类药物才能降低超标的“坏胆固醇”,而且患者不依从用药或停药会导致心脑血管疾病风险再次升高。

当天,由全国三甲医院心内科、神经内科、内分泌科和肾内科的45位专家撰写的我国首部聚焦动脉粥样硬化和“坏胆固醇”的科普图书——《血管保卫战》也正式发布。此次活动由国家卫计委、中国健康教育中心和图协联合发起。

新研究开启黄土高原古气候之门

本报 记者刘晓倩)在黄土高原上一个静谧的小湖泊底部,埋藏着一把“钥匙”,它可以开启旧石器末期和新石器时代的古气候记忆之门。近日,兰州大学陈发虎团队与国内外多家研究单位合作,在湖泊岩心中找到了这把“钥匙”,重建了14700年前至今东亚夏季风导致的降水变化。相关成果日前发表于《科学报告》。

东亚夏季风导致的降水异常可能引发严重的旱涝灾害,对世界1/3人口的经济和社会活动产生显著影响。在未来全球变暖趋势下,东亚夏季风降水会如何变化?深入理解自然状况下东亚夏季风变化历史和驱动机制,是解答这一问题的前提和基础。

从2007年起,陈发虎研究组就开始寻找这把打开东亚夏季风变化趋势的“钥匙”。经过探索,研究小组将目标锁定在山西西部吕梁山上一

个未被人类活动干扰的高山湖泊。“这个湖泊面积只有0.36平方公里,最大水深约10米,是一个不受外来河流补给的封闭高山小湖泊,就像一个理想的天然雨量计,客观记录区域的气候和自然环境变化。”陈发虎说。

在冬季湖面结冰后,课题组向湖底打钻取得约10米长的沉积岩心,并将岩心平均分成1厘米长的小段,对岩心中的陆生植物残体(树叶、花粉)等进行测年,并提取岩心中的孢粉(孢子、花粉),以恢复过去的植被变化历史。最终,通过植被变化得出了降水的定量变化曲线图,从而反演了东亚夏季风的演变过程。

结合北半球的温度曲线图,一副距今14700年前旧石器时代黄土高原的样貌得以还原——那时候,冰雪王国般的地球正从冰期进入间冰期,气候变暖,冰川逐渐消融。在距今7000年前~5000年前,黄土高原迎来了

近万年降水最多的时期,华北地区降水量比现代高30%。雨水丰沛,森林茂密,以农业为主的仰韶文化正是在这样的气候特征下孕育、兴盛。

从东亚夏季风导致的降水变化以及温度的整体曲线来看,温度越高,季风越强,降水越多。末次冰消期以来,多次全球性降温事件都导致了东亚夏季风快速衰退和降水骤降,如在距今12900年前~11700年前,地球经历了一个长达1200年的气候强变冷的“春寒期”;在距今6000年前~1500年前,地球经历了距今最近的一次冰川前进时期。当时东亚夏季风降水量均出现了显著降低。而从近年来的观测来看,随着全球变暖,东亚夏季风却呈现出强度减弱、降水量减少的状况。陈发虎表示,这可能与人类活动造成的温室气体升高引起的驱动机制不同有关。

发现·进展

中科院金属所

研制出砷吸附净水材料

本报 记者丁佳)记者6月29日获悉,中科院金属研究所沈阳材料科学国家(联合)实验室研究员尚建库、李琦所领导的无机净水材料课题组近年来针对高效砷吸附净水材料进行了大量研究,研制出一种新型高效砷吸附净水材料。

研究人员首次提出一种简单有效的选择高效砷吸附材料的关键——材料的离子势,只有离子势为4到7之间的元素才能同时满足表面羟基解吸和与砷具有较强作用力两个条件,从而有可能获得良好的砷吸附性能。

在此判据指导下,他们发展出系列高效纳米砷吸附材料。与现有砷吸附材料相比,这些纳米金属氧化物/氢氧化物除砷材料在自然水体中不仅对五价砷有明显的吸附作用,同时对三价砷表现出极强的吸附作用。

使用这些高效纳米砷吸附材料,不需要对自然水体进行预氧化处理或酸碱度调节,就可将除砷过程由现有砷吸附材料除砷的多级处理方式简化为一级吸附处理,简化了操作流程,降低了处理成本,避免产生残留污染和二次污染。以此为基础,研究人员已发展出可应用于多种水处理设备的高效砷吸附材料。

军事医学科学院军事兽医所等

发现蝙蝠体内丝状病毒

本报 记者彭科峰)日前,军事医学科学院军事兽医研究所联合云南地方病防治所和成都军区疾病预防控制中心,从云南的棕果蝠体内发现了一种新型的丝状病毒,这是世界首次从亚洲的蝙蝠体内找到丝状病毒的核酸证据,相关结果发表于《新发传染病》。

丝状病毒包括埃博拉病毒、马堡病毒以及库鲁病毒。埃博拉病毒和马堡病毒是最为烈性的病原体之一,目前西非暴发的埃博拉病已经造成27237人感染,11158人死亡。蝙蝠被认为是这类病毒的自然储存宿主,非洲和欧洲的蝙蝠体内均检测或分离到相关病毒,但在亚洲的蝙蝠中尚未发现该病毒存在。

科研人员利用病毒宏基因组学技术,从云南的棕果蝠体内发现了丝状病毒,对其进行分析发现,该病毒与埃博拉病毒和马堡病毒归为一类,但与它们的核酸同源率仅为50%左右,表明可能是一种新型的丝状病毒。目前该病毒的致病性尚不明确,但该病毒的发现提示,我国需要加大对丝状病毒病原生态学的调查与监测力度。

中科院上海硅酸盐所

发现晶体微观结构 高性能热电材料

本报 记者黄辛)中科院上海硅酸盐研究所科研人员与美国密歇根大学和西北大学研究人员合作,合成了一种既不同于寻常晶粒取向随机的多晶材料,也不同于无晶界的单晶材料、具有高度取向性的马赛克晶体热电材料,从而实现了类似玻璃材料的极低热导率和晶体材料的优异电输运性能,其热电优值远高于普通多晶材料体系。相关研究成果日前发表于《先进材料》。

除太阳能和风能等绿色能源外,自然界和人类活动中还存在着能量巨大的耗散余热未被有效回收利用。基于热电转换材料的新型清洁能源技术可将这些低品质的热能回收转换成有用的电能,具有零排放、安全可靠和使用温度范围广等显著优点。

具有马赛克晶体微观结构的材料具有极其优异的热电性能。传统马赛克晶体的制备一般采用淬火法,即将材料加热至高温,采用超快冷却迫使结构中的缺陷无法扩散至材料表面。然而,热电材料的热导率一般很小,无法获得足够快的冷却速度,因而具有马赛克晶体微观结构的材料的研究一直是个空白。

上海硅酸盐所史迅、许钊铭、陈立东等研究发现,在Cu₂S₃-Te固溶体中,利用S和Te两种阴离子原子质量和原子半径的巨大失配,可以在块体热电材料中实现马赛克晶体微观结构,并得到了非常反常的完全固溶体化合物。Cu₂S₃-Te固溶体化合物室温为单相材料,具有高对称性的六方晶体结构。经历973K高温后,马赛克晶体结构的特征依然保留,比其他材料体系表现出明显的竞争力。

信息工程大学等

完成首个跨三网 安全管控示范网络

本报 记者日前从信息工程大学了解到,该校联合中科院、国防科技大学等单位,探索研制完成我国首个跨三网(互联网、电信网、广电网)的统一安全管控示范网络,同时在上海东方有线、武汉电信两大运营商网络中示范运行,并通过了专家验收。

课题负责人李玉峰等人成功研制出结构自建、设备自研、整体标准化的三网统一安全管控技术体系,填补多项国内技术空白,提升了我国网络监管效能。

在结构自建方面,他们建立的三网统一安全管控网络结构已在全国31个省区推行的“部—省—企业”三级体系化安全监管平台建设提供了重要的架构和技术支持。在设备自研方面,他们自主研发了全部电路并基于FPGA实现,摆脱了对国外3款高端专用芯片的依赖。在此基础上,他们研制了100G、40G、PON、3G/LTE等7种管控设备,还首创了视频基因管控设备。在整体标准化方面,他们已输出了14项行业标准,并被要求在全国电信运营企业网络单元的安全评测中应用。(史俊庭)