

# 铜氧化物超导临界温度或有新决定因素

## 电子对密度论将挑战标准超导理论

科技日报华盛顿8月17日电(记者刘海英)美国能源部布鲁克海文国家实验室研究人员在17日出版的《自然》杂志上发表论文称,铜氧化物的超导临界温度是由电子对密度——单位面积上的电子对数量决定的。这一结论对标准的超导理论提出了挑战。标准超导理论认为,超导临界温度取决于电子对互动的情况。

超级计算机、磁悬浮交通系统、能源生产传输等领域具有革命性意义。自1986年发现铜氧化物具有高温超导体特性以来,科学家一直在探索高温超导体临界温度远高于常规超导体的原因。

布鲁克海文国家实验室利用其专门设计的分子束外延系统,制作了2500多份铜氧化物超导体样品(LSCO)用于分析。一般来说,在对LSCO薄膜进行工程改造过程中,需要添加铈原子,这种掺杂会在氧化铜

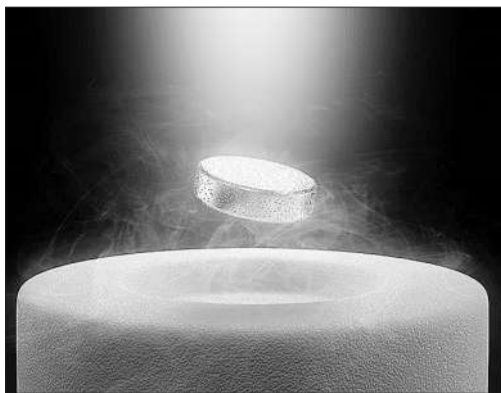
表层生成移动电子对,使LSCO和其他通常为绝缘体的铜氧化物变成超导体。

而此次研究中,研究人员加大了铈的添加量,远超诱发超导所需的掺杂水平。之前对过度掺杂的研究表明,随着掺杂浓度增加,电子对的密度会降低,科学家将其归因于晶格中的杂质或电子序列紊乱的影响。

为寻找答案,此次研究人员运用互感技术对LS-

CO工程薄膜进行测试,建立了精确的电子对密度与超导临界温度间的线性关系;过度掺杂后,随着掺杂剂的增多,电子对密度与超导临界温度不断下降,直到电子对归零,此时超导临界温度降至接近0开尔文。这一结果明显有悖于过去对金属和常规超导体的标准理解。

如果说电子对密度决定超导临界温度,那么铜氧化物的超导临界温度高的原因或许是其电子对较小。



超导体

以前研究表明,铜氧化物的电子对明显要小于常规超导体的电子对。什么原因导致铜氧化物的电子对较小,是研究人员下一步要解决的问题。

### 今日视点

# 在争议中前行

## ——人工智能用于医学领域前景可期

本报记者 刘霞 综合外电

日前,日本东京大学医学研究院的科学家利用美国国际商用机器公司(IBM)公司研发的“沃森”人工智能系统,仅用不到10分钟时间就判断出一名60岁女性患有罕见的白血病,并向研究人员提出了治疗方案,为这名女性的康复做出了重要贡献。

此事再次点燃了人们对将人工智能技术应用于医疗保健领域的热情,但也有科学家担心,医疗隐私数据会被泄露和滥用。

### 从下棋到检测癌症

众所周知,“沃森”并非等闲之辈。早在2011年2月,它就在美国智力竞赛节目《危险边缘》中打败过人类对手,展示了强大的学习能力,从而声名大噪。现在,它开始在医学领域发力。

在上述诊断案例中,最初的诊断结果表明,患者得了急性髓系白血病,但在经历各种疗法后效果并不明显。无奈之下,该研究所东条有信(音译)领导的团队将求助目光投向了“沃森”,希望用它来对病人进行诊断。该系统通过对2000万份癌症方面的研究论文,在10分钟内即得出了诊断结果:患者得了一种罕见的白血病。这些研究论文由研究团队上传,其中包含疾病症状、治疗方法和治疗效果等信息。

无独有偶。据美国商业内幕(Business Insider)网站8月12日报道,美国纽约纪念斯隆-凯特琳癌症中心也进行了同样的工作。该中心是世界上历史悠久、规模庞大的私立癌症中心之一,这里的医生和数据分析师们用肿瘤学数据来训练“沃森”的机器学习能力,以提高其在癌症诊断方面的预测和分析能力。

此前,“沃森”的前辈——IBM的人工智能“深蓝”机器人,在1996年的一场比赛中,以4:2的战绩打败了俄罗斯象棋选手加里·卡斯帕罗夫,成为第一个打败国际象棋冠军的人工智能。从技术决定论的观点看,



20年弹指一挥间,人工智能“发威”的阵地从象棋比赛转移到对抗癌症,似乎是一件顺理成章的事。

实际上,世界上第一个计算机临床决策支持系统AAPhelp在1972年由提姆·德-多姆巴尔和苏珊·克萊普于英国研制成功。这套系统使用一种朴素的贝叶斯算法来根据病人的症状计算出剧烈腹痛可能的原因。随着科学家向该系统内输入的症状和诊断数据越来越多,它变得日益精确。到了1974年,该系统的诊断精度已经超过资深医生。尽管AAPhelp需要一个晚上的时间才能给出诊断结果,但不要忘了,那时运行的是上世纪70年代的计算机硬件。

### 喝彩与争议并存

然而,在医疗健康领域使用人工智能、机器学习和大数据等先进技术并非毫无争议。

一方面,有些人满怀热情地认为,在医疗领域利用这些技术可以挽救生命,获得新的医疗突破,为患者提供各种个性化的治疗方案,从而满足不同的需求。

而另一方面,也有不少持怀疑态度。他们重视个人隐私,对机器缺乏信任,担心自己的病例被泄露,同时也担忧英国作家奥尔德斯·赫胥黎的科幻作品《美丽新世界》那样的场景在生活中上演。该作品描写了在一个想象的未来世界中,人类成为严密科

学控制下的一群身份和生命都被注定的奴隶。

### 需要克服的不仅是技术挑战

尽管AAPhelp和“沃森”间隔了数十年,但都证明计算机能挽救生命。在健康领域使用大数据预示着,病人的病例和其他私人信息可能被用于训练人工智能进行诊断。在自我保护意识不断增强的今天,人们对私人数据的使用方式日益敏感,期望实行更严格的伦理、管理、隐私和安全标准,谷歌公司就曾因此饱受争议。

据英国《每日邮报》报道,谷歌英国子公司“深度思维”为研发帮助监控肾脏的应用,在未经患者同意下,获得了160万份私人医疗记录,其中包括病人的完整医疗史和是否被诊断患有艾滋病、抑郁症、毒品或酒精上瘾及堕胎等信息,此举引发了不少的争议。

“深度思维”资深科学家多米尼克·金表示:“对于寻找病人病情恶化症状的医护人员来说,获得及时和相关临床数据非常重要。肾病专家认为,这套警报系统将改变治疗结果。”但病患协会首席执行官凯瑟琳·墨菲称:“如此多数据若落入坏人手中,将产生可怕后果。患者隐私必须受到保护。”

因此,将这些技术用于健康领域的最大困难不是创造算法,而是在采取严格数据保护措施的情况下,进行深入研究的耐心和决心。英国利兹大学数据分析研究所的科学家最近使用IBM的“沃森”机器内容分析软件,对英国民众的5000万份病理学和放射学报告进行了分析。在此过程中,研究人员采用了一系列方法来保护数据安全。

研究人员使用自然语言处理程序,对脑转移、HER-2乳腺癌及肾积水等诊断进行了复核,正确率超过90%。在接下来的两年内,为了将机器学习技术应用于常规性的临床护理中,研究人员将研究更好的方法,从而让大众受益。

### 环球快讯

## 小分子药物可促进肝脏修复再生

新华社华盛顿8月17日电(记者林小春)中国研究人员17日说,一种小分子药物会促进受损的肝脏修复与再生,并在小鼠实验中取得了优异的治疗效果。

这项研究发表在新一期美国《科学转化医学》杂志上。研究负责人之一、厦门大学生命科学学院院长周大旺教授对新华社记者说,以往促进组织修复与再生方面的研究更多关注把生物材料递送至特定位置的复杂治疗策略,而本研究成果表明,单纯运用小分子药物也可望用于促进肝脏的修复与再生。

周大旺与厦大的邓贤明教授及北京大学的云彩虹教授等人的研究针对可调控器官再生与尺寸大小的Hippo信号通路。之前的研究显示,此信号通路中有一种叫Mst1/2的关键蛋白激酶阻止包括肝脏在内的多个组织持续再生,因此他们希望开发抑制这种蛋白激酶的药物,并最终找到了一种小分子抑制剂,取名为XMU-MP-1,属于化学药。

他们的研究显示,这种药物不仅在蛋白和细胞水平取得了显著活性,还在肝叶切除、药物泰诺引起的急性肝损伤等多个小鼠体内组织损伤模型中取得了优异的治疗效果,能有效提高肝脏再生初始阶段的速率,显著降低急性肝损伤的致死率等。

除了肝脏外,这种药物也可望用于肠道的修复与再生。

研究人员说,本项研究是酶靶向药物在促进组织再生和修复治疗领域的新探索,已得到部分制药公司的关注,正在接洽相关合作事宜。

## 英国计划修建全球最大海上风电场

新华社伦敦8月17日电(记者张家伟)英国政府日前宣布,已批准一项在该国东北部海岸对开海域修建一个大型海上风力发电场的开发计划,风电场建成后将是全球最大的一处海上风电场。

据英国政府介绍,这个风电场将坐落在距约克郡海岸89公里外的海域,面积相当于伦敦区域的大约三分之一。其中包括多达300台大型海上风力发电机组,整个项目的规划发电能力达到1800兆瓦,风电场完工后可向约180万户英国家庭提供“低碳”电力。项目将由丹麦一家公司来实施。

英国商务大臣格雷格·克拉克在一份声明中说,过去数年英国海上风力发电产业增长态势很好,英

国也一直致力于构建一个干净、符合成本效益且安全的能源体系,对风电产业的扶持是为达成这一目标的重要措施之一。

英国政府还表示,近期将为可再生能源发电项目提供7.3亿英镑(约合人民币62.4亿元)的财政支持,预计政策将推动英国海上风力发电装机容量在2020年达到10吉瓦,随着成本下降,这一数字还会不断增长。

英国非政府组织“能源和气候信息小组”分析师乔纳森·马歇尔说,政府的持续支持已让海上风电成本下降不少,几乎能与化石能源发电竞争的水平;英国工厂也在为风电制造相关零配件,这都是形成一个真正意义的低碳产业战略所需的基石。

## 人类普通感冒病毒源自骆驼

据新华社柏林8月17日电(记者郭洋)德国研究人员日前发现,不仅中东呼吸综合征与骆驼有关,一种引起人类普通感冒的冠状病毒同样源自骆驼。

中东呼吸综合征(MERS)是由一种新型冠状病毒引起的病毒性呼吸道疾病,于2012年在沙特阿拉伯首次被发现,其早期症状与普通感冒无异,病死率约为27%。此前有研究发现,在沙特单峰骆驼中,引起中东呼吸综合征的冠状病毒高度流行。

德国感染研究中心16日表示,德国波恩大学医学院研究人员在调查大约1000头骆驼是否携带引起中东呼吸综合征的冠状病毒时发现,接近6%的骆驼携带另一种冠状病毒,且这种病毒与常引起人类普

通感冒的229E冠状病毒具有亲缘关系。

经分子遗传学对比后进一步发现,骆驼感冒病毒是229E人类冠状病毒的前体病毒,原则上可与229E人类冠状病毒借助同一受体进入人体细胞。

研究显示,引发中东呼吸综合征的冠状病毒与骆驼感冒病毒一样,都没有完全适应人类,无法在全球大范围传播。但鉴于229E人类冠状病毒已在全球范围内实现人际传播,研究人员担心,中东呼吸综合征病毒也可能逐渐适应人类,在全球范围内大流行。

德国感染研究中心说,眼下正加紧研发针对中东呼吸综合征的疫苗,新疫苗定于明年初投入临床试验。

### 熊皮帽子 豹皮箭袋 羊皮护腿

# 奥兹冰人服装材料之谜解开

科技日报北京8月18日电(记者王小龙)意大利的一个研究小组对著名的奥兹冰人的衣服和箭袋等随身物品进行基因组测序后,识别出了每块皮革的所属物种,让人们对这个史上最古老的冰人乃伊有了更多的了解。

奥兹冰人是一具拥有5300年历史的冰人乃伊,1991年在意大利境内的阿尔卑斯山脉被两个偏离了路

线的步行者发现,随后引发了科学界的轰动。此后20多年,科学家们围绕其祖先、饮食、工具、生活方式、健康状况等进行了大量的研究。其服装和随身携带的物品虽然保存相对完好,但这些材料来自什么物种却是众说纷纭。

在本月18日发表于《科学报告》杂志网站的一篇文章中,研究人员分析了奥兹冰人的衣服和箭袋的材料

来源,指出它们至少来自5种不同的动物,其中帽子由棕熊皮制成,箭袋则由豹皮制成。

这项研究由意大利博尔扎诺欧洲学院科学家尼尔·奥沙利文带领,团队对奥兹冰人的衣服和箭袋的9块皮革进行基因组测序后,得出了上述结论。研究人员称,虽然此前的研究已经确定奥兹冰人主要从事农耕工作,但帽子和箭袋表明,他也会从事狩猎活动。

研究人员发现,奥兹冰人的外套由4张山羊或绵羊皮制成,而护腿则由山羊皮制成,这可以印证铜器时代的人类在制作衣服时,已经能够根据材料的具体特性进行选择。但或许由于材料来源有限,有时候会由几种材料随意缝合而成。



## 美国南加州圣伯纳迪奥山火蔓延

8月17日,在美国加利福尼亚州圣伯纳迪奥县,消防直升机实施灭火作业。

加州南部圣伯纳迪奥县境内16日上午突发严重山火,火势迅速蔓延,目前过火面积已超过3万英亩(约合122平方公里)。尽管700余名消防人员和10余架灭火飞机昼夜扑救,但受强风和连日高温干旱影响,山火面临失控风险。

新华社记者 杨磊摄