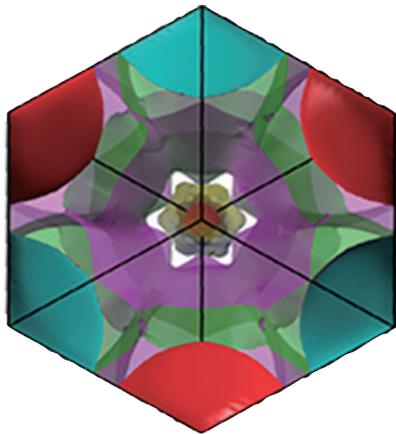


压力下的超导体

(中国科学院理化技术研究所 戴 闻 编译自 Katherine Wright. *Physics*, April 16, 2015)

最近的一份报告称：实验已经表明， H_2S 在加压条件下超导转变温度高达 190 K。如果得到证实，这一发现将冲击铜氧化物保持的超导转变温度最高记录(164 K)，并



朝室温超导体的发现迈出新的一步。超高临界温度被认为与非常规超导电性相关，其物理机制至今仍是未知的。但是，西班牙 Donostia 国际物理中心的 Ion Errea 和他的同事们，已经证明了上述假设对于高压下的 H_2S 是不正确的。他们的理论计算表明， H_2S 的行为更像是一个常规超导体，即超导电性由声子中介的配对机制所驱动。

研究人员在加压到 200 GPa 的条件下，研究了 H_2S 的分解途径。他们发现， H_2S 可以形成两个稳定的金属结构， H_3S 或 HS_2 。理论预测，两者都将表现出超导行为。但是， HS_2 在 ~30 K 以上不再超导，因

此 HS_2 不能解释最近的实验。关注 H_3S ，作者们研究了电子和振动模式(声子)之间的相互作用，该相互作用对于常规超导电性来说公认是重要的。他们发现，如果考虑 H_3S 中氢原子的非简谐振动，电子—声子相互作用能够解释 H_3S 的高温超导电性。虽然对 H_3S 施以高压会限制原子位移的范围，但是由于氢原子质量很轻，可明显偏离其平衡位置。这一机制通过某些键的软化和其他键的硬化，迫使简谐振动频率漂移。作者认为，只有考虑非简谐性，他们才能重复出最近报道的实验结果。更多内容详见：Ion Errea et al. *Phys. Rev. Lett.*, 2015, 114: 157004。