



中国科学院深圳先进技术研究院
SHENZHEN INSTITUTES OF ADVANCED TECHNOLOGY
CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

梦想成就未来 应用创造价值

请输入关键字

首页 机构设置 研究队伍 科学研究 合作交流 研究生教育 平台建设 产业化 科学传播 党建与创新文化 信息公开

首页 > 科研进展

科研进展

热离子原子力显微技术获《今日显微镜学》颁发2017创新奖

时间：2017-09-07 来源：医工所 纳米调控实验室

文本大小：[【大】](#) [【中】](#) [【小】](#) [【打印】](#)

近日，Microscopy Society of America旗下Microscopy Today（《今日显微镜学》）杂志，宣布将2017 Microscopy Today Innovation Award（2017今日显微镜学创新奖）授予中科院深圳先进技术研究院和华盛顿大学，表彰他们所研发的热离子原子力显微镜。此前，美国物理联合会（American Institute of Physics）还曾发布题为“Tiny Probe Could Produce Big Improvements in Batteries and Fuel Cells”的新闻报道，介绍这一新的纳米调控与测量方法。

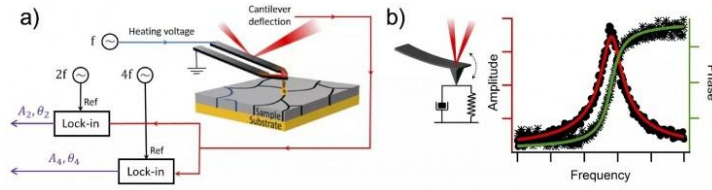
锂电池在充放电过程中，锂离子在电极中进进出出，会引起形变，产生应力，即所谓的Vegard电化学应变。这样的应力应变既制约了电池容量，也影响其可靠性和实效；这也是当前的一个研究热点。力电耦合广泛存在于各类材料之中，有许多不同的微观机制，如线性的压电效应、二阶的电致伸缩、导电探针与表面电荷的静电作用、以及样品的电容效应等等，都会引起探针的振动。因此，要区分原子力显微镜扫描探针力电效应的来源，并不容易，这也给电化学应变原子力显微技术数据分析带来很大的挑战。

中国科学院深圳先进技术研究院纳米调控与生物力学研究室的研究人员，就利用电化学应变研发新型热离子原子力显微镜，用以探测材料纳米尺度局域电化学行为。科研人员通过微加工的方式，制备出热探针，针尖有一个高电阻，通过电流可以实现局部高温。温度振荡会进一步引起局部热应力和相应的热应变，它所反应的是材料局部热力学耦合行为。对于离子体系而言，采用锁相放大器和扫描热探针，可以准确表征材料局部瞬时电化学状态，而且不受宏观电流干扰，也不受其他力电耦合效应的干扰，较之电化学应变原子力显微技术，具有明显的优势。这就是所谓的热离子原子力显微技术，所体现的信息则包含局部的离子浓度和迁移率，具有很高的空间精度。

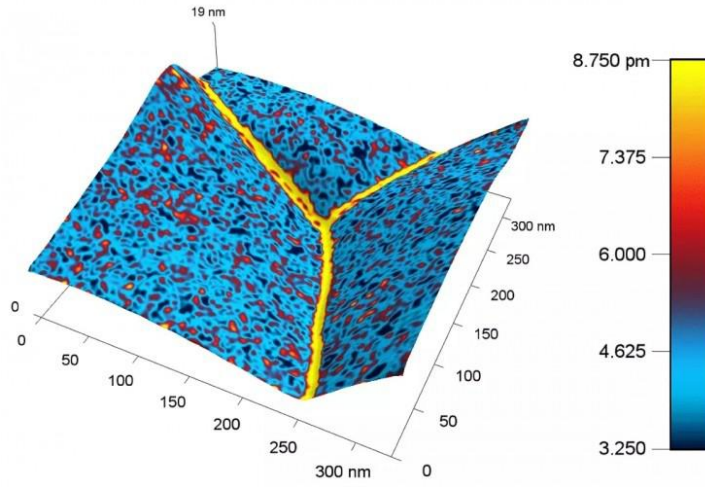
实验中这个方法验证了二阶谐振普遍存在，而四阶谐振只存在于离子体系的理论分析。研究人员还发现，在Ceria样品三晶粒交界处，晶界响应远远大于晶粒内部，显示其高的电化学活性。研究人员普遍认为这一现象是由空间电荷在晶界聚集所引起的。可以预期，热离子原子力显微技术具有潜力，特别是在电化学系统的In-Operando表征之中。



先进院获2017今日显微镜学创新奖



热探针及其原理示意



热离子成像图，可以视为空间电荷的局部分布

机构设置	研究队伍	科学研究	合作交流	研究生教育	平台建设	产业化	科学传播	党建与创新文化	信息公开
机构简介	人才概况	IB...	国际合作	教育概况	实验室与平台	运行结构	工作动态	党建	信息公开规定
院长致辞	人才招聘	论文	院地合作	招生信息	分析测试中心	转移转化	科普园地	群团	信息公开指南
理事会	人才动态	专利		联合培养	园区建设	投资基金	科学教育	创新文化	信息公开目录
现任领导		项目		博士后	安全工作	案例分享			依申请公开
历任领导		科...							信息公开年度报告



版权所有 © 中国科学院深圳先进技术研究院 粤ICP备09184136号-3
 地址：深圳市南山区西丽深圳大学城学苑大道1068号 邮编：518055 电子邮箱：info@sia.ac.cn
 技术支持 青云软件

