

动态



用日光给手机充电

本报讯 给手机充电可能仅需要日光便可。用喷墨打印机制作的小而薄且灵活的太阳能板可从人造光和日光中获取能量。传统太阳能电池板通常用硅捕获太阳能。但德古拉技术公司的 Sadok Ben Dkhil 和团队已开发出一种导电性的塑料，可以捕捉到更广泛的波长。“我们的材料可以从室内的光线中捕捉能量，而用硅则不可能。”Ben Dkhil 说。这种装置重量轻、无毒，甚至可以折叠，这些都远非硅太阳能电池可比。

该太阳能电池由五层相互堆叠在一起的打印面板构成。一个光敏层被夹在两个半导体薄片之间，这些薄片可帮助外层的导电墨水提取电荷。一个边长约 5 厘米的正方形模块可在 1 小时内被打印出来。该团队目前计划建造的最大太阳能板是 30 平方厘米的正方形。利用喷墨打印技术可以低成本生产出捕获光的面板。“这是最便宜的制造技术。”德国卡尔斯鲁厄理工学院正在开发类似系统的 Alexander Colmann 说。Ben Dkhil 的太阳能电池有多种用途，它们可被制作成任何形状或颜色，甚至可以是透明的。例如，太阳能板可直接集成到智能手机中，尽管更频繁接触光的表面可能会更加有效。“你可以想象把它印在 T 恤上，然后用它来给你的手机充电。”Ben Dkhil 说。（冯维维）

“闯入者”海卫一打破海王星卫星阵列

本报讯 海王星有着太阳系中最奇特的卫星之一——海卫一。它的到来让一切变得不再同步。行星科学家一直怀疑，巨大的海卫一是海王星系统之外的一个“闯入者”。现在，他们已经计算出了在其入侵之前其他卫星的状态。太阳系中所有其他气态巨行星都有与此类似的卫星系统。在大多数情况下，这些行星都有若干颗小卫星，它们的轨道都与行星自转的方向一致。但海王星不同，它有若干颗要离自己很近，要么离自己很远的微小卫星，它们大部分都绕着海王星自转的方向运行，但其中一颗大卫星——海卫一却绕着与其相反的方向运行。美国科罗拉多州西南研究所的 Robin Canup 和以色列魏茨曼科学研究所的 Raluca Rufu 使用一系列计算机模拟了海卫一到来之前海王星系统的样子。他们发现，海王星可能曾有一个类似于天王星的卫星系统，但这并未持续太久。“海卫一打乱了原来的队列。”Canup 说，“它摧毁了之前运行良好的卫星系统。”

从一个类似天王星系统的宁静系统到今天人们看到的海王星系统，必须遵循三个条件：早期的卫星体积必须足够小，从而不至于让海卫一在撞上它们后被摧毁；它们必须在某种程度上减缓海卫一的速度，从而使其能够在相对接近海王星的圆形轨道中被捕获；海王星的外围卫星必须保持完好无损。

Canup 等人还发现，海卫一的引力让较小卫星环绕在其周围。它还与其中一些发生碰撞，然后减速并进入现在的圆形轨道。这一过程速度非常快，足以阻止海卫一在海王星系统外区域疾驰而过，从而使原本位于那里的卫星相对未受影响。

“现在，我们对海王星最初的卫星有了一些了解，这可以给我们预测太阳系外的类似行星提供一些线索。”Matija Cuk 在 SETI 研究所说。（晋楠）

科学家“解码”艾滋病病毒如何增殖

新华社电 多国科学家日前在美国《国家科学院学报》上发表报告说，他们运用计算机模型“解码”了艾滋病病毒在细胞间传播的未知细节，有望为开发抗艾药物找到新方法。

艾滋病病毒增殖的“诀窍”是迫使细胞在细胞膜上形成囊膜供病毒寄身，囊膜脱落被称为出芽，出芽后病毒体进入其他细胞展开复制，阻断这一早期过程是治疗艾滋病的一种可能方法。

北京大学和美国芝加哥大学等机构的研究人员建立了一个“粗粒化”计算机模型，揭示了一种名为 HIV-1Gag 的蛋白质在细胞膜上可能的构象。这种蛋白是病毒的主要组装蛋白，参与了出芽，但科学家一直难以运用实验手段获得分子层面上组装过程的清晰影像。

研究人员选择在计算机中构造了这种蛋白的缺失部分，通过调试参数最终发现，这种蛋白利用病毒核糖核酸和细胞膜作为“脚手架”自行组装起来。研究人员还发现，小核糖核酸可以抑制这种蛋白组装。

论文作者、北京工业大学医学院生物医学工程系陈匡时在接受新华社记者采访时说：“借助计算机模型，可以模拟显微镜手段无法分辨的过程，且方便调试或增减参数。”通过计算机构建复杂的分子过程，医生可以在实验数据的基础上进一步预测药物效果。

论文通讯作者、芝加哥大学教授格雷文里·沃斯在一份声明中说：“一旦抓住 Gag 蛋白组装过程的弱点，就有望阻断病毒增殖。这展示了现代计算机模拟的力量。”（周舟）

冬暖夏凉新织物研制成功

具有显著节能作用,应用前景广阔

本报讯 几乎没有什么衣物比那些能够两面穿着的服装更招人喜欢了，然而一个工程师团队如今发明了一种新的织物，它既可以制成最暖的衣服，也可以变为最凉快的穿着。这种合成纤维可以使穿戴者变暖或变凉，而这完全取决于身体接触的是哪一面。研究人员已经在尝试将这种史无前例的发明商业化，它很快就能让穿戴者省却大量控制温度的烦恼以及金钱。

在美国，取暖和制冷是大多数家庭最大的能源消耗，占家庭能源消耗的 40%。因此，研究人员已经开始寻找其他方法控制温度，例如衣物。

让衣服变暖很简单——设计可以更好捕捉人体自身热量的隔热材料。然而由于纺织品通常会在皮肤表面吸收热量，因此使衣服冷却变得十分困难。最近的一项策略是制造一种对身体产生的红外辐射(IR)通透的材料——以这种方式散失的热量占身体热量的 40%到 60%，从而使这些热量能够释放到周围的环境中。

如今，加利福尼亚州帕洛阿尔托市斯坦福大学材料科学家崔屹和他的同事把隔热和 IR

处理的方法结合在一个分层的织物中，从而可以根据穿戴者接触的不同侧面来加热或冷却。

这种 45 微米厚的材料大部分是由聚乙烯(PE)制成的，它是一种廉价的塑料，在这种情况下，它布满了纳米尺寸的孔洞。这种纳米 PE 可以阻挡可见光，所以它是不透明的，就像基于 PE 的塑料膜一样。但它却能够让来自身体的 IR 穿过。

而夹在 PE 中间的则是一种由两部分构成的材料——纳米 PE 涂层一边覆盖着一层能够吸收(并释放)IR 的碳层，而另一边则覆盖着一层超薄的铜层，它只能吸收和放出很少量的 IR。

至关重要是的，这个双层结构并非位于布料的正中间，而是更靠近其中的一侧。当双层结构靠近皮肤时，碳层就在外面。当它吸收来自身体的热量时，会将其重新辐射到周围的空气中，使穿戴者凉爽；而内部的铜层则阻止它向皮肤辐射热量。

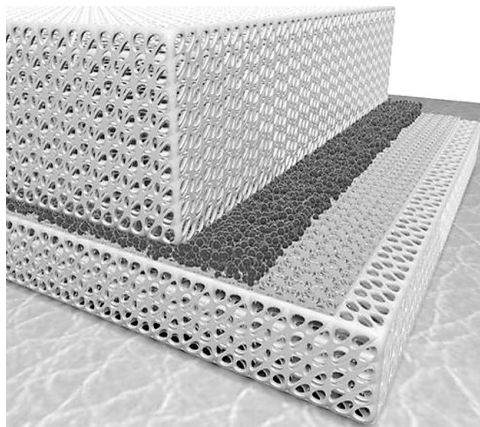
但如果衣服被翻转过来，双层的一面就会离身体更远。这就阻止了碳层吸收来自皮肤的过多热量。最终，无论来自身体的热量被吸收还是再

辐射，它都会被现在正位于外侧的铜层反射回皮肤，从而有效地捕获了来自身体的热量。

换句话说，如果将这种材料制成衣服，在寒冷的冬天，让镀铜层一面朝外，衣物会自动聚集热量，让皮肤保持温暖。如果是夏天，让碳涂层朝外，衣服会自动释放热量为人体降温。

崔屹和他的同事在 11 月 10 日出版的《科学进展》杂志上报告说，这项技术运行得非常好，可以根据穿着的不同方式产生 6.5 摄氏度的温差。这就足以让恒温器的温度在冬天变得更低一些，在夏天变得更高一些，但仍然能够让大楼里的每个人都感到舒适。更有甚者，计算机建模表明，进一步的改进应该能够使这种温度的波动增加一倍以上。

“这是一篇令人兴奋的论文。”剑桥市麻省理工学院的机械工程师 Evelyn Wang 说，“我认为这是一个完美的概念并且非常简单。”与其他一些热调节技术不同，这种材料依靠的是一种被动的加热和冷却效果，这意味着它不需要外部电力来完成这项工作，这将使生产和维护



碳和铜的双层结构有助于新织物吸收和释放热量。图片来源:《科学进展》

变得更加容易。该研究得到了美国能源部下属一个研究机构的资助。研究人员表示，虽然这一新材料还不能马上用于服装制造，但它具有显著的节能作用，应用前景广阔。

崔屹和他的同事已经开始努力将这项技术商业化，并计划在未来几年内成立一家公司，从而将其推向市场。崔屹说，碳层和铜层非常薄，就像聚乙烯一样，因此它们应该很便宜。但未来的织物将不得跨越其他实际应用的障碍，比如在洗涤后的耐用性和稳定性。（赵熙熙）

科学此刻

猴用鸟羽剔牙

生活在一个岛上的猴子已经学会用令人吃惊的多种工具和技术获取不同食物多汁的内部果肉，并在吃完后清洁牙齿。

这种尼科巴长尾猕猴(如图)被发现仅存于印度洋东部的 3 个小岛上。其中之一就是大尼科巴岛。

为了了解这些猕猴的生活习惯，印度哥印拜陀市 Sahim Ali 鸟类和自然历史中心的 Honnavalli Kumara 跟踪了该岛一个海滨村庄里的约 20 只猴子。

许多猕猴钟爱的食物经常是多刺、黏滑、多毛或脏兮兮的，为了除去那些不能吃的壳，猕猴或是在水洼里冲洗这些食物，或是将其包裹在叶子里擦干净。它们用叶子裹住食物，还有利于拿稳食物。

这些猴子也吃椰子，它们或是反复扭转将其从树上拽下来，或是用牙齿将其切割下来。如果果实比较软，它们会用牙齿咬开外壳，然后用手脚捧着食用里面的果肉和汁液。



尼科巴岛猕猴在清洁牙齿。

图片来源: UNESCO/Zoological Survey of India

但如果椰子是成熟的，它们就要打开外壳。为此，它们会将其拿到诸如岩石等坚硬的地方，然后将椰子砸向地面。

不仅仅是使用工具。人们看到这些猕猴用手去打灌木，以赶走里面藏着的昆虫，然后捕捉那些飞出或是掉在地面上的昆虫。

吃完后，成年和将成年的猕猴会清洁牙齿——它们在牙齿间放入一种细纤维，然后来回拉扯纤维。

这些猕猴还使用一系列材料作为“牙线”：树枝、鸟羽、草叶、椰子纤维、尼龙线和金属丝。有些猕猴在使用它们之前会对其加以修饰，例

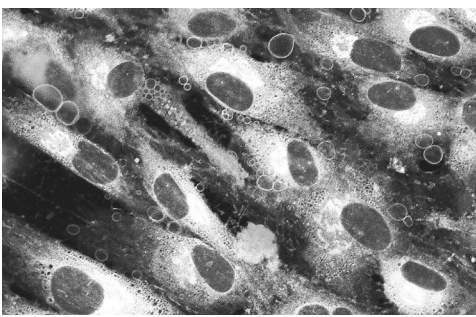
如将其折断。

在 20 只猕猴中，有 9 只被看到在清洁牙齿。Kumara 说，它们被看到在不同的栖息地吃完各种食物后做这件事。

尼科巴岛长尾猴是被看到清洁牙齿的第三种猴子。此前曾发现日本猕猴用自己的毛发、泰国的长尾猕猴用人的头发清洁牙齿。

新加坡南洋理工大学灵长类动物学家 Michael Gumert 说，猕猴可以适应由人类占统治地位的自然景观，它们在那里更倾向于操纵物体。“他们是通才之王……和我们一样具有适应力。”（晋楠）

伤口白天愈合速度是夜间两倍



愈合细胞在白天更加活跃。图片来源: VSHYUKOVA

本报讯 如果你注定要受伤，那么尽量在白天受伤。因为伤口在白天愈合的速度似乎比晚上快两倍。

英国剑桥大学分子生物学实验室的 Nathaniel Hoyle 和团队发现一种特定皮肤细胞中的基因会随着昼夜打开或关闭，他们由此开始研究一天中的时间如何影响愈合。这些叫作纤维原细胞的皮肤细胞在皮肤受创后会帮助愈合伤口，其中一些活性随着一天内的时间变化而变化的基因有助于控制这一过程。

研究小组对基因活性的这种昼夜变化感到惊讶，他们决定对曼彻斯特大学的一个特殊烧伤机构收集的数据进行分析。他们发现，平均而言，白天的伤口愈合速度要快得多——只需要 17 天，而夜间产生的类似烧伤的愈合持续了 28 天。

“我们发现，人们的治愈程度取决于受伤那天的时间。”Hoyle 说，“白天的愈合速度会加快 60%。”

在皮肤出现切割口后，纤维原细胞会涌向伤口，分泌出一种帮助皮肤细胞转移到原位、生

长及愈合伤口的基质。在研究烧伤数据之前，该小组在老鼠组织实验中首次发现，纤维原细胞在老鼠正常清醒时到达新伤口的时间比在睡眠期间快两倍。

这似乎是因为约 30 个一组的基因在醒着时更活跃。这些基因都有助于控制肌动蛋白，这是纤维原细胞用来移动的一种蛋白。

Hoyle 团队认为，愈合速度可能与哺乳动物的昼夜节律有关，因为人们在白天活动中受伤的机率更高。他表示，这一发现有益于医学。例如，如果能让药物“诱导”受伤部位进入“白天”状态，那么它们可能会更快地痊愈。

“这项研究增加了更多的证据说明医学上的时间和昼夜节律的重要性。”萨里大学的 Derk-Jan Dijk 说，“问题是我们如何利用这些知识，以及它能否改变临床实践以及帮助患者。”（冯维维）

环球科技参考

中科院兰州文献情报中心供稿

火山活动增加气候变率

近日，挪威皮耶克尼斯气候研究中心、英国雷丁大学和德国亥姆霍兹吉斯卡赫特材料与海岸研究中心等机构的研究人员发文指出火山强迫在年际到十年的时间尺度上增加了气候变率。

火山活动在调节气候变化的过程中发挥着重要作用，但目前大部分模式进行的 21 世纪气候预测，都采用了非常简单的火山效应，无法代表合理的火山喷发情景。

因此，该研究探讨了 60 个可能的火山喷发情景(与冰芯记录一致)，在典型浓度情景(RCP)4.5 下，对挪威地球系统模式的气候变化预测产生的影响。结果表明，火山强迫在年际到十年的时间尺度上增加了气候变率。尽管几十年来，火山活动使全球温度降低的变化趋势变得更加普遍，但几乎不可能缓解长期的人为变暖。

火山活动也影响全球辐射、海平面、海洋环流和海冰变化发生的可能性。这些结果突出了今后气候评估中火山不确定性的安全性和可行性。（刘燕飞）

美国地震风险分析能力达到超算水平

目前，美国国家能源部劳伦斯伯克利国家实验室和劳伦斯利弗莫尔国家实验室以及加州大学戴维斯分校的研究人员正在共同开发首个端到端模拟代码，用以精准捕获地震中的地质和地球物理信息，以及地震对建筑物造成影响的相关信息。初步成果于近日发表于《计算科学与工程》。

该项工作是美国能源部 Exascale 计算项目(ECP)的一部分，ECP 项目致力于创建一个运算速度达到每秒百亿次的超算系统，这一速度约是目前美国最强计算系统的 50 倍。由于计算的局限性，当前的地球物理模拟通常以 1~2 Hz(每秒的振动)的水平来分析地面运动。ECP 所支持项目区域地震灾害和风险评估的高性能、多学科模拟的负责人 David McCallen 表示，他们希望最终能够以 5~10 Hz 的水平来捕获相关信息并进行分析。影响地震中建筑物损伤的最重要变量之一是地震波的频率。不同建筑物和结构对固定频率的地震波响应不同——摩天大楼、桥梁和高速公路立交桥这样的大型建筑物对低频振动敏

感，而较小的建筑物如家庭住房更可能被高频振荡(2~10Hz 及以上)所破坏。McCallen 指出，高频地震的模拟计算要求非常高，需要百亿亿次次的计算机。

McCallen 正在与伯克利实验室计算研究部的研究人员及其他合作者共同更新现有的 SW4 代码——模拟地震波传播，以利用最强劲的超级计算机，如美国国家能源研究科学计算中心(NERSC)的 Cori 系统。这一多核系统的每个芯片包含 68 个处理器内核，近 10000 个节点和新类型的内存。

通过近期对 SW4 的更新，研究者成功地在 NERSC 的 Cori 超级计算机上以 3 Hz 的水平模拟了加州海沃德新层的 6.5 级地震。对于未来的计算系统，研究人员希望在约 5 小时或更短时间内以 5~10 Hz 的水平进行相同的运算。（赵纪东）

欧洲哥白尼计划成功发射首颗全球大气质量监测卫星

近日，欧洲航天局(ESA)成功发射哥白尼计划首颗全球大气质量监测卫星“哨兵 5”先导卫星

Sentinel-5P。Sentinel-5P 是 ESA 哥白尼计划环境监测网络建设任务所确定的 6 颗“哨兵 5”系列卫星中的第一颗。Sentinel-5P 旨在填补此前发射的欧洲环境卫星 Envisat，特别是其所搭载的大气扫描成像吸收光谱仪同 Sentinel-5 系列卫星之间的监测空白，并同时作为极地轨道气象卫星 MetOp 监测任务的重要组成部分。

Sentinel-5P 携带有目前最先进的大气对流层监测装置，该监测装置由 ESA 和荷兰航天局联合开发，将监测多种影响人类健康和气候的大气污染物并绘制其具体分布图，如二氧化硫、臭氧、甲醛、二氧化碳、甲烷、一氧化碳和气溶胶等。它将极大地改进人类地球大气污染物空间监测能力，并对维护人类健康和理解气候变化发挥关键作用。

在 2022 年 Sentinel-5 系列卫星正式运行之前，Sentinel-5P 将是欧洲哥白尼大气监测服务系统提供大气污染物监测数据的关键所在。未来，作为欧洲哥白尼大气监测服务系统的主体，ESA 地球同步轨道卫星 Sentinel-4 系列和极地轨道卫星 Sentinel-5 系列将共同承担大气组成监测任务。（张树良）