合肥研究院等在高压下新物态研究中获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/10649.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！

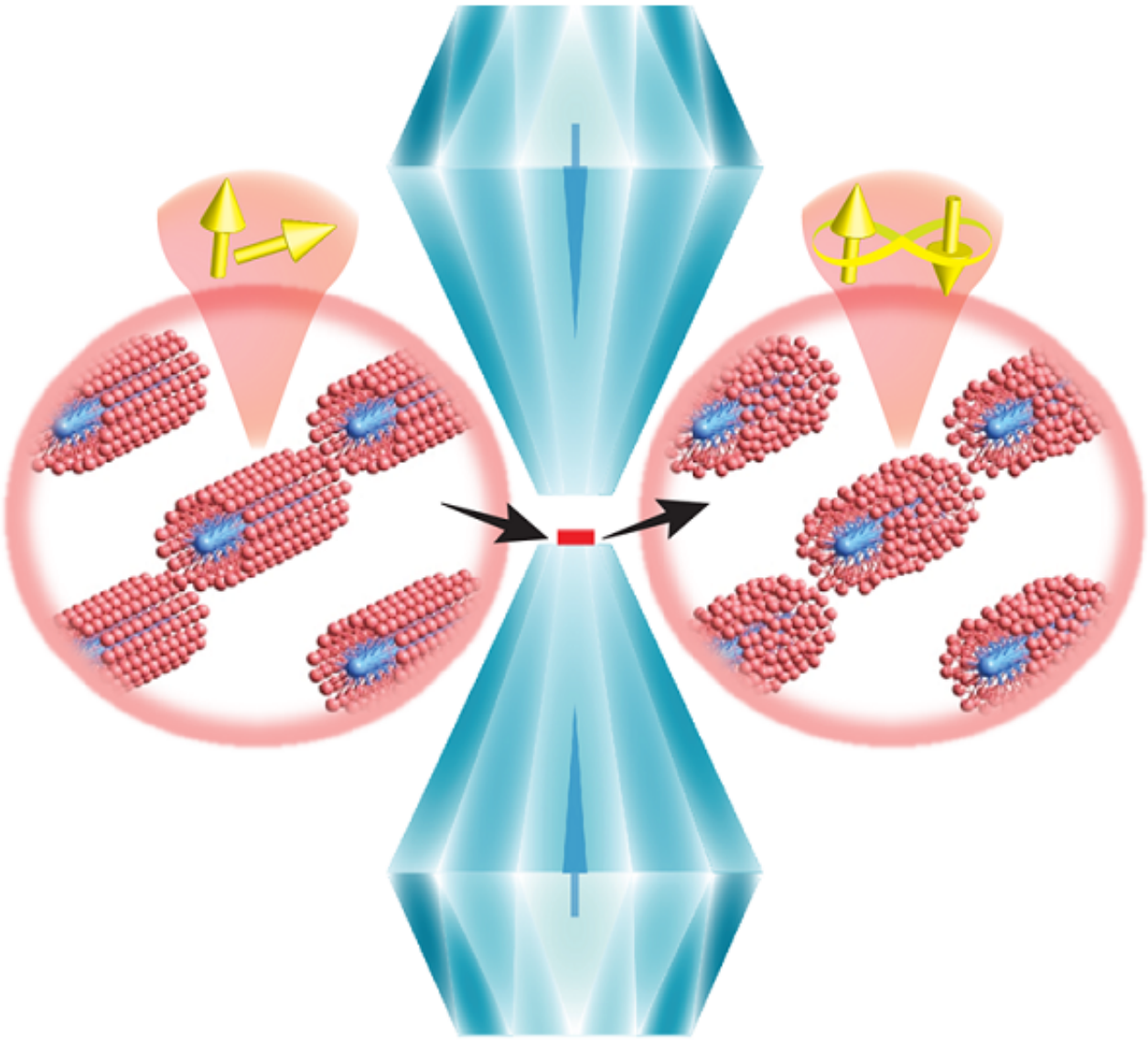
近日，中国科学院合肥研究院强磁场科学中心高压研究团队与安徽大学、南丹麦大学、南京大学等合作，利用高压研究手段发现了一种具有新颖结构的超导体。相关研究结果以*Long-Range Ordered Amorphous Atomic Chains as Building Blocks of a Superconducting Quasi-One-Dimensional Crystal*为题，发表在*Advanced Materials*上。

固体材料按照结构可分为晶体、非晶体和准晶体：一般来说，晶体同时具有长程和短程的平移或旋转对称序；非晶体中短程有序但不具有长程序；准晶体则具有长程的旋转对称序而没有长程的平移对称序。具有长程有序但短程无序的材料在自然界中非常罕见。

团队选取具有准一维链状结构的$(TaSe_4)_2$
I为研究对象，作为其结构主要组成单元的TaSe4链沿c方向延伸且相互之间平行排列，同时与沿c方向的I原子链相互嵌套，共同组成三维
晶格。由于$(TaSe_4)_2$
I准一维链状结构特点，它是一种典型电荷密度波材料；从电子能带结构的拓扑分类研究发现其高温相为Weyl半金属，低温下伴随电荷密度波转变体系进入一种所谓的轴子绝缘态。研究团队利用金刚石对顶砧
装置产生高压环境，通过同步辐射X
射线衍射实验发现$(TaSe_4)_2$I在20GPa以上$TaSe_4$
链内出现非晶化，但链之间仍保持长程有序（如图所示），从而在结构上表现出原子排列的短程无序但长程有序的“ 复合 ”现象。伴随着原子链内部的非晶化，体系还表现出超导电性。与高压下新颖结构相一致，超导电性表现出两步型的转变，即原子链内先出现超导，原子链间的耦合导致长程相干出现零电阻。该研究拓展了对固体材料传统分类的认识，并提供了研究准一维超导电性的理想平台。

高压研究团队成员安徽大学博士安超为论文第一作者，博士陈绪亮、教授张古非（南丹麦大学）和研究员杨昭荣为论文的共同通讯作者。

论文链接



$(TaSe_4)_2I$高压下的新物态

研究团队单位：合肥物质科学研究院

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转发