

## 基于超快电子能量耗散的二维材料摩擦界面原子级缺陷检测

二维材料由于弱的层间范德华力，成为研究超滑的理想载体。而原子级缺陷会通过多种形式影响电子能量耗散过程，造成摩擦增大，超滑失效，这种作用通常发生在纳秒至皮秒的超快时间尺度以及纳米的超高空间尺度，因此探测十分困难。需要发展新型二维材料摩擦界面原子级缺陷检测技术，但此技术的研发还面临关键技术难点：“缺陷-电子能量耗散”耦合机理不清，缺陷影响电子能量耗散过程，其本质涉及超快时间尺度，极难探测。针对上述难题，基于电子能量耗散寿命对材料中缺陷的敏感性，本工作创新性地将时间维度引入到缺陷检测原理中，实现了低成本、高效率、快速无损的原子级缺陷检测，进而揭示了缺陷类型、浓度等对二维材料摩擦界面电子能量耗散的影响。该检测技术实现了二维材料摩擦界面高精度原子级缺陷的无损检测，对揭示超滑机理、实现超滑主动设计具有重要意义。