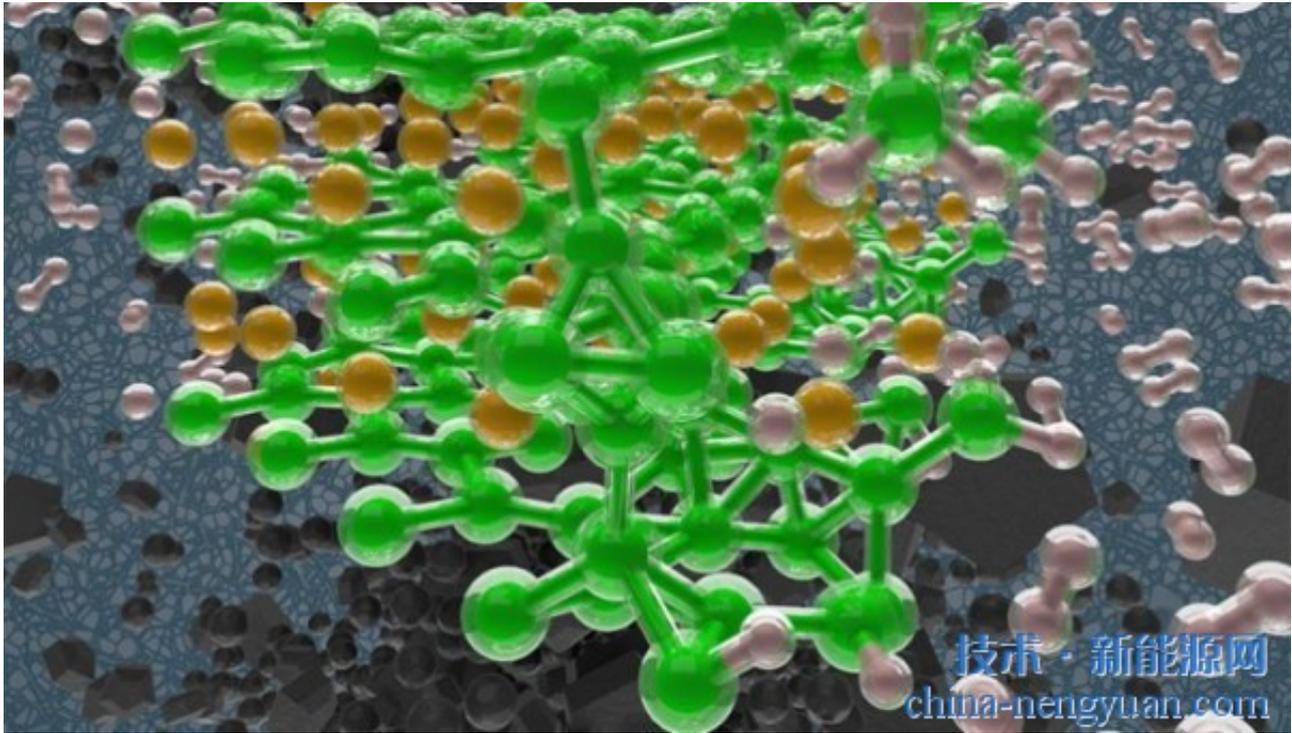


11个原子厚度的材料可以更好地储存氢气



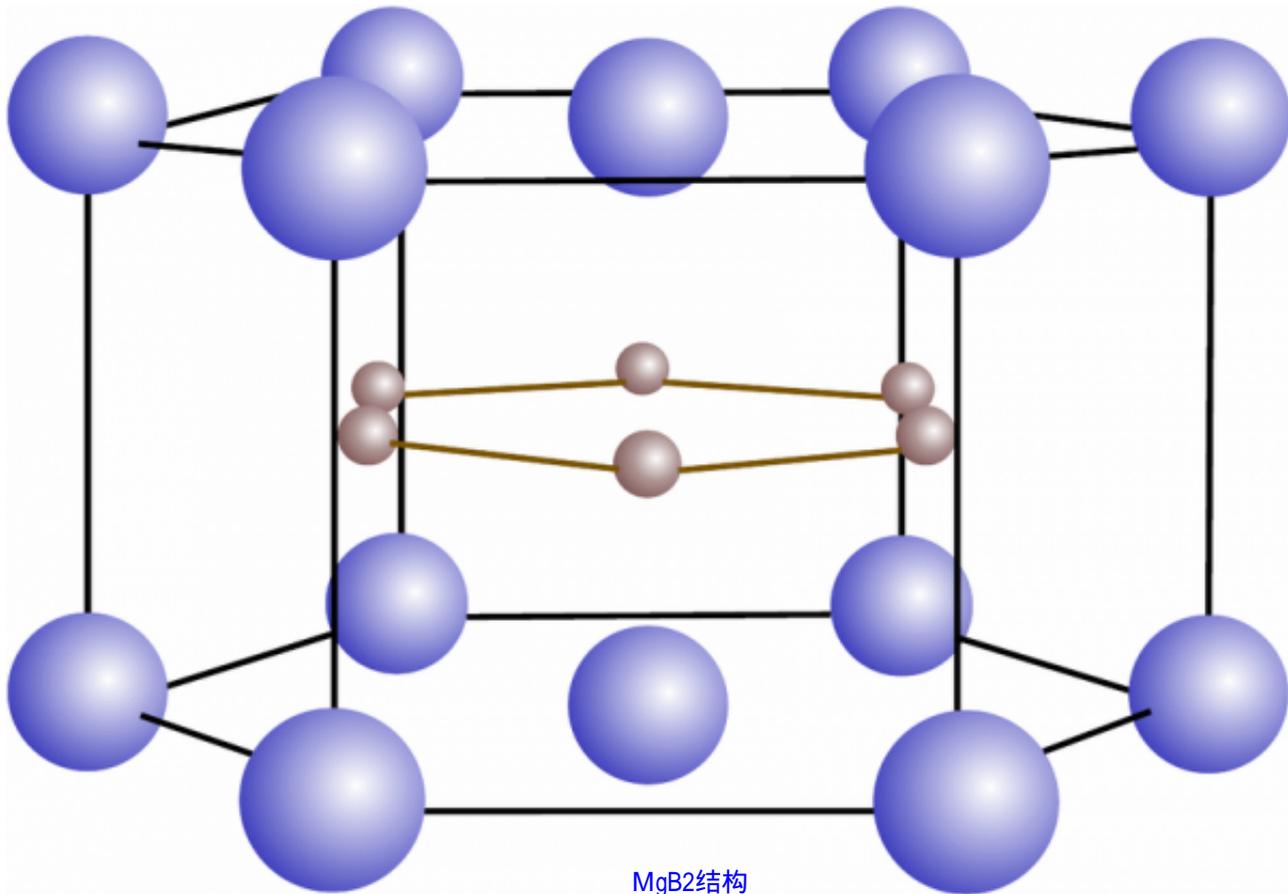
来自劳伦斯利弗莫尔国家实验室(LLNL)、桑迪亚国家实验室、印度理工学院甘地纳格尔和劳伦斯伯克利国家实验室的科学家共同合作，创造了一种金属氢化物的3-4纳米超薄片，提高了储氢能力。这项研究发表在《Small》杂志上。

我们需要可持续能源储存技术，以解决可再生能源的间歇性问题。氢基技术有望成为减少温室气体排放的长期解决方案。氢是所有燃料中能量密度最高的，被认为是地面运输、飞机和船舶的可行解决方案。

然而，碳氢化合物燃料源在体积能量密度方面优于压缩氢气，这推动了可替代的、更高密度的基于材料的储氢技术的发展。

复杂金属氢化物是一类储氢材料，虽然具有很高的绝对存储容量，但可能需要极高的压力和温度才能实现这一容量。

该团队通过纳米尺度解决了这一挑战，纳米尺度增加了与氢反应的表面积，并减少了所需的氢化深度。之前的研究已经分析了纳米级的二硼化镁(MgB₂)，包括LLNL的工作，然而，该研究中的材料并没有那么薄，并且聚集在一起。



在最近的合作中创造的材料来自于氧化锆的无溶剂机械剥离，产生的材料只有11-12个原子层厚，可以氢化至材料体积的50倍左右。

这50倍的氢化反应恰好对应于表面体积比增加了50倍，这表明大块和纳米片材料都大约在前两层氢化，这是一种与颗粒尺寸无关的普遍行为。对于11-12层纳米材料两侧的两层，这代表了MgB₂最大氢容量的三分之一。

MgB₂由镁层和硼层交替组成，其中镁层向硼层的电荷转移驱动了硼层的稳定性。

LLNL的计算表明，材料表面上的不完全镁覆盖在能量上有利于具有完全镁覆盖岛和其他不太稳定无序表面硼层区域的表面结构。根据之前关于表面硼层无序化的研究，计算显示了镁在MgB₂上的覆盖率是如何随着其氢化而演变的。

LLNL物理学家兼作家基思·雷说：

“ 这些结果表明，由于镁的覆盖率增加，具有暴露硼的反应性MgB₂表面在氢化时会变得更稳定。 ”

“ 通过这种机制，氢化反应在中等氢化条件下减慢并停止。 ”

他补充说：“ 进一步的纳米化或新的化学改性来延迟或破坏表面镁的增加，可能会进一步提高MgB₂作为储氢材料的性能。 ”

LLNL的其他作者包括Maxwell Marple、Sichi Li和Brandon Wood。

这项工作由美国能源部的氢储存材料先进研究联盟(HyMARC)、能源效率和可再生能源办公室、氢和燃料电池技术办公室资助。

(素材来自：LLNL 全球氢能网、新能源网综合)

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/191521.html>