CRISPR

为向清洁能源过渡

多国上演稀土资源争夺战

4 今日视点

数十年来,围绕石油展开的争夺战可谓 局势紧张,现在,向清洁能源的过渡正在引 发对另一种自然资源——稀土元素的全球

稀土元素是17种特殊的元素的统称,钕、 镨、铕、铽和其他曾经鲜为人知的稀土金属, 现在在手机触摸屏、风力涡轮机和其他现代 技术的制造中司空见惯。英国广播公司 (BBC)报道称,这些矿藏的开采和应用具有 战略价值和重要意义,或将重塑国际市场。

多家外媒报道称,随着市场对电动汽车、 电子产品等的需求扩大以及全球供应紧张, 许多国家正积极寻找开采稀土的方法,以摆 脱对进口的依赖。

日本拟开采海底稀土泥

据日本《读卖新闻》报道,日本政府正考 虑从6000米深的海底开采稀土泥,以摆脱对 进口稀土的依赖,并将其应用于从智能手机 到武器装备等各个领域。

2012年,东京小川群岛南鸟岛附近专属



稀土元素是电子产品生产中必不可少的。

经济区的海底发现稀土泥。据估计,该岛周 围的稀土储量相当于数百年的日本国内消

报道称,开采稀土泥将采用一项已在近 海试验成功的技术:日本海洋地球科学和研 究机构建造的深海钻探船"地球"号(Chikyu) 将一根立管延伸到2470米深的海床上,每天 可泵送约70吨泥浆,政府还将强化水泵和延 长立管,以适应更深的海洋采掘,目标是每天

对于日本来说,能在多大程度上降低 从深海中抽出稀土泥的成本,将是一个挑 战。有关人士透露,日本政府打算从2023 年4月起开发从小川群岛附近提取稀土元 素的方法,并计划在5年内开始勘探,希望 从2028财年开始,民间企业能够进入该领

澳大利亚加强矿产投资

据BBC报道,在澳大利亚中部红色的 土地上,矿业公司阿拉弗拉(Arafura)正计划 为稀土元素建造一个稀土加工设施,称为诺 兰项目。这一项目位于该国最炎热和最干 燥的地区之一。尽管条件极端,阿拉弗拉依 然相信这笔投资是值得的,计划中的设施可 以满足全球对钕和镨的高达5%的需求。这 两种金属可用于大功率磁体,对电子行业至

澳大利亚地球科学局表示,稀土元素 具有广泛的工业、医疗、家庭和战略应用, "因为它们具有独特的催化、核、电、磁和 发光特性"。

"相信这会改变澳大利亚的游戏规则, 因为澳大利亚的稀土元素相对丰富。"阿拉 弗拉公司董事总经理加文·洛克耶表示,"这 真的会让澳大利亚在可再生能源领域处于



本文图片来源:BBC相关报道

此外,该国莱纳斯稀土公司已经与美国 国防部签订了合同,将在美国建设一个稀土 加工设施。莱纳斯是世界上为数不多的几家 重要稀土生产商之一,在西澳大利亚经营着 维尔德稀土矿山。

美国大力资助稀土项目

美国也是严重依赖稀土进口的国家。美 国曾列出了数十种关键矿物:用于电动汽车 电池的锂、钴、镍和锰,用于电网的铜和铝,用 于导弹和喷气发动机的镝和铽,以及用于磁 铁和半导体的钕、钚、镝和铽,其中就包括对 经济安全至关重要的稀土元素。

10月12日,美国能源部宣布了一份意向 书,将为一个3200万美元的项目提供资金,用 于从煤炭资源中生产稀土元素和其他关键矿

据美国能源部截至10月的公告,能源部 称其在全美21个项目中投资了2500万美元, 以鼓励生产稀土元素和关键矿物。9月,美国 政府斥资1.56亿美元建设首个关键矿物精炼 厂,用于从采矿废物等非传统来源中提取和 分离稀土元素和关键矿物。4月,能源部拨款 1900万美元,用于全国13个传统化石燃料生 产社区的项目,以支持稀土元素和关键矿物

拜登政府最近发布的国家安全战略已经 将稀土供应链确定为一个主要问题。美国 《新闻周刊》报道称,围绕未来供应链构成的 竞争——从开采到提炼——可能会像过去的 能源争夺一样激烈。

科技日报北京11月10日电(记者 张梦然)非病毒工程改造的免疫细胞可 用于个性化治疗癌症,英国《自然》杂志 10日发表的一项研究,报道了这一改造 细胞的重大进展及其人体临床试验。该 方法使用CRISPR基因组编辑(一个源于 细菌的系统),生成了患者特异性T细 胞,安全性良好。虽然目前患者反应的 临床获益有限,但这项研究证明了该治 疗策略的潜在可行性。 利用人体免疫系统的力量治疗癌症是

一个富有吸引力的目标。T细胞表面受体 (免疫系统参与识别特异性抗原并作出应 答的关键部分)能发现癌细胞,因为癌细胞 基因组中的单个突变会改变细胞表面蛋 白。分离这类能发现癌细胞的T细胞受 体,利用它们生成治疗性T细胞,或为治疗 难治性癌症开辟一条新途径。

此次,美国加州大学及细胞疗法公司 PACT Pharma的研究人员开发了一种方 法,他们使用CRISPR-Cas9基因组编辑 系统在癌症患者的T细胞内插入了癌症特 异性T细胞受体,借此生成个性化的抗癌

在 I 期临床试验中,16 名对标准疗法 无效的转移性实体瘤患者(多为结直肠癌) 使用基因工程改造的 T细胞进行治疗,这 些T细胞能表达靶向个体癌症突变的个性 化T细胞受体。在16名受试者中,该疗法 使5人病情稳定,其他11名患者的病情 进一步发展。只有2名患者出现了T细胞 疗法导致的不良反应,而所有患者都出现 了预期中的、与同步进行的化疗相关的不

团队强调他们的方法有一定的局限 性,比如表征潜在抗原以及分离、克隆、测 试T细胞受体都需要时间,而且患者特异 性T细胞受体与相应抗原的亲和力各异。 他们指出,一些流程在试验期间得到了优 化,今后还有进一步优化的空间。

CRISPR编辑T细胞,一步步从之前 较陈旧的、不太精确的技术,走到了今天 可开展人体试验、用于个性化治疗的阶 段。一个新疗法,尤其是在基因上动手 的疗法,其安全性和有效性都会存在诸 多疑虑,因此也更需要临床试验为科学 家提供越来越多的证据。现阶段,虽然 首批患者收效各异,但这一研究仍表明, CRISPR编辑T细胞在临床上治疗癌症 等疑难疾病大有可为,经过进一步的优 化,其前景可能十分光明。

个性化 重大进 胞 治 癌

展



433个量子比特! 迄今最强超导量子计算机推出

但纠错能力仍待证明

科技日报北京11月10日电(记者刘霞) 据英国《新科学家》网站9日报道,IBM制造出 了迄今全球最大量子计算机"鱼鹰"(Osprey),其拥有433个量子比特,是该公司此前 创纪录的127个量子比特计算机"鹰"的3倍 多,是谷歌53个量子比特计算机"悬铃木"的 8倍多。不过也有科学家指出,"鱼鹰"的纠错 能力仍有待证明。

目前国际学术界实现量子计算有多条技 路线,超导量子计算是其中最有希望的候

选者之一。IBM和谷歌正是基于这一路线, 其核心目标是增加"可操纵"量子比特的数 量,并提升操纵的精度,最终应用于实际问 题。其他设备则使用原子或光子等充当量子

建造"鱼鹰"面临的挑战不仅在于制造出 更多量子比特,还包括更好地对其进行控 制。因为量子比特会受到相邻量子比特施加 的力的影响而相互干扰,导致计算机出现故 障,封装到芯片上的量子比特越多,出现这种 情况的可能性就越大。鉴于此,研究团队通 过将芯片连接到传统电子设备上,以尽可能 精确地控制"鱼鹰"内部的量子比特。此外, 由于只在接近零下273摄氏度的温度下超导, "鱼鹰"必须置于一个特殊的冰箱里,而且,研 究团队还必须确保量子计算机及其所有电线 的温度不会升高。

美国塔夫茨大学的彼得·洛夫表示, '鱼鹰"的面世表明超导技术确实可规模 化,但这台设备仍有"噪音"。他解释道

随着时间的推移,量子比特会失去量子性, 给出错误结果。像"鱼鹰"这样的计算机能 否捕捉并纠正自己的错误,以及 IBM 能否 尝试用它来证明"量子优越性"都是目前面 临的巨大挑战。

IBM 团队计划 2023 年生产出一台可工作 的1121个量子比特的量子计算机,该公司也 在开发一种更小的芯片,以测试一种量子比 特排列和连接新方法,目的是降低噪声并减

■国际战"疫"行动

新冠病毒改变感染细胞RNA首次获证

科技日报北京11月10日电(记者刘 霞)据物理学家组织网9日报道,通过分析 研究病毒、人类和动物细胞RNA获得的13 个数据集,巴西圣保罗联邦大学 (UNIFESP)的科学家首次证明,新冠病毒 会改变宿主细胞RNA的功能。相关论文 发表于最新一期《细胞与感染微生物学前 沿》杂志。

在本研究中,来自 UNIFESP 的科研团 队通过直接 RNA 测序, 检测了源于猴子 的 Vero 细胞和源于人的 Calu-3 细胞的外

转录组——细胞 RNA 生化修饰(如甲基 化)的集合。他们通过分析细胞中存在的 所有RNA,定位核苷酸每个区域甲基化 的数量,定性地证明了感染细胞RNA的

论文作者马塞卢·布里奥尼斯表示: "这项研究中,我们第一个重要发现是,与 未感染细胞相比,感染新冠病毒增加了宿 主细胞内 m6a(N6 甲基腺苷)的浓度—— 一种甲基化。"

研究人员解释道,m6a是最常见的RNA

核苷酸修饰类型,且参与了细胞内定位和蛋 白质翻译等几个重要的过程。甲基化是一 种生物化学修饰,会改变蛋白质、酶、激素和 基因的行为。"在病毒内,甲基化有两种功 能:调节蛋白质表达,并保护病毒免受干扰 素的作用。干扰素是宿主产生的一种有效 的抗病毒物质。'

研究小组还发现,不同毒株核苷酸中的 含氮碱基序列存在差异。布里奥尼斯说: "有些毒株可能比其他毒株甲基化程度更 高。如果是这样,它们可以在宿主细胞内更

在完成了新冠病毒如何修饰宿主细胞 内m6A的研究后,科学家们计划进一步分析 存储的数据,以寻找病毒RNA甲基化水平 与每个感染细胞释放病毒数量——即病毒 暴发规模之间的相关性。

布里奥尼斯表示:"病毒甲基化程度越 高,病毒暴发的规模也就越大。这些发现为 研究新冠肺炎新疗法和现有药物的重新利 用奠定了基础,还有助于更深入地了解病毒 株如何逃避免疫系统。"

科技日报讯 (记者刘霞)一个国际天

银河系已知最老恒星超百亿岁

文学家团队在最新一期《皇家天文学会月 报》上发表论文称,他们确定了银河系中最 古老的恒星。这是一颗距离地球90亿光 年的白矮星,正在吸积绕其旋转的星子的 碎片,该星及绕其运行的行星系统的残骸 已有超过100亿年历史,使其成为迄今为 止科学家在银河系发现的最古老的岩石和 冰行星系统之一

包括太阳在内的大多数恒星的终极命 运都是变成白矮星。白矮星是一颗所有燃 料已经耗尽且外层脱落的恒星,正在经历 收缩和冷却过程。在这个过程中,任何绕 其轨道运行的行星都会受到干扰,在某些 情况下会被其摧毁,碎片会被白矮星吸积

在本研究中,英国华威大学领导的 科研团队模拟了由欧洲空间局"盖亚" 探测器探测到的两颗白矮星的情况。 这两颗恒星都受到行星碎片的"污染", 其中一颗呈现出异常的蓝色;另一颗是 迄今在银河系附近发现的最暗最红的 恒星 WDJ2147-4035。

天文学家利用来自"盖亚"、暗能量 巡天和欧洲南方天文台上的 X-Shooter 仪器提供的光谱和光度数据,计算了这 两颗白矮星冷却了多长时间,结果发现

WDJ2147-4035的年龄约为107亿岁,而 其中有102亿年作为白矮星在冷却。此 外,通过分析 WDJ2147-4035 的光谱,研 究小组发现了金属钠、锂、钾的存在,并 初步检测到了碳在恒星上的吸积,这也 使其成为迄今最古老的被金属污染的白 矮星。

表明,地球并非独一无二,还有其他行星系 统拥有与地球类似的行星体。97%的恒星 将成为白矮星,它们在宇宙中无处不在,因 此理解它们非常重要。由银河系中最古老 恒星形成的冷白矮星,提供了关于这些恒 星周围行星系统的形成和演化的信息。



红色白矮星 WDJ21 47-4035 和蓝色白 矮星(艺术图)

图片来源:英国华威大学

反复感染新冠会增加器官衰竭风险

科技日报北京11月10日电(实习记者 张佳欣)据发表在10日《自然·医学》杂志上 的一项最新研究,美国圣路易斯华盛顿大学

医学院和圣路易斯退伍军人事务部的研究 人员发现,反复感染新冠病毒会导致多个器 官系统出现不良健康状况的风险显著增加。



斯退伍军人事务部的研 究人员发现,反复感染 新冠病毒会导致多个器 官系统出现不良健康状

图片来源:圣路易 斯华盛顿大学医学院

再次或多次感染新冠病毒的结果包括 住院,易患肺、心脏、血液、肌肉骨骼和胃肠 道系统疾病,还会导致糖尿病、肾脏疾病和 精神健康问题,甚至病亡。

自从新冠疫情流行以来,科学家们已经 了解到,最初的感染可能会导致短期或长期 的健康风险,影响人体几乎每个器官系统。 他们还确定,尽管在第一次感染后获得了天 然抗体,并接种了疫苗和加强针,但人们依 然可能再次或第三次感染新冠病毒。

论文资深作者、医学博士、医学院临床 流行病学家齐亚德•阿尔-阿利说,我们的研 究清楚地表明,第二次、第三次或第四次感 染会在急性期,即感染后30天,以及之后的 几个月增加健康风险,这意味着更长的新冠 病毒感染阶段。

此外,研究表明,这种风险似乎还随着

每一次感染而增加。

在这项研究中,他们分析了美国最大的 综合医疗保健系统——美国退伍军人事务 部维护的数据库中约580万份匿名病历。患 者代表了不同的年龄、种族和性别。

总体而言,与没有再次感染新冠病毒的 人相比,再次感染者病亡的可能性是前者的 两倍,住院的可能性是其3倍。

此外,与感染过一次病毒的患者相比, 重复感染的患者出现肺部问题的可能性是 前者的3.5倍,患心脏病的可能性是其3倍, 患脑部疾病的可能性是其1.6倍。

"人们应该尽最大努力防止再次感 染,例如,符合条件的接种新冠疫苗加强 针。"阿尔-阿利说,"进入冬季,群众应提 高警觉性,降低感染或再感染新冠病毒的 风险。"

德研发卡诺电池存储可再生能源

科技日报柏林11月9日电(记者李 山)近日,德国航空航天中心(DLR)领导 的科研团队成功建造并测试了以硝酸盐为 储存介质的卡诺电池。这种电池装置可将 电能以热能的形式储存起来,在需要的时 候再用它来发电。未来这项技术有望在工 业规模上平衡可再生能源的波动。

储能是解决可再生能源并网问题的关 键。在众多的储能技术中,以储热为基础 的卡诺电池是很有发展前景的一种。它通 过热和电的相互转化,能够不受地域限制 的实现中等到大型规模的电能存储。

DLR开发的潜热储存装置是其卡诺 电池系统的核心,里面有大约两立方米的 硝酸盐。高温热泵利用储存的电能将盐加 热到150℃,盐受热融化并吸收更多的热 量。第二个回路则将热量传递到热机,热 机驱动带有发电机的涡轮机。这样电力就 可根据需要反馈到电网中。

该装置的特别之处在于它的热交换 器。它们有两个通道,一个用于输入热能, 另一个用于排出储存的热。这使得系统能 够使用不同的制冷剂进行操作,以便耦合 存储系统的不同部分。为了在蒸汽回路和 盐之间进行有效的能量传递,热交换器具 有类似于雪花状的横截面,这可以使盐的 接触表面最大化。

卡诺电池的尺寸、容量和能量管理可 以定制,以满足特定需求。它还有一个优 点是可同时提供电力和热量。储存的热量 可直接用于许多工业过程。研究人员目前 正在测试不同的负载场景、热流和温度曲 线,以提高其整体效率。

研究人员表示,卡诺电池具有在可持 续能源经济中广泛使用的潜力。他们预计 工业系统将在大约十年内投放市场,以后 这些设计将可用于更长的存储时间和几兆 瓦的输出。