

容量大 寿命长 安全性高

水基锌电池有望成锂电池替代品

科技日报华盛顿4月16日电(记者刘海英)美国研究人员开发出一种可充电的水基锌电池,不仅容量大、寿命长,而且更安全,有望成为目前广泛使用的锂电池的理想替代品。

对于电池来说,体积小、容量大、寿命长、安全性高、制造成本低等都是理想的素质要求,但集这些特性于一身的电池目前还难以找到。就拿消费电子产品中广泛使用的锂电

池来说,虽然在容量、体积、寿命等方面可圈可点,但其爆炸风险却让许多人诟病。

而此次美国马里兰州大学、陆军研究实验室和国家标准与技术研究院研究人员组成的研究小组,将传统的锌电池技术与水电池技术相结合,开发出了容量更大、安全性更高的可充电电池。他们使用新型的含水电解质,替代传统锂离子电池中使用的易燃有机电解质,大大提高了电池的安全性;而通过添加金

属锌以及在电解液中添加盐,则有效提高了电池的能量密度。

研究人员指出,锌电池是一种安全且生产成本相对较低的电池,但能量密度低,寿命也短,因而并不完美。新型水基锌电池则克服了传统锌电池的这些缺点,不仅大大提高了电池的能量密度,电池寿命也延长了许多。而与锂电池相比,水基锌电池不仅可在能量密度方面与其一较高下,而且安全得多,

不会有爆炸或引发火灾的风险。

研究人员对新型水基锌电池的商业化前景充满信心。他们表示,新型电池最终不仅可用于消费电子产品,成为锂电池的有力竞争者,还可在太空、深海等极端环境下使用,在航空航天、深海探测以及军事领域都有用武之地。

相关研究成果发表在最新一期《自然·材料》杂志上。

制造分子? 可向人工智能

——AI将成科学家“高级定制”工具

AI应用专题①

本报记者 房琳琳

化学家有了新的实验助手——人工智能(AI)。随着深度学习算法的进一步应用,AI计算机程序能帮助药物化合物等小有机分子产生所需的反应序列,制定合成路径。

《自然》杂志近日发表了一种新型工具,化学家们将这一进展视为一个大跨越,其可以加速药物研发过程,推动有机化学更迅速发展。

未参与这项研究的英国曼彻斯特大学设计合成预测工具的帕博罗·卡尔博纳尔认为,从论文中看,AI可以掌握相关专业知识,这是里程碑式的研究。

人工反应备忘录变身大数据

在20世纪80年代之前,许多化学家收集了大量文献资料、手写的有用反应,参考索引卡片,以指导合成途径的设计。

化学家通常会搜索其他人记录的反应列表,并根据自己的直觉制定一个逐步产生特定化合物的途径。

这需要先从想要创建的分子开始分析,比如要用到哪些试剂,是否容易获得,通过哪些反应序列才能合成它,这被称为逆合成反应,这种分析往往要消耗数小时乃至数天时间。

自20世纪60年代以来,研究人员一直试图利用计算机来规划有机化学合成,但成效不大。随着人工智能的兴起,这些备忘录自然而然地转向数据库存储乃至应用。

轻松自学 1240 万种反应步骤

德国明斯特大学有机化学家和人工智能

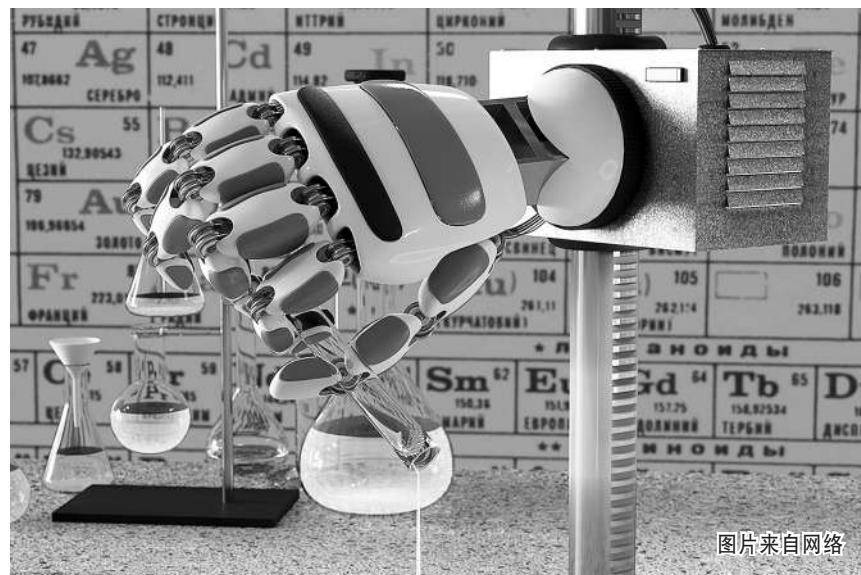
编者按 像“互联网+”一样,人工智能也可以加入诸多领域。从基础研究到新材料开发、从数据分析到医疗诊断,人工智能助手甚至让不少专家相见恨晚。在享受各种便利的同时,人们也在担忧,AI是否会抢走人类的“饭碗”?科技日报国际部记者继续推出AI应用专题报道,探讨人类未来与人工智能的关系。

研究员马尔文·赛格勒及其同事开发的新AI工具,让深度学习学习了目前所有已知的1240万种单步骤有机化学反应——这使它预测任何单一步骤中发生的反应结果。

赛格勒团队通过双盲试验对该工具进行了测试,并让经验丰富的化学家来验证AI设计的合成途径是否管用。他们向中国的两个研究机构和德国的45位有机化学家展示了9种分子的潜在合成路线图,让AI系统提出一种最佳途径,而人类设计另一种最佳途径。最终,两条途径没有明显区别。

赛格勒团队开发的这一工具,是近年来开发的使用AI标记潜在化学反应路线的程序之一。最著名的Chematica在2017年5月被德国默克公司购买,韩国蔚山国立科学和技术研究院的化学家团队也拥有另一套相关程序。

中国自动化学会混合智能专业委员会副



图片来源于网络

主任、复旦大学计算机学院张军平教授日前接受科技日报记者采访时指出,这类预测本质上类似“阿尔法狗”在围棋上采用的技术,都是通过可搜索海量数据的人工智能方法实现的,“所以,它才能在1240万种分子合成方案中,找到具有潜在可能的结果供科学家参考”。

AI将成科学家“高级定制”工具

今年3月,测试团队报告称,已经在实验室测试了算法中的8条路径,且都达到了满意的效果。

赛格勒的工具从数据中学习而不需要人类输入规则。瑞典哥德堡制药公司对这项成果印象深刻,并表示:“提高合成成功率,对于提高药物研发的速度和效率、降低成本等,都有着巨大的好处。”

赛格勒说,新的AI工具已经引起制药公

司的兴趣。“它已经成为化学家的助手,希望它能像GPS导航设备那样,为更多科学家提供新的研究手段。”

除了极大提升有机化学和药物合成的速度和效率,AI还在哪些基础学科领域具有类似潜力?对此张军平说:“只要能通过海量或穷举搜索来完成任务的领域或行业,都可能从AI角度找到更有效的办法,甚至以往经验未曾想到的新办法。”他举例:“在基础研究领域,数学定理的证明、物理规律的总结等,AI都可能起到辅助作用。”

如此一来,不同设计思路的AI软件,有望成为促进科学进步的“高级定制”工具。

张军平认为,虽然不能完全替代人类,但基于不同目的开发的AI软件,可以提供辅助建议,甚至和人类决策形成混合增强的智能环,从而进一步提高对科研路径的设计能力。

(科技日报北京4月17日电)

超强“吃”塑料酶能加速降解饮料瓶

科技日报北京4月17日电(记者刘震)据英国《独立报》16日报道,英国科学家基于一种酶(生物催化剂),造出了一种能“吃”塑料的物质。新物质有助塑料的回收和再利用,帮助解决全球目前面临的塑料污染问题。

这种酶由生活在日本回收中心的细菌产生。2016年,日本研究人员发现了这种食用塑料的细菌。当时,专家和评论人士就表示,

这是解决塑料污染的潜在方法。

在最新研究中,朴茨茅斯大学生物学家约翰·麦吉汉教授带领团队,对这种酶的结构中与消化塑料有关的部分做了一些微调,造出了这种酶的“超强”版本,其“消化”塑料的能力远超自然界中发现的物质。研究人员将其取名为“PETase”,因为它能分解用于制造饮料瓶的PET塑料,加速这些塑料的降解过

程(通常需要数百年时间)。他们表示,通过将塑料分解成易处理的块状物,新物质可以帮助回收数百万吨塑料瓶。

伦敦帝国理工学院化学工程师雷·萨哈教授没有参与这项工作,他说:“这种酶对于塑料的回收和再利用非常有用。”

尽管这项发现受到科学家的热烈欢迎,但研究人员也指出,在这些酶广泛应用

于回收行业之前,还有很长的路要走。曼彻斯特大学生物分析科学家道格拉斯·凯尔教授说:“石油衍生的塑料和聚合物能抵抗降解,它们在环境中的积累是一个令人困扰的问题,让降解这类塑料的酶不断进化是重中之重。”

最新研究发表在美国《国家科学院学报》上。



阿夫内·罗森加藤先生在以色列法医研究所会议室 本报记者 毛黎摄

程序来对付入侵者,不过研究所会为用户提供防范计算机入侵的方案,以防后患。

享受破案乐趣

尽管今年已60多岁,但阿夫内表示自己对于法医科学仍然十分着迷,研究所是他的精神归宿,破案将陪伴自己终生。

阿夫内认为,研究所成功的秘诀在于所拥有的专业人员以及他们打破常规的思维方式,这是其他类似机构无法媲美的。目前,研究所与欧洲所有同行实验室、美国和澳大利亚政府和私人实验室均保持着专业联系。他希望有机会能与中国的同行开展学术交流和深入合作,研究所从事的工作与全球各国的类似,团队合作无疑将促进法医科学的研究和应用。

(科技日报特拉维夫4月16日电)

权威来自专业

——以色列法医研究所所长讲现代取证的故事

本报驻以色列记者 毛黎

2002年,以色列南部旅游城市埃拉特一家旅店的游客报警称,有人破门而入盗走了房中装有50多万谢克(1美元约3.5谢克)的保险箱。随后游客将旅店告上了法庭,官司打了7年未能解决,旅店的保险公司向以色列法医科学研究所求援。研究所创始人阿夫内·罗森加藤先生经过对当年拍摄的现场图片进行缜密调查,发现房门是在开着的时候被破坏的,从而找到了游客谎言的破绽……

近日,在位于耶路撒冷市的以色列法医科学研究所,阿夫内接受了科技日报记者专访。他表示,他和同事每年结案数约300起,上述案件只是其中之一。研究所成立于2007年,主要从事刑事和民事案件方面的法医工作,包括指纹鉴定、测谎、交通事故鉴定、DNA对比和鉴定、化学物质和材料鉴定、文件真伪鉴定、计算机数据分析、保险理赔取证、体液鉴定和语音分析等。

研究所职员多为原政府法医机构工作的退休人员,涉及生物、化学、物理、材料、计算机、声学和多媒体等专业领域。阿夫内本人曾在以色列警察局工作过19年,退休前任法

医服务部高级专家,具有丰富的法医经验。研究所虽为非政府机构,但它提供的证据具有相当的权威性,获得法庭的认可。

鉴定文件真伪

中东地区允许土地买卖,人们有权出售继承或拥有的土地。由于局势不稳定,有些土地长期无人管理,于是有人趁机伪造各种文件和证明,冒充土地主人,试图将不属于自己的土地卖给土地需求者,骗取钱财。

阿夫内说,没有产生法律纠纷时,政府部门通常不参与地契等资料的真伪鉴定。于是,土地购买者为防止上当受骗,往往会将出售者提供的资料交给以色列法医科学研究所来甄别。研究所是以色列境内唯一能够对文件(从纸张、墨水到笔迹等)进行全面鉴定的机构,阿夫内边介绍边从档案中拿出一张鉴定过的、发黄的、土耳其文字的地契。他说,地契所标注的日期为1925年,鉴定的结果显示它是10年前的伪造品,研究所对此出具了有法律效力的证明。

分析车祸原因

现代交通虽然便利,但交通事故却令人头

疼不已,特别是当事故的责任方和原因难以界定时。阿夫内认为,涉及交通事故的调查需要十分谨慎地对待相关的法医证据,必须检查和弄清属于事故现场的每块特殊的证物。

为解决交通事故纠纷,研究所专家力图解答事故起因是人为失误、车辆故障还是道路基础设施有问题。为了解事故与汽车本身的关联,专家有能力分析车载设备收集和存储的数据,包括车速、刹车系统状况、车辆准确的偏差、安全带状况和碰撞强度等。阿夫内介绍说,在2015年的一次交通事故责任界定中,研究所专家经过周密核查,推翻了警察的结论,为受害者主持了公道。

掌控网络入侵

在网络遍及社会各个角落的时代,数字文件的真伪和计算机的安全成为人们面临的问题。针对用户的需求,研究所开设了数字或电子文件鉴定以及计算机入侵检测服务。

阿夫内表示,研究所的计算机专家能对计算机进行分析并了解是否被入侵,同时掌握入侵者的IP地址和更多细节。不过由于法律的限制,研究所能提供给用户的仅仅是计算机是否遭到入侵的情况。通常要通过法律

科技日报北京4月17日电(记者张梦然)英国《自然·通讯》杂志17日发表的一项行星科学研究称,欧洲科学家团队在一块著名的陨石中发现的金刚石,源自早期太阳系的一颗“失落行星”。这一发现同时证明,曾存在过大型原行星,正是它组成了今天我们所处太阳系内的类地行星。

天文学界有一种假说认为,在早期太阳系中,几十颗月球至火星大小的原行星,通过撞击和吸积方式,形成了我们的家园——地球,以及水星、金星、火星等太阳系内的类地行星。而撒辉无球粒陨石被认为可能是这些原行星的残余。但是,过去的研究一直没有找到证据表明撒辉无球粒陨石确实来自原行星。

2008年,一块撒辉无球粒陨石掉落在苏丹努比亚沙漠中,在它降临地球之前,科学家们就对其展开追踪,并把它命名为Almahata Sitta(阿拉伯语中“第六站”的意思)。研究发现,它不仅仅是一块普通的陨石,仔细分析后,科学家确定这块陨石里含有金刚石——钻石的原石。

此次,瑞士洛桑联邦理工学院(EPFL)科学家法尔汉·纳贝伊及其同事,检查了Almahata Sitta陨石,分析了其中所含金刚石的内部微小结晶物。他们通过透射电子显微镜,发现这些金刚石应在20吉帕斯卡(GPa)以上的压力下形成。

研究人员表示,如此高压意味着这些金刚石最初形成于一颗水星至火星大小的原行星中,时间约在早期太阳系一开始的几千万年里,而且这类型的陨石,就是这颗“失落行星”最后的残余。

石头可以有多老?平常你见过的石头,从几万年到几亿年的都有。几十亿年的石头,只出现在稀少的地区。而新发现的天外来客,比地球还老得多,算是地球的堂哥。它没有钻石那么夺目,但科学家绝不愿用它交换同等重量的钻石。



近80个抑郁症致病基因被筛出

科技日报北京4月17日电(记者房琳琳)英国爱丁堡科学家通过分析英国生物银行的健康大数据,筛查出了近80个与抑郁症相关的基因。这些发现有助于解释为什么该疾病的患病风险很高,还可用于开发治疗精神疾病的药物。相关研究发表在《自然·通讯》上。

生活事件、创伤或压力,都可能诱发抑郁症,但尚不清楚为什么有些人比其他入更容易发病。

爱丁堡大学领导的科研团队分析了来自英国生物银行的数据,该资源库包含了50万人的健康和遗传信息。他们扫描了30万人的遗传密码,确定了可能与抑郁症有关的DNA区域。

研究发现,一些已被精确定位的基因

参与了突触的功能,这些微小的连接器让脑细胞通过电信号和化学信号彼此通信。随后,科学家征得捐助者同意,使用23andMe公司的个人遗传信息数据,证实了他们的结论。

爱丁堡大学临床脑科学中心的安德鲁·麦肯托什指导了这项研究,他说:“抑郁症是一种常见的严重疾病,影响了全球数百万人。这些发现有助于我们更好地了解其病因,同时也展示了英国生物银行的大数据是如何帮助促进心理健康研究的。”

论文主要作者、爱丁堡大学临床脑科学中心研究员大卫·霍华德博士说,这项研究确定了可能增加抑郁症患病风险的基因,同时为破解病因提供了新证据。他们希望最终能找到有效的治疗方法。

与人类发色相关基因找到

科技日报北京4月17日电(记者张梦然)英国《自然·遗传学》杂志16日在线发表的一篇文章,描述了与不同发色相关的基因。这一研究发现突出了人类发色的遗传根源,使得只通过DNA证据预测发色也能达到一定的准确性,将有助于推动群体遗传学和法医学的发展。

人类的天然颜色,如肤色和发色,由两种类型的黑色素引起。就头发而言,如果头发呈现黑色,说明头发皮层内所含的颗粒状黑色素量很多;相反,如果黑色素呈现溶液状态,则头发会带有红色元素。而科学家对双胞胎的发色研究表明,黑色素的生成和分布具有强烈的可遗传特性,遗传因素可以解释近97%的颜色变化。

此次,英国伦敦国王学院双胞胎研究与遗传流行病学系科学家与荷兰伊拉斯莫大学鹿特丹医学中心的研究团队,分析了近30万欧洲人的遗传数据,这些人的发色包括黑色、金色、深褐色、浅褐色和红色。他们鉴定出了100多种或有助于决定发色的新候选基因,其中部分基因影响天然黑色素的沉着和生成。

研究团队还尝试根据这些相关基因预测个体的发色。结果发现,预测黑色和红色头发的准确率较高,而要预测金色和褐色头发则具有较大的挑战性。

科学家此次还报告称,女性发色较浅的情况更为普遍,这意味着性别和发色存在某种关联。



第13届中法文化之春系列活动日前在京启动。在4月24日—6月24日的两个月时间里,将会有68场涵盖音乐、美术、戏剧、电影、舞蹈等多个方面的精彩活动在中国的30个城市里相继举行,为中国人民献上了一场纯正的法兰西文化盛宴。今年中法文化之春活动一共邀请了3位形象大使,分别是中国著名作家刘震云、作曲家谭盾和演员张雨绮。图为刘震云发表对中法文化交流的看法。 本报记者 李钊摄