
新研究揭示二维多晶 - PbO纳米片杨氏模量厚度依附性的力学公式

作者：writer 来源：爱科学

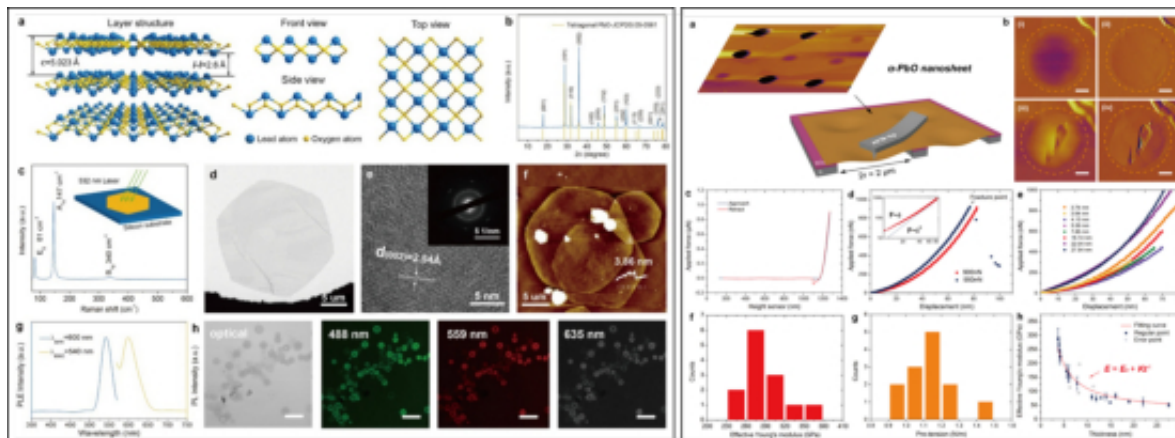
本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/10864.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

新研究揭示二维多晶 -

PbO纳米片杨氏模量厚度依附性的力学公式

。近日，清华大学化学系教授曹化强和清华大学机械工程系副教授解国新（共同通讯作者）等合作，在多晶 -PbO纳米片合成及性质研究中取得重要进展，揭示了二维多晶 -PbO纳米片杨氏模量厚度依附性的力学公式。相关研究发表于英国物理学会出版社杂志《纳米技术》。 -PbO是一种具有高化学稳定性和热力学稳定性的IV族氧化物，具有二维层状结构。除了传统工业化用途，近年来在 -PbO理论计算领域研究表明其在以下几个方面具有潜在的应用前景：不仅可以作为非线性光学元件，而且在光伏器件领域将发挥重要作用；同时， -PbO纳米片价带边范霍夫奇异性可能使得其具有优异的铁磁性和超导电性。然而，具有规则形态、较大尺寸的高质量 -PbO纳米片目前鲜有报道，其可控合成仍是一个重大挑战，这严重阻碍了其进一步实验研究。同时，作为未来具有极大发展潜力的器件组分，对其机械性能研究必不可少，然而目前 -PbO纳米片的力学性能研究仍为空白。该研究团队通过构建两相界面溶剂热技术，制备了具有不同厚度的大尺寸多晶 -PbO纳米片。同时，通过微机械原子力显微镜探针纳米压痕技术，对多晶 -PbO纳米片机械性能进行研究。不仅发现厚度为3.74 nm的多晶 -PbO纳米片具有 288.0 ± 37.1 GPa超高杨氏模量值，同时，进一步选择对不同厚度（3.74 nm-27.54 nm）的多晶 -PbO纳米片进行力学性能探索，发现多晶 -PbO纳米片的杨氏模量具有厚度定量的依附性规律，提出了相应的力学公式 $E = E_0 + K \cdot t^{-1}$ ，其中E为多晶 -PbO纳米片的杨氏模量， $E_0 = 24.0$ GPa（块状单晶PbO杨氏模量值）， $K = 865.7$ GPa·nm（厚度系数），t为多晶 -PbO纳米片的厚度（nm）。同时，作者通过理论计算，从理论上验证了实验探究出来的杨氏模量厚度依附性关系的正确性，同时还对材料的多晶结构相对于单晶结构所呈现的力学增强效应给予了解释。这种杨氏模量随厚度增加而减小的关系被归因于其较弱的层间结合力，该公式的建立将有望拓展应用至其他同样具有弱层间结合力的二维材料中。



多晶 -P

bO纳米片的结构表征（左）；多晶 - PbO纳米片的力学性能测试（右）。图片来源：《纳米技术》该工作近期以 Thickness-dependent Young ' s modulus of polycrystalline -PbO nanosheets为题发表在英国物理学会出版社杂志《纳米技术》上。本工作得到国家重点研发计划和973项目的资助。（来源：清华大学化学系）
 相关论文信息：<https://doi.org/10.1088/1361-6528/ab9577>

作者：曹化强等 来源：《纳米技术》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发