

动态



利用尿素形成的凝胶

图片来源: Arindam Ghosh / Alamy

科学家研制出手链状尿素凝胶

本报讯 一种由尿液中的主要成分制成的凝胶看起来就像一条友情手链。它由自发形成“辫子”的微小纤维组成,可被用来制造新药。相关成果日前发表于《自然—化学》。

英国杜伦大学的 Jonathan Steed 和同事用尿素创造了这种凝胶。在分子水平上,该凝胶以两种不同的结构将自己组装成四股辫。

最简单的四股辫是四股螺旋——类似于 DNA 的双螺旋,但有四股平行缠绕的“辫子”。另一种是两个相互交织的双螺旋。

“我们设计了一种玩具分子,并且可以看着它形成相当漂亮的‘辫子’。”Steed 说。

虽然他们的分子是经过设计的,但像这样的“辫子”可以自然地出现。例如,在疯牛病中,淀粉样蛋白的纤维会形成“辫子”并聚集在一起。

该团队使用类似的以尿素为基础的凝胶生产具有不同性质的药物。

“我们将其中的新药物分子结晶,有时会发现不同的晶体排列。”Steed 表示。由此产生的不同结构可改变药物的溶解度,以及服用后进入人体血液的药物含量。

这种新分子比研究人员此前生产的凝胶更有黏性,并且可能有助于更好地控制其性质。

“你可以想象这样一种情况:用一种方法编织纤维,然后得到了类似于番茄酱的东西;也可以用另一种方法编织它们,然后得到了像橡皮球一样的东西。”Steed 说,“如果你能用同样的分子产生不同的微观结构,那么就能得到具有不同性质的材料。”

(徐徐)

相关论文信息:

DOI: 10.1038/s41557-019-0222-0

日本研发“药片式”内服体温计

据新华社电 日本东北大学研究人员最新发明一种“药片式”内服体温计,可随排泄物排出体外,已经在狗身上成功测试。

日本东北大学发布新闻公报介绍,这种内服体温计直径约9毫米,厚约7毫米,只有一片药片大小,内含温度感应器和微型集成电路等,外表是树脂材料。它不使用对人体有害的纽扣电池,而是利用胃酸接触电极发电并存储在电容器中,可每隔30分钟测量一次体内温度并发送数据。

研究小组已在狗身上成功测试了这种体温计,接下来还将开展人体适用性试验。

据介绍,人安静时的体内温度是重要的健康指标之一。使用一般体温计测量体表温度时误差较大,直肠测量比较准确但又不便操作。相比之下,这种一次性内服体温计容易操作,有助及早发现疾病。

研究小组表示,他们将把这种内服体温计的成本控制在100日元(约合6元人民币)以下。(华义)

(上接第1版)

对一些经验较缺乏的用户来说,数据分析系统的工作人员还要帮他们找出提取目标,为研究所用。

张俊荣告诉《中国科学报》,用户要想从“小白”变“资深”,诀窍是多多沟通,“懂得提取怎样的数据,用户一定要知道散裂中子源的性能指标如何,能不能解决自己的问题。”

步履不停歇 再启新征程

如今散裂中子源能如期投入使用,服务用户,是众多留在一线的科研人员日夜值守、加班加点换来的。

散裂中子源的工作原理是给质子加速,让其撞击金属靶,从而产生中子。但要实现这一目的,需要加速器、靶站、慢化器和谱仪等不同团队通力合作。只要有一环出了问题,其他团队的工作就无法进行。

回想安装调试的那几年,确保散裂中子源顺利运行的责任压在了各个团队身上,科研人员通宵调试,过年加班是家常便饭。

2014年,加速器隧道基建延期,为保证竣工日期不延后,工程经理部决定让隧道修缮和通用设备安装同时进行。

就在这个当口,直线射频团队又发现从美国进口的4根速调管出现故障,需要返送美国厂家维修。没有速调管,直线加速器就无法得到足够的微波功率,后续调试工作也无法进行。

为保证“后墙不倒”,接下来的3年半里,直线射频团队几乎成了园区里的“隐形人”——除了开会、吃饭,其他时间都待在直线设备楼里调设备、排故障。

团队负责人、中科院高能物理所研究员李健告诉记者,在高压设备反复调试的日子里,自己“血压跟着电压走”,特别怕听见微信、手机响。一旦设备发出警报,即便三更半夜也要立刻赶往现场。努力和失败反反复复,他们最终盼来了成功验收的一天。

散裂中子源正式投入使用后,这些科研人员的使命还要继续。

未来,随着二期建设的开展,更多谱仪有望投入使用,中子源的靶靶束流功率还要升级……这台“超级显微镜”的用途会越来越广泛,效率也会越来越高。

“我们不是建设完就走了。”中科院高能物理研究所东莞分部副主任任金大表示,中国散裂中子源的使命是“筑巢引凤”,未来还将吸引粤港澳大湾区乃至全世界的用户来合作,提供国际领先的研究平台。

全球近半儿童癌症漏诊

专家建议加强卫生系统和癌症登记系统投入

本报讯 一项最新分析显示,全球近一半的儿童癌症病例并没有得到诊断。

根据世界卫生组织(WHO)的数据,研究人员估计,2015年,全球有39.7万名15岁以下儿童罹患癌症,其中43%的病例并没有得到诊断。

科学家说,这一数值比官方癌症登记系统的数值要高得多,从而意味着每年有成千上万的儿童没有接受治疗,他们有可能在不知道自己患有癌症的情况下死于这种疾病。

此前的估计表明,全球每年大约有20万名儿童被诊断出患有癌症。

在许多国家,癌症病例的真实数字通常很难确定,因为大多数国家并未记录这些数据。例如,在西非,只有马里和喀麦隆有关于儿童癌症的公开登记数据。而在那些有登记的国家,许多癌症病例可能会被遗漏,因此并没有登记在案。

“由于很多孩子无法获得基层医疗护理,因此他们也无法接触到癌症专家,最终便不会被诊断出来。”美国剑桥市哈佛大学卫生政策研究员 Zachary Ward 表示。他与该建模论文的合著者在2月26日出版的《柳叶刀—肿瘤学》杂志上报告了这一研究成果。

为了得到更准确的数字,Ward及其同事开发了一个模型,利用注册表数据评估有多少患有癌症的儿童从未被诊断出来。该模型使用了WHO 有关人员获得妊娠护理和疫苗接种,以及治疗肺炎和腹泻的儿童数量的数据。研究人员用这些数据衡量医疗保健面临的障碍,这些障碍可能会导致儿童癌症病例漏诊。

研究人员还在模型中输入了有关收入和城市地区人口比例的人口统计数据,用以解释不同地区获得基本医疗保健的情况。他们将模型的预测数据与各国癌症登记处的儿童癌症真实数据进行了比较,并对最终结果进

行了调整。

这项研究成果揭示了世界各地未确诊儿童癌症病例数量的巨大差异。例如,在西欧和北美地区,只有3%的儿童癌症病例漏诊,而在南亚和非洲地区,这一比例分别上升到49%和57%。

Ward 的团队还预测,2015年至2030年,全球将有670万名儿童罹患癌症。如果医疗体系得不到改善,其中290万名儿童癌症病例将会成为“漏网之鱼”。

德国美国因茨市儿童癌症登记处主任 Peter Kaatsch 说,这些估计是向着确定全球儿童癌症负担迈出的受欢迎的一步。

Ward 及其同事正在用类似的模型估计儿童癌症的总体存活率。他希望这一结果能对政策制定者产生影响。

“我希望这一发现至少能够开启对话,让政策制定者相信,有必要在加强卫生系统和癌



尼泊尔首都加德满都的一个流动诊所

图片来源: Jonas Gratz

症登记系统方面投入更多资金,以便我们能够跟踪局势的发展。”Ward 表示。(赵熙熙)

相关论文信息: [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(18\)30909-4](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(18)30909-4)

科学此刻

揭秘瀑布形成机制

瀑布要比人们想象的复杂得多。虽然目前尚未完全了解它们是如何形成的,但有些瀑布可能完全独立出现,而不受周围地形的任何影响。相关成果3月14日发表于《自然》。

人们通常假定,大多数瀑布是因为河流周围和下方的景观特征而形成的。例如,地震会沿着构造断层向上推动陆地并形成悬崖面,使上面的河流像瀑布一样流下,或者冰川运动也可以造成类似的陡坡;又或者,河流从一块特别容易被侵蚀的岩石上面流过,并且在它侵蚀软基岩时,逐渐形成瀑布。

美国内华达大学里诺分校的 Joel Scheingross 和同事发现,瀑布实际上可以在没有这些因素的情况下形成。一条沿着光滑而均匀的地面向下流动的河流也能自己形成瀑布。

由于自然景观的复杂性,这在自然界中很难研究。该团队用一个7.3米长的倾斜聚氨酯泡沫人造河床模拟基岩,并对其进行了测试。他们把水和小鹅卵石倒进水道的顶部,形成一



它是如何形成的?

图片来源: Ben Horton/Getty

条微型河流,沉积物则顺着它流淌。

鹅卵石就像小凿子一样,几乎立刻开始侵蚀泡沫河床。“大自然不喜欢事物是平的。”Scheingross 说,“一些地方受到的侵蚀更严重且更深,另一些地方则被侵蚀得比较浅。”

这些微小的差异会产生反馈效应,即流入较深区域的鹅卵石会更猛烈地撞击池底,造成更陡的落差。最终,一些从陡峭地方落下的水滴完全变成了瀑布。

人们经常用瀑布证明过去的气候和构造

变化,比如,在冰川侵蚀地面的条件下,气候一定很冷。而自己形成的瀑布可能是这些假设存在的一个问题。

“如果事实证明,就像我的直觉一样,这些类型的瀑布无处不在,那么我认为它将改变我们对过去气候和构造变化的解释。”Scheingross 说,“不过,首先,我们必须在野外找到自己形成的瀑布。”

相关论文信息: DOI: 10.1038/s41586-019-0991-z

“线圈”带来治疗结核好办法



治疗结核的更好办法

图片来源: Malvika Verma, et al

本报讯 如果你不喜欢吃药,那么可能会对最近发明的一种放到胃里的“线圈”感到兴奋。这种“线圈”可在几周内缓慢释放药物。相关成果日前发表于《科学—转化医学》。

该设备开发人员、美国麻省理工学院的 Malvika Verma 介绍说,这可能在减少致命结核病感染和迅速增长的抗生素耐药性问题上发挥重要作用。

一旦完全缠绕好,这个装置会有10厘米长,并带有药丸。Verma 说:“药片上有个洞,有点像糖果项链,同时每个药片都可以是不同的药物。”

线圈可以展开,通过鼻子和喉咙被送到胃里。在那里,它又弹回线圈形状。这个“线圈”很大,以至于无法离开胃,因此它就留在那里。“线圈”上的药物则会渗出,其速度取决于药物类型和研发人员用来制造药物的聚合物。

待药物溶解后,利用连接在“线圈”上的磁铁,该设备可通过鼻子和喉咙被回收。

Verma 团队决定测试利用该设备将抗生素输送给猪的效果。在一个月的时间里,血液测试显示,“线圈”稳定地将药物分配到猪体内,

并且猪未出现明显的副作用,比如体重减轻或者胃部受伤。

随后,他们选择用治疗结核病的抗生素来测试这种设备,因为结核病要求人们每天服用多种药片。对于许多患者,尤其是偏远地区的患者来说,坚持这种疗法可能相当困难。

然而,未能做到这一点会导致耐药结核病菌株的进化。预计到2050年,与耐药相关的死亡人数将占到1/4。

Verma 团队希望在未来5年内对该系统进行首次人体试验。

该设备不仅适用于需要每天服用大量药物才能成功治疗的情况,还可以帮助健忘的患者,或患有影响可靠自我管理疾病患者,如痴呆或精神分裂症。(徐徐)

相关论文信息: DOI: 10.1126/scitranslmed.aau6267

《自然》及子刊综览

《自然—生态与演化》改善水质可增强珊瑚礁恢复能力

《自然—生态与演化》近日在线发表的一篇文章指出,暴露在较差水质中的珊瑚礁受干扰后的恢复速度较慢,且更易受到珊瑚疾病的感染。研究发现,改善当地水质或能帮助部分珊瑚礁更好地抵抗气候变化引起的白化,但不足以拯救那些最具标志性的珊瑚礁。

气候变化和其他压力已经对大堡礁的大片区域造成了破坏。大堡礁未来的恢复力将取决于其抵抗干扰的能力以及珊瑚消失后的恢复能力。

加拿大哈利法克斯达尔豪斯大学的 Aaron MacNeil 和同事运用1995—2017年从大堡礁46处区域收集的珊瑚覆盖数据,评估热带气旋、疾病暴发以及珊瑚白化引起的破坏对大堡礁产生了哪些影响。此外,研究人员还考察了大堡礁对不同破坏程度的修复能力。

研究人员发现河川径流导致的水质差是珊瑚修复的最大障碍。研究表明,水质较差海域的那些珊瑚实际上更能抵抗珊瑚白化,因为穿过混浊水体的光线较少;但这些珊瑚在白化

后的恢复速度更慢,对疾病的暴发也更为敏感。作者认为,水质改善6%—17%或能减缓部分近岸海域珊瑚的预期白化速度。虽然这一改善水平在当地政府的改善计划范围之内,但实现的可能性并不大。他们还提醒称,仅靠改善水质依然无法保护大堡礁外陆架最常见的热敏感珊瑚。

相关论文信息: DOI: 10.1038/s41559-019-0832-3

《自然》为乳腺癌远期复发风险建模

《自然》本周在线发表的一篇文章揭示了特定乳腺癌患者群体的远期复发风险。这项模型研究有利于更好地鉴别高危患者,并为这些群体找到新疗法。

乳腺癌患者的癌症复发风险因肿瘤生物学特征不同而具有显著差异。更好地了解这些风险有助于改善长期疗法,提高患者结局。

美国加利福尼亚州斯坦福大学医学院的 Christina Curtis 和同事对1977—2005年确诊的3240名英国和加拿大乳腺癌患者的不同复发

风险和死亡率进行了建模。模型考虑了不同疾病阶段(如复发肿瘤与原发瘤的距离)、术后复发时间,以及年龄和肿瘤大小等其他已知会影响死亡率的因素。研究人员鉴定出了4种远期复发肿瘤亚型,涵盖了26%的雌激素受体阳性人和表皮生长因子受体2阴性的肿瘤——这类肿瘤诊断后20年内的复发风险为42%—55%。

以上研究结果或为改善复发风险预测、乳腺癌患者随访和患者分层提供了重要信息。不过,仍需开展进一步研究才能确认更精准的靶向治疗是否能改变不同乳腺癌亚型的结局。

相关论文信息: DOI: 10.1038/s41586-019-1007-8

《自然》应激激素与小鼠乳腺癌转移相关

本周《自然》发表的一项小鼠研究显示,乳腺癌转移与应激激素水平升高有关。此外,研究发现合成的应激激素衍生物(用于对抗化疗的副作用)会降低小鼠化疗药物的药效。如果这些发现可以转化应用于人类,或许能对乳腺

癌患者的治疗选择产生影响。

随着疾病的进展,肿瘤和转移灶之间发生的变化会改变诊断标志物的特征并影响治疗反应,因而有时会阻碍癌症治疗的成功。为了探索这种变化,瑞士巴塞尔大学医学院的 Mohamed Bentires-Alj 及其同事分析了乳腺癌小鼠模型的肿瘤和转移灶中基因的表达。他们发现转移灶中糖皮质激素受体活性增加,与对照小鼠相比,这似乎促进了癌症的扩散,缩短了小鼠生存期。转移小鼠的皮质醇或皮质酮浓度高于没有转移的小鼠,研究表明,这些应激激素水平的升高会激活糖皮质激素受体。

地塞米松是一种合成糖皮质激素,被用于治疗晚期癌症相关症状和化疗的不良副作用。Bentires-Alj 及其同事表明,在含有转移细胞的小鼠中,与单用紫杉醇(化疗药物)治疗相比,联合使用紫杉醇和地塞米松导致小鼠生存期缩短。这些研究结果表明,应该谨慎对乳腺癌患者使用糖皮质激素。

相关论文信息: DOI: 10.1038/s41586-019-1019-4

(唐一尘编译/更多信息请访问 www.naturechina.com/st)