
日冕为何突然“加热”

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/17049.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

日冕为何突然“加热”。日冕的温度为什么能高达几百万摄氏度？解释这一现象的热门线索指向了日冕下方的区域。在一项使用熔融碱金属铷和脉冲强磁场的实验中，来自德国亥姆霍兹德累斯顿罗森多夫研究中心（HZDR）的团队开发了一个实验室模型，并首次实验证实了理论预测的等离子体波（即所谓的阿尔文波）现象。日前，研究人员在《物理评论快报》上报告了这一成果。

太阳中心温度高达1500万摄氏度，表面为6000摄氏度。更令人惊讶的是，数百万度的温度突然再次出现在日冕之上。HZDR流体动力学研究所的Frank Stefani产生了疑问，为什么锅比炉子热？

该团队的新工作聚焦于阿尔文波，这种波发生在日冕下方充满磁场的太阳大气层的等离子体中。他们发现，磁场在日冕加热中起着主导作用。作用于等离子体电离粒子的磁场类似于吉他弦，它的弹奏引发了波动，而且阿尔文波的频率和传播速度会随着磁场强度增加而加快。

在日冕下方，声波和阿尔文波的速度大致相同，因此很容易相互转化。我们想精确找到这个神奇的点——在那里，等离子体的磁能发生类似冲击的变化并转化为热量。Stefani说。

HZDR德累斯顿高磁场实验室（HLD）产生的脉冲磁场的最大值接近100特斯拉。这些极高的磁场能让阿尔文波突破声障吗？通过观察液态金属的性质，人们知道碱金属铷实际上已经达到了这个神奇的点——54特斯拉。但是，铷在空气中会自发燃烧，并与水发生剧烈反应。因此，研究小组最初怀疑这种危险的实验是否可行。

不过，疑虑很快就被打消了。HLD的Thomas Herrmannsdorfer说，我们用于操作脉冲磁场的能量供应系统在几分之一秒内能转换50兆焦耳，所以这种液态铷的千分之一的化学能量并不会令我担心。

由于脉冲磁场产生的压力是大气压的50倍，铷熔体必须密封在一个坚固的不锈钢容器中。在容器底部注入交流电，同时将其暴露在磁场中，最终可能在熔体中产生阿尔文波，并以预期速度测量其向上运动。在54特斯拉的磁场强度下，所有的测量结果由交流电信号的频率决定，而就在此时，一个频率减半的新信号出现了。这种情况与理论预测完全一致。

这项作为揭开日冕加热之谜提供了重要的细节。未来，研究人员计划进行详细的数值分析和进一步的实验。（来源：中国科学报 文乐乐）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.127.275001>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：Frank Stefani 来源：《物理评论快报》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发