

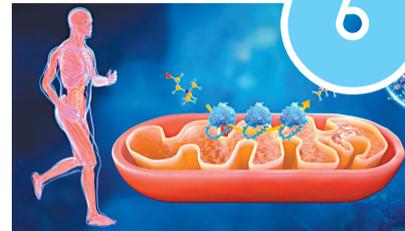
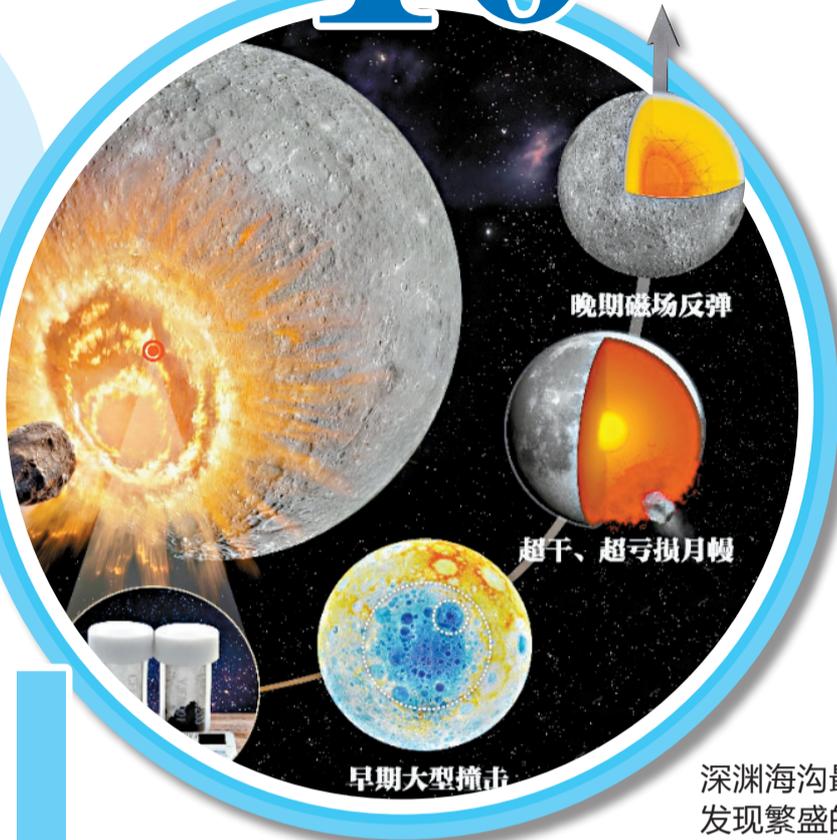
# 月背采样、深海探测、基因移植…… 2025中国科学10大进展发布

近日,国家自然科学基金委员会发布了2025年度中国科学十大进展。从月背采样揭示月球演化之谜,到“奋斗者”号探秘深渊万米生态;从基因编辑猪肝移植打破异种移植壁垒,到熔盐堆实现钍铀核燃料转换——这十项原创性重大成果,体现了我国基础研究“从0到1”的原始创新力。

■新快报记者 陈慕媛

## 嫦娥六号样品首次揭示月背演化历史和巨型撞击效应

嫦娥六号任务首次从月球背面南极—艾特肯盆地带回月壤,为人类揭开月球背面演化历史提供了珍贵样本。该系列成果将月球正面和背面表壳不对称性延伸至深部月幔,刷新人类对月球古磁场时空分布的认知,重塑了内太阳系早期撞击历史及其效应,引领月球科学研究迈向内、外动力系统耦合认知的新阶段。



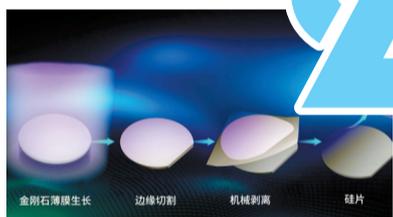
## 炎症衰老机制解析与多维靶向干预

解析器官衰老的分子机制并建立系统性干预策略,是衰老生物学与转化医学的核心挑战。研究通过对蛋白质稳态、代谢调控及干细胞功能的深入解析,不仅揭示了人类多器官衰老的时空规律与分子驱动力,更完成了从机制发现到靶向干预重塑的系统性跨越。

该研究实现了从机制解析、靶点发现到干预验证的完整闭环,深化了对炎症衰老本质的理解,并为衰老相关疾病的精准干预开辟了研究新范式。

## 创新方法实现规模化制备柔性超平金刚石薄膜

金刚石具有极高的硬度、超高的载流子迁移率、强大的介电击穿强度、优异的热导率以及宽禁带特性,被誉为“终极半导体材料”,在众多领域展现出革命性潜力。此项研究基于薄膜生长界面的非对称模型,创造性地开发出一种“边缘暴露剥离”方法,采用“一步法”实现英寸级柔性超薄、超平整金刚石薄膜的规模化制备。该方法有望加速金



刚石薄膜在下一代高性能电子、柔性光电子和量子技术等领域的应用。

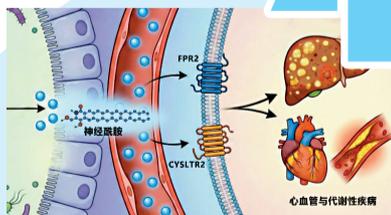
## 可控核聚变大科学装置实现“亿度”运行

可控核聚变具有资源丰富、环境友好、固有安全等突出优势,是目前认识到的能够最终解决人类能源问题的重要途径之一。此项研究在全超导托卡马克核聚变实验装置(EAST)与环流三号核聚变装置(HL-3)上均实现了上亿摄氏度运行。为可控核聚变装置的燃烧实验奠定了重要基础。



## 发现神经酰胺受体和菌源调控物及其在心血管与代谢性疾病中的作用

心血管与代谢性疾病在全球范围内严重威胁人类健康,近年研究发现宿主内源性脂质——神经酰胺是心血管与代谢性疾病的独立风险因素。但自神经酰胺于1884年被发现以来,其作用受体与调控机制一直是该领域百余年的未解之谜,严重制约了靶向干预研究。该研究破解了神经酰胺发现至今的未解之谜,突破了以胆固醇为中心的传统治



疗框架,开辟了心血管与代谢性疾病药物开发的新途径。

## 基因编辑猪肝植入人体突破跨物种器官移植壁垒

供体短缺是制约器官移植发展的瓶颈,而异种移植是破解器官短缺问题的重要途径。该研究实现了猪肝植入受试者体内的重大临床突破,为异种器官移植开展提供了重要的理论支撑和技术支持。



## 深渊海沟最深处发现繁盛的化能合成生物群落

这项研究通过“奋斗者”号载人潜水器极限深潜,在西北太平洋千叶—堪察加海沟和阿留申海沟发现了一个惊人的海底生态系统——在深度5800—9533米的深渊海底,蓬勃生长着目前已知地球上最深的化能合成生态群落。

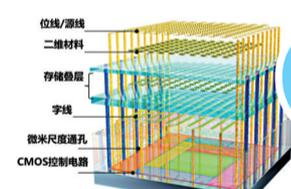
这一突破性发现为理解深海碳循环的复杂机制提供了新视角,极大地拓展了我们对生命极限的理解,挑战了“深渊生



命能量主要来源于上层沉降有机质”传统观点,证实了深渊海沟的化学合成生态系统比之前预想的更为复杂和活跃。

## 全功能二维半导体/硅基混合架构异质集成闪存芯片

面对摩尔定律逼近物理极限的根本性挑战,具有1~3个原子层厚度的二维半导体是国际公认的破局关键。但二维半导体原子结构如同“蝉翼”般纤薄而脆弱,这一独特属性让其大规模集成充满挑战。研究通过原子尺度制备技术(ATOM2CHIP)实现了二维电子学底层科学机制创新到工程化集成的全链条突



破。该成果具有我国自主知识产权,为原子级芯片集成提供了新范式。

## 实现基于熔盐堆的钍铀核燃料转换

熔盐堆是以高温熔盐作为冷却剂的第四代先进核能系统,具有固有安全、无水冷却、常压工作和高温输出等优点,是国际公认最适配钍资源核能利用的堆型。

该成果是钍基熔盐堆“实验堆—研究堆—示范堆”三步走发展战略的关键里程碑,为我国率先实现钍基熔盐堆工业应用和钍资源规模化利用奠定了基

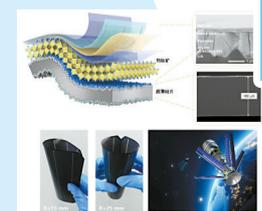


础,进一步巩固了我国在国际熔盐堆核能系统研究领域的引领地位。

## 界面调控新方法创制面向空天应用的高性能柔性叠层太阳能电池

柔性钙钛矿/晶硅叠层光伏技术具有低成本、高效率、轻质可弯曲、高功率重量比等特点,是新一代空天光伏技术的重要方向。然而,该技术仍面临在弯曲、热胀冷缩等应力下易出现界面分层与性能衰减的挑战,制约了其器件效率和稳定性。

该研究基于“光—电—力”协同调控原理,提出了两种界面调控新方法,



为硅基光伏产业开辟了新的应用场景,有望在航空航天等领域发挥重要作用。