

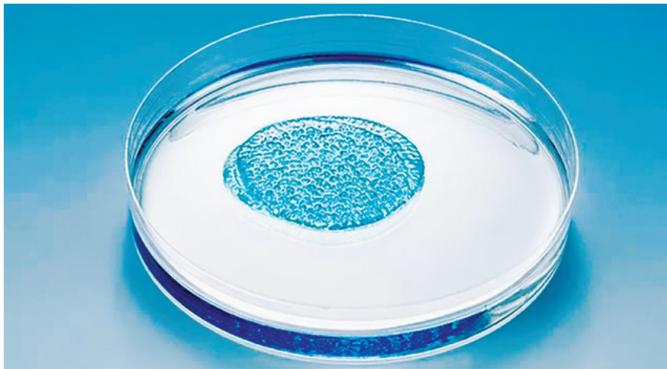
超分子水凝胶或让“硬盘”变“软”

说到储存信息的载体，大多数人第一时间会想到硬盘。近几年，信息码逐渐进入人们的视野，并得到了广泛应用。

记者从华中科技大学获悉，该校化学与化工学院教授吉晓帆团队与中国科学院院士、香港中文大学（深圳）教授唐本忠团队合作，研发出一种能实现信息大量存储的超分子水凝胶。将信息码图案通过激光雕刻技术嵌入水凝胶中，借助水凝胶中荧光分子的AIE（聚集诱导发光）效应，在紫外光照射下，信息码图案会清晰地显示出来，有望像硬盘一样存储大容量信息。

近年来，以二维码为代表的信息码，在商品流通、图书管理、防伪和保密等众多领域广泛应用，但其往往只能存储单一信息，不能满足社会发展需求。目前，根据图案类型，信息码可以分为一维码、二维码和三维码，其本质都是将文字（数字）图像化，便于机器（终端）快速识别、录入的一种图像编码。

为了提高信息码的存储能力，吉晓帆等人设计了一种水凝胶。据介绍，要让水凝胶存储信息，首先要想方设法让水凝胶显色，从而展示出相应的信息图案。而传统荧光生色团在高聚集状态下，荧光会减弱甚至不发光。



双面水凝胶

借助这种荧光分子的优良发光性能，吉晓帆团队设计并制备了3种不同荧光颜色（红色、黄色、蓝色）的AIE超分子水凝胶。通过凝胶界面超分子组装，形成稳定的水凝胶组装体，可作彩色三维码存储信息。他们通过激光雕刻技术将信息码图案嵌入水凝胶中，借助水凝胶中荧光分子的AIE效应，在紫外光照射下，信息码图案会清晰地显示出来，从而实现信息储存。

研究团队还提出了“码中码”策略，将不同类型信息码嵌入AIE超分子水凝胶中。如此，不仅分别实现了对一

维信息或二维信息的大量存储，还可实现对一维、二维、三维信息的多层次存储。通过“码中码”策略，他们不仅设计了“三维码中的一维码”和“三维码中的二维码”，还将一维码和二维码同时植入到三维码中，设计出“三维码中的一维码和二维码”，提高了信息码的存储容量。据团队相关研究人员介绍，水凝胶的结构与生命组织相似，且无刺激、无致敏性，在与人体组织、血液等相接触时，其表面黏附细胞及蛋白质的能力很弱，表现出良好的生物相容性。此外，水凝胶中含有大量水分，以水为溶剂，具有环保、清洁、极易获取等特点，这也使这种材料在应用中具有显著优势。近年来，相关产品已成功作为创面护理敷料、退热贴、药物载体等广泛应用。当水凝胶作为信息储存材料时，其柔性特点及生物相容性优势，将使它在可穿戴智能设备、柔性器件等领域具有更大的应用价值。

与无机硅、量子点等信息存储技术相比，AIE水凝胶具有易于调控、便于加工等优势，有望为实现新一代信息存储技术提供有效的解决方案。

据中国科技网

科普生活

新型药片能快速净化污水

据国外媒体报道，美国得克萨斯大学奥斯汀分校科学家发明了一种水凝胶片，可以快速净化被污染的水，一粒药片可以消毒一千克水，使其适合在1小时内或者更短时间内饮用。

这种特殊的水凝胶产生过氧化氢（双氧水）用于中和细菌，净水效率高达99.999%以上，过氧化氢与活性炭颗粒一起作用，攻击细菌的基本细胞成分，扰乱细菌的新陈代谢。其独特之处在于整个过程不需要输入能量，也不会产生对人体有害的副产品，而且水凝胶很容易移除，不会留下任何残留物。

据悉，这种水凝胶除了净化水之外，还可以改进一种具有数千年历史的净水工艺——太阳能



水凝胶片

蒸馏法。传统太阳能蒸馏法经常存在生物污垢的问题，在提取纯净水的过程中，微生物细菌会在设备上积累，从而导致设备出现故障。利用最新研制的水凝胶就可避免这种情况发生。据京报网

检测癌症

狗鼻强于电子鼻

人的嗅觉细胞有500万个左右，而狗的嗅觉细胞为1.25亿至2.2亿个，从量级上看，狗的嗅觉约是人的40倍。因此，狗常用于缉毒、检测爆炸物，现在也利用其嗅闻癌症。由于前列腺癌可以释放一种挥发性有机化合物（VOC）到尿液中，因而狗可以嗅闻这种化合物来帮助诊断癌症。人类发明的人工传感设备电子鼻也可以检测前列腺癌。

据国外媒体报道，意大利米兰理工大学的研究人员比较研究了两者检测癌症的准确性。参与研究的志愿者有126名，分为前列腺癌组（66人）和对照组（60人）。研究采用了2只训练有素、曾进行过爆炸物检测的德国牧羊犬，比较其与电子鼻嗅闻癌症的准确性。



资料图片

结果显示，2只德国牧羊犬能够嗅出研究对象尿液中的前列腺特异性VOC准确率高达98%；电子鼻嗅闻前列腺癌的准确率只达到84%。显然，犬类嗅闻前列腺癌的准确率比电子鼻至少高出10%以上。据《北京日报》

科学探索

“空气中取水”或为十亿人提供饮用水

英国《自然》杂志近日发表一篇环境学研究报告，一项以假设为模型的全球评估表明，利用太阳能在大气中集水，或可为约10亿人提供安全饮用水。这项发现有助于为新兴和未来集水技术设计提供参考。

如何获得安全的饮用水仍然是一项全球挑战。当前全球约有22亿人无法获得安全的饮用水，人口最多的地区是撒哈拉以南非洲、南亚和拉丁美洲。而大气集水装置实际上就是“空气中取水”，是指将空气中湿气转化为饮用水的方法。

科学家认为，大气集水装置有助于解决水资源短缺。该类装置有两种工作方式。被动集水装置完全依赖天气条件，收集预先凝结的露水或雾气；主动装置则相反，它们会利用太阳能在夜间湿度较高时采集并凝水，或者连续循环工作，这缩小了装置所需尺寸，但是这些装置的性能及全球潜力尚未得到分析。

美国一家公司此次展示了一个评估大气集水装置提供安全饮用水潜力的地理空间工具。该工具体现了全球湿度模式、气温和阳光辐射，基于假设的太阳能集水装置约有1至2平方米太阳能集热面积。研究表明，白天通过持续运行，强烈的阳光和超过30%的湿度可充分配合，支持平均每天产生5升水。如得到广泛部署，这类装置有可能为生活在此类气候条件下的约10亿人提供安全的饮



资料图片

用水。研究团队还以现有装置的潜力比较了这些结果，表明新兴技术有望达成这些目标。

研究人员强调，这些分析聚焦于安全饮用水，没有评估其他用途的水，如灌溉、卫生或烹饪等。研究人员认为，技术持续发展或可达到他们的预测，并可作为未来设计提供参考，以最大限度提高全球影响。

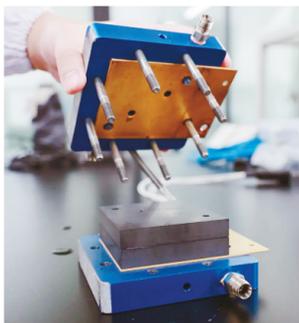
据《科技日报》

“高温固体胶”降低氢燃料电池成本

近日记者从中国科学技术大学获悉，该校梁海伟教授课题组与北京航空航天大学江澜教授等合作，发明了“高温固体胶”。该成果10月22日发表在国际权威期刊《科学》杂志上。据介绍，该项研究对降低氢燃料电池成本，推动其大规模产业化具有重要意义。

氢燃料电池是一种高效、清洁、无碳的发电装置，其工作原理是氢气和空气中的氧气分别在电池的阳极和阴极发生氢氧化和氧还原两个电化学反应，从而高效地将化学能转变成电能。然而，氢燃料电池阴极需要使用大量铂基催化剂来催化氧还原反应。铂是一种贵金属，这就使得氢燃料电池的造价非常昂贵。发展高活性催化剂、减少铂用量，是氢燃料电池大规模商业化的关键所在。

梁海伟教授联合团队通过高温“硫固体胶”的合成方法，利用硫原子与铂原子之间强烈的相互作用，如固体胶般将铂基合金纳米颗粒在高温下“粘”在碳载体上，有效防止了纳米颗粒在高温下尺寸变大，成功制备了46种铂基合金（金属间化合物）燃料电池催化剂。基于构建的庞大催化剂“家族”，他们研究发现铂基合金催化活性与其表面应力存在强关联性。基于该发现，他们预测若能通过减小铂合金催化剂的晶格参数增大压缩应



燃料电池内部

变，有望将催化性能进一步推向峰值。

研究人员从合成的46种催化剂“家族”中筛选出数种高活性催化剂，使得氢燃料电池性能达到了目前世界先进水平。和商业铂碳催化剂相比，他们所合成的铂镍合金催化剂的活性高5倍以上。当铂的使用量只有商业铂碳催化剂的十分之一时，他们所合成的铂镍合金催化剂表现出与商业铂碳催化剂相当的燃料电池性能。梁海伟表示，他们制备高性能铂合金氢燃料电池催化剂的方法是一种普适性方法，有望大幅降低铂使用量，从而降低燃料电池成本。据中新网

走近科学

研究表明：学习使人快乐

幸福是全人类的追求。对许多人来说，幸福的来源有很多，例如本人身心的健康，或者通过与周围的环境、人的联系获得。然而，有一个特定的方面却在不知不觉中成为快乐的有效来源——没错，是学习。虽然这可能令人迷惑，但学习的确是幸福的触发器，并且有无数的研究支持这一点。据外媒报道，学习给人带来自信和成就感，因此让人快乐。

学习让人自信。通过学习知识，人

们可以根据自己的偏好和经验为某个想法做出贡献，同时获得受人欣赏的感觉。这种自信会让人快乐。据此前发表在《牛津经济论文》杂志上的一项研究表明，更爱学习的人往往会增加他们的好感和影响力，这有利于建立积极的人际关系，巩固更多的知识。

此外，适应能力和动力是促进学习的原因，由此引起的学习行为可以帮助带来幸福感。失败会促使人们提高适应能力和动力，从而鼓励人们去学习与某

一学科相关的拓展知识。同时，据发表在《自然·通讯》杂志上的研究，美国亚利桑那大学提出一个“最优学习85%规则”。这条规则指出，失败是成功的母亲。为了更有效地获得新知识，人们应该有15%的时间是失败的。因此，15%的失败率可以实现学习效果最大化。

美国加州大学的研究也证实，好奇心也是促进学习的原因之一，它使我们能够尽情享受更多的学习活动。美国旧金山州立大学还透露，接受

过正规教育的人更有可能拥有幸福感。在教育方面，美国康奈尔大学发现，受过更好教育的人更加理性、更善于决策。

每当我们学习的时候，对健康的影响也包括在内。英国牛津大学和工人教育协会的一项合作研究发现，日常工作之外的额外活动对身心健康有更大的好处。

总而言之，研究表明学习可以给我们带来满足感，快乐的确与之有关。据中国科技网

感官替代让先天盲人“看见”世界

神经科学研究发现，大脑有一种特殊天赋，能够不依靠眼睛，让天生的盲人学会“看东西”。

1969年，《自然》刊发了一篇颇具科幻色彩的论文，文中详细描述了一种很奇怪的仪器，通过“按摩”盲人的后背，能够让他们“看见”东西。

让我们还原一下实验情景：

一个先天盲人，躺在一张类似牙科治疗椅的装置上。科学家在他旁边安装了一台配有变焦镜头的老式摄影机。治疗师用手摇的方式移动摄影机，来扫描盲人面前的景象。生成的影像被传进身后的仪器中，仪器把经过处理的视觉信号，传输给治疗椅背上的刺激点矩阵。这些触点会直接刺激盲人的后背皮肤，像是按摩椅一样。

经过20~40个小时的密集训练后，

盲人不仅能够区分垂直线、斜线和曲线等不同的线条，还能辨认圆形、长方形、三角形等常见的几何形状。

在学会操控摄影机后，透过变焦镜头，盲人能够瞄准房间的不同位置，来识别电话、椅子、杯子等各种物体，并描述它们之间的位置关系。

逐渐地，他们开始能感知到面前的三维立体空间；从不同的视角观察物体，它的形状会被扭曲；物体的背光面会投下阴影等。假如有人朝镜头扔一个球过来，盲人会很自然地躲避。借助这台仪器，盲人甚至还学会了辨识人脸。更不可思议的是，他们还能“观察到”人物的外表和举止的变化。

为什么刺激后背，大脑就能够“看见”呢？

这项研究的主要负责人保罗·巴赫-

利塔曾对使用盲杖的盲人进行了细致地观察和研究。盲人在行走时，会前后扫动盲杖，盲杖的尖端经由皮肤上的触觉感受器，来告诉盲人路况信息。因此，手上的皮肤及其触觉感受器，就像一个信息收集站，它们可以替代视网膜，使图像在大脑中形成。这台仪器正是以类似的方式，让盲人能够“看见”。

事实上，大脑很像一台待在黑暗脑壳里的解码器。当外界的各种感官信息输送进来后，不管这些信息是光子、空气压缩波、分子浓度，还是压力、质地或温度，都会被统一转换成脑中的通用语言：电化学信号。

正是这黑暗剧场里的生物化学反应，形成了我们对现实的所有感知。

即使感知信号来自非同寻常的感觉神经通路，大脑也会迎难而上，通过不

断学习、理解新的信号，来重新组织感官知觉。

这要归功于几百万年的生物进化，将大脑打造成了随机应变的“大咖”。化腐朽为神奇的超强学习能力，正是源于人类大脑神经的灵活可塑性，运用于复健医学的先驱。

继“按摩椅”之后，世界上涌现出了一些更现代化的设计。比如，通过给耳朵输送声音，或是采用小幅振动刺激前额或舌头的方式，来向大脑传递视觉信息。不用眼睛，也能“看见”。乍一听，这像是特异功能。但细想来，这也是大脑正常运作的结果。

人类大脑特有的这种化腐朽为神奇的学习能力，为受限的感官知觉，带来了全新的可能。据科普中国

科技前沿

可降解骨骼支架为患者减轻痛苦

马耳他大学日前发表声明说，该大学和马耳他国立圣母医院的团队联合研制出可降解、可定制的金属骨骼支架。

声明说，研究人员利用医学成像、3D打印和合金技术，成功研制出金属骨骼支架。这种支架植入患者体内后，随着时间的推移会逐渐被吸收和降解，最终可以让天然骨组织在支架的位置上再生。

治疗骨折、骨肿瘤等骨骼系统疾病的传统方法，一是骨移植，但需要从患者身体的其他部位截取骨组织，这对患者很痛苦；二是使用永久性金属植入

物，但每次手术都会导致骨量减少。

马耳他研究人员首先对患者的骨骼和将要放置骨骼支架的区域进行CT扫描。数据输入计算机程序后，研究人员设计支架，再用聚合物材料3D打印出支架的模板。然后将特定配比的铁、锰和银等金属的粉末，通过烧结工艺覆盖在模板上，最终加工成可植入患者体内的骨骼支架。

声明称，研究人员已在猪骨上实验成功，正继续进行毒性和微生物测试，同时也在改进金属粉末配方，下一步将寻求开展临床试验。据新华社