

近日,物理界又被扔下一枚核弹:室温超导!

美国物理学会(APS)网站最新显示,当地时间3月7日,美国罗切斯特大学物理学家兰加·迪亚斯在拉斯维加斯举办了题为“静态超导实验”的报告会议。报告称,迪亚斯团队研究发现的是一种新材料,在约21°C的室温条件下,加压到1万个标准大气压就会出现超导现象。

## 超导及其应用价值

超导态是材料的一种特殊状态,在超导态中,材料处于零电阻的状态中。初中二年级的物理告诉我们,电阻是材料普遍具有的性质。当电流流经材料时,其内部的晶格、杂质等会对载流子运动产生阻碍,载流子本身携带的能量会被转移到晶格上,宏观上造成焦耳热,电势也会相应下降。

而没有电阻的超导体就完全没有上述问题,如果我们的电线都采用超导体,那就不会存在能量衰减。我们现阶段使用的特高压输电技术,其实就是提高输电线的电压,来尽可能降低能量损耗。可如果使用了超导电线,将彻底改写整个行业,我们可以直接以市电电压传输电力,完全不需要变电站,我们或许可以直接使用直流电。

但是,由于超导需要的温度限制,这一设想完全无法实现。我们现在发现的绝大部

分超导体材料都需要在-196°C以下进入超导态。

利用电流,我们也可以得到磁场。更令人振奋的是,磁感应强度与电流强度成正比,也就是说,电流越大,磁场越强。但大电流就会遇到上文提到的两个问题,焦耳热与压降。焦耳热的来源是电阻,只要没有电阻,就可以完全不考虑焦耳热的影响,因此超导体在这里的意义就显而易见了。

如果我们利用超导体线材制作线圈,就可以几乎无节制地提升线圈内的电流强度,进而获得强大的磁场。这就是核磁共振中强大磁性的来源。

如果我们真的可以发现常压下的室温超导,那将使整个人类社会产生重大改变。我们现有的科技可能面临颠覆,能源问题得到重大缓解,对整个人类都具有重大进步意义。

## 21°C实现室温超导?

APS网站上的会议摘要显示,迪亚斯团队开发的新材料可以在更宽松的环境条件下表现出超导性。

据美国《科学新闻》报道,迪亚斯团队在最新的实验中研发了一种由氢、氮和镱制成的材料,“它似乎可以在约21°C的温度以及1万个标准大气压的压力下进入超导状态。”

报道指出,虽然是常压环境的10000倍,但已经远远低于在其他室温超导体通常所需的数百万倍。迪亚斯说:“这是可用于实际应用的新型材料的开端。”

罗切斯特大学介绍,研究人员创造了一种由99%氢气和1%氮气组成的气体混合物,将其放入装有纯镱样本的反应室中,让这些混合物在约200摄氏度的温度下反应两到三天。当混合物在金刚石压砧中被压缩时,颜色出现变化:其在超导状态开始时,颜

色从蓝色变为粉红色,然后变为亮红色的非超导金属态。

迪亚斯团队是如何判断自己的材料达到了超导条件?理论上来说,仍然得靠两个效应判断。

一个是完全抗磁性,能让超导体内部的磁感应强度为零,及超导体排斥体内的磁场。这种特性最大的用途是用来做磁悬浮。

另一个则是零电阻效应,指的是某种材料在常温时是导体、半导体甚至绝缘体,但当温度下降到某一特定值时,它的直流电阻突然下降为零。

从数据测量方法上,迪亚斯团队仍然采用了和上次相似的一种方法——使用背景减法消除嘈杂背景信号。

遗憾的是,迪亚斯的这次分享并没有开放现场提问环节。这次新材料的测量结果和数据是否真实,还得交给学术界的研究者去仔细鉴别。

## 曾令科学界“白高兴一场”

据报道,这项研究可能会受到非常严格的审查,原因就是2020年迪亚斯团队曾经的研究报告。

当时,迪亚斯的团队声称开发出了一种由碳、氢和硫制成的材料,它在约15°C温度和267吉帕(相当于大气压的260万倍)的环境下,电阻急剧下降甚至消失。

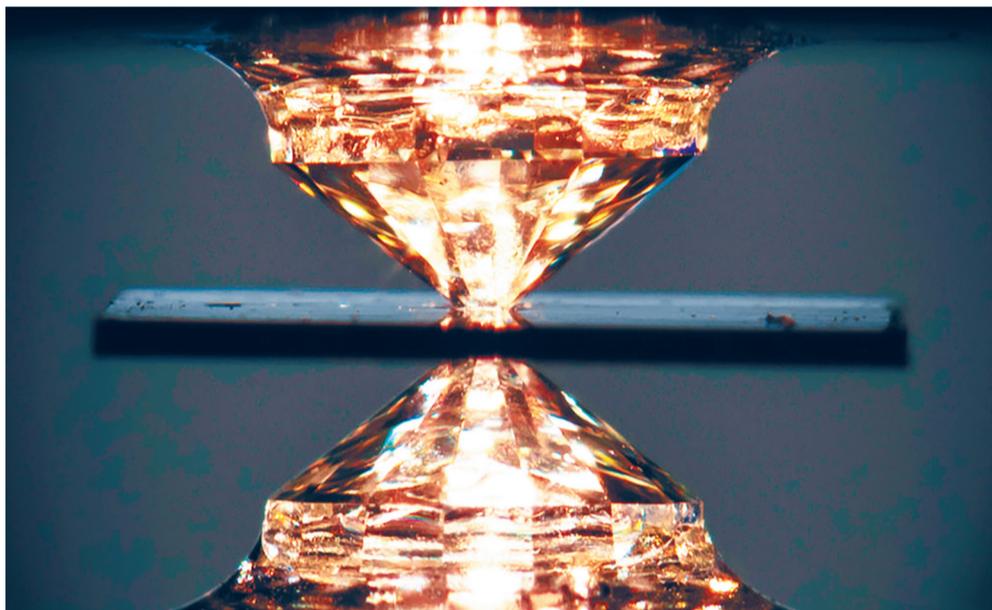
经顶级科学杂志《自然》杂志发布后,这篇报告曾经盛极一时,但也引发了很大争议,科学界纷纷怀疑一些数据可能存在欺骗行为。

然而,就在这篇论文发表

后的两年间,围绕这项研究,可谓争议不断。其他实验室反复尝试,都未能复现结果。到了2022年年底,这一出造假疑云发展到高潮:《自然》直接不管9位论文作者的集体抗议,强制撤下了他们的封面文章。除了这事外,迪亚斯博士后期发表的一篇文章也惹出过麻烦。当时,他所在的哈佛大学团队宣布合成出了首个金属氢,迪亚斯正是该论文的第一作者。离谱的是,论文发表后,研究团队称由于操作失误,该金属氢样本已经损毁或消失。

# 物理界炸锅了! 实现21°C室温超导?

## 中科院:如能被多次重复, 其意义将划时代



## ■ 对话

### 迪亚斯: 有信心过审,现实应用还要几年

北京时间3月9日凌晨,迪亚斯通过邮件接受了《每日经济新闻》记者的独家专访。在专访中,迪亚斯博士对其团队此次的全新发现充满信心,他认为这将是一项重塑21世纪的革命性技术。不过他同时还说:“要将我们对室温超导新材料的发现应用到任何规模的现实世界中,还需要几年的艰苦工作。”

记者:您的团队此次发现的这种新材料的可靠性如何?它与您的团队此前发现的一种硫和氢的化合物在超导方面有何不同?

迪亚斯:关于我们实验工作的细节现在已经在《自然》杂志上找到。我们对这种新材料和实现(室温)超导所需工艺感到非常兴奋。当然,要开发理论上可行的技术和应用,还需要做更多的工作。

记者:您的团队在2020年发表的一篇类似论文,称在260万个大气压下,成功创造出了临界温度约为15°C的室温超导材料,但这篇论文后来被《自然》撤稿。您对这次您的团队宣布的新材料通过审查有足够的信心吗?

迪亚斯:我们这次有信心,原因有以下几个:首先,这项工作在我们罗切斯特大学实验室和其他实验室都重复了好几次,并有第三方观察和独立的工作验证;其次,我们的论文已经经过了同行审议,并符合该出版物的严格标准;最后,我们还重新提交了2020年的论文供《自然》杂志

再次审议,因为《自然》杂志编辑当时提出的问题对实验数据的质量或我们得出的结论没有影响。我们也对2020年的工作和实验的质量充满信心。

记者:如果您的团队此次发现的室温超导材料最终通过了审查,那么这对全球超导行业来说意味着什么?这将如何重塑超导行业?这对全世界来说又意味着什么?

迪亚斯:这种新的室温超导材料将改变整个超导行业,这将使得一系列技术成为可能,这些技术将改变我们使用、存储和传输能源的方式,更不用说在计算、交通和医疗设备中的更多种应用了。我们认为这将是一项重塑21世纪的革命性技术。

记者:您的团队称,在约21°C的温度条件下,新材料似乎失去了任何对电流的阻力。不过,实现超导仍然需要10千巴的压力,这大约是大气层压力的1万倍。但这远远低于室温超导体通常所需的数百万个大气压。那么,既然需要如此大的压强,那么您的团队所发现的这种室温超导材料能否在短期内大规模应用?在大规模的应用前,人们必须克服哪些困难?

迪亚斯:要将我们对室温超导新材料的发现应用到任何规模的现实世界中,还需要几年的艰苦工作。这些挑战本质上是技术性的,但它们都是可以克服的。

先散了吧作者是 Ranga Dias。17年的金属氢别人没法复现时好巧自个对顶砧坏了样品丢了最后不了了之。硫碳氢体系室温超导的文章也被nature撤了。一生钟爱赚上行业生命搞大新闻

有网友已经发现迪亚斯黑历史比较多。网页截图

## ■ 延伸

### 中科院: 让子弹再飞一会儿

3月9日,中国科学院物理研究所发表了题为《21°C的室温超导真的要来了?让子弹再飞一会儿》的文章表示,从研究文章来看,罗切斯特大学的兰加·迪亚斯团队关于“室温超导”的最新工作无疑是突破性的,相关证据也很充足。如果能重复出来,未来或许能获得诺奖。但物理学研究终究不是一家之言,任何科学研究都应该经得起验证,这个也不例外,这项工作势必要经过行业内各个研究组的重复。如果经过多次重复之后,确定该结果的正确性,那将是划时代的。

据悉,超导态是材料的一种特殊状态。在超导态中,材料处于零电阻的状态中。由此,超导体的意义显而易见,如果电线都采用超导体,那就不会存在能量衰减。“目前很多人对这个结果持观望态度。”中科院物理所文章表示,一方面因为重复实验结果还没出来,另一方面或许是因为迪亚斯有关氢化物室温超导研究的结果因后续多个研究组试图重复该实验未果,并由于未披露原始数据,而被世界著名科学杂志《自然》撤稿。

本报综合