

# 室温超导 为何让全球科学家 疯狂烧炉炼丹?

韩国研究团队证明LK-99在磁铁上悬浮的情况。

近日“室温超导体”火遍全球，资本市场相关概念持续火热。事件始于上周，一个韩国科学家团队宣布，发现了全球首个室温超导材料——“改性铅磷灰石晶体结构(LK-99)”。这则消息在经过几天“病毒式传播”后，正引发巨大的、两极分化的公共争议。一时间全球开始复现上述试验，因为该材料的合成需要长时间加热等，这个过程被不少网友调侃为“烧炉炼丹”。以中国为例，根据公开信息的不完全统计，北京航空航天大学、曲阜师范大学、华中科技大学等团队进行了复现实验。据媒体报道的最新消息显示，韩国研究团队的成员表示，论文存在缺陷，系团队中的一名成员擅自发布，目前团队已要求下架论文。

如果这一次的“室温超导”为真，我们的生活将被如何重塑？如果为假，它所引发的讨论，是不是也能将人类往室温超导的目标再推进一步？

## 【可能为假】

### 复现“磁悬浮”并不等同于超导

但让我们先冷静一会儿，听听反方的声音。

在专家看来，韩国团队提出的“常压状态下，温度127℃以下”这一条件，在确切的复现结论出现前很难具有说服力。

南京大学超导物理和材料研究中心主任、教授闻海虎表示：“我们仔细分析了他们的数据，从三个方面——电阻、磁化和所谓的磁悬浮，都不足以说明它是超导现象(材料)。我们判断(它所谓的超导)极有可能是个假象。”

“假如这些韩国人的室温常压超导结果是真的，那就意味着它超过了麦克米兰极限(指常压下的超导转变温度不能超过40K，即-233℃)，所以它一定不是BCS理论(解释超导现象的基础理论)能够解释的，一定需要某种现在还不清楚的理论。”中国科学技术大学副研究员、科技传播系副主任袁岚峰说，“然而他们居然三言两语就给出了一个解释，如此充满信心，这正说明他们其实是‘不知道自己不知道’，处于一种无知者无畏的状态。”

韩国团队研究刚公布的

## 【争论有益】让“子弹”再飞一会儿

多年以来，围绕室温超导发生的“大新闻”和争论绝不算少。

2016年，Ivan Zahariev Kostadinov就声称找到了“临界温度为373K的超导体”，但没有公布材料的化学式或合成方法。同年，一队科研人员声称在巴西某个石墨矿里找到了“室温超导体”，并且做了相关研究并正式发表了论文。但在学界看来，这些“室温超导”材料要么因为没有公布合成方法而无法复现验证，要么“实验数据极不可靠”。

2018年，两位印度科学家宣称，一种金银纳米粒子构成的混合物在13℃下显现出超导特性。但这项研究在当

头一周里，全球很多团队开始按照其指引“炼丹”，但大部分团队的复现工作都没有成功——

北京航空航天大学材料科学与工程学院、中国科学院金属研究所沈阳材料科学国家研究中心的科研人员对韩国团队的研究进行了验证。其中，北京航空航天大学团队发布的论文显示，合成材料没有检测出超导性。

不过，事情突然开始有了转变。

当地时间7月31日，俄罗斯科学家Iris Alexandra在社交媒体表示，他成功制备出了具备常温抗磁性的LK-99晶体。常温抗磁性正是超导体的特性之一，而且他发现LK-99晶体的抗磁性比目前常用的抗磁物质热解石墨强很多。

不过，袁岚峰此前就曾在文章中指出，“磁悬浮”现象并不等同于超导。曲阜师范大学副教授邢相灼也发布了“磁悬浮”视频，提出“抗磁”不等于超导，希望大家理性对待。

这种“磁悬浮”，也就是材料排斥磁场的现象，可能在超导体从一般状态相变为超导

态的过程中出现，被称为迈斯纳效应。

零电阻和迈斯纳效应，是超导体进入超导态的两个相互独立而又互相联系的标志，可以说缺一不可。目前，华科大团队的结果显现出迈斯纳效应，而孙悦团队则测出了零电阻。但这两种标志只是单独出现，并不能说明材料进入了超导态。

这也正是孙悦团队结果让大家兴奋的原因——两种特性在同一种材料中出现了。如果进一步实验中，能让两种特性在同一种材料中出现，或许就能宣布室温超导的到来。

实验科学家忙于“炼丹”之余，理论科学家们也没闲着。

美国劳伦斯伯克利国家实验室等多地理论计算团队从韩国研究团队公布的分子式出发，计算其电子能带结构，发现可能存在平坦能带，意味着材料电子关联效应比较强，和铜氧化物高温超导体类似。

但不论是理论还是实验，目前支持“室温超导”的直接证据还未出现，质疑声依旧没有停息。

《自然》杂志本来打算将这篇论文作为“冲突的争辩”来发表。然而，闻海虎团队在回复审稿意见的过程中补充了很多高质量的数据，文章内容也因此变得丰富多彩，编辑最终决定将文章以研究论文的形式发表。

这是围绕“室温超导”的上一轮争锋，研究发布方因被质疑而撤稿。如今，韩国超导体学会已宣布成立“LK-99验证委员会”，负责验证成功的真实性。

是真是假，是见证历史还是一笑而过，健康的学术争论总是有益的，就让“子弹”再飞一会儿吧。

据《南方都市报》《济南时报》

## 相关链接

### 室温超导团队内讧?

抢发论文，还要主动撤稿

“室温常压超导”，这两天可谓举世瞩目，出尽了风头。结果这海啸式的讨论席卷而过，居然带出了研究背后团队的不少故事——

比如，已有眼尖的网友发现，团队最开始发表了两篇相同主题的论文，各自的署名作者虽有重合，但并不完全相同。

其中一篇论文作者在接受媒体采访时表示，“第二篇论文没有经过我的允许就上传了”。另一位论文作者(还是一作)也在随后接受采访时表示，希望申请撤稿。

首先，我们回到风暴的开端，论文发表的7月22日。当天，共有两篇“首个室温常压超导体”的论文。第一篇在当天7:51出现在了arXiv上，标题直接使用了“首个室温常压超导体”，文中还有“开启人类新纪元”这样的描述。论文作者共有三人，分别为李硕培(Sukbae Lee)、金智勋(Jihoon Kim)、权永万(Young-Wan Kwon)。

值得一提的是，室温超导体材料“LK-99”，就是以李硕培和金智勋两人的姓名首字母来命名的。足见见得，这两人是研究的核心人员。

在约2个小时后，也就是当天10:11，第二篇论文完成提交。作者共有六人，其中包括李硕培和金智勋，其余四人与第一篇论文的作者不同。

两篇论文的主题一致，不过就内容来说，大家公认的是，第一篇论文(下称“三人论文”)较为简略甚至粗糙，有点“精华全在摘要”的意思，而第二篇论文(下称“六人论文”)就详细多了。

论文发布后的第4天(7月26日)，六人论文的三作——金贤泰(Hyun-Tak Kim)接受了外媒《新科学家》的采访，表示两篇论文都使用了相同的方法，并且“支持任何试图复制其团队工作的人”。但也表示：三人论文在还有“许多缺陷”的前提下，未经他的许可就被上传到了arXiv，而对于其中“开启人类历史新纪元”的表述，他也毫不知情。

此外，金贤泰表示，当前公开的视频虽然可以证明出现了“迈斯纳效应”，但只有一个平面呈悬浮状，因此他认为，实际上只有一部分成为超导体。

## 【如果为真】

### 《阿凡达》中的山将飞进现实

“超导”指的是超级导电，即电流可以在材料中零电阻通过。而“室温常压超导”，就是在不需要特殊条件的情况下，材料就能实现零电阻、抗磁性。

在当下的现实世界中，电力传输是会有损耗的，而且输电距离越远，电能损耗就越大，其中的关键就是电阻。

如果在室温、常压的条件下有一种材料能实现超导，而且其成本降低到可以被大量使用，那么人类就能实现超长距离、极低损耗的输电，各种产业的能源利用效率将会大大提升。

而这还只是我们对室温超导最基础的畅想。

在交通方面，本来因低温超导条件难以满足而无法被广泛使用的磁悬浮列车，有可能成为日常交通工具；设想得再大胆一点，磁悬浮汽车也不是不可能出现。

居住方面，电影《阿凡达》中的磁悬浮山将飞进现实，人们无需再聚集居住在地表，而可以极低的能耗飘浮居住在空中。

在信息技术方面，微型处理器的算力将迎来突破，数字技术毫无疑问会迎来爆发式发展，目前横亘在人工智能面前的能耗问题将消失。

可以说，室温超导一旦走进现实，科幻电影都会变成历史片。

不过，7月28日，韩国室温超导团队在接受韩联社采访时对外宣称，其论文存在缺陷，系团队中的一名成员擅自发布，目前团队已要求下架论文。学界人士猜测，这可能是由于“文章署名及排序”问题。

超导研究的历史虽然只有112年，但通过超导研究直接获得诺贝尔奖的科学家已有10位。

韩国团队的两篇论文，从一开始的3人署名变为6人署名，后又下架，背后的核心问题显然是：如果研究是正确的，能换成多少个诺贝尔奖？谁排第一，谁拿不到？