

## “小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【美国化学会志】

分子构型对金属表面  
脱硫反应的影响

苏州大学迟力峰团队报告了分子构型对金属表面脱硫反应的影响。相关研究成果发表于11月16日出版的《美国化学会志》。

表面合成是制造低维功能材料的有效方法。前体分子通常通过类似的构型锚定在不同的金属表面上。因此,活化能仅由相应金属表面的化学活性决定。

研究人员详细研究了吸附构型对不同金属表面活化能的影响。研究人员系统研究了分子前体在Au(111)和Ag(111)上的脱硫均聚,发现惰性Au(112)上的活化能低于Ag(113)上的。结合扫描隧道显微镜观察、同步辐射光发射光谱测量和密度泛函理论计算,阐明了这种现象是由不同的分子-衬底相互作用引起的。

分子前体通过Au-S相互作用锚定在Au(111)上,导致苯基-S键的弱化。另一方面,分子前体通过Ag-O相互作用锚定在Ag(111)上,导致S原子抬升。因此,尽管银通常比金更具化学活性,但在Ag(111)上脱硫反应的活化势垒更高。该研究不仅报告了一种新型的表面化学反应,还阐明了吸附构型对特定表面化学反应的影响。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1021/jacs.2c08736>

【德国应用化学】

具有正交可调簇发光的  
动态超分子H键网络

华东理工大学曲大辉团队报告了具有正交可调簇发光的动态超分子H键网络。相关研究成果11月15日发表在《德国应用化学》上。

启用动态可调发射系统为构建智能材料提供了机会。团簇发光作为一种非常规发光,在基础科学和应用科学中受到越来越多的关注。

研究人员报道了一种具有可调簇发光的超分子聚(二硫化物)网络。网状氢键协同动态网络的刚性和可迁移性,并赋予所得材料的机械适应性和鲁棒性,同时在77K下实现高效的团簇发光和磷光。

正交可调发光通过两种方式实现,即缓慢的主链二硫交换和快速的侧链金属配位。研究表明,进一步探索可持续材料内在动态网络的可再加工性和化学闭环循环是可行的。研究认为,动态化学的协同策略为智能发射材料提供了新的途径和潜在的机会。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1002/anie.202214422>

【癌细胞】

多种癌症早期检测的  
细胞游离DNA方法评价

美国圣杯公司Arash Jamshidi和Oliver Venn共同合作,研究开发了多种癌症早期检测的细胞游离DNA方法评价。相关论文11月17日发表在《癌细胞》。

在循环细胞游离基因组图谱(NCT02889978)的研究中,研究人员通过定义基于循环肿瘤等位基因分数(cTAF)的临床检测限度(LOD),对基于循环细胞游离DNA(cfDNA)多种癌症早期检测(MCED)的几种方法进行评估,以便进行性能的比较。在对相同样本进行训练并独立验证的10个机器学习分类器中,当以98%的特异性进行评估时,使用全基因组(WG)甲基化、具有配白细胞背景去除的单核苷酸变体,以及本研究评估的分类器综合评分显示出最高的癌症信号检测灵敏度。

与临床分期和肿瘤类型相比,cTAF是分类器性能的一个更重要的预测因素,可能更密切地反映肿瘤生物学。临床LOD反映所有方法的相对敏感性。WG甲基化特征最能预测癌症信号来源,是MCED最有前途的技术,为靶向甲基化MCED测试的发展提供信息。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.ccell.2022.10.022>更多内容详见科学网小柯机器人频道:  
<http://paper.sciencenet.cn/Alnews/>

## 每天8杯水靠谱吗?

## 《科学》:人类饮水需求千差万别

本报讯 一项针对数千人的新研究显示,全球各地的人一生中消耗的水量存在很大差异。这打破了人们的固有观念,即每天8杯水可以满足人体每日所需水分。

“科学界从未将每天8杯水作为指导方针,因为这混淆了水的总周转量和来自饮料与食物中的水。”美国威斯康星大学麦迪逊分校营养科学荣誉退休教授Dale Schoeller说,“这是迄今最好的一项工作,用来衡量人们每天实际消耗了多少水,包括进出身体的水的周转量,以及推动水周转的主要因素。”

这并不代表新的研究结果确定了一个新的指导方针。11月24日发表于《科学》的这项研究,测量了26个国家5600多人的饮水量,参与者年龄从8天到96岁不等。研究人员发现,人们每天的平均饮水量在1升到6升之间。

“也有一些异常值,每天的饮水量高达10升。”该研究合著者Schoeller说,“这种变化意味

着指向一个平均值并不准确。”

这项新研究通过跟踪“标记水”的流动情况,客观测量了水在参与者体内流动所需的时间。其中,研究对象饮用了一定量含有可追踪氮和氧同位素的水。同位素是一种单一元素的原子,其原子量略有不同,可以与同一元素的其他原子区分开来。

“如果你测量一个人在1周内通过尿液排出稳定同位素的速度,那么氢同位素则可以告诉你它们替换了多少水,氧同位素则可以告诉你它们燃烧了多少卡路里。”Schoeller说。

超过90名研究人员参与了这项研究,其中包括日本国家生物医学创新、健康与营养研究所负责人Yosuke Yamada和英国阿伯丁大学动物学教授John Speakman。他们收集并分析了参与者的数据,将参与者所在地的温度、湿度和海拔高度等环境因素,与测量的水分周转率、能量消耗、体重、性别、年龄等进行了比较。

## 科学此刻

如何才能  
当上“狼王”

弓形虫有时被称为“精神控制”寄生虫——它可以感染动物的大脑,扰乱动物的行为,从而杀死宿主。如今,研究人员发现,被弓形虫感染的狼可能从这些改变思维的“把戏”中受益。

这项11月24日发表于《通讯-生物学》的研究发现,被弓形虫感染使狼变得更勇敢,更有可能成为狼群首领或寻找其他栖息地,这带来了更多繁殖机会。

“我们真的低估了这些寄生虫带来的后果。”未参加该研究的美国诺瓦东南大学的Eben Gering说,“这些发现可能显露出了弓形虫对野生生态系统动态意义的冰山一角。”

弓形虫是一种单细胞寄生虫,只在家猫和其他猫科动物中繁殖。人们早就知道,感染弓形虫的啮齿动物会失去对捕食者的恐惧。因为大脑以某种方式增加了多巴胺和苯胺,进而增强了宿主的勇气和冒险精神。

埃默里大学生物学家Jaap de Roode说:“这些寄生虫正在使用一些‘心理控制’或‘性格控制’帮助自己完成生命周期。这会产生难以预料的后果。”

其后果不限于啮齿动物。2016年,加蓬研究人员发现,被弓形虫感染的黑猩猩不再厌恶豹的尿。去年,另一个研究小组描述了肯尼亚受弓形虫感染的鬣狗幼崽如何冒险接近狮子。

这次,当研究人员得知黄石国家公园一些



图片来源:JOHN MORRISON/GETTY

狼感染了弓形虫后,蒙大拿大学博士生Connor Meyer与黄石国家公园生物学家Kira Cassidy合作,研究了这种寄生虫是否也会改变狼的行为。

研究人员对公园的灰狼进行了长达26年的研究,包括从采集的血液样本中获得的弓形虫检测结果。他们还检查了美洲狮的数据,因为弓形虫可以在美洲狮中繁殖。

结果发现,在有很多美洲狮活动的地区,狼更容易感染弓形虫。作者指出,这些狼很可能是从美洲狮身上感染弓形虫的。

结合感染数据和现场观察,研究人员还发现,被弓形虫感染的狼更有可能成为狼群首领,也更有可能在年轻时离开狼群,去寻找新的领地或其他狼群,就像被感染的啮齿动物变得更

渴望探索一样。

Cassidy说:“在一些情况下,狼甚至它们的族群可能会变得非常成功,因为它们更愿意冒险,会不断突破界限。”

与啮齿类动物一样,狼的冒险也会带来风险。四处游荡的狼可能更容易被汽车撞到,或者离开保护地最终被猎人射杀。被感染的狼群首领也有可能在此时传播寄生虫,从而不利于怀孕。

总的来说,Cassidy怀疑,从长远来看,感染的风险可能大于益处。“狼一出生就活在生死边缘。”(王方)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s42003-022-04122-0>

## 前残奥选手入选欧空局宇航员名单

本报讯 11月23日,欧洲空间局(ESA)公布了最新一批宇航员名单,其中包括有史以来第一位残障宇航员——来自英国的John McFall。

现年41岁的McFall是一名外科医生。他19岁时因摩托车事故导致右腿截肢,但身残志坚的他曾作为残疾人田径运动员,代表英国和北爱尔兰参加残奥会。

其他被公布的宇航员分别是,法国的工程师兼飞行员Sophie Adenet、西班牙的航空航天工程师Pablo Álvarez Fernández、比利时的生物医学工程师Raphael Liégeois、瑞士的医生Marco

Sieber和英国的天文学家Rosemary Coogan。

据悉,自去年ESA宣布将选拔新宇航员后,共收到来自25个国家的22500多份申请,其中17126份申请为男性,5397份为女性。此外,有257份申请是专门为残障宇航员预备的,申请者仅限于“下肢缺陷”,即脚踝或膝盖以下的单足或双足缺陷、存在明显的腿长差异或身高低于130厘米。

ESA表示,残障宇航员的职责并不是保证太空飞行,而是一个“可行性项目”,是朝着允许身体有残疾的人士在太空工作和生活迈出的重要一步。

## 徐国钧:鉴微百草 矢志兴药

(上接第1版)

这是一项庞大的工程。每一种药材都要经过本草考证、药源调查、分类学鉴定、性状鉴定、显微鉴定、商品鉴定、理化分析、化学成分分析、采收加工、药理作用分析10个方面的系统研究,这在中药发展史上是一个创举。

余伯阳1987年成为徐国钧的博士生,完整参与了这一项目。而导师要求一人负责一种药材,在全国范围内进行药源调查,采集原植(动)物标本,作分类学鉴定;收集对口药材和商品,作性状、显微鉴定和理化分析,并进行化学成分及药理活性的研究。

这对学生们的跨学科研究能力是个巨大的考验。而徐国钧课题组特色就在于,给每一名博士生都配备了由三位导师组成的团队,除了生物学方向外,还有植物学、化学等方向的老师进行指导。从未留过学的徐国钧还尽可能让每名博士生都有国际交流、进修的机会。

1988年,化学相对较弱的余伯阳就被导师送到了日本,用了不到10个月的时间,与日本导

师合作完成了麦冬的化学成分分析。

“徐先生在研究中总是给我们很大的空间,从不限制我们。他主要帮助我们明确每个环节的科学研究目标,至于研究过程中到底用什么方法、如何实现,我们可以大胆探索。”余伯阳回忆道,如果遇到问题,导师会参与把关,也会邀请相关研究领域专家、国际同行来指导学生。

“所以,徐先生的学生借鉴能力都很强,研究方向也很多样。”在余伯阳看来,自己科研生涯的学习思维、创新意识,无不得益于先生。

历经十年攻关,“常用中药材品种整理和质量研究”课题带动了药理学学科发展,为国家培养了一大批青年学术带头人和骨干,并获国家科技进步奖一等奖,徐国钧的名字位列第一。这也是我国药学院中唯一的一项国家级科技成果一等奖。

## 与病魔斗争的一生

徐国钧一生共培养了近30名博士生,学生第一次见到他都很好奇,因为导师带了一副非常

特殊的眼镜,左边眼镜片像墨镜一样。随着接触的增多,他们才了解到导师眼睛背后的故事。

1957年,年富力强的徐国钧与研究中药化学的赵守训一起满怀热情地编著高校教材《药理学》,那时正是他最忙碌的时候,几乎天天工作到凌晨三点。

“57年10月初左鼻持续流涕,涕中带血,经常头痛。当时工作任务重,我上课时用棉花塞住鼻孔,以免流出鼻涕来,且仍能工作到深夜。至12月中旬,头痛剧增,出血愈多,不得已到医院检查,认为需要住院。住院前一天,我在左鼻孔塞凡士林纱布、头部剧痛的情况下上了最后一堂课。”徐国钧曾记录当时的身体状况。

他最终被诊断为左鼻窦未分化癌,医生不得已将左眶内物全部摘除,包括他的左眼。这虽然挽救了徐国钧的生命,但手术和放疗后,伤口表面暴露出很多碎骨片,他的余生是在持续性头痛和伤口慢性感染中度过的。

“面对这样的事实,是向病痛屈服,少工作甚至不工作,还是同疾病作斗争,争取早日工作和多做工作?”如此自问的徐国钧在术后不到3个

月就出现在了工作台前,半张由于接受放疗变得焦黑的脸又伏在了显微镜上。

为了保全自己大脑的记忆思维能力,他坚决不吃止痛药、不打止痛剂,全凭高强度工作来对抗伤口的剧痛。术后两年,徐国钧和教研室的同事合作,在《药理学》基础上,经过多次的广泛调查研究,结合生产实践,编写出了共计220万字的《药材学》,全书插图1300幅,至今一版再版,被称之为近现代中药研究的“四大巨著之一”。

在徐国钧女儿徐小梅的记忆中,父亲每天清早去工作室,深夜才离开,吃饭常常只有小孙女才叫得动他。他的日程表上几乎没有节假日,连大年三十都是在学校办公室度过的。

“有人问过我,你小时候感觉到你的父母和别人的父母有什么不同吗?我说有。他们工作都很忙,我们常常会学家里的阿姨,喊他们徐先生、毛先生(徐国钧夫人毛凤斐)。”随着徐小梅的成长,她越来越明白,“徐先生不仅属于我们家,他更属于这所学校。”

“有时候我们都熬不住了,把办公室灯留着,

员多消耗大约1升水。

研究人员发现,“狩猎采集者、自给自足的农民”比生活在工业化经济体的人拥有更高的水周转量。总之,你所在的国家,人类发展指数越低,每天所需的水就越多。

Schoeller说,这些测量将助力我们预测未来更具体和更准确的水需求,特别是在极端情况下。“看看现在佛罗里达州或密西西比州的情况,那里面临水资源短缺的灾难。”他说,“我们越了解他们的需求,就越能做好准备应对紧急情况。”

“由于人口增长和气候变化加剧,确定人类消耗多少水越来越重要。”Yamada说,“由于水的周转与其他重要的健康指标有关,如体力活动和体脂肪百分比,因此有潜力成为代谢健康的生物标志物。”

相关论文信息:

<http://doi.org/10.1126/science.abm8668>侏罗纪骨架化石  
揭示爬行动物演化

本报讯 科学家描述了来自中侏罗世(约1.67亿年前)苏格兰的一具早期爬行动物的近完整骨架。这个化石或能增进人们对决定爬行动物(如现代蜥蜴和蛇)躯体结构的演化认识。相关研究近日发表于《自然》。

有鳞类是一个爬行动物类群,包含1万多种现代物种,这些物种都来自约2.4亿年前的一个共同祖先。由于早期化石记录的空白以及对分子和形态学假说的持续争辩,科学家对有鳞类动物躯体结构起源和演化的理解一直有限。

波兰华沙大学的Roger Benson和同事描述了*Bellaisia gracilis*的这具保存完好的近完整骨架。*Bellaisia gracilis*是来自中侏罗世苏格兰天空岛的一种原始有鳞类动物。

他们利用高分辨X射线成像分析了*Bellaisia gracilis*的这具骨架,发现它身上既有祖先性状(遗传自有鳞类共同祖先),也有衍生性状(来自趋异演化),增进了对有鳞类躯体结构演化的新认知。其祖先性状出现在上颌和脊柱,而它的衍生性状则出现在头部和肩部。

研究者总结说,*Bellaisia gracilis*和其他有鳞类物种之间的预测相似性反映了早期高级有鳞类物种可能曾生活在陆地种群中,时间至少持续到白垩纪中期(约1.2亿年前)。(冯丽妃)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41586-022-05332-6>日本现役宇航员负责的  
科研项目被曝涉嫌数据造假

据新华社电 日本宇宙航空研究开发机构11月25日说,现役宇航员古川聪担任总负责人的科研项目涉嫌捏造和篡改数据问题。

日本宇宙航空研究开发机构当天发布的调查报告显示,这一科研项目旨在评估人们在模拟太空居住环境下的心理压力。自2016年以来,该机构载人航天技术部门展开了这项研究,由古川聪担任总负责人。

报告说,研究人员并未确认评价方法是否科学合理,篡改了多处研究数据,还捏造了并不存在的数据,并存在计算错误、结果未填写等多个问题。

古川聪现年58岁,原是东京大学医学系毕业的一名外科医生,后被日本宇宙航空研究开发机构招募为宇航员。他曾于2011年前往国际空间站执行长期考察任务,在国际空间站工作近半年。按计划,古川聪将于2023年再赴国际空间站执行长期任务。

日本宇宙航空研究开发机构理事佐佐木宏25日在记者会上表示,古川聪虽未直接参与造假,但负有管理监督责任。该机构将对古川聪给予适当处分,但这不会影响其2023年飞行计划。(钱铮)