

破界：在范式转换处开启新路径

□ 尹传红

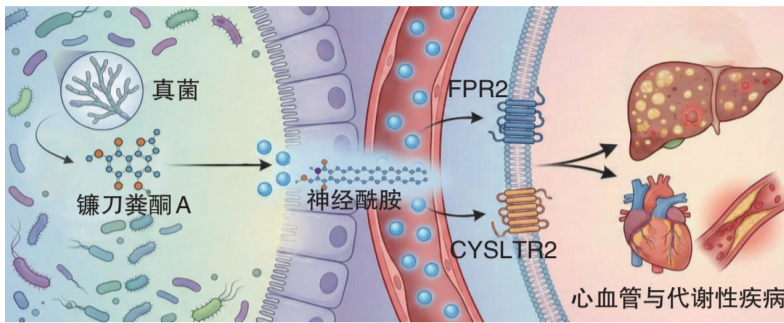


上周,《自然》杂志上线了一项来自中国团队的研究:中国科学院化学研究所乔燕、王树团队联合中外合作者,在国际上首次实现了人工细胞的形态功能不对称分裂。他们提出了一种基于“瞬态化学不均匀性”与“界面能梯度”的全新策略,让结构液滴在酶触发下自主完成“一个变两个、两个不一样”的分裂过程,产生了形态、功能迥异的子代细胞。这不仅是合成生命领域的一次范式突破,更标志着人工细胞研究从“模拟天然结构”迈入“构建功能分化”的新阶段。

这一进展并非孤例。我们将目光投向2026年第1期《前沿科学》杂志,其中聚焦的2025年度中国科学十大进展,涵盖地球科学、物理、材料、生命、医学、信息、能源等多个领域,集中呈现了类似的多点突破态势。细细品来,一个深层信号渐渐清晰:科学研究正经历着一场深刻的范式转换。

所谓范式,是科学共同体共享的问题框架与方法论共识。通读这期《前沿科学》,我注意到“范式”一词在多篇进展报告中反复出现。复旦周鹏团队研发的“长缨”二维闪存芯片,开创了将颠覆性器件直接融入成熟硅基工艺的集成范式;天津大学巩金龙团队提出的“原子抽提”策略,让石油化工催化剂中几乎每一个贵金属原子都成为活性位点,代表着催化研究从“颗

粒工程”迈入“原子工程”的新范式;浙江大学梁廷波团队以第三代溶瘤病毒VG161为难治性肝癌打开了一个新窗口,其“多武器协同”设计,代表着肿瘤治疗从单一杀伤转向系统重塑的逻辑转换;东南大学崔铁军团队提出的时空全息超表面天线,将传统纯空间调制扩展到时空联合调制,同样是技术范式的原创突破。



▲神经酰胺-受体互作调控心血管与代谢性疾病。北京大学供图

►《前沿科学》(季刊)2026年第1期封面。本期话题聚焦2025年度“中国科学十大进展”遴选。该刊由国家自然科学基金委员会高技术研究中心与科技日报社主办。



尤其值得关注的是神经酰胺领域的突破。北京大学姜长涛团队大胆转换研究范式,将思路从“它有多少”转向“它去哪了、跟谁对话”,成功绘制出全球首张“神经酰胺-受体互作图谱”(如图所示),终结了自1884年以来对其作用受体的百年搜寻。他们发现,FPR2受体是脂肪组织中神经酰胺的关键“接头”,而CYSLTR2和P2RY6则是血管内皮细胞中推

动脉粥样硬化的重要受体。

这项研究将神经酰胺从“细胞脂质”提升为“可被膜受体识别的系统性信号分子”,揭示了同一种脂质信号在脂肪、血管、肠道中的不同分工——脂肪中它抑制产热,血管中它激活炎症,肠道中菌源代谢物又能反向调控其生成。这意味着,慢性代谢病是一个连接多器官的复杂信号网络问题,而非单一通路故障。从“降脂”到“调信号”,治疗思路的底层逻辑正在发生根本性转变。瞄准FPR2、CYSLTR2等受体的“精准制导”疗法,已展现出可期的临床应用前景。

从人工细胞的不对称分裂到细胞膜上的分子对话,从原子级晶体管到病毒载体的精准编程——这些探索的背后,是同一个精神内核:敢于打破既有框架,在范式转换处开启新路径。

宇宙只剩333亿年的“寿命”了?

□ 陈思进

知识加油站

近来,“宇宙只能活333亿年”话题火爆。乍一听有点科幻,但这真是基于观测数据和物理模型推算出来的结果。

《宇宙学与天体粒子物理学》杂志一项最新的研究显示,科学家基于暗能量巡天和暗能量光谱仪的数据分析发现,宇宙暗能量并不是我们一直以为的“恒定宇宙学常数”——这个看似细微的变化,动摇了人类对宇宙“寿命”的基本判断。

可能有人会好奇:我们连宇宙边界都没看清,怎么能预测其“寿命”呢?

这是因为,宇宙的“膨胀速度”是可以被测量的。

上世纪90年代,科学家通过观测“超新星”发现,宇宙的膨胀在变快。于是提出了“暗能量”——它像一种“看不见的推力”,正把宇宙往外撑开。

过去的主流理论中,这个“推力”被认为是恒定的,就像一台一直开着的发动机——宇宙会一

直膨胀下去,最终变冷、变空,进入“大冻结”。

问题是,如果这个“发动机”并不是恒定的,它可能会变弱甚至反向呢?

打个比方:把一个球往上扔,推力会让它越飞越高,但这个力一消失,它就会停下来,然后掉落。宇宙也类似——如果暗能量的“推力”减弱,膨胀会减速、停止,甚至反转,最终所有星系重新靠近,发生“大坍缩”,导致宇宙死亡。

那么,333亿年是怎么得出的呢?

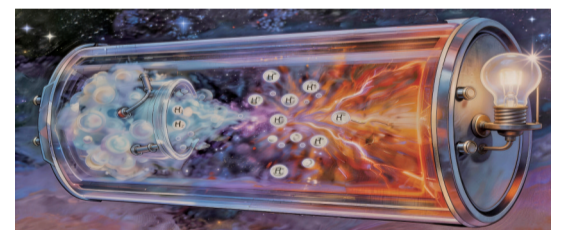
其实,科学家只是把现在观测到的膨胀速度、星系分布等数据代入物理模型,做了一次“未来模拟”。在这个模型中,宇宙已经存在约138亿年,未来还会再演化大约333亿年。

当然,这并不是精确的预言,而是在某一组假设下的“最可能结果”。

毕竟,人类到目前为止还没搞明白暗能量到底是什么,不同假设会导向完全不同的宇宙结局。更准确地说,科学家们并不是算出了宇宙的“寿命”,而是通过改变对“暗能量”的理解,发现宇宙的未来可能有另一种完全不同的剧本。(作者系科幻作家)

科技瞭望台

气固电池让氢不再“娇气”



气固电池工作示意图 图片来源:央视新闻客户端

氢气是公认的清洁能源,但它很“娇气”——要么需要高压“硬挤”,要么需要低温“冷冻”,储存成本高且风险大。

中国科学院大连化学物理研究所陈萍研究员团队研制出一款“气固电池”,让常温常压下安全储氢成为可能。

气固电池全称为气-固氢负离子原型电池,以氢气为正极、金属镁为负极,拥有“氢电共储”能力,可同步完成充氢放电和充电放氢功能。实验显示,气固电池的能量利用效率高达93.9%,比传统储氢方式提升三分之一。科研人员还成功用电池组点亮LED灯,验证了其实际应用能力。

相关研究成果,5月13日发表于国际期刊《焦耳》。