

以色列找到高效“变废为宝”解决途径 “超临界水分解”新方法将含碳废物变能源

本报驻以色列记者 毛黎

现代社会活动产生的废物数量巨大,如何最大程度地变废为宝是全球众多研究人员和工程师们努力的目标。

对于含碳废物,如混合塑料和废旧轮胎等,以色列本古里安大学清洁燃烧实验室的研究人员找到了将其转化为可利用能源的方法。此举具有双重目的,既可以减少垃圾填埋场的数量,又可以用非化石燃料产生能源,为解决含碳废物给工业化带来的难题提供了可行途径。

研究人员开发的是一种创新型含碳废物气化方法,利用超临界水的“独特化学性质”将有机材料分解为具有多种潜在用途的气

体,并轻度溶解无机材料。这里的超临界水,是将水加热到超过374℃并加压到超过219个大气压,导致水达到无法明显区别出其液相和气相的状态。

在超临界水的超临界水中,含碳废物中的有机物被分解为氢气和甲烷和二氧化碳。有机物溶解产生的氢气和甲烷可以用于化学工业的燃料和原料。如氢气,是人们力图在未来取代汽油驱动汽车前行的替代燃料。

事实上,人们研究超临界水气化方法已长达数十年。此次,本古里安大学研究人员开发的新方法的独特之处在于,其使用传热方法用于加热超临界水和物料的能量再返回到处理过程中。项目负责人叶菲姆·克理特尼博士表示,必须找到将废物中

有用成分和无用或有害成分分开的途径。由于处于超临界状态的水具有独特的化学性质,使废物超临界水气化具有这样的分离能力。

克理特尼说,超临界水气化法能溶解含碳废物中的有机物,同时又不影响无机物。其结果是,废物的有机物几乎被完全处理成气体,而无机物保留在灰中,随后被去除。由于该过程中不使用氧气且温度相对较低,因此也不会形成有害气体物质。这些特性使超临界水具有显著的吸引力。

由于大多数常见和工业废物都包含有机和无机物,因此有机物会转化为气体,剩余的固体无机物既可以用于其他目的,也可以埋入垃圾填埋场。研究人员强调,

超临界水的独特性能与持续的技术创新相结合,最终将超越现有的废物气化解决方案。他们还表示,新型含碳废物气化方法也可以为安全处理危险废物提供潜在的解决方案。

本古里安大学关于含碳废物处理的研究得到了以色列政府能源、环境和经济部的支持。目前,研究人员正与两家公司进行商讨,以便建立试验设施并将其技术商业化。

克理特尼说,在过去的10—15年中,他们对含碳废物处理过程进行了深入研究,以期予以实施,其目标不是回收废物而是有效地进行处理。他同时表示,他们发现的超临界水气化中的传热特征提供了新的技术方案,应该比传统技术具有更高的效率。

航空航天、人工智能、量子计算受青睐 白宫2021财年预算草案“出炉” NASA不减反增

今日视点

本报记者 刘霞

据英国《自然》网站2月10日报道,白宫10日发布了美国2021财年(从2020年10月1日开始)预算草案。这份长达132页的草案显示,白宫希望增加月球和火星探索、人工智能、量子计算等领域的研究资金。而美国国家科学基金会(NSF)、美国国立卫生研究院(NIH)和美国能源部等机构的预算都有所下降。

不过报道也指出,美国国会对于2021财年预算拥有最终决定权。此前,国会曾一再拒绝白宫削减科研机构预算的要求。实际上,最终发布的预算草案还增加了科研领域的支出。

加快将宇航员送上月球

白宫发布的预算草案显示,美国国家航空航天局(NASA)将在2021财年获得252.46亿美元,比国会2020年拨付的226.29亿美元增加26.17亿美元,增加约12%。这笔钱将用于加快“阿耳忒弥斯”计划,在2024年年底前将美国宇航员送上月球,而其中34亿美元用于开发载人月球着陆器。

在“从月球到火星”战略下,白宫新预算还提出,拨付5.29亿美元用于未来的机器人火星探索项目,包括一个样本返回任务——派遣机器人返回由“火星2020”任务(拟于今年7月发射)采集的岩石样本,以及绘制火星近地表水冰图谱,为未来载人火星任务收集信息。

而NASA科学任务局将获得63亿美元的资助,比国会今年拨付的预算额减少7.58亿美元,减少约12%。与往年一样,总统要求取消NASA下一个旗舰太空望远镜——广域红外探测望远镜(WFIRST)项目,以及拟定的“浮游生物、气溶胶、云、海洋生态系统”(PACE)项目和“气候绝对辐射与折射率天文台”(CLARREO)探路者地球科学任务。此外,



NASA一直希望借助商业公司的力量实现载人登月。图片中展示的是2019年12月,波音公司发射“星际客机”飞船。 图源:《自然》网站

草案还要求砍掉“平流层红外天文观测站”(SOFIA),这一望远镜每年的运营成本约为8000万美元。不过此前几年,国会已一再拒绝这些措施。

人工智能、量子计算受重视

新草案计划为NIH拨款387亿美元,比国会2020年拨付的417亿美元减少30亿美元,减少约7%。此外,新预算提议投资3.35亿美元,设立一个新研究所——美国国立安全与质量研究所,取代卫生与人力资源服务部下属的医疗研究与质量局。而且,作为政府推动跨部门使用和开发人工智能计划的一部分,NIH预算中有5000万美元要拨付给利用人工智能研究慢性病的科学研究。

白宫提议,2021财年拨付77亿美元给NSF,比该机构2020年获得的预算少5亿多

美元。预算还提议将NSF的7个研究局减少到6个,将生物科学和工程学的资助金额削减1亿美元,将地球科学、国际科学与工程办公室、极地项目办公室的预算减少10%以上。

计算机和信息科学与工程是唯一资助额有所增加的主要研究领域,这与政府优先发展人工智能和量子计算的计划保持一致——这两大领域将获得NSF总计10亿美元的拨款。

Arch Street LLC咨询公司总裁蒂姆·克兰西表示,尽管国会往往会拒绝特朗普削减科学经费的提议,但今年国会“腾挪”的空间有限。首先预算有上限;另外,需要为总统的人工智能和量子计划腾出资金。

美国农业部国家粮食和农业研究所的资助额将增加11%,即9500万美元,达到9.68亿美元。

分子“开关”能逆转小鼠慢性炎症

或能催生治疗老化相关疾病药物

科技日报北京2月11日电(记者刘霞)据美国《每日科学》网站近日报道,一个国际科研团队在小鼠体内发现了一种分子“开关”——名为SIRT2的蛋白,它控制着引起慢性炎症的免疫机制。研究人员表示,这项最新研究有望带来新方法,阻止甚至逆转人类许多与老化有关的疾病。

美国加州大学伯克利分校代谢生物学、营养科学和毒理学副教授丹妮卡·陈及同事以往

的研究表明,NLRP3炎性小体的过度激活与多发性硬化症、癌症、糖尿病和痴呆症等多种慢性疾病有关。可以通过脱乙酰反应,移除少量分子物质,关闭NLRP3炎性小体。靶向关闭NLRP3炎性小体的药物可能有助于预防或治疗上述疾病,以及与老化有关的其他疾病。炎性小体是由多种蛋白质组成的复合体,负责感知人体潜在威胁并发起炎症反应。

此次,该团队研究了小鼠和巨噬细胞的免疫

细胞,发现一种名为SIRT2的蛋白可使NLRP3炎性小体发生脱乙酰反应。研究发现,与正常的两岁小鼠相比,通过基因变异(旨在阻止小鼠产生SIRT2蛋白)培育出来的小鼠显示出更多炎症迹象。此外,这些小鼠还表现出较高的胰岛素抵抗,这是与2型糖尿病和代谢综合征相关的症状。

该团队还研究了免疫系统遭到破坏的老年小鼠。他们首先用辐射破坏老鼠的免疫系统,然后用造血干细胞重构这些小鼠的免疫

人工智能让百年前老电影成4K高清片

图像逼真达到21世纪视频标准

科技日报讯(记者张梦然)据美国ArsTechnica科技网站近日消息称,研究者基于人工智能算法,重新制作了百年前的经典老电影——利用神经网络让《火车进站》这部

1896年上映的电影放大到了4K。其中机器学习软件填充了缺失的细节,最终生成了逼真的图像,达到21世纪的视频标准。

《火车进站》是电影史上最著名的影片之

一,这部电影由卢米埃尔兄弟1895年拍摄,1896年上映,作为一个50秒的无声短片,它展现了一辆火车在蒸汽机车的牵引下,驶进巴黎蓬达车站的情景。其“开创性地将现代性元素:速度、电影与城市融于一炉”,《火车进站》这部电影的意义,已经远远超越了影片所讲述的故事,它的上映,甚至被认为是商业电影的诞生。

125年之后,一位名叫丹尼斯·希尔雅伊夫的研究者利用神经网络,将这部原来只有640×480分辨率、20帧/秒(FPS)的老电影,重新制作成了4K、60FPS版本。希尔雅伊夫使用的是托帕石实验室(Topaz Labs)开发的商业图像编辑软件“Gigapixel AI”,该软件允许将图像按比例放大600%,为了避免放大后的图



4K制作并填色后的一帧电影《火车进站》。 图源:ArsTechnica科技网站

科技日报华盛顿2月10日电(记者刘海英)美国和意大利研究人员10日在《自然·电子》杂志上发表研究报告称,他们开发出一种基于反铁磁材料的新型磁存储器件,其体积很小,耗能也非常低,很可能有助于解决目前人工智能(AI)发展所遭遇的“内存瓶颈”。

AI技术的快速发展有望改善医疗保健、交通运输等多个领域,但其巨大潜力的发挥要以足够的算力为基础,随着AI数据集越来越大,计算机需要有更强大的内存支撑。理想情况下,支持AI的存储设备不仅要有与静态随机存储器(SRAM)一样的速度,还要有类似于动态随机存储器(DRAM)或闪存存储容量,更重要的是,它耗能要低。但目前还没有满足所有这些需求的存储技术,这导致了所谓的“内存瓶颈”,严重限制了当前AI的性能及应用。

为此,美国西北大学和意大利墨西拿大学的研究人员合作,将目标瞄向了反铁磁材料。反铁磁材料依靠磁性的有序自旋来完成数据存储,所存数据也无须被外部磁体擦除。因其快速安全、耗能低,被视为存储设备的潜力材料,而如何控制材料内部磁序则成为目前的一个研究难点。

在新研究中,团队使用了柱状反铁磁材料,这是以前科学家从未探索过的几何形状。研究表明,生长在重金属层上的、直径低至800纳米的反铁磁铂锰(PtMn)柱,通过极低电流后可以在不同的磁态之间可逆地转换。通过改变写入电流的振幅,即可实现多级存储特性。

研究人员指出,基于反铁磁铂锰柱制成的存储器件仅为现有的基于反铁磁材料存储设备的1/10,而更重要的是,新型器件的制造方法与现有的半导体制造规范兼容,这意味着存储设备制造商可以轻松采用新技术,而无需购买新设备。

研究人员指出,新型磁存储器件很小,耗能很低,有望使反铁磁存储器走向实际应用,并帮助解决AI的“内存瓶颈”问题。目前,他们正努力寻求进一步缩小设备尺寸,改善数据写入耗能的方法,以尽快将新技术投入实际应用。

内存一直是计算机增强实力的瓶颈,因为内存要求读写速度快,又要稳定。近几十年,我们一直是用半导体造内存,磁效应用于读取速度要求不高的磁盘。如果量出“磁内存”,将大大拓展计算机的“脑容量”和“智力”。这一切以材料科学的进步为前提,产业先进离不开基础科研投入。

18.3℃! 南极洲气温创近60年来新高

科技日报北京2月11日电(记者刘霞)据美国《新闻周刊》网站近日报道,南极洲气温近日创下新高:阿根廷埃斯佩兰萨基地气温高达18.3℃! 创近60年来历史新高,几乎比此前最高温度高1℃;此外,马兰比奥基地也检测到14.1℃高温,超过此前最高纪录13.8℃,为1971年以来2月最高气温。

据悉,南半球夏季为每年12月至隔年2月,冬季为6月至8月。在南极洲北端附近的阿根廷埃斯佩兰萨基地自1961年以来定期测量温度。此前,该基地测得最高气温为2015年3月24日的17.5℃。阿根廷国家气象局(SMN)称,本月7日,该基地测得18.3℃高温,这一天也成为南极大陆最热的一天。

英国南极调查局资深大气科学家约翰·金表示,看到2015年的最高气温纪录这么快就被打破,他感到“有些惊讶”。

金解释说,这种气温变化由基地西侧附近山脉的暖风引起,这些暖风可能导致温度在几个小时升高超过10℃,导致气温读数异常高,2015年3月也是如此。“这是南极升温最快的区域,如果在接下来几年内这一纪录再次被打破,我也不会觉得吃惊。”

北半球复合极端高温事件呈上升趋势

人为造成的温室气体排放负“主要责任”

科技日报北京2月11日电(记者张梦然)根据英国《自然·通讯》杂志11日发表的一项气候科学研究,在人为造成的气候变化影响下,复合极端高温事件将显著增加。这项由中国科学家领导的研究还显示,到本世纪末,北半球人口暴露于这类事件的频率,或将比2010年代高4—8倍。

极端高温不但危害人体健康,也是诱发病毒和细菌的关键因素,能够促使细菌和病毒蔓延和爆发。而危害更大的复合极端高温事件指的是,夏季某一天的昼夜温度,均处于该日历史高温前10%之列。研究发现,对于发生在白天的极端高温,自然和人为因素都有显著影响;而发生在夜间的极端高温事件,则人为因素显著,自然强迫因子却不显著。

此次,中国科学院大气物理研究所、中国气象科学研究院、英国爱丁堡

体积小 耗能低 新型磁存储器件有望解决『内存瓶颈』

总编辑 视点 环球科技24小时 24 Hours of Globe Science and Technology

世界气象组织(WMO)的数据显示,南极洲年均气温介于-10℃(沿海)至-60℃(内部)之间。但位于南极西北部、最靠近南美的南极半岛的变暖速度快于地球上几乎所有其他地区,半个世纪以来,该地区气温升高了约3℃。气温升高与南极大陆冰的融化增加有关,而这反过来又导致海平面上升。



南极企鹅 图源:网络(mashviral.com)

大学科学家在内的研究团队,详细分析了北半球1960年至2012年的温度数据。数据表明,在此期间平均每十年约增加一天的复合极端高温,而且温度平均每年增加0.28℃。统计分析证实,这种增加主要是由人为造成的温室气体排放引起的。

该项研究同时展示了相关气候模型结果,研究了在两种排放场景下,复合极端事件未来有何变化。研究团队提出,在中度温室气排放场景(RCP4.5)下,复合极端高温事件的发生频率将增加4倍,每个夏季达到32天。

但在重度排放场景(RCP8.5)下,将增加8倍,达到69天左右。相较于全球升温1.5℃,若全球升温2℃,可能导致每年的复合极端高温事件额外增加5天,温度额外上升0.5℃。