实验简报

Metro 电子计数相机

标题

使用直接探测电子计数相机提升微晶衍射/三维电子衍射 (MicroED/3DED) 数据质量

使用到的 Gatan 仪器

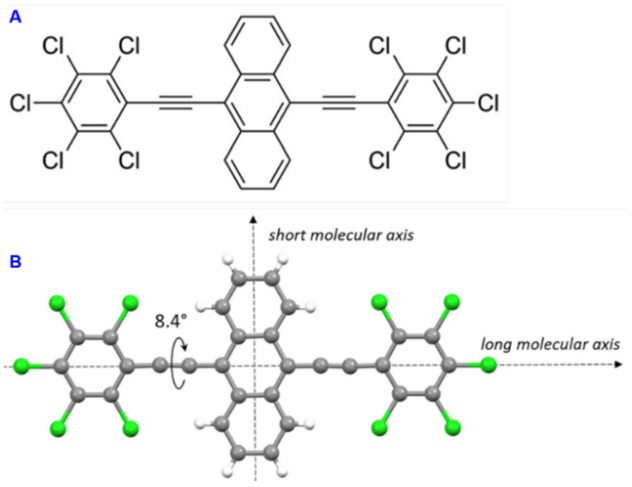
Metro 相机使用简单的用户界面通过实时电子计数实现低剂量成像和衍射。

背景

PPEA 是一种半导体分子，它对石墨烯的表面具有很高的亲和力。PPEA 分子可以形成非常小的针状晶体，长度为几微米，宽度范围为 100 至 200 纳米。由于它们的晶体尺寸太小，无法使用单晶 X 射线结构技术进行分析。此外，PPEA 的电子束敏感特性要求在透射电子显微镜 (TEM) 中使用低剂量技术，以避免损坏微晶，这使得连续衍射断层扫描技术 (MicroED/3DED) 成为其结构解析的首选方法。

材料与方法

我们使用参考文献 1 中描述的方法生长并制备用于 TEM 的 PPEA 晶体。衍射数据是在 200 kV 下使用 Metro 相机采集的。使用 ~1 °/s的倾斜速度和 0.0311 $e^-/A^2/s$ 的剂量率收集从 -30° 至 30° 的连续倾斜衍射图像序列，以确保采集的总剂量为 < 2 e^-/A^2。



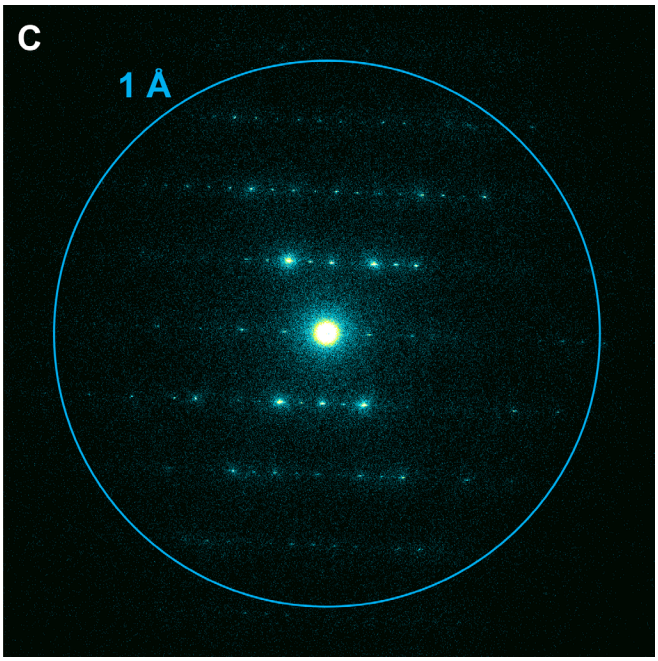


图 A：9,10-双-((全氯苯基)乙炔基)蒽 (PPEA)的分子结构；**图 B**：PPEA 微晶结构内的构象。**图 C**：连续衍射断层扫描数据集中的单帧，显示出分辨率超过 1 Å 的高阶反射。完整的数据集视频见 https://v.youku.com/v_show/id_XNjM1NzAzMDYzNg==.html。

总结

这项研究强调了 Metro 电子计数相机在 MicroED/3DED 实验中的有效性，并且数据采集过程中未使用中心束挡针。这项研究关键成就是在完整的断层扫描数据收集过程中保持低电子剂量率，这对于在不改变其自然状态和结构的情况下研究束流敏感材料 (如 PPEA) 至关重要。进一步的工作可以利用 Latitude® D 软件对连续衍射断层扫描数据集进行自动化的高通量数据收集。

参考文献

1) Gorelik, T.E., Ulmer, A., Schleper, A.L., Kuehne, A.J.C., Crystal Structure of 9,10-bis-((perchloro-phenyl)-ethynyl)anthracene Determined from Three-Dimensional Electron Diffraction Data, Z. Kristallogr. (2023), https://doi.org/10.1515/zkri-2023-0009

特殊致谢

特别感谢德国亥姆霍兹感染研究中心 (Helmholtz Centre for Infection Research) 的 Tatiana Gorelik 博士。

© 2024, by Gatan, Inc. All rights reserved. Gatan, Gatan logo, and all other trademarks are property of Gatan, Inc. unless otherwise specified.

EB-MicroED-Metro-FL1-CA-JAN24-CN