

高密度RNA微芯片可实现更高效生产

科技日报北京8月1日电 (记者张佳欣)由奥地利维也纳大学领导的国际研究小组成功开发出一种具有更高化学反应性和光敏性的RNA构建模块,其可以显著缩短用于生物技术和医学研究的RNA芯片的生产时间。这些芯片的生产时间可缩短一半,效率提高7倍。该研究成果7月31日发表在《科学进展》杂志上。

大约40年前,人们开发出一种化

学合成DNA和RNA的方法,使用亚磷酸胺化学法可从DNA或RNA构建块合成任何序列。使用这些特殊的化学构建块,可以逐步组装核酸链。每个构建块都带有化学“保护基”,可以防止不必要的反应。

这种化学方法还用于微芯片的生产,其在指甲盖大小的固体表面上同时合成和分析海量序列。但由于RNA的稳定性较差,该技术应用于RNA微芯

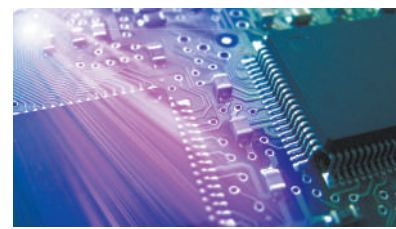
片面临很大困难。

维也纳大学无机化学研究所团队与法国蒙彼利埃大学马克斯·穆塞隆生物分子研究所合作,开发出一种新型RNA构建模块,可大大缩短RNA芯片的生产时间。全尺寸高密度RNA微芯片可容纳多达780000个独特的RNA序列,每个序列占据约 $14 \times 14 \mu\text{m}^2$ 的面积。

论文介绍了一项关于RNA适体(特异性结合靶分子的小寡核苷酸)的研究。

研究人员选择了两种与染料结合后产生荧光的“发光”适体,并在芯片上合成了数千种适体的变体。一次实验足以同时获得所有变体的数据,这为鉴定具有更好诊断特性的改进适体开辟了道路。

在当前飞速发展的非侵入性分子诊断领域,高质量的RNA芯片尤其有价值。RNA适体将是其最直接的应用之一,例如能够实时跟踪激素水平,或直接从汗水或唾液等生物标志物中。



光刻技术创意图。

图片来源:OIST官网

科技日报北京8月1日电 (记者张梦然)据日本冲绳科学技术大学院大学(OIST)官网最新报告,该校设计了一种极紫外(EUV)光刻技术,超越了半导体制造业的标准界限。基于此设计的光刻设备可采用更小的EUV光源,其功耗还不到传统EUV光刻机的十分之一,从而降低成本并大幅提高机器的可靠性和使用寿命。

在传统光学系统中,例如照相机、望远镜和传统的紫外线光刻技术,光圈和透镜等光学元件以轴对称方式排列在一条直线上。这种方法并不适用于EUV射线,因为它们的波长极短,大多数会被材料吸收。因此,EUV光使用月牙形镜子引导。但这又会导致光线偏离中心轴,从而牺牲重要的光学特性并降低系统的整体性能。

为解决这一问题,新光刻技术通过将两个具有微小中心孔的轴对称镜子排列在一条直线上来实现其光学特性。

由于EUV吸收率极高,每次镜子反射,能量就会减弱40%。按照行业标准,只有大约1%的EUV光源能量通过10面反射镜最终到达晶圆,这意味着需要非常高的EUV光输出。

相比之下,将EUV光源到晶圆的反射镜数量限制为总共4面,就能有超过10%的能量可以穿透到晶圆,显著降低了功耗。

新EUV光刻技术的核心投影仪能将光掩模图像转移到硅片上,它由两个反射镜组成,就像天文望远镜一样。团队称,这种配置简单得令人难以想象,因为传统投影仪至少需要6个反射镜。但这是通过重新思考光学像差校正理论而实现的,其性能已通过光学模拟软件验证,可保证满足先进半导体的生产。团队为此设计一种名为“双线路”的新型照明光学方法,该方法使用EUV光从正面照射平面镜光掩模,却不会干扰光路。

这样复杂的问题却这样简单的解决听起来很不可思议。但试想一下:如果你一手拿着两个手电筒,并以相同的角度将它们斜对着你面前的镜子,那么一个手电筒发出的光线将会始终照射到另一个手电筒上。在光刻中,这是不可接受的。但如果你向外移动手电筒却不改变手电筒的角度,从中间到两侧完全照亮,光线就可以正常反射,而不会对对手手电筒的光线“相撞”。这个巧妙的技术,目前已申请了专利,很可能会给全球EUV光刻市场带来巨大经济效益。

极紫外光刻新技术问世

能大幅提高能源效率并降低半导体制造成本

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

高温影响大脑功能值得关注

今日视点

◎本报记者 张佳欣

根据欧盟气候监测机构哥白尼气候变化服务局(C3S)官网近日发布的公报,全球日均气温已连续第二天打破单日最高纪录。

高温正在成为全球性问题。世界气象组织今年1月发布新闻公报,正式确认2023年为有记录以来最热一年。澳大利亚《对话》杂志报道称,2024年,美洲、非洲、欧洲和亚洲多个国家经历了创纪录的高温。在墨西哥和中美洲,从今年春季开始的持续数周的高温与长期干旱,已导致严重缺水 and 数十人死亡。西班牙《国家报》报道称,今夏第一波热浪已使西班牙八成城市居民面临健康风险。

值得注意的是,高温不仅导致脱水等健康问题,还影响大脑这一对温度极其敏感的器官。

学习成绩和工作效率均有所下降

西班牙圣十字圣保罗医院的临床神经生理学家桑德拉·吉门尼斯解释道:“极端高温会影响大脑的所有认知功能,包括反应能力、记忆力等。高温下,大脑运转的速度要慢得多。”

科学证据也支持这一观点。2018年在美国纽约公立学校开展的一项研究显示,在气温高于32℃的天气下参加考试,与在22℃的天气下参加考试相比,成绩会降低14%,通过考试的概率也会降低近11%。

另一项在美国进行的研究称,学



在美国拉斯维加斯,烈日下的人们撑起遮阳伞。

图片来源:西班牙《国家报》网站

习效率随温度的上升而下降。研究比较了波士顿大学学生在2016年热浪期间的表现,发现在没有空调的房间里,学生在算术测试中的反应时间比有空调的同学慢了13%,正确率也少了近10%。

极端高温导致的认知能力下降也会影响职场表现。2006年进行的一项研究发现,在约22℃的温度下,生产力最高。而当温度高出8℃时,生产力水平会降低近9%。

温度升高会增加消极情绪

西班牙气象学家和科普专家马尔·戈麦斯称,研究表明,高温容易导致心

理健康问题。她指出,气温升高会降低喜悦或幸福等积极情绪,同时会增加愤怒或压力等消极情绪。

“精神分裂症患者可能难以调节体温,而且温度的变化会改变情绪障碍的症状。此外,一些精神科药物,包括某些抗抑郁药和抗精神病药,会影响身体调节体温的方式,服用这些药物的人容易受到极端高温的影响。”戈麦斯解释道。

在与高温相关的负面情绪中,愤怒是研究最多的情绪之一。其两个直接后果——攻击性和暴力行为也是研究的重点。极端高温会增加人的易怒性,降低自控力,从而导致更具攻击性的行为。

《柳叶刀》杂志2022年发表的一项研究分析了40亿条推特信息,发现极

高或极低的温度会促进网络上的攻击性趋势,增加仇恨言论。在极端高温天气(42℃至45℃)的日子里,这类推特的增幅高达22%。

高温迫使大脑更加努力地调节体温

西班牙马德里康普顿斯大学心理学博士、马德里心理学院成员瓦伦丁·马丁内斯认为,所有这些后果的原因在于“高温迫使大脑更加努力地调节体温,从而对其产生负面影响”。

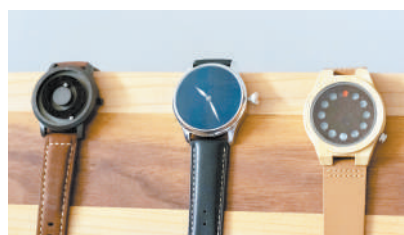
戈麦斯解释道,大脑之所以功能正常要归功于下丘脑。它是自主神经系统的协调者,充当大脑内部恒温器的角色。当下丘脑检测到自身温度与皮肤热感受器温度之间的差异时,就会建立调节机制:从汗如雨下到血管扩张,再到肾上腺素分泌,而肾上腺素分泌是人们在高温环境下变得更加易怒的原因之一。

西班牙睡眠协会认知与睡眠工作组的协调员吉梅内斯说,高温会导致一种恶性循环。睡眠质量变差,从而认知能力下降,人变得更加焦虑易怒,白天的炎热又会加剧这些症状。

“大脑前额叶控制力减弱,负责处理情绪的杏仁核的‘刹车’作用减弱,从而使一切消极情绪都被放大。”她解释道。

面对炎炎夏日,人们并非束手无策。马丁内斯提出几点建议,如多喝水,保持身体水分充足;避免长时间暴露在极端高温中,尤其是正午时分;寻找凉爽、有空调的地方;穿轻便、浅色的衣服以利于排汗;在一天中最热的时候限制剧烈的户外活动;吃水果和蔬菜等清淡、富含水分的食物;尽一切可能保证充足的睡眠。

吸光率达99%的超黑木材制成



研究人员利用这种新型超黑木材开发了原型手表。

图片来源:加拿大不列颠哥伦比亚大学

科技日报北京8月1日电 (记者张佳欣)加拿大不列颠哥伦比亚大学研究人员开发出一种新型超黑木材,可吸收超过99%的光,比吸收约97.5%的普通黑色油漆高得多。这种新材料是研究人员在对木材进行实验时偶然发现的。超黑木材在精美珠宝、太阳能电池和精密光学设备中具有潜在应用,有助天文学、时尚、可再生能源和光学等领域的发展。

为了提高木材防水性,研究人员进行

了一项高能等离子体试验,试验中他们发现木材切面变得异常黑。经美国得克萨斯农工大学物理和天文学系的测量证实,该材料反射的可见光不到1%。研究人员没有放弃这一意外发现,决定将研究重点转移到设计超黑材料上。

研究人员将这种超黑材料命名为Nxylon,并注册了商标。Nxylon采用极木制成,重量轻、硬度大,易于切割成复杂形状。

令人惊讶的是,即使在木材上涂上

镀金层,Nxylon 仍然保持黑色,同时,木材还能保持足够的导电性。

Nxylon 可以取代乌木和红木等昂贵且稀有的黑色木材用于表盘,也可以用于珠宝行业取代黑玛瑙。

超黑材料在天文学中也越来越受到追捧,设备上的超黑层有助于减少杂散光并提高图像清晰度,还可以提高太阳能电池效率。

目前,研究人员利用Nxylon开发了手表和珠宝等商业产品的原型,未来还将探索其他商业应用。

血检预测阿尔茨海默病准确率达91%

科技日报讯 (记者刘震)瑞典隆德大学的科学家近日开发出一种名为“淀粉样蛋白概率评分2(APS2)”的血检方法。它能检测血液中关键蛋白的水平,在发现早期阿尔茨海默病方面准确率达91%。

在最新研究中,科学家让1213名出现认知症状的患者接受初级保健医生检查及APS2测试。初级保健医生依据国际公认的标准以及CT扫描和认知测试对患者进行了评估。

随后,他们将这两种筛查方法取得的结果,与阿尔茨海默病的“黄金标准”测试进行了比较。“黄金标准”测试指脑脊液测试和正电子发射断层扫描,以寻找大脑中的淀粉样蛋白和tau蛋白。

结果显示,APS2诊断早期阿尔茨海默病准确率达91%,而初级保健医生的准确率仅为61%。研究还发现,在这两种蛋白质中,检测tau蛋白似乎最重要,仅检测tau蛋白就可获得90%的准确率。

研究负责人塞巴斯蒂安·帕尔奎斯特指出,如果使用得当,最新方法可能会成为诊断阿尔茨海默病的一个令人兴奋的辅助手段。但他也强调,血检永远不会是阿尔茨海默病早期诊断的唯一手段,因为患者可能需要数年时间才能罹患该病,类似早期阿尔茨海默病的症状也可能由其他疾病引起。

在最新研究中,科学家让1213名出现认知症状的患者接受初级保健医生检查及APS2测试。初级保健医生依据国际公认的标准以及CT扫描和认知测试对患者进行了评估。随后,他们将这两种筛查方法取得的结果,与阿尔茨海默病的“黄金标准”测试进行了比较。“黄金标准”测试指脑脊液测试和正电子发射断层扫描,以寻找大脑中的淀粉样蛋白和tau蛋白。

结果显示,APS2诊断早期阿尔茨海默病准确率达91%,而初级保健医生的准确率仅为61%。研究还发现,在这两种蛋白质中,检测tau蛋白似乎最重要,仅检测tau蛋白就可获得90%的准确率。

研究负责人塞巴斯蒂安·帕尔奎斯特指出,如果使用得当,最新方法可能会成为诊断阿尔茨海默病的一个令人兴奋的辅助手段。但他也强调,血检永远不会是阿尔茨海默病早期诊断的唯一手段,因为患者可能需要数年时间才能罹患该病,类似早期阿尔茨海默病的症状也可能由其他疾病引起。

在最新研究中,科学家让1213名出现认知症状的患者接受初级保健医生检查及APS2测试。初级保健医生依据国际公认的标准以及CT扫描和认知测试对患者进行了评估。随后,他们将这两种筛查方法取得的结果,与阿尔茨海默病的“黄金标准”测试进行了比较。“黄金标准”测试指脑脊液测试和正电子发射断层扫描,以寻找大脑中的淀粉样蛋白和tau蛋白。

结果显示,APS2诊断早期阿尔茨海默病准确率达91%,而初级保健医生的准确率仅为61%。研究还发现,在这两种蛋白质中,检测tau蛋白似乎最重要,仅检测tau蛋白就可获得90%的准确率。

研究负责人塞巴斯蒂安·帕尔奎斯特指出,如果使用得当,最新方法可能会成为诊断阿尔茨海默病的一个令人兴奋的辅助手段。但他也强调,血检永远不会是阿尔茨海默病早期诊断的唯一手段,因为患者可能需要数年时间才能罹患该病,类似早期阿尔茨海默病的症状也可能由其他疾病引起。

奥运“黑马”启示:需重视应对“技术奇袭”

◎胡定坤

近日,朝鲜乒乓球队双组合李正植/金琴英成为巴黎奥运会开幕至今的最大“黑马”,先后击败日本、瑞典和中国香港球员,仅在决赛中负于中国选手。

据相关报道,朝鲜男选手李正植为主流打法,擅长大角度斜线进攻。女选手金琴英则使用反手长胶,打法较为罕见,快速移动和护台能力强。二人均为“00后”,较少参加国际比赛,技战术特点鲜为人知,与之交手的运动员均称其球技高超、难以适应。

毋庸置疑,朝鲜组合成功的主要原因还是球员技术过硬,一个次要原因则是战术突然性。从科技视角看,这与“技术奇袭”有异曲同工之妙。技术奇袭是指以出人意料的方式使用革命性的新技术或现有技术,从而获得竞争优势,恰似朝鲜组合在奥运会的“横

空出世”。

技术奇袭曾在历史上多次出现。最有代表性的一次莫过于1957年10月,苏联成功发射全球首颗人造地球卫星“斯普特尼克”号。虽然美国政府对此有所准备,但当时的美国民众认为,卫星上天代表苏联已在火箭等太空技术上全面领先,甚至担忧苏联将卫星换成核弹从太空实施攻击,强烈的不安全感迅速引发巨大的公众危机。此后,美国开始用“斯普特尼克时刻”代表对手的技术奇袭。

目前,人工智能、量子计算、新能源等新兴技术和颠覆性技术迅速发展,出现技术奇袭的可能性随之上升。智能技术与武器的融合将变革战争形态,落后的一方或在战场上陷入以肉体对抗智能机器的窘境;量子计算凭借超强算力可用于密码破译,领先的一方或如“开天眼”般透视对手的加密通信;新型动力电池等新能源技术一旦获得突破,全球

电动汽车产业现有格局也可能被迅速打破……

如何应对技术奇袭?我们或可从体育比赛中得到启示。我国乒乓球队之所以能够战胜朝鲜组合,根本原因是中国队员在技术实力上整体占据优势。此外,对于朝鲜队的打法,中国队提前已有准备。据报道,中国女乒曾专门请过多名采用金琴英类似打法的陪练。

对到科技领域,应对技术奇袭的根本是提升本国科技水平。“斯普特尼克”号发射半年内,美国政府将太空研发预算由每年5亿美元提高到105亿美元;10个月内,美国成立国家航空航天局;一年内,国会通过《国防教育法案》,批准四年内为美国教育系统投入数十亿美元。

同时,预判技术奇袭的来源也非常重要。1958年2月,美国国防部成立“高级研究计划局”,即DARPA的前

身,专门研究新兴科技和现有技术的前瞻性应用,目标是防范技术奇袭并获得技术奇袭对手的能力。之后,源于DARPA的夜视仪、隐身战机、无人飞机和先进传感器等先进科技一次次帮助美国通过技术奇袭抢占先机。

当前,科技革命与大国博弈相互交织,对手蓄意实施对华技术奇袭的风险不容忽视。我国在全面提升创新能力、大力推进高水平科技自立自强的同时,也要密切跟踪全球科技发展前沿,加强科技应用的前瞻性研究。

