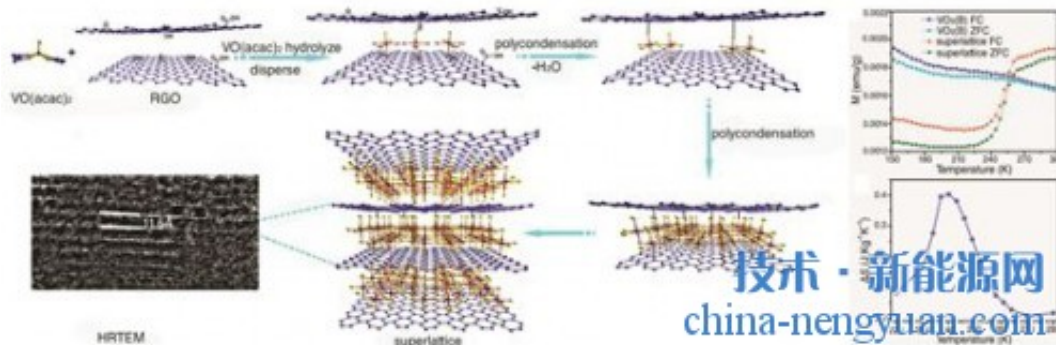


中国科大就制备石墨烯基超晶格材料提出一种新策略



空间限域生长合成石墨烯基超晶格示意图及其磁热效应

近日，中国科学技术大学教授谢毅课题组在石墨烯基超晶格材料的合成及应用领域取得新进展。研究人员通过利用空间限域生长的策略，首次在溶液中合成出钒氧骨架-石墨烯超晶格材料并显示出大幅度增强的磁热效应，研究成果在线发表在Nature Communications上。

众所周知，超晶格材料由于其特殊的界面电子结构带来奇特的物理性质，近年来引起了广泛的研究兴趣。然而传统的超晶格材料通常是通过昂贵的脉冲激光沉积或分子束外延生长获得，这也意味着后续的实际应用需要经过复杂的过程将所获得的超晶格从生长衬底上转移。

与此同时，最新的研究结果表明，石墨烯具有独特的双极电子特性，当与其他材料复合时，可作为电子给体或电子受体来有效调节材料的电性能，因此石墨烯基超晶格材料由于糅合了超晶格特殊的界面性质及石墨烯独特的电子结构，有可能带来一系列传统材料不存在的新性能。

针对上述挑战，该课题组首先提出了一种新的空间限域生长策略制备石墨烯基超晶格材料的方法，获得了完美堆垛的单层石墨烯-单层氧化钒-单层石墨烯的超晶格结构，克服了传统生长超晶格材料的缺点。在这种石墨烯基超晶格材料中，石墨烯不仅可以作为一个独特的空间限域反应器使钒氧层沿着石墨烯面二维生长，而且可以作为电子给体，引起钒氧层结构的结构重组，降低生成高对称性钒氧骨架的生成能。

该课题组与国家同步辐射实验室韦世强教授课题组合作，利用同步辐射X-射线吸收精细结构谱对该超晶格的精细结构进行了详细表征。结果表明，超晶格中的钒氧层的对称性明显大于在自由空间得到的VO₂(B)，并导致了一级可逆相转变的出现及由之产生的磁热效应，这种相转变类似于VO₂(M)-VO₂(R)相变过程中对称性由高到低的转变。由于超晶格中二维的单畴结构和石墨烯层的应力作用，这个转变过程中的磁熵变值相比于VO₂(M)-VO₂(R)相变的磁熵变值提高了8倍。

重要的是，这种柔性的超晶格纳米片材料是用低成本的溶液法制得，避免了传统超晶格材料制备中复杂的转移过程，因此适应于各种功能器件的组装，有望加速超晶格材料的实际应用。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/62584.html>