

## 矿物表面静静“长”出黄金

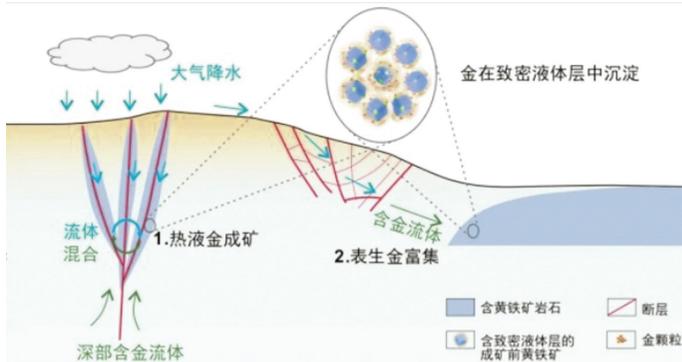
# 我国科学家揭秘自然“炼金术”

新知·发现

作为稀有金属和贵金属，也是全球金融储备的硬通货，黄金“广受追捧”，与黄金相关机制的研究也备受学界关注。日前，中国科学院广州地球化学研究所联合江西省科学院、厦门大学、东华理工大学等机构的科学家们，利用原位液相透射电子显微镜技术，首次从纳米尺度原位报道了自然界中金纳米颗粒在黄铁矿表面形成的动态过程，并提出了一种黄铁矿诱导金沉淀的新机制。简单来说就是：黄金可以“长”出来。

实验中，黄金不在“真金不怕火炼”中诞生，而是从一块平凡矿石的表面，静静地“生长”出来。科学家研究发现，在黄铁矿与水界面处存在一种特殊的“致密液体层”，其如同一座“纳米工厂”，即使在仅十亿分之几的金浓度极低的流体中，也能有效催化金的成核、生长与富集，为理解金矿成因提供了全新视角。同时，这也是矿物表面科学的一个重要新进展。

你可能会问，为何要将对黄金的视角转到“地下”？其实，地球上的黄金储量非常大，科学家估算约有48亿吨。如果在全球平均分配，每个人都能得到大约600公斤的黄金。



然而现实是，黄金按克计价，非常稀有。这是因为地球上99%的黄金都被封存在地下2000多公里的地核中。地球上的黄金诞生在太阳系出现之前的宇宙极端事件——超新星爆发或中子星合并。当地球还是一颗炽热熔岩的时候，尘埃中密度极高的黄金，就像沉入海底的宝藏，绝大多数聚集到了地球深处。以前人们认为，地球黄金来自火山喷发、地壳运动等过程，含有黄金的岩浆上涌而被带到地球表面，最终形成金矿。

这项突破性的发现，揭示了自然界中还存在另一种更温和的“炼金术”，用常见矿石黄铁矿也能“炼出黄金”。当地表水或地下热液在岩石裂隙中流动时，它们就像一支天然的运输队，将古老地质活动形成的金矿进行氧化溶解，形成可溶性的含金络合物进入流体，从而开始了漫长的迁移之旅。

研究团队负责人、中国科学院广州地化所朱建喜研究员指出，“纳米工厂”机制同时适用于热液型金矿床(如造山型、卡林型、浅成低温热液型)和表生金(如砂金等)的富集过程。前者中，热液流体与大气降水混合可形成氧化的含金流体，它们与成矿前黄铁矿相互作用后可导致金沉淀；后者中，天然水可淋滤并富集形成低浓度(ppb级)含金流体，同样在与黄铁矿反应时触发金沉淀。

值得一提的是，研究团队表示，本次研究结果挑战了“金主要源自深部热液流体”的传统金矿形成理论，并拓展了成矿机制认知，不仅为理解热液型金矿床和表生环境中金的超常富集提供微观动力学观察，也为阐释自然界中纳米颗粒驱动的矿化过程开辟新路径。此外，从应用角度看，对绿色浸金工艺中的界面调控也具有重要指导意义。 中国科学报

图解新知

## 解码“无声之言” AI项圈让中风患者恢复交流能力

科学家开发出一款能解码“无声之言”的项圈。这款设备结合了高灵敏度传感器与人工智能(AI)技术，佩戴舒适且可水洗，能够帮助中风患者恢复自然流畅的交流能力，而无需进行侵入性脑部植入手术。



障碍者与他人更自然地交流。这款柔软灵活的项圈佩戴于颈部，能够捕捉心率以及喉咙肌肉的微小振动，并

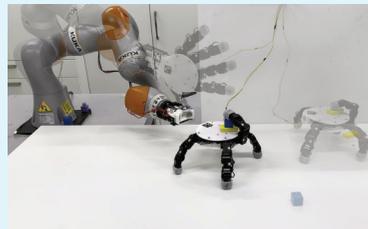
利用这些生理信号重建出佩戴者意图表达的词语和句子。

在一项针对5名构音障碍患者(中风后常见言语障碍)的小型试验中，该设备在词语识别上的错误率为4.2%，句子重建错误率仅为2.9%。该设备不仅适用于中风康复，未来也可用于支持帕金森病、运动神经元疾病等患者的交流需求。

中风患者可能会出现言语障碍，患者清楚自己想说什么，但大脑与喉咙之间的信号传递受阻而难以表达。新设备能够实时解码使用者的无声语音信号及情绪线索，从而支持言语

## “巧手机器人” 实现双面抓握与自主爬行

一种“巧手机器人”不但能够复现人类手部的33种抓握动作，还升级成具备自主爬行与双面抓握能力的“高级手”。这一由洛桑联邦理工学院研发的“巧手机器人”连续抓取最多3个不同物体的能力，并能在抓持物体的状态下，稳定地重新与机械臂对接。



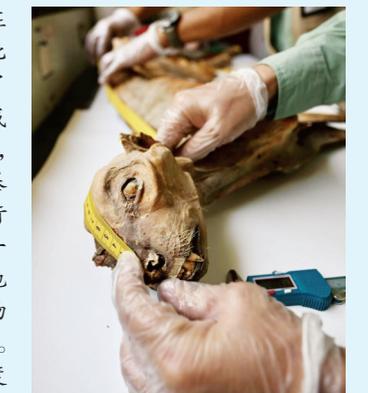
指版本与六指版本，手掌直径均为16厘米。对称设计使其能够从双面进行抓握，显著增强了操作的灵活性与

适应性。该机器的另一个突出特点是可与机械臂底座分离，通过内置驱动实现自主爬行移动。研究团队演示了“巧手机器人”连续抓取最多3个不同物体的能力，并能在抓持物体的状态下，稳定地重新与机械臂对接。

在这项工作中，团队开发了两种对称结构的机械手：五

## 自然形成的木乃伊猎豹“现身” 可用于物种重新引入

科学家在沙特阿拉伯北部洞穴发现了7个自然形成的木乃伊猎豹，并对其完整基因组序列进行了提取。这一发现也为当地重新引入该物种带来希望。猎豹目前极度濒危，只有伊朗还剩下一个小型野生种群。



阿尔市近郊的5个洞穴发现了7个自然形成的木乃伊猎豹。团队对其中两个木乃伊标本以及5组骨骼残骸的样本进行了测年。最古老的骨骼残骸可追溯至约4000年前，而木乃伊残骸可追溯至130年至1870

年前。他们还从7个采样标本中的3个提取了完整的基因组序列——这在自然木乃伊化的大型猫科动物中尚属首次。

沙特阿拉伯国家野生动物中心研究人员于2022年和2023年在沙特阿拉伯北部阿尔

来源:科技日报

## 迄今最胖“薛定谔的猫”来了!

新知·研究

薛定谔的猫似乎又“胖”了。物理学家创造出迄今最大的“叠加态”，这是一种物体同时存在于多个可能位置的量子态。1月21日，相关研究成果发表于《自然》。

奥地利维也纳大学团队将由大约7000个直径约8纳米的钠金属原子组成的原子团，置于不同位置的叠加态中。这些位置彼此间隔133纳米。这些原子团呈现出一种波动，向外扩散至空间上相互分离的路径的叠加态，随后发生干涉，形成一种可被研究人员探测的特定图案。

“这是一个非常出色的成果。”德国弗里茨·哈伯研究所物理学家Sandra Eibenberger-Arias说，量子理论虽未限制叠加态的最大规模，但日常物体显然不以量子方式运行。这项实验将蛋白质或微小病毒颗粒这样大的物体置于叠

加态，有助于解答“量子与经典之间是否存在过渡”这一近乎哲学性的问题。而研究人员“证明至少对于这种规模的团簇，量子力学依然有效”。

英国布里斯托大学量子物理学家Giulia Rubino指出，这项实验具有实际意义。量子计算机最终需要让数百万个对象处于量子态才能执行有效计算。若自然界的系统在达到特定阈值时崩溃，且该阈值又小于构建量子计算机所需的规模，“那将是有问题的”。

1935年，奥地利物理学家薛定谔通过著名的基于猫的思想实验，揭示了量子力学常见解释的荒谬之处。他设想将一只猫、一瓶毒药和一个放射源放在一个密封的盒子里。若放射性原子发生衰变，毒液就会释放出来。当盒子与外界隔绝时，原子处于衰变和未衰变的叠加态；在被观察前，这只猫处于既死又活的叠加态。

研究团队在超高真空中以77K(-196℃)的温度产生了一束原子团。他们使原子团穿

过由3个激光光栅组成的干涉仪。首层光栅引导原子团穿过狭缝，使其扩散出来并以波的形式同步传播；随后，原子团通过第二层光栅，使波产生独特干涉图案；最终，这些图案通过末层光栅实现检测。

观测此类宏观量子效应极具挑战性，因为游离气体分子、光线或电场都可能扰乱精细的量子态，而光栅的微小错位或细微外力都可能使精密的干涉图样变得模糊。Pedalino表示，团队耗时两年才成功捕捉到这一信号。在此之前，他在地下实验室花费“数千小时”观察了“一条平直的线和噪点”。

该团队实现的叠加态规模是此前纪录的10倍。这是依据“宏观性”指标得出的结论，该指标综合考量了质量、量子态持续时间及状态分离程度。但Rubino指出，这并不意味着其叠加质量创下历史之最。2023年，另一团队曾将16微克的振动晶体置于叠加态，但距离只有20亿分之一纳米。

封面新闻