

“金氢”：清洁燃料新宝藏

科技创新世界潮 310

◎本报记者 张佳欣

驶出马斯喀特，阿曼首都的白色建筑被哈加尔山脉前面的一片开阔的沙漠所取代。沙漠中，有一处宁静的泉水，周围环绕着金色的草丛和枣椰树。泉水冒出一串气泡，而这正是一群地球物理学家要寻找的“宝藏”。

据英国《新科学家》网站报道，世界各地的勘探者正在争先恐后地探寻“金氢”（天然氢）的储量。阿曼的山脉是全球范围内寻找这种新的、具有潜在变革性的燃料的最前线。“金氢”是一种天然存在的气体燃料，无色无味且环保，燃烧时除了水之外什么也不会产生。

地球或蕴藏数亿吨“金氢”

“金氢”能源的发现可追溯到马里共和国的布拉克布古镇。2012年，该古镇附近的一口水井被发现含有大量氢气。经验证，这里的地底深层正源源不断地产生氢气。这种氢气被赋予多种名称：白氢、天然氢和金氢，但最正规的名称是地质氢。自那次发现以来，科学家们在法国、西班

牙和澳大利亚对地下储氢层进行了大量勘探。2022年，美国地质调查局研究人员修正了对地下氢储量的估计。其模型显示，地下可能有数万吨“金氢”，远远超出此前猜测。只要能回收其中的一小部分，就足以满足人类几个世纪的氢需求。

但另一方面，人们也对所谓的“金氢热”持谨慎态度。地球上真正含有多少氢，以及有多少氢可提取出来，目前尚无定论。“金氢”是如何产生的也不清楚。研究人员认为，至少有一部分是在地球形成过程中从地幔逐渐渗入地壳的；另一些可能是放射性岩石将水分解成氧气和氢气而产生的；还有可能是蛇纹石化过程，即地下水与岩石中富含铁的矿物（如橄榄石）发生反应，生成氧化铁和氢气。

寻找“金氢”方法不断涌现

大多数“金氢猎人”都将蛇纹石化过程作为他们的目标。例如，总部位于美国丹佛的“天然氢能源”公司正在堪萨斯州寻找“金氢”。该公司试图发掘覆盖着不透水层的富铁岩石区域，认为这样珍贵的燃料可能会被密封在地下并堆积起来。美国氢能源初创公司Koloma和澳大利亚投资公司HyTerra也在用同样的方式寻找“金氢”。在阿曼，由于该地区独特的构造历史，这种富含铁的地质更常见。

当然，还有另一种方法来寻找适合提取氢的区域。去年12月，在美国地球物理联盟会议上，有一场会议专门讨论了如何利用机器学习识别卫星图像中的裸土环（有时被称为“仙女圈”）。研究人员表示，已经在50多个这样的圆环形的土壤中测到了氢气，但氢气与这些神秘地形的关



地下可能蕴藏着数万吨“金氢”。

图片来源：《新科学家》网站

系尚不清楚。

这一发现令人兴奋。不过，“金氢”作为一种燃料仍有不足之处，尤其是在长距离运输方面。首先，这种气体具有可燃性；其次，氢气体积庞大，需要将其压缩或转化为其他化学物质（如液氢）后才能方便运输。

刺激地层生产“金氢”更快捷

美国能源部（DoE）准备投入2000万美元，刺激地质层可靠地生产天然氢。DoE计划负责人道格·威克斯表示，其想法是探索加速蛇纹石化过程的方法，从而从地下产生氢气。凭借人们熟知的地质学知识、富含铁的橄榄岩以及从地下冒出的明确证据，哈加尔山脉是检验这一想法的理想之地。今年晚些

时候，研究人员将在这里钻探世界上第一口刺激氢井。

研究人员将尝试一种新策略来打碎地下深处的岩石，以增加注入水的表面积。这种方法由美国绿色能源公司Eden GeoPower开发，类似于天然气水力压裂法，但使用的是电力而不是水。据该公司介绍，在埋入地下的电极之间输送高压电流，可加热岩石中的微小孔隙，使它们膨胀。

外部研究人员表示，将此类井的产氢率提高1万倍的目标是可行的，但不能保证一定成功。此外，该方法还存在一些环境风险。例如，目前还不清楚该项目需要多少水资源，还须防范注水引发小地震的风险。

如果一切顺利，阿曼这个以石油和天然气闻名的国家可能会因为“金氢”而成为绿色能源大国。

“芯片心脏”可评估化疗及癌症药物毒性

科技日报北京2月5日电（记者刘震）化疗可能对心脏细胞有毒，为保护癌症患者的心脏，美国西达赛奈医学中心科学家创建了一种三维“芯片心脏”来评估药物的安全性。这种用干细胞制造的“芯片心脏”可准确预测药物对人类心脏细胞的影响。相关研究论文发表于最新一期《芯片实验室》杂志。

研究团队通过诱导多能干细胞，制造出了两种心脏细胞：心肌细胞和血管细胞，并将其引入了专门的芯片内。这些3D芯片拥有相互交叉的通道，可使细胞各自分离，但又能相互作用。芯片还可移动并引入液体。

最新研究负责人阿伦·夏尔马表示，该芯片使他们能够来回拉伸细胞以模拟心跳，并能引入液体来模拟血液通过心脏的流动情况。这些“成熟”的细胞在功能上更接近成年心脏细

胞，为药物毒性研究提供了更好的测试平台。

为证明这种“芯片心脏”作为药物测试平台的成熟程度，研究团队让其接受VEGFR/PDGFR抑制剂的化疗药物治疗。该药物已知会对心肌和血管细胞产生不良影响。结果显示，“芯片心脏”上这两种细胞都出现了损伤。

研究团队表示，如果在后续研究

中这种“芯片心脏”继续表现良好，该技术可显著降低药物开发成本，并加速新疗法的利用。

研究团队还可用这些“芯片心脏”创建针对不同患者的芯片，显示患者心脏对治疗的反应，从而为其提供个性化治疗。另一种可能性是将此类芯片与其他类似芯片集成在一起，最终创建一个“芯片患者”模型，这是精准医学的长期愿景之一。

《自然·气候变化》发文称：

全球表面升温或已超1.5℃

科技日报北京2月5日电（记者张梦然）《自然·气候变化》5日发表的一篇论文认为，全球表面平均温度升高可能已经超过了1.5℃，在这一个十年结束时可能超过2℃。这一预测基于

加勒比海硬海绵骨骼保存的300年海洋温度记录。

全球变暖正在导致地球气候发生重大变化。2015年的《巴黎协定》旨在将升温控制在比工业化前水平高2℃

以下，并尽力限制升温在比工业化前高1.5℃以下。

通过海洋观察温度的数据有限，但科学家可以通过“代用记录”实现。其中一种代用对象是硬海绵，这是一个长寿物种，其碳酸钙骨架记录了化学物质变化，是海洋温度的天然档案。

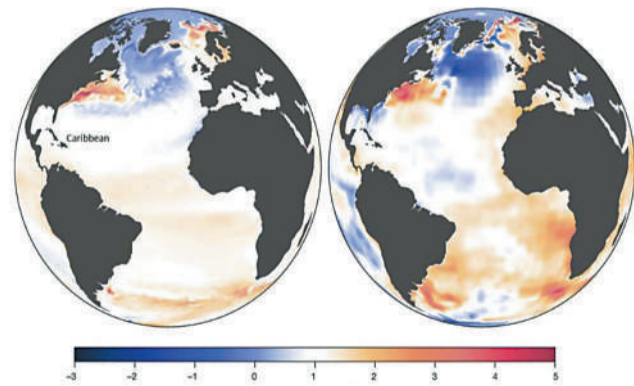
澳大利亚西澳大学团队此次用加勒比海东部收集的硬海绵标本（这一地点温度的自然变化小于别处），探索海洋混合层在过去300年的温度，随后将这些数据与名为HadSST4的海面温度数据集中的观测记录进行校准。当团队对这些数据集进行比较，这些新的温度记录显示出1961年至今的高相关性。在这些海绵记录基础上，团队认为，人类活动相关的变暖始于1860年代中期，在1870年代中期开始明显。这比仪器海面记录

（来自HadSST4数据集）要早80年，但与此前的古气候重建模型一致。

这些发现对现有全球变暖的预测有所影响。团队指出，这些记录显示出参考时期（1961—1990年）与新界定的工业化前时期相比，海洋混合层和地表温度上升了约0.9℃。相比之下，政府间气候变化委员会（IPCC）目前估计这一时期相对1850—1900年工业化前水平的升温是0.4℃。

使用最新气温记录，团队估计1.5℃的变暖水平可能已经超过了，平均地表变暖1.7℃可能发生在2018—2022年间。

此次研究表明，限制地球变暖在1.5℃以下的机会可能已经错失，控制变暖不超过2℃的目标可能在这一个十年结束时就会被超过。



平均海面温度与全球平均标准化趋势密切相关。
图片来源：《自然·气候变化》

科技日报北京2月5日电（记者张梦然）日本东京都立大学研究人员通过混合两种材料，创造了一种具有手性晶体结构的新型超导体。新的铂-铌-钨化合物在2.2K温度以下转变为超导体，使用X射线衍射可观察到其具有手性晶体结构。该技术方案有望加速对新型超导材料的发现和理解。相关论文发表在最新一期《美国化学会杂志》上。

科学家希望了解超导材料的奇异性如何从其结构中产生，以及如何控制结构以获得理想的特性。其中一个有趣的研究进展是手性问题。许多结构都具有手性，这种性质意味着它们与其镜像不能重合。而超导体中手性的效应可使超导体在高磁场暴露下更加稳固。

东京都立大学团队此次引入了一种全新的方法寻找手性化合物。他们没有梳理化合物列表，而是混合了两种具有已知物理性质的化合物。其中一种是具有超导性但没有手性的铂钨化合物，另一种是具有手性但没有超导性的铌钨化合物。将两种化合物以不同的元素比例组合在一起，能有效地“混搭”物理性质，从而提出一种同时具有手性晶体结构和超导性的新材料。

该团队首先研究了不同的混合物比例，发现在大约80%的铌内含物中，手性晶体结构的比例在室温下迅速增加。当样品冷却到低温，他们能确认高达85%左右的超导性。这留下了一个“小窗口”，手性和超导性两种属性都可在其中显现。显然，他们的新化合物是一种具有手性结构的超导体。

研究团队还证实，超导性是在本体中产生的，而不是从表面产生的。他们的工作展示了“混搭”方法在制造新的奇异超导体方面的潜力。

为什么科学家致力探索手性结构的超导体？手性顾名思义，就像我们的左手和右手，虽然看似相同，但其实并不能重叠为一。手性现象广泛存在，可以说是自然界的基本属性。而超导体则是物理学中最受关注的现象之一。长期以来，科学家们所验证的超导材料都是非手性的，手性和超导性几乎不在同一材料中被同时发现。这对于超导体的研发来说，可不是什么好消息，因为大多数材料都具有手性。而这二者的统一，或将是未来创造大幅提高用电效率的超导体的关键。

「重组」材料实现物理性质「混搭」 具有手性结构的新型超导体制成

总编辑 卷点
环球科技24小时
24 Hours of Global Science and Technology

“植物可穿戴”传感器能测果蔬农药残留

科技日报北京2月5日电（记者刘震）巴西科学家利用源自木浆的醋酸纤维素，开发出一种可生物降解的传感器。这款被称为“植物可穿戴”的传感器能直接置于果蔬表面，检测农药残留。相关研究论文发表于最近的《生物材料进展》杂志。

农药被广泛用于提高作物产量，通常通过喷洒施用。但只有50%的农药达到目标，其余农药最终流入土壤、地下水、地表水或残留在食品上，监测水、土壤和食物中的农药残留至关重要。

最新开发出电化学传感器可作为替代检测方法。团队通过浇筑法生产出可生物降解的醋酸纤维素基材，并将材料置于拥有所需形状的空间内，然后通过丝网印刷沉积出具有3个电极的全电化学系统。新设备兼具经济实惠、快速检测、小型化、大规模生产、方便易用、高选择性等优势，可直接在水果、蔬菜或树叶表面检测农药。

研究团队对该设备开展了实验室



新型电化学传感器兼具经济实惠、快速检测、小型化等优势。
图片来源：佩雷拉/《生物材料进展》

测试。他们首先将含有多种菌类和百草枯的溶液喷洒在生菜和番茄上，随后将传感器与生菜和番茄直接相连，结果其检测水平与最常用的传感器相当。他们还将蔬菜浸泡在一升水中两小时后检测，结果表明，生菜中多种菌类和百草枯的去除率分别为40%和60%；番茄中这两种农药的去除率均为64%，清洗和浸泡显然不足以去除农药残留。

创新连线·俄罗斯

夜间接触蓝光增加肥胖风险

俄罗斯秋明医科大学研究证明，在夜里眼睛接触蓝光会增加肥胖的可能性。研究人员说，智能手机、笔记本电脑、电视屏幕发出的或从窗户进来的蓝色光，都可能导致代谢紊乱。相关研究发表在最近的《生物学》上。

研究人员解释说，光谱中蓝色部分的光会干扰褪黑素的产生，而褪黑素在调节所有生物的日常活动周期（昼夜节律）方面发挥着最重要的作用。

过量蓝光暴露不仅会影响睡眠模式，还会影响新陈代谢。含有褪黑素受体基因变异的人的新陈代谢对蓝

光最敏感。在这种基因的携带者中，随着体重指数上升，昼夜体温动态和每日平均体温水平也会发生变化。

研究发现，即使在夜里21:30—01:00（褪黑素产生最活跃的时段）期间，任何来源的少量蓝光与体重指数的增加都相关。这项研究是在春季进行的。将来，科学家打算在其他季节继续开展研究。冬季测量的结果最令人感兴趣，因为在北极，这是最缺乏光照的季节。（本栏目稿件来源：俄罗斯卫星通讯社 编辑整理：本报驻俄罗斯记者董映璧）

新技术解读微生物间的“谈话”

科技日报讯（记者张佳欣）美国加州大学圣迭戈分校团队开发了一种新的搜索工具，利用由全球研究人员整理的超过6万种微生物的数据库，可立即将微生物与其产生的代谢物进行匹配，从而帮助人们更好地了解微生物的新陈代谢。相关论文5日发表在《自然·微生物学》上。

在理解微生物与人类和生态系统之间复杂关系方面取得了重大飞跃。

有益微生物在人类健康中发挥着关键作用，人体微生物群落的破坏与一系列疾病有关。微生物也是重要环境过程的核心，例如碳循环和氮循环。当参与这些过程的微生物群落被破坏时，生态系统的营养循环可能变得更困难。

在分子水平上研究微生物的挑战之一是，很难分辨哪些微生物在产生哪些分子。如果将微生物群落看作是一

场拥挤的聚会，聚会中有很多人在说话，群落中很多微生物在“交谈”。此前的实验只能录制嘈杂的声音。但是在新研究中，科学家找到一种方法来解读音频，可以找出是谁在“喋喋不休”地说什么。

这种突破性的工具被研究人员称为microbeMASST。他们从未从世界各地的6万个不同的微生物样本中收集了超过1亿个数据点。这个数据库包括来自植物、土壤、海洋、湖泊、鱼类、

陆地动物和人类的微生物数据。

通过将实验样本与这个庞大的微生物库进行交叉对比，microbeMASST可检测到样本中存在哪些微生物。这是首个可做到这一点的工具，且仅在几秒钟内就能完成。

研究人员相信，该技术的应用可扩展到生物学的各个领域，如水产养殖、农业、生物技术和研究微生物中介的健康状况。未来，microbeMASST或将成为生命科学研究界的变革性资源。