



韩国的室温超导体可能是超级乌龙

北大团队：LK-99不是室温超导体；美国研究人员：是劣质材料，电阻非常高

7月22日，韩国量子能源研究所等机构的研究人员在预印本网站arXiv上发表论文说，他们合成的LK-99材料具备超导性，超导临界温度在127摄氏度左右，而且在常压下就具备超导性。LK-99是一种改性铅磷灰石晶体结构。开发出LK-99的韩国研究人员说，这种材料是世界上第一个室温超导体。连日来，不少专家对LK-99进行复现实验。

北京大学量子材料科学中心(ICQM)和国科大等单位发布的一篇论文表明：合成出来的与韩国团队论文主成分一致的LK-99材料，不具备超导性。

另外，美国马里兰大学凝聚态物质理论中心(CMTC)也转发了最新的研究，称LK-99不是超导体，甚至在室温(或极低温度)下也不是。它只是一种电阻非常高的劣质材料。



(a) 类似LK-99的多晶陶瓷样品 来源:arXiv

超导 科学界追寻的目标

各类材料在常温下都具有一定的电阻。当电子从材料的一端流到另一端时，它们不断碰撞并减速，类似于风吹过树叶时空气的减速。1911年，荷兰物理学家海克·卡麦林·昂内斯发现汞在约4开尔文(绝对零度以上4摄氏度，即零下269摄氏度)时电阻急剧下降，进入一种电阻小到实际上测不出来的新状态。他把汞的这一新状态称为超导态。昂内斯也因为发现超导现象获得1913年诺贝尔物理学奖。

超导体在特定温度才能呈现电阻为零，其两大关键特征为零电阻和完全抗磁性，即迈斯纳效应。超导体电阻转变为零的温度称为临界温度。根据临界温度高低，超导材料可分为低温超导体和高温超导体。

迄今为止，已发现数十种金属元素——铅、汞、铌、锡及其合金在冷却到接近绝对零度时会变成超导体。但这些材料实现超导条件苛刻，即便所谓“高温超导体”的临界温度也通常在零下100摄氏度或更低，需要液氮或液氮制冷并需要高压，难度大且成本高，几乎无法实用。目前已确认的世界纪录，是美国和德国科研人员以氯化铋材料在250开尔文(约零下23摄氏度)还需约100万倍大气压的极端高压实现超导。

如果有一种材料能在接近室温和常压条件下实现超导，势必给世界带来革命性的突破。例如，计算机芯片可以运行更快能耗更低、电网可以接近无损耗输电、高速磁悬浮列车可能很快投入实用……因此，近几十年来世界各国研究人员在这一领域投入了极大精力。

“LK-99”引起关注的原因还在于，韩国研究人员宣称它不仅临界温度接近常温，其成分和合成方法出乎意料地简单和廉价，而过去科学界往往在稀有金属元素的方向寻求突破。一旦得到验证并解明其机理，它可能很快接近实用。一组研究人员在7月22日发表了关于发现LK-99的论文，并将其称为“一个全新的历史事件，为人类开启了一个新纪元”，从而掀起了阵阵狂热关注。这些论文的主要作者来自韩国量子能源研究中心，他们声称LK-99是世界上第一个室温常压超导体。换句话说，它可以在正常环境中毫无阻力地导电。

北大 LK-99不是超导体

8月8日，来自北京大学量子材料科学中心的研究团队在预印本网站arXiv提交的论文显示，其团队合成的LK-99样品没有表现出超导性。

该团队成功合成了类似LK-99的多晶陶瓷样品，主要成分与韩国团队的报告一致，且在一些小片状碎片中，成功观测到了“半悬浮”。

此外，通过对呈现出上述现象的小片样品以及未表现出上述现象的大块样品进行磁化测量，该团队发现，样品普遍含有弱而明确的软铁磁成分，足以解释在垂直磁场中观察到的半悬浮现象。

“我们的测量没有显示样品存在迈斯纳效应或零电阻，故我们认为样品没有表现出超导性。”该团队表示。

同日，印度国家实验室也发表论文称，所得LK-99样品在室温下不具备超导性。

韩国超导和低温学会LK-99验证委员会表示，与LK-99相关的影像和论文中展示的这一材料的特征并不符合迈斯纳效应，不足以证明LK-99是室温超导体。

据界面新闻统计，目前中国已有北京航空航天大学、华中科技大学、东南大学、上海大学、曲阜师范大学、北京大学研究团队已经完成了复现实验，虽然实验结果存在差异，但均未证实LK-99为室温超导体。

目前公布的各项实验结果中，都只呈现了某一特性，比如华中科技大学的视频展示的，是LK-99的抗磁性，但并未观测到零电阻属性；东南大学成功观测到了110K以下的零电阻，但是并没有发现完全抗磁性，都无法证明LK-99是室温超导体。

美国伦斯勒理工学院材料科学与工程系副教授埃德温·福通说，实现室温超导，需要在理解超导背后的基本原理、发明新材料或发现提高临界温度的新方法方面取得突破。LK-99是突破还是乌龙，首先需要科研人员复现。目前来看，室温超导领域出现重大进展恐怕还需时日。

据新华社、每日经济新闻等

奖金优先助学

合川236万大乐透大奖得主心怀困难学子

中体彩百万级大奖，奖金你会怎么花？本周二上午，来自合川区的第23089期大乐透236万大奖得主现身市体彩中心领奖。与别的中奖者思考奖金是投资、消费，还是存银行吃利息不同，236万大奖获得者李先生首先想到的竟是用大乐透奖金资助困难学子上大学。

购彩支持公益 奖金优先资助学子

“现在很开心，我今年又能资助他们上大学了，哈哈……”在大乐透236万大奖颁奖现场，体彩工作人员们都被大奖得主李先生的爽朗笑声所感染，快乐的氛围迅速遍布了全场。

中奖者李先生表示，多年来，他资助了来自多个省市的数十名困难学子，而目前阶段，他正在资助的困难学子中有5名来自重庆，以及多名来自四川和陕西的学子，其中两人在今年成功考上了大学，这让他很欣慰。

李先生表示，他平时省吃俭用，就是为了给更多身处困境的年轻人带去希望，而购买体彩大乐透则是他发现的小投入给更多人带去帮助的一种方式。“别看一注3元追加的大乐透彩票，投入不大，但其中就有1.08元会成为体育彩票公益金。而如果有越来越



●市体彩中心概率游戏部部长徐伟(左)为大奖得主颁奖

多的人愿意为社会支持这1.08元，就会有更多有需要的人受益。”李先生说：“不仅如此，购买体彩大乐透，还有机会中得幸运大奖，这样不但能改变自己的生活，还能让你有能力去帮助更多需要帮助的人。”

在此次成功中得大乐透236万大奖后，李先生早已在心中规划起了奖金助学的方案，只待大奖奖金到账，因李先生受益的困难学子人数也将随之进一步增加。

选号没有技巧 坚持“追”到幸运

“只要你坚持‘追’，就一定有机会‘追’到幸运！”与别的中奖者不同，236万大奖得主李先生除了奖金规划很有爱，他的购彩“秘籍”也同样特别。当被问及李先生是如何选出这

一组中奖号码时，他表示：“选什么号码并不是最重要的，最重要的是你一定要坚持买，因为只有买了才有机会。同时买大乐透时千万记得要追加，因为追加这独属于大乐透的玩法真的是太棒了。你只用每注多投1元钱，中奖后，奖金就能多很多很多！”

查看李先生的中奖彩票和第23089期大乐透开奖数据，结果正如他所说，“追”与“不追”区别真的很大。当期大乐透一共中出二等奖90注，单注二等奖奖金16万余元，其中45注为追加二等奖，追加后单注二等奖奖金高达29万余元，“追”与“不追”两者的差距高达13万余元。而更令人吃惊的是，当期大乐透头奖奖金高达1000万元，一旦你采用追加投注方式中得头奖，你所获奖金有望达到1800万元，而因追加多投入的1元，将为你多带来高达800万元的奖金，这1元可谓“追”得相当超值。



●中奖彩票