

相关文章链接

[“钻石钥匙”开启单分子磁共振研究之门](#)

[中国科大首次在室温大气环境下探测到单个蛋白质分子磁共振谱](#)

[中国科大管理学院通过国际精英商学院协会认证](#)

[量子信息实验研究取得重大突破：中国科大首次实现多自由度量子体系隐形传态](#)

[中国科学技术大学章程（全文）](#)

[谢毅教授获“世界杰出女科学家成就奖”](#)

[2015年安徽省“中学生英才计划”拜师仪式在我校举行](#)

[我校推出研究生系列创新创业课程](#)
[校领导与新提任中层干部培训班一班学员进行专题交流](#)

[我校布置应用统计、文物与博物馆硕士专业学位授权点专项评估工作](#)

[量子模拟—人工合成自旋-轨道耦合体系研究取得重要进展](#)

友情链接

[中国科学院](#)
[中国科学技术大学](#)
[中国科大历史文化网](#)
[中国科大新闻中心](#)
[中国科大新浪微博](#)
[瀚海星云](#)
[科大校友新创基金会](#)
[中国高校传媒联盟](#)
[全院办校专题网站](#)
[中国科大50周年校庆](#)
[中国科大邮箱](#)

[■ 首页](#) [■ 新闻博览](#)

同步辐射技术在二氧化钒薄膜相变的应力调控方面取得重要进展

2014-10-21

分享到：[QQ空间](#)[新浪微博](#)[腾讯微博](#)[人人网](#)[微信](#)

国家同步辐射实验室邵崇文副研究员和樊

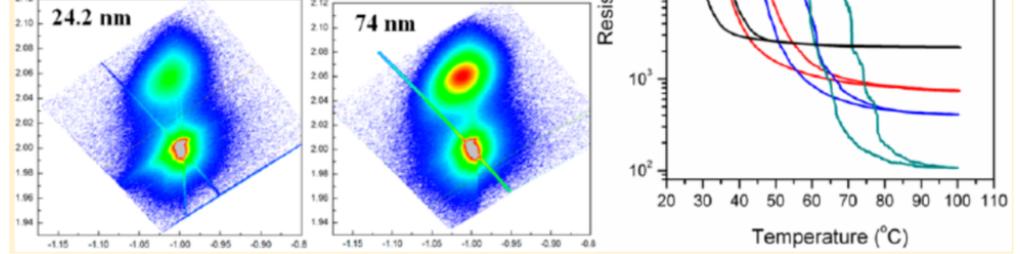
乐乐博士等利用同步辐射X射线衍射和倒空间成像技术(Reciprocal Space Mapping), 在研究二氧化钒超薄膜的外延生长和界面应力调控相变方面取得重要进展, 相关研究工作发表于近期的Nano Lett., 14 (2014) 4036。

二氧化钒材料表现出独特的可逆的金属绝缘体相变, 这种相变将导致VO₂的电、磁和光学性质会发生突变, 比如在相变过程中其电阻率和红外线透射率的突变等, 因而在相变存储和“智能窗”的应用上具有极大的前景。但是这种相变临界温度为68度, 作为实际应用仍然相对过高。因此调控二氧化钒相变过程, 从而降低相变温度一直是研究的热点问题。目前常用的方法就是利用钨、铋等原子掺杂来降低其相变温度到室温附近。虽然通过上述掺杂调控尽管能够使得相变温度大大降低, 可是其原先所具有的突变的光电功能特性, 比如巨大的电阻率和红外透射率的变化会大大削弱, 从而丧失了其作为智能窗材料的实际用途。利用薄膜外延沉积的手段在二氧化钒薄膜内产生界面应力, 从而降低二氧化钒薄膜的相变温度被证明为一个可行的手段。但是界面应力的引入对二氧化钒薄膜的晶格结构的影响以及相应电子态的调控机理仍不清楚。

针对上述问题, 他们利用氧射频分子束外延方法在二氧化钒单晶衬底上成功制备了从几个原胞到几十纳米厚度的外延二氧化钒薄膜并测试了其金属绝缘体相变特性。同时采用同步辐射衍射倒空间成像技术研究了这种超薄膜的界面应力变化的动力学过程, 结合变温电学测试和第一性原理理论计算结果, 深入揭示了这种内在应力对其相变过程的调控机理。结果表明界面应力的作用使得外延二氧化钒超薄膜的晶格发生膨胀, 导致其电子态密度, 特别是d//轨道的电子占据状态出现显著的变化。这种电子态密度和d轨道占据行为的变化直接调制了这种外延超薄膜的相变行为, 使得其相变温度大大降低。

审稿人对此工作给出了高度评价, 认为这项工作利用同步辐射光源优势对二氧化钒的应力相变调控给出了更加深入和清晰的物理图像, 对二氧化钒的相变行为研究具有重要指导意义。

以上研究工作得到国家自然科学基金面上项目、中科院青年创新促进会, 创新研究群体项目和科技部“973”项目等基金的资助。



(国家同步辐射实验室、科技部)

附论文链接如下: <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/nl501480f>

中国科大新闻网



中国科大官方微博



中国科大官方微信



Copyright 2007 - 2008 All Rights Reserved 中国科学技术大学 版权所有 Email: news@ustc.edu.cn

主办: 中国科学技术大学 承办: 新闻中心 技术支持: 网络信息中心

地址: 安徽省合肥市金寨路96号 邮编: 230026