
利用溶液中的流体行为调控晶体生长和材料组装

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/5251.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！

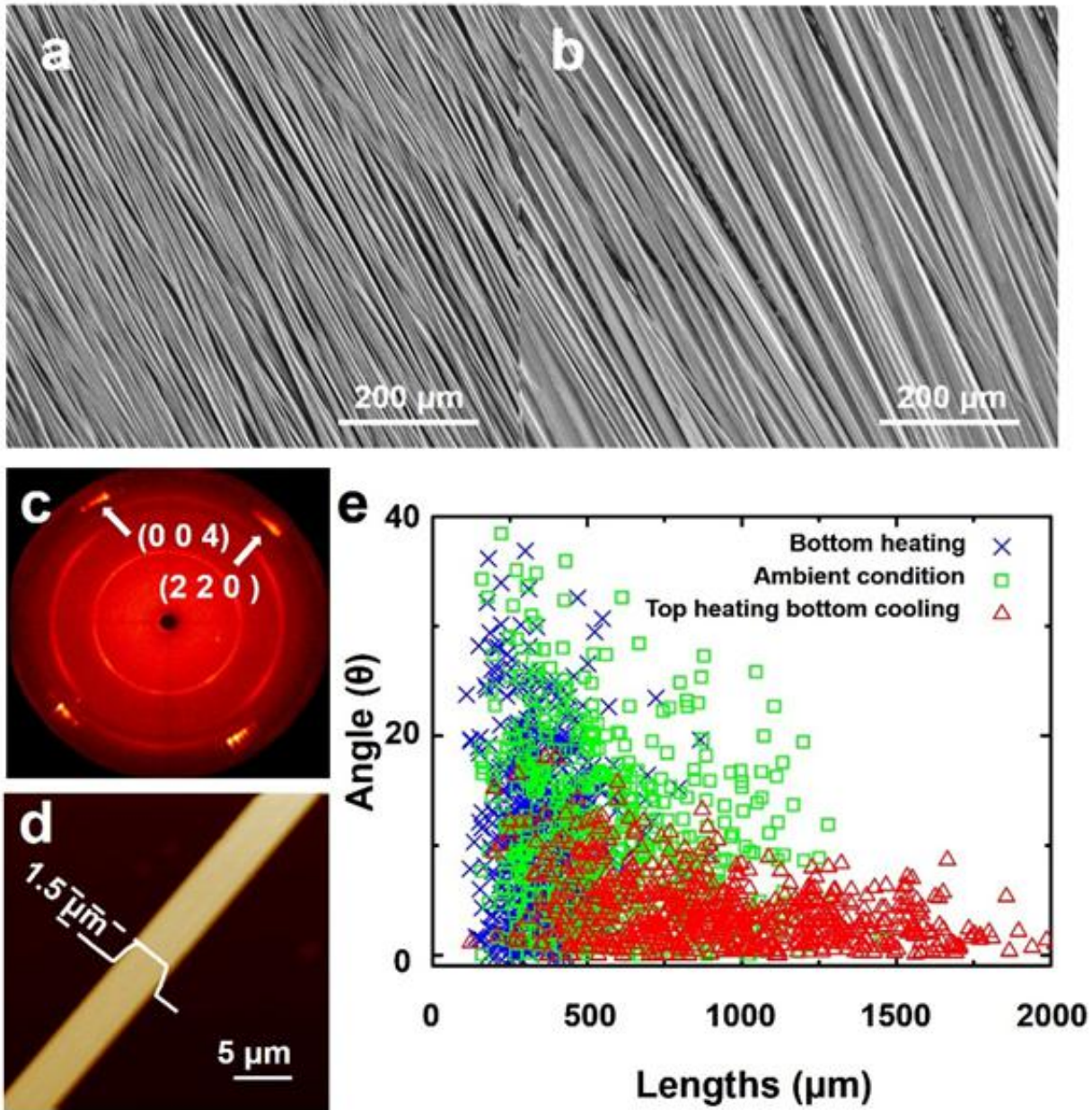


图1. 甲胺铅碘钙钛矿 ($\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$) 单晶微米线阵列的扫描电子显微镜图 (a、b) 二维X射线衍射图 (c) 原子力显微镜图 (d) 和在不同条件下 $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ 阵列的生长情况统计图。

利用溶液中的流体行为调控晶体生长和材料组装。文章发展了一种通用的晶体生长和材料组装的策略。通过调控气液固三相接触线附近楔形溶液区域内的温度梯度分布，在溶液区域内构建稳定的马拉高尼单涡流体系，这种稳定的单涡流体系为材料的生长和有序组装提供了更加有利的环境。利用这一策略，作者实现了多种有序微纳结构的制备。

利用溶液过程进行晶体生长和材料组装具有简单易行、灵活多变的特点，因而被广泛地使用。而液体流动是溶液体系中自然存在的现象，近日，北京大学李彦教授领导的研究团队和王昊研究员合作发展了一种利用液体流动调控晶体生长和材料组装的普适性策略，通过调控气液固三相接触线附近楔形溶液区域内的温度梯度控制溶液内的传质过程进而控制晶体生长、材料组装和排列。对楔形溶液区域进行顶端加热、底端制冷，即可在溶液区域内构建稳定的马拉高尼单涡流体系，而常见的底端加热和自然挥发时则形成复杂的涡流。楔形溶液区域中均一且稳定的单一涡流对可控的材料生长、组装和排列起着重要的作用：一方面这一流动过程改变了楔形溶液区域内的溶质分布，进而引导了晶体的生长或材料的组装，因为流动方向总是垂直于气液固三相接触线；另一方面，在均一而稳定的马拉高尼流和溶剂挥发过程的共同作用下，高浓度区域总是集中于楔形溶液区域的尖端。因而在顶端加热底端制冷的条件下，更利于实现材料的有序组装和排列。这种方法可广泛适用于多类基底和无机、有机、生物等多种材料体系，亦可用于大面积基底上材料的组装和排列。在柔性基底上构筑的大面积CH₃NH₃PbI₃阵列可直接用于构筑具有良好性能的柔性光电探测器件。

该研究以Material Patterning on Substrates by Manipulation of Fluidic Behavior为题发表于《国家科学评论》(National Science Review, NSR)。北京大学化学学院的李彦教授和工学院的王昊研究员为论文的共同通讯作者。北京大学交叉科学研究院博士生李逸坦为文章的第一作者。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1093/nsr/nwz034>

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](https://www.iikx.com)转发