

深圳先进院等在超导物理研究中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/12797.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！

2015年，Nature刊文报道在硫化氢中发现了超过200K的超导转变温度，2018年，LaH₁₀创造了260 K的超导临界温度记录。理论研究预测，不同于含有S-H极性共价键的硫化氢，在含有氢团簇的金属氢化物中同样可以实现超过200K的超导转变，甚至是室温超导现象。尽管氢化物已成为实现室温超导的最有前景的材料之一，但在真正含有4f或5f电子的稀土金属氢化物中，未观察到近室温的超导现象，尤其是其复杂的电子结构和强关联效应鲜有研究。

中国科学院深圳先进技术研究院光子信息与能源材料研究中心研究员钟国华团队与哈尔滨工业大学（深圳）、烟台大学合作，聚焦含有4f电子的稀土金属铽（Tb），探索不同化学比例的氢化铽成为室温超导体的可能性。相关研究成果以Cage Structure and Near Room-Temperature Superconductivity in TbH_n (n = 1-12)为题，发表在Journal of Physical Chemistry C（《物理化学杂志C》）上。

研究团队基于高通量计算、第一性原理材料设计，发现TbH_n

（n=1~12）系统能在0~350GPa的压强范围内实现超导转变。结果显示，在由Tb和H形成的二元稀土氢化物中，具有TbH₄、TbH₅、TbH₆、TbH₉、TbH₁₀、TbH₁₂

等一系列化学配比的系统中氢原子结合成了笼型结构，并展现出高温超导电性，这预示着笼状结构对提高超导转变温度有重要意义。TbH₁₀

结构相在250GPa的压强下，实现了约280K的超导转变，成为稀土金属氢化物中真正含有4f电子的近室温超导体。该研究还深入讨论了4f电子在压力下的强关联效应，以及4f电子对电声相互作用的贡献，指出该高温超导体的超导机制来源于4f电子态在高压下的局域-巡游转变和其在氢原子子晶格中运动导致的共振耦合。

深圳先进院硕士生海玉龙为论文第一作者，钟国华为论文的共同通讯作者。研究工作得到国家自然科学基金和深圳市基础研究布局等的支持。

[论文链接](#)

研究团队单位：深圳先进技术研究院

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