

# 两种液态金属间热电效应首次测到

科技日报北京6月12日电(记者刘震)来自法国索邦大学的3名物理学家,在室温下将两种类型的液态金属放在一起,并对其进行了热梯度处理,首次成功观测到两种液体材料之间的热电效应。这一最新研究有望对新型电池的开发产生影响。相关论文发表在10日出版的《美国国家科学院院刊》上。

热电装置能够将热能转化为电能,反之亦然。研究人员已在两种固体之间,以及固体和液体之间的界面处观测到这种热电效应。但到目前为止,两种液体之间的热电效应从未被观测到。

在最新研究中,玛洛娜·韦尔内等人首次在实验室观测到两种液体材料之间的热电效应。该实验设备

由一大一小两个圆柱体组成。研究人员首先将液态汞倒入外圆柱体内,接着将液态镓倒在液态汞上。镓的密度更低,所以漂浮于汞之上。随后,他们在外圆柱体外壁安装了一个冷却装置,并在内圆柱体内部添加了一个加热装置。这导致镓和汞两种液态金属之间出现温差。接着,将一根电线插入两种液态金属相遇的地

方,并将电线的另一端连接到一个电量测量装置上。

研究人员发现,温度梯度导致两种液态金属在交界处产生了热电效应。电流从圆柱体的热部分循环到冷部分,并且这种效应在多处出现。他们还发现,在两种液体的交界处,有些地方并未产生电流,这与固体之间的热电效应不同。

科技日报北京6月12日电(记者张梦然)瑞士洛桑联邦理工学院研究人员研制出有史以来第一个芯片集成的掺铈波导激光器。该激光器性能接近基于光纤激光器,且将“精确可调波长”与“芯片级光子”两大实用性特点合二为一。这一突破发表在新一期《自然·光子学》杂志上。

研究人员使用最先进的制造工艺开发了这款芯片级激光器。他们首先在超低损耗氮化硅光子集成电路上,构建了一个片上光腔(一组提供光反馈的镜子);然后,在电路中植入高浓度铈离子,以选择性地产生激光所需的有源增益介质;最后通过激发铈离子使其能够发光并产生激光束。

为了改进激光器性能并实现精确的波长控制,研究人员进行了创新的腔内设计,使其具有一种基于微环的游标滤光片(一种可选择特定频率光的滤光片)。滤光片允许在很宽的范围内部动态调谐激光波长,这一点不但使激光器用途广泛,同时还确保了它在整个光谱中都保持纯净、稳定地输出。

研究人员表示,该芯片级铈激光器的性能优于许多传统系统。它保持了与当前半导体制造工艺的兼容性,这对于在传感器、陀螺仪、激光雷达和光频计量等设备中的应用非常重要。

除了以上应用领域,这一将波导激光器小型化并集成到芯片级设备中的成果,还适用于电信、医疗诊断和消费电子产品中的便携式和高度集成系统。

激光已经是现代社会不可或缺的工具。无痛手术、精密制造、数据传输……人类对激光器件的需求一直在增长,激光器件的升级也从未停步。近些年,使用掺杂稀土元素如铈、镱、铒等的光纤来制造激光成为主流,光纤激光器可谓新一代全能“神器”。然而,想把光纤激光器做小,挑战可不小。瑞士科学家此次的突破,是将铈光纤激光器微型化并集成到芯片里,让小设备也能产生激光。今后,我们将在更多应用场景中看到激光雷达、激光通信和激光陀螺仪大显身手。

## 光子芯片上掺铈波导激光器面世

可用于传感、电信、医疗诊断和消费电子领域

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

# 用海藻收集稀土或开辟生物采矿新路

科技创新世界潮 336

◎本报记者 张佳欣

从化石燃料到清洁能源的转型正席卷全球,势不可挡。在这场波澜壮阔的能源革命中,全球对于制造电池、太阳能电池板等绿色技术所需的新矿物资源的争夺愈发激烈。现在,一条绿色的开采道路出现在科学家眼前——利用海藻来收集稀土。

英国《新科学家》网站近日刊文称,某些海藻品种拥有一种特殊能力——能够大量聚集海水中的稀土元素。目前,多个国际研究小组正在探索如何从海藻中收集这些珍贵的稀土元素,这一创新思路在“生物采矿”领域尚属前沿。

为了解决这一问题,阿拉斯加大学费尔班克斯分校的谢里·乌曼佐团队计划在不进行破坏性开采的情况下,采集海藻以获取稀土矿藏。

这一方案得到了美国能源部能源高级研究计划局(ARPA-E)近200万美元的资助。乌曼佐团队计划在博坎山周边水域培育海藻。这些海藻吸收并聚集稀土元素。然后,他们通过一系列提纯工艺将这些稀土元素提取出来,以供利用。

乌曼佐刚从实地考察中返回,并采集了水样。她认为,该地区暴雨产生的径流会将矿床中侵蚀出的稀土元素带入周围的海湾,海藻有潜力在此地聚集稀土元素。但问题在于,海藻真的能收集这些矿物吗?

如能成功就是奇迹

乌曼佐的项目是由ARPA-E的“藻类开采”项目支持的几个项目之一。在技术支持下,“藻类开采”项目将研究如何用植物或微生物提取稀土元素和其他关键矿物。

国际能源署5月发布的一份报告

### 利用藻类收集稀土

在美国阿拉斯加东南部威尔士王子岛上的博坎山,蕴藏着丰富的稀土元素。然而,由于潜在的环境影响,传统的开采方法在这里饱受争议。



某些海藻富含含有价值的矿物质。

图片来源:英国《新科学家》网站



美国博坎山蕴藏着丰富的稀土矿藏。

图片来源:英国《新科学家》网站

中预测,到2040年,稀土元素的需求将接近翻倍。为了满足这一需求,同时减少环境污染,海藻提取或许是一个新途径。

乌曼佐表示,目前尚不清楚这些藻类本身是否会因聚集稀土或其他矿物而受益,其主要机制可能在于,海藻产生的带负电荷的碳水化合物可以吸引特定的带正电荷的稀土元素。例如,在棕色海藻中,一种名为藻酸盐的天然多糖已被证明可以吸引钇等重稀土元素。

除了乌曼佐的项目外,其他研究人员和机构也在探索类似的生物采矿方法。例如,美国太平洋西北国家实验室人员表示,一些生长在水箱中的大型藻类可以从海水中积累稀土元素。

与陆地植物相比,海洋中的大型藻类具有独特的优势。流动的海水为海藻提供了源源不断的新物质供应,这些物质可以在整个有机体中积累,而不仅仅局限于根部。“超级聚集体”海藻是否有希望提供有价值的稀土供应?哪种大型藻类积累最多,它们生长得如何?提取矿物质的最佳方式是什么?博坎山的实践可能告诉人们答案。

失败不算意外,但成功就是奇迹。

乌曼佐说:“如果一切按计划进行,密集的海藻农场将从博坎山周围的水域收获稀土。一旦成功,这将对传统采矿业的有力补充。”

### 海藻具有多种用途

美国爱达荷大学的阿明·米尔库伊表示,即使积累和提取被证明是可行的,从海藻中提取的稀土元素也可能相当有限。不过,结合其他技术,这些宝贵的资源依然可以被高效利用。例如,这些海藻可用于回收采矿废物中的有价值材料。

在ARPA-E支持的一个项目中,研发团队正研究如何从海藻中提取矿物质,同时还能巧妙地保留其余的生物物质,这些生物物质可以被转化为肥料、燃料或食物蛋白质。一家名为Umaro Foods的美国初创公司正使用海藻蛋白制作培根替代品,这将进一步延长海藻相关的产业链。

研究人员相信,大型藻类在采矿领域的应用潜力远不止于此。海藻的生物多样性非常惊人。即使不直接用于聚集稀土元素,种植海藻也有助于净化海水、去除大气中的二氧化碳。

# 长毛犀牛灭绝之谜揭示

科技日报北京6月12日电(记者张梦然)科学家发现,随着地球在最近一个冰河时代结束后的变暖,人类的持续狩猎阻止了长毛犀牛进入合适的栖息地。由澳大利亚阿德莱德大学和丹麦哥本哈根大学科学家领导的一个国际团队,使用计算机建模揭示了长毛犀牛灭绝之谜。这项发现发表在新一期《美国国家科学院院刊》上。

此次研究团队利用计算机模型、化石和古代DNA,追踪了欧亚大陆长毛犀牛52000年的种群历史。研究表明,从30000年前开始,在温度变化与人类低水平但持续的狩猎共同作用下,导致长毛犀牛栖息地向南收缩。在最近的一个冰河时代结束时,长毛犀牛被困在孤立且环境迅速恶化的栖息地中。

随着地球解冻和气温升高,长毛犀牛种群无法在欧亚大陆北部开辟的重要新栖息地定居。种群出现了不稳定和崩溃,最终灭绝。

新研究与先前的推断不同,此前认为人类在长毛犀牛的灭绝中没有起到作用,这是因为之前很大程度上忽视了人类持续的狩猎活动。

在更新世晚期,有61种大型陆生

食草动物存活,但今天只剩下8种。这一研究结果揭示了气候变化和人类活动是如何导致巨型动物灭绝的,这对于制定战略以保护目前受威胁的物种至关重要。



长毛犀牛曾经广泛分布在欧亚大陆北部和中部。

图片来源:毛里西奥·安东《美国国家科学院院刊》

# 太阳系最高火山上发现水霜

科技日报北京6月12日电(记者张梦然)最新一期《自然·地球科学》发表的一项研究称,在火星的寒冷清晨,探测器于高耸的古火山山峰首次观测到了水霜。

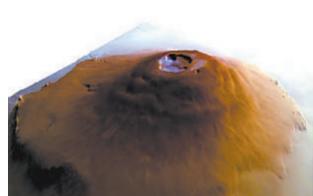
塔尔西斯火山群位于火星热带纬度内,这里有太阳系内最高最高的火山,包括高达21千米的奥林匹斯山。不过这些火山似乎都处于休眠期。探测器观测到水冰云并测得火山上方大气中的水蒸气含量局部增加,说明该区域可能存

在活跃的水循环。不过,这些热带地区不利于水霜形成,而且能证明这么低纬度发生冷凝的直接观测证据很有限。

美国布朗大学团队此次分析了欧洲空间局的“痕量气体轨道器”采集的影像,并在火山峰和奥林匹斯山的火山口处发现了冰沉积物。数据显示,这些沉积物只出现在寒冷季节的火星清晨。研究团队利用气象模型模拟发现,火山表面温度符合这些霜是由水而非二氧化碳形成的。对其他类型的已有

探测器数据的分析也支持这个解释。这些模拟还显示,大气穿过高耸的塔尔西斯火山时产生的大气环流模式(类似于地球高山诱导的微气候)能形成结霜的条件。

研究团队估计,塔尔西斯火山群上可能形成的霜冻总质量约为15万吨。在火星冷季,这些霜冻可能每天都在火星表面和大气之间进行交换。虽然这只占火星大气中水蒸气总量的一小部分,但可能对局部表面环境有重要影响。



火星上的奥林匹斯山(模拟图)。

图片来源:欧洲空间局

# 岩石和矿物有什么不一样

科普园地



挪威一座铜矿的内部呈现出绿色和蓝色条纹,因为铜矿物与空气接触后发生了氧化。

图片来源:美国趣味科学网

科技日报讯(记者张佳欣)岩石和矿物都携带着地球形成和演化的宝贵线索,但两者之间有什么不同呢?美国趣味科学网6月11日报道称,从本质上讲,岩石是两种或两种以上矿物的集合体。而矿物是固体,除了钻石等少数例外,它们绝大部分缺乏碳元素,并能以有序的、重复的“晶体结构”排列。

英国格拉斯哥大学亨特里亚博物馆馆长埃里卡·安德森介绍,矿物基本上是岩石的组成部分。这有点像原子和分子的关系。分子由原子组成,所以矿物就相当于“原子”。

安德森表示,每种矿物都有一套原子结合的方式。有些矿物含有完全

相同的元素,但它们的结合方式不同,导致它们形成不同的矿物。以石英为例,它遍布世界各地,存在于花岗岩和石英岩等不同的岩石中。石英由硅和氧两种化学元素组成。这种矿物在纯净状态下是无色的,但杂质会使石英晶体看起来不透明,并将其“染”成粉色、紫色、黄色或棕色。

截至今年5月,负责识别、批准和命名矿物的科学机构——国际矿物学协会列出了6050种矿物。

而岩石则有3种主要类型,即火成岩、沉积岩和变质岩。岩石形成的地点和方式决定了矿物混合物的不同。美国阿伯里斯特威斯大学地球科学名誉教授理查德·贝文斯介绍称,火山喷

发后,岩浆在地球深处或地表凝固时形成的火成岩含有有限数量的结晶矿物。这些矿物被称为常见的造岩矿物,包括长石、橄榄石、辉石、云母、石英和角闪石。

火成岩可能受到高温高压的影响或暴露于液体中,从而改变了其矿物成分。一旦矿物成分发生变化,这些岩石就被认为是变质的,例如千枚岩、片岩、石英岩和大理岩。随着风和水的作用,地球表面的火成岩和变质岩不可避免地受到侵蚀和破碎。碎片被运输并形成沉积物,固化成新的岩石,这被称为沉积岩。而岩石不断地通过地质过程再循环和转化,这一过程被称为岩石循环。

# 一种蛋白可减缓前列腺肿瘤生长

科技日报讯(记者刘震)在全球范围内,前列腺恶性肿瘤是男性癌症死亡的第二大常见因素。据物理学家组织网近日报道,由奥地利维也纳医科大学综合癌症中心领导的国际研究团队发现,JUN蛋白可以减缓前列腺肿瘤生长。这一研究为治疗前列腺癌提供了新思路。

此前有大量研究表明,JUN蛋白在癌症中过量产生。因此,肿瘤生长和高JUN蛋白水平之间存在关联。但最新研究表明,前列腺癌的情况正好相反。研究团队对小鼠模型和临床样本进行调查发现,当JUN蛋白高水平存在时,前列腺癌的恶化程度并没有加速,而是减缓。当JUN蛋白缺失时,肿瘤则生

长得很快。

早在20世纪80年代,科学家就发现,JUN蛋白在基因激活和细胞生长等各种过程中发挥着重要作用。最新研究显示,JUN蛋白通过影响身体的免疫反应,参与对前列腺癌的调节。如果该蛋白缺失,某些免疫细胞在肿瘤微环境中的集结就会被破坏,导致癌症加速恶化。这可以解释为什么前列腺癌对免疫治疗的反应不佳,同时有助于科学家了解如何重新激活局部免疫反应。

研究表明,激活JUN蛋白可能是减缓前列腺癌恶化的一种潜在策略,但仍需深入调查以验证这一理论。