

# Chinese Physics Letters

## EXPRESS LETTER

### Superconductivity Observed in Tantalum Polyhydride at High Pressure

X. He (何鑫), C. L. Zhang (张昌玲), Z. W. Li (李芷文), S. J. Zhang (张思佳), B. S. Min (闵保森), J. Zhang (张俊), K. Lu (卢可), J. F. Zhao (赵建发), L. C. Shi (史鲁川), Y. Peng (彭毅), X. C. Wang (望贤成), S. M. Feng (冯少敏), J. Song (宋静), L. H. Wang (王鲁红), V. B. Prakapenka, S. Chariton, H. Z. Liu (刘浩哲), and C. Q. Jin (靳常青)

Chin. Phys. Lett. 2023 40 (5): 057404

DOI: 10.1088/0256-307X/40/5/057404

#### 文章亮点

首次高压合成钽基富氢化物超导体，该材料呈现高压超导特性，为首个VB过渡族富氢化物超导体材料。

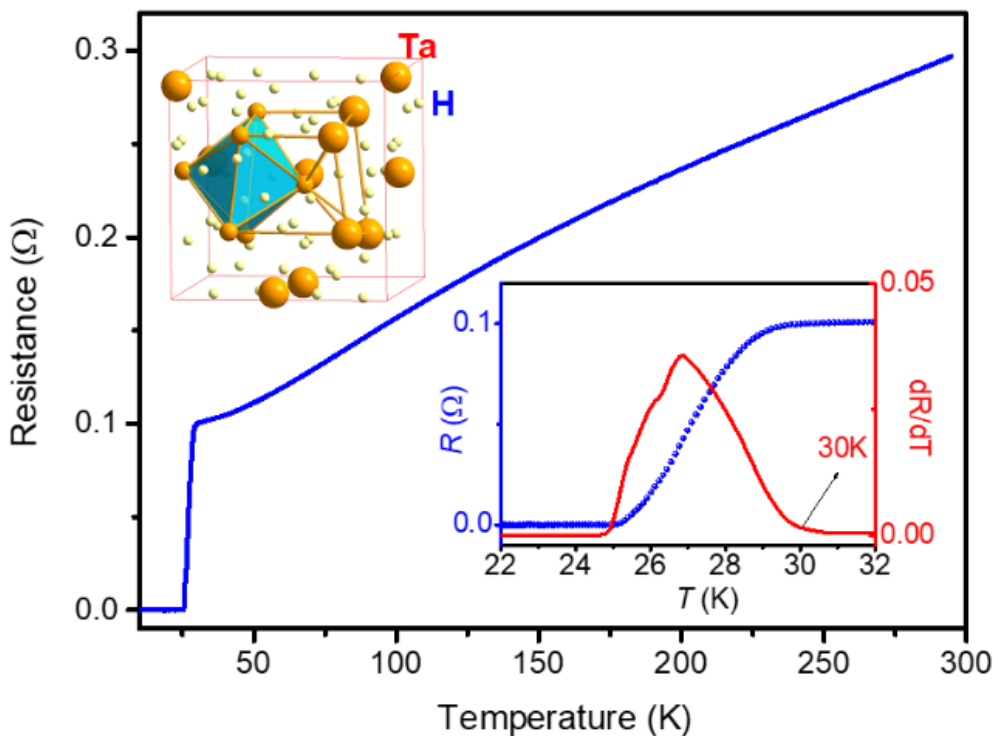


图1. 钽基富氢化物超导性质（电阻随温度变化曲线）及晶体结构示意图

## 钽基富氢化物高压合成和高压超导的发现

### 研究背景

硫氢化合物200 K高压超导的发现引发了人们对富氢高温超导新材料的研究兴趣，接着稀土富氢超导体、碱土金属富氢超导体等 $T_c$ 大于200 K的近室温超导材料相继被发现。元素周期表中，金属钽(Ta)作为重要的有色金属元素具有较强的容纳间隙原子的能力，是潜在金属储氢材料；VB过渡族尚未有富氢超导的实验报导。本文运用先进的高压极端条件技术开展钽基富氢化合物超导材料的研制和表征。

### 内容简介

最近，中国科学院物理研究所靳常青、望贤成团队运用基于金刚石压砧的高压原位激光加热实验技术，高压高温合成了钽基富氢化合物。高压原位电学表征揭示，该钽基富氢化物在约190 GPa具有30 K超导转变温度。高压原位同步辐射结构表征分析结果表明，超导相可能来源于TaH<sub>3</sub>相，具有空间群为 $I-43d$ 的立方结构。本研究得到上海先进研究院王鲁红教授团队的密切合作。

### 研究意义和重要性

本工作首次实验研制发现钽基富氢高压超导化合物，进一步拓展了富氢超导材料的范畴，有助于过渡族金属氢化物超导和储氢新材料的深入探索。

## 研究快讯集锦

[利用解纠缠张量强化密度矩阵重整化群算法](#)

[基于第一性原理计算的Lu-H-N相图](#)

[基于范德华A型反铁磁CrSBr的自旋过滤隧道结中的巨大隧穿磁电阻](#)

[双层1T-TiSe<sub>2</sub>中的电子-激子耦合](#)

[Fe基Kagome晶格化合物单晶Y<sub>0.5</sub>Fe<sub>3</sub>Sn<sub>3</sub>的结构确定、非稳反铁磁态及输运行为](#)

[\$\pi\$ 介子质量分布的实验确定](#)

[700 Wh/kg锂二次软包电池](#)

[转角四层二硫化钼莫尔超晶格中铁电序与关联态的耦合](#)

[LuH<sub>2</sub>压力诱导的颜色变化](#)

[门电压可调的细直径InAs-Al纳米线超导量子比特](#)

[手性磁畴壁调控量子反常霍尔效应](#)

[“12442”型铁基超导体RbCa<sub>2</sub>Fe<sub>4</sub>As<sub>4</sub>F<sub>2</sub>中奇异的第二峰效应](#)

[利用时间合成维度构建光学神经网络](#)

[基于随机态含时演化的大尺度密度泛函理论计算方法](#)

[插层铁基\(Li,Fe\)OHFeSe：准二维高 \$T\_c\$ 超导电性](#)

[强场电离诱导的电子-空穴相干性实时测量](#)

[含记忆临界现象理论](#)