

# 新型分子传感器“隐形墨水”问世

## 可提供更安全通信方式

科技日报北京5月3日电(记者张梦然)3日发表在《自然—通讯》期刊上的一篇化学论文,描述了一种新的分子传感器,它可以通过不同化学物质的属性加密和解码书面信息。此传感器可以作为一种现代版本的“隐形墨水”,为用户提供一种更安全的通信方式。

过去虽然已经有把化学物质用在需要加密的“隐形墨水”中的技术,但不断改进的检测方法已经难以保

证隐藏信息在未经授权的情况下不被读取。

针对这种情况,以色列魏茨曼科学研究学院戴维·马古利斯和他的研究团队开发了一种荧光分子传感器,它可以通过生成特定的荧光发射光谱分辨不同的化学物质。当发件人发送一条信息时,需先把信息(例如“芝麻开门”)用一个公开的字母数字代码表转化成数字,接下来发件人再添加一个密钥。这个密钥

需要通过向传感器中随机添加某些特定化学品产生,其表现形式就是这些化学品所生成的独特图案。这个密钥会加载在原始信息上,然后发件人给收件人发送此加密信息,发送渠道可以是电子邮件、邮政或者其他方法。

收件人收到信息后,需要拥有一个完全一样的装置,且知道随机选择的编码化学品,并将化学品加入到

传感器中来解码信息。在这种方式下,即使发送的信息被他人截获也无法阅读。

该研究团队通过询问12个使用者,其中包括10个没有经过训练的用户,以解密23个消息的方式来评估这个设备的效率和难易程度。他们发现,必须按照特定顺序添加金属盐类才能解密的化学密码系统,可以为信息提供更高一层的保护。



研究人员表示,考虑到最近人们对全球电子监视的担忧,这个传感器提供了一种绕过电子通信系统的安全手段。

科技日报华盛顿5月2日电

### 今日视点

# 把微观世界呈现在你眼前

## ——化学领域即将用虚拟现实眼镜研究分子结构

本报记者 常丽君

# 研究首次揭示病毒引发感染的生物结构

(记者何屹)美国斯克里普斯研究所的科学家首次发现病毒识别和攻击人类宿主细胞的生物结构。他们不仅观察到淋巴细胞膜蛋白与病毒(LCMV)病毒糖蛋白的重要特征,还发现了其与拉沙病毒类似的药物靶点。该项研究成果发表在《自然结构和分子生物学》杂志上。

LCMV病毒和拉沙病毒都是对人类有极大危害的病毒。LCMV病毒在啮齿类动物中较为常见,其症状在人群中表现不明显,但易导致免疫功能低下的患者大脑和脊髓肿胀及婴儿先天畸形。在过去80年里,科学家一直不了解淋巴细胞膜蛋白与病毒糖蛋白结合的关键。该蛋白由两个方向相反的亚基组成,一个称为GP1亚基,其功能是附着在宿主细胞上;另一个称为GP2亚基,可启动病毒侵入细胞并劫持细胞为其所用。

该结构还是两类不同病毒间的关键环节。如艾滋病毒由三聚体构成,而登革热病毒则由球形蛋白外壳所包裹。如果LCMV病毒二聚体处于平躺状态,就像圆形的蛋白质结构;但如果它连接了第三单元后,则可创建出类似三聚体的结构。LCMV病毒的结构可发生变化,很可能是联结这两类病毒的重要进化环节。

研究人员通过对LCMV病毒表面糖蛋白进行基因突变,发现了该病毒与宿主细胞结合所必须的5个“残留”蛋白质。实验表明,尽管二聚体在LCMV病毒生命周期中只是一个阶段,但它却是起决定性作用的重要阶段,二聚体结构的破坏可阻止病毒的繁殖。

此外,研究还发现LCMV病毒与拉沙病毒很相似,其糖蛋白基因的相似度达65%,二者有类似的药物靶点,这对于设计治疗拉沙热的抗体及药物至关重要。

科幻电影为人们展示的未来场景大多是背包飞行器、飞行汽车、隐身衣、心灵感应等,这些离现实还有点远,而虚拟现实(VR)技术正在向商业化迈进,围绕VR眼镜、增强现实(AR)设备的商业潜能,各种奇妙思潮水般涌来。专家认为,VR技术很快能让化学家们进入微观世界,沉浸在分子世界里。如此一来,从中学教学到药物设计各方面都会受到影响。

### VR眼镜时代

化学家不用再在电脑上对着二维屏幕设想三维结构。虚拟现实设备,如Oculus Rift和HTC Vive的眼镜,能通过立体显示和头部跟踪技术,带来直观的全景画面:由计算机生成的虚拟分子随着人们头部转动,自然地进入视野。在增强现实中能生成半沉浸式环境,将计算机图像重叠显示在用户未被挡住的视域。

据技术咨询公司CCS Insight预测,虚拟现实眼镜只是刚开始销售,预计到2016年底将达到10亿美元。这是第一代眼镜,售价并不便宜:Oculus Rift是599美元,HTC Vive要799美元。按预测的势头,到2020年VR眼镜和AR设备的出货量将达到9600万套。研究人员认为,这是轮到VR眼镜出场的时代。

美国伊利诺伊大学理论与计算生物物理学集团高级研究程序员约翰·E.斯通的团队正在开发分子可视化程序,他预测这波即将到来消费市场的VR眼镜浪潮是个转折点,就像第一批大量生产的汽车。

化学家们在某个报告会上戴着VR眼镜查看分子结构,这一场景不难想象。斯通说:“将要发生的是,我们从最初只用它来看东西,发展到用它来完成特定任务。”

### 尚需克服困难

VR眼镜早期曾有些挫折,如刷新太慢、反应延迟



分子可视化的未来是利用下一代虚拟现实技术,呈现沉浸式的微观世界。

迟,会导致运动病等,目前它已从航空光学、移动技术中借鉴了很多研究成果。斯通说:“我们从30年前的研究成果中借鉴了很多东西,现在把这些都凑在一起。”

但目前这一代VR眼镜还不能说已经准备好了。斯通说,虽然它的缺点已大幅度改善,但仍需要做更多研究,开发用户在沉浸环境和物体互动的能力。

VR眼镜附件让用户能用自己的手拖动、选择或旋转——人们可能会想看分子内部结构,这些是基本操作。但虚拟体验是个人的,至少在研发者想出办

法把多个眼镜连在一起之前,还无法提供人际间的体验共享。

在克服了目前的技术障碍后,专家们可以预见这样的未来:对任何化学家来说,分子可视化真实地进入了生活,在教学时能沉浸在分子世界里。

### 未来的应用

上世纪70年代末时,化学家所想的未来只是在计算机上绘制分子图,以取代塑料分子模型。经过几十

年发展,人类与计算机的互动有了本质提升,现在有望通过分子模型软件收集、处理复杂的结构数据,转变成分布在空间的分子,让人们沉浸在分子世界,并能和它们互动。

随着今年第一批VR眼镜的普及,化学家可以重新考虑未来会有什么。斯通说:“化学和计算生物学可能会用VR眼镜观察分子,进行高级制图,这是个极具挑战性的难题。长期以来,这一领域已被推到了极限。”

美国马里兰大学先进计算机研究所所长阿米塔布·瓦什尼团队正在做这样的事,他们把先进的可视化技术和大数据结合,为VR和AR开发各种工具和应用软件。对化学家来说,VR改变了游戏规则,因为它把两种互补的能力——空间感和数据分析能力结合在了一起。瓦什尼说:“人类擅长空间推理和模式识别,计算机擅长数字处理,VR能让我们把计算和形成思维图像无缝对接。以前,你可以计算并将数据可视化,但只是个置身其外的观察者。”

瓦什尼团队已经开发出了能观察大肠杆菌离子通道的AR支持软件,看它如何打开和关闭。目前他们还在为药物设计开发分子可视化工具,用VR来探索蛋白质配基如何对接。按照人们的理解,大分子如何运行受4到5个因素控制,空间关系和接近程度能帮我们理解原子层面发生了什么。

根据瓦什尼描述,观察分子内部复杂的原子排列和分子键——这虽是幻想,但现在已触手可及了。2014年,Oculus联合创始人布兰丹·艾德伯向马里兰大学提供了3100万美元,资助一栋新的计算机科学大楼并用于计算机科学的奖学金,以支持VR和AR研究。

在VR的早期发展阶段,研究人员就预测它能成为分子可视化带来全新视角,让人们能深入直观分子内部结构和链接。瓦什尼说:“当你转头,刚才被挡住的其他分子部分就进入视野,这种印象冲击比用手移动鼠标更加根本,更加有力。”

# 无线充电技术让电动巴士更灵活

科技日报柏林5月2日电(记者顾钢)柏林公交公司(BVG)投入运行的电动公交车(E-Bus)率先采用了德国首创的无线充电技术,新技术充电效率更高,更加环保。由德国联邦交通部资助的这一项目属于“柏林—勃兰登堡电动汽车国际展示项目”之一,未来有望在德国其他城市推广应用。

柏林公交公司从2015年8月起在动物园站至南火车站的6.1公里线路上投入运行了4辆电动巴士,这些车辆采用了庞巴迪德国公司研发的电磁感应充电系统(PRIMOVE)。该充电系统埋在道路下面,完全靠无线连接,表面上看与普通路面无明显差别。车辆开到充电区域后,车辆底部像电动牙刷的

装置会微微下降,但并不接触地面,利用电磁感应进行充电。200千瓦容量的充电电池充电时间仅需几分钟,一次充满电可以达到90千瓦时,足够电动巴士一整天在柏林市区内行驶,充电时对周围的电磁辐射比普通电磁炉还小。

庞巴迪首创的电磁感应充电系统是目前世界上唯一已实际投入应用的电动汽车无线充电系统,它不仅可用于电动巴士,还可以用在城市轨道交通上。采用这项技术的电动汽车更加舒适安静,没有尾气污染,德国联邦交通部计划在德国其他城市推广这一技术。



## 加州荒漠里的“钢铁猛兽”

图为在美国南加州博雷戈山谷拍摄的一只在荒漠中跳跃的“恐龙”。

行驶在南加州博雷戈山谷的荒漠中,一只只凶猛的“钢铁猛兽”会不时出现在公路两边,令人恍若置身于史前动物世界中。已故慈善家艾利丹尼斯从2008年起在这片荒漠上打造“天空艺术”,共由130多个铁制动物雕塑组成,其中包括一条长达106米的气势磅礴的中国龙。

新华社记者 杨磊摄

## 好事多磨 等待佳期

# 俄欧火星漫游车延至2020年发射

科技日报北京5月3日电(记者刘震)据美国《发现》杂志网站报道,原定于2018年发射的俄欧火星漫游车将推迟至2020年发射。由于火星每过28个月才离地球最近,如果火星漫游车2018年不发射,2020年将是下一个适合火星与地球“亲密接触”的时间窗口。

欧洲航天局(ESA)在2日发表的一份声明中表示:“俄罗斯和欧洲专家都在尽最大努力满足2018年的发射日程,但专家委员会经过调查后得出结论称,‘2020年7月可能是最好的选择’。”目前,该项目经理已同意这一安排并要求各计划团队同工业承包商协调制定新的发射计划。

俄欧将通过“火星太空生物”(ExoMars)项目共同分析火星大气成分,寻找火星是否存在生命的证据。据外媒报道,今年3月14日,多家俄罗斯航天机构与欧洲航天局(ESA)联合研制的火星“微量气体轨道器”,在哈萨克斯坦境内的拜科努尔发射场顺利升空,其主要任务是为火星拍照,分析火星的大气成

分,协助地面分析火星土壤表层的水冰含量,验证某些火星着陆技术的可行性,为下一阶段火星着陆考察收集数据。

俄欧原计划于2018年将火星漫游车送往火星,进行着陆考察,验证俄欧航天界在火星实施软着陆的技术能力,并测量火星表面的大气颗粒、风速和气温等。现在,这一计划被延期至2020年。这意味着,ExoMars任务将与美国国家航空航天局(NASA)的“Mars 2020”漫游车同期发射。“Mars 2020”除评估火星宜居性外,还将搜集样本,为将来重返火星提供科学依据。

另据媒体报道,NASA原定于今年3月启动的火星探测计划“Insight”,目前已确定推迟至2018年5月5日发射,预期于2018年11月26日降落火星地表。Insight是NASA利用多项技术对火星内部进行深层次探索的重大项目,旨在帮助人类进一步理解火星岩石地表的形成原因。

# 3颗类地行星在矮星附近“现身”

## 或具备宜居条件

新华社伦敦5月2日电(记者张家伟)一个国际天文学团队2日在《自然》杂志网络版发表报告说,他们在离地球40光年的一颗矮星附近发现了3颗与地球大小相近的行星,这些行星可能具备宜居条件,值得深入研究。

矮星是一类特殊的天体,它们往往由恒星演化而成,其光度和体积与普通恒星相比都较小,按表面温度等特征可分为白矮星、红矮星、褐矮星等。

来自比利时和英国等国的研究人员利用位于智利的大型天文望远镜,对位于宝瓶星座中一颗名为TRAPPIST-1的矮星进行了观测,发现它每隔一定时间会变暗,说明有物体在它面向地球一侧经过,经过分析最终找到了这3颗行星。研究人员说,这是一颗温度较低的矮星,这是第一次在此类矮星附近找到行星。

观测显示,其中两颗行星绕矮星公转的周期分别为1.5天和2.4天,但第三颗行星的公转周期目前还不太确定。研究人员说,如此短的公转周期说明这些行星离矮星的距离要远远小于地球与太阳之间的距离。由于这颗矮星的温度比太阳低,行星与它之间的距离如此近,正好说明这些行星可能处于宜居带中。

报告第一作者、比利时列日大学的米夏埃尔·吉隆说,如果天文学家希望在茫茫宇宙中寻找其他生命,环绕这类矮星的行星是一个比较现实的起点。

英国剑桥大学的阿莫里·特里奥说,这个矮星系统由于包含了多颗行星,未来可以仔细对比这些行星的气候状况,以及它们与地球的气候差别,来进一步判断其中究竟是否有某颗行星宜居。