

中国科学技术大学

单一来源采购协商记录

采购单位 (盖章)	微电子学院	采购预算	199 万人民币
采购物资名称	原子力显微镜		
供应商名称	铂悦进出口贸易(香港)有限公司	成交金额	265000 美元

采购协商记录：（主要内容：协商次数；参加协商的人员；供应商提供的采购标的成本、同类项目合同价格以及相关专利、专有技术等情况说明；合同主要条款及价格商定情况等。）

专家们对学院购买的 Bruker 原子力显微镜 Dimension Icon 进行了讨论和分析，并对其主要功能和性能指标进行了 6 次深入的探讨。本次拟采购的 Bruker 原子力显微镜 Dimension Icon，综合考虑了性能、软件的易用性、技术成熟度等方面。

1. 研究需求

目前微电子学院主要研究基于氮化物、氧化物的半导体器件及新型半导体材料与器件，需要对相关材料的纳米结构、光、电、磁等各方面特性进行表征。

在上述研究中，需要对纳米器件及纳米材料进行微区高分辨的电学特性表征、物性表征和原位连续电压 I-V 和 C-V 特性测试，分析器件的电学性能及结构与工作电压的关系；同时需要对光敏感材料在光照下和常态下的电学特性进行测试和分析。

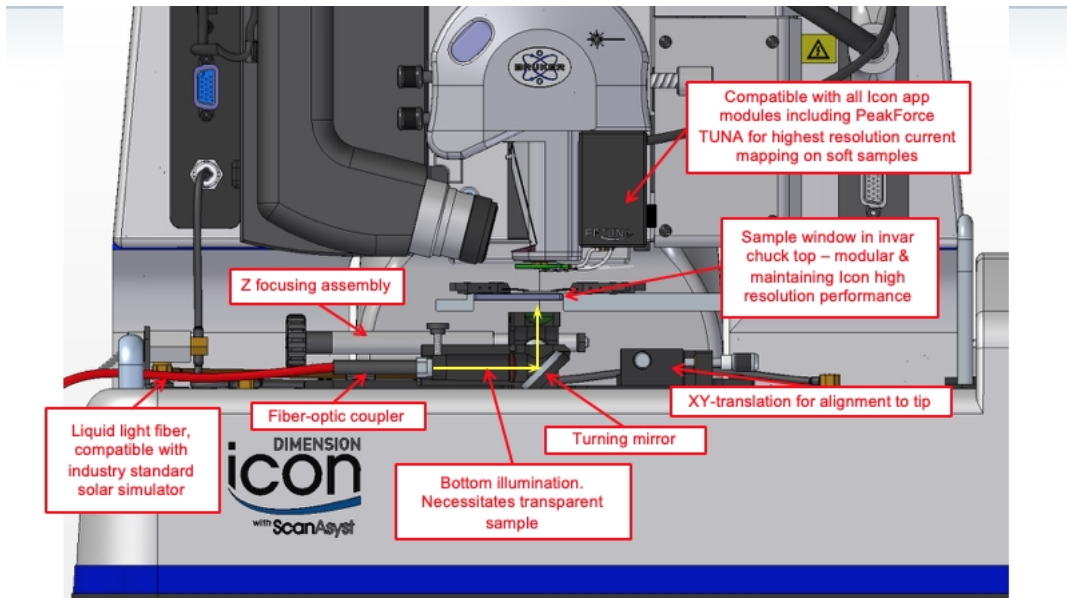
基于上述需求，迫切需要一台具备上述多功能的原子力显微镜来满足对半导体材料、纳米器件的微区原位高分辨电、光学性能表征。

2. 学校现有 AFM 设备及其他品牌设备无法满足需求

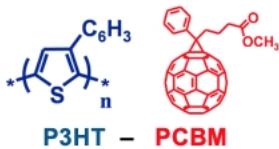
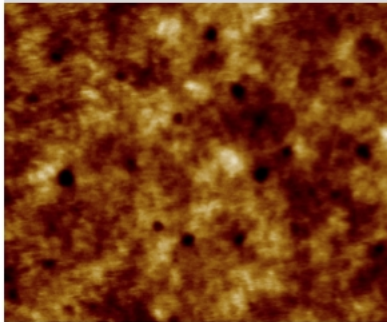
经过调研发现，中科大所有院系，包括理化测试中心，所有的 AFM 都无法实现光电流测试功能，无法支持外加光测试条件下，对材料进行高分辨电学及力学特性表征。Bruker 原子力显微镜 Dimension Icon 作为在半导体材料和器件测试领域常用的测试分析工具，是唯一能够在外加光模式下精确测量和表征微区皮安级电流、原位实现不同电压下器件的导电特性、同时实现微区高分辨 C-V 特性测试及载流子浓度测试的综合解决方案的仪器。

3. 该设备的独特功能

(1) 定制化原位高分辨光电流测试：在光照下和没有光照下，一次扫描，原位得到材料的高分辨电学、光学及力学性能。这是目前国内高校所购买的原子力显微镜无法实现的。

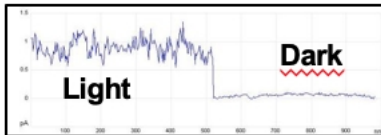


High-resolution topography. With PeakForce Tapping.



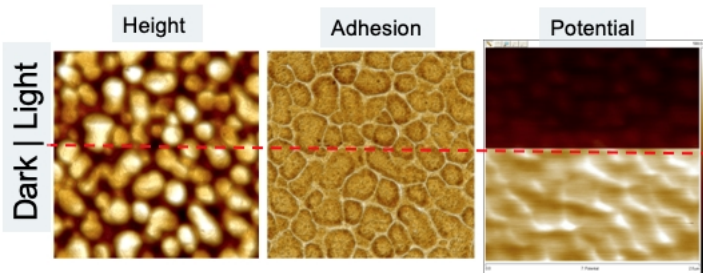
(well studied bulk heterojunction OPV system)

Clear illumination effect. Validates pcAFM module.

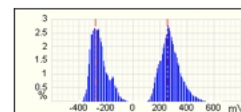


0V bias. Short circuit condition. Positive photocurrent

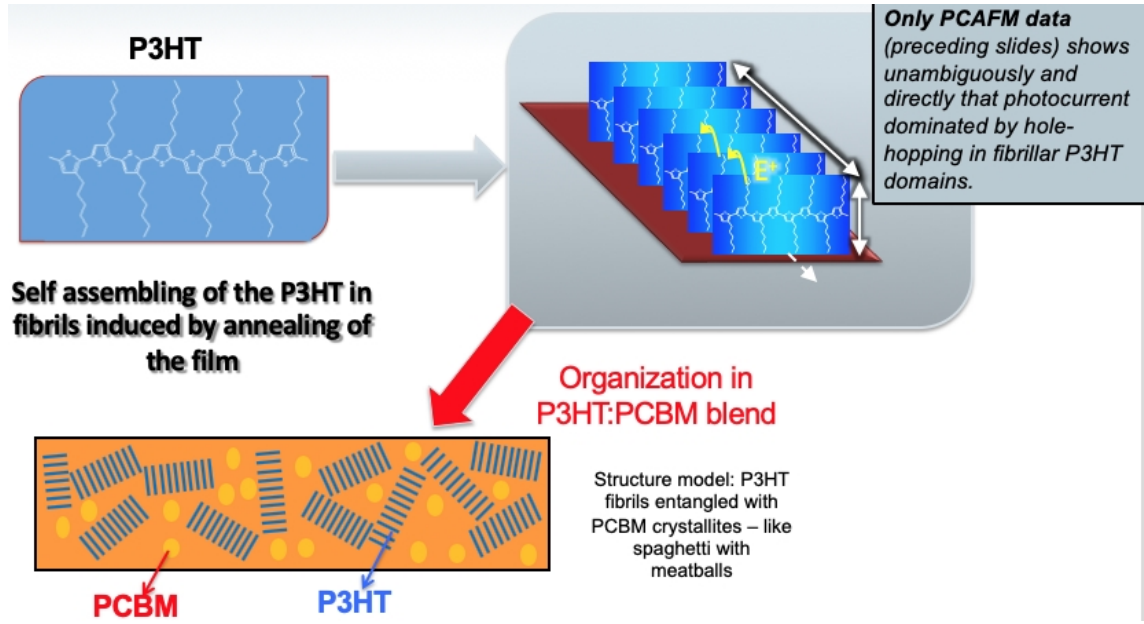
Image size 1µm



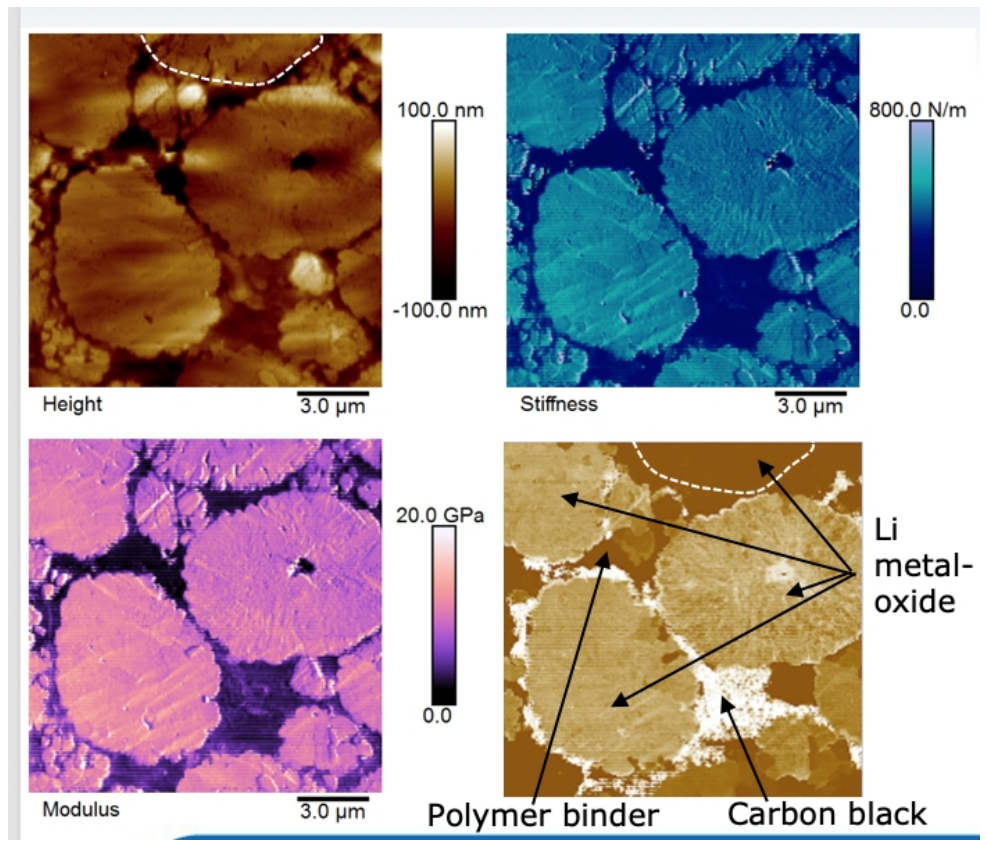
Particles are PCBM crystals on matrix of MDMO-PCBM blend, ITO substrate. Sample courtesy of Dr. Philippe Leclere, University of Mons

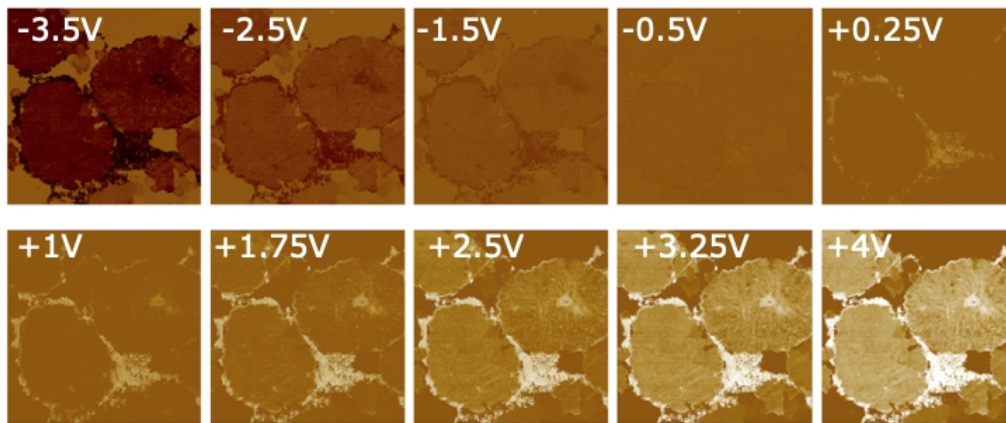


Work function downshifts 535 mV under 300-sun illumination.



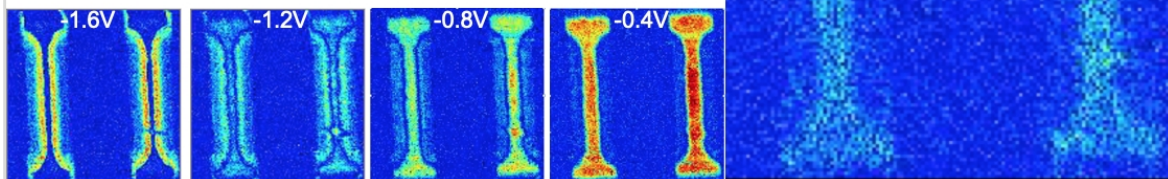
(2) 原位实现不同电压下的高分辨导电及力学性能。



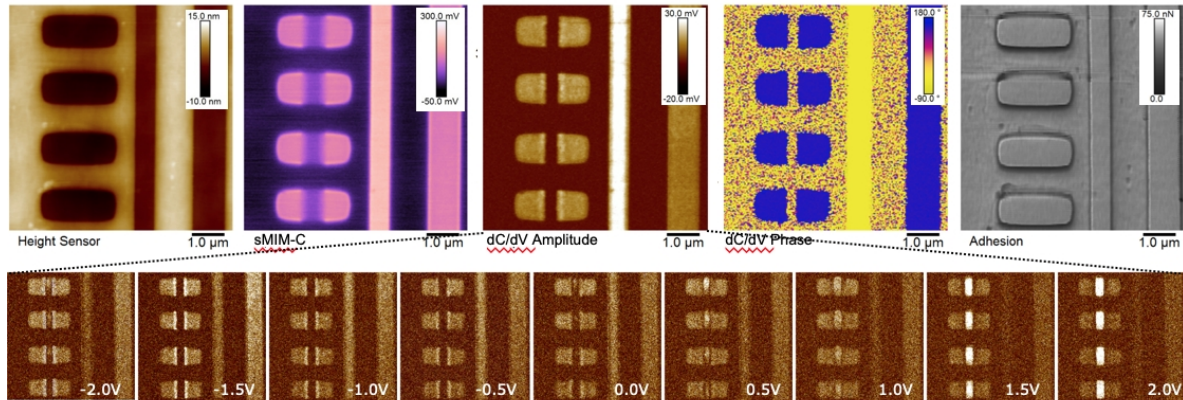


(3) 原位测量不同电压下载流子掺杂及分布情况，微电子学院急需该设备用于展开相关课题研究。

- Sample voltage ramp from -2V to 2V
- 128x128 pixels, 2x2 μm scan
- 100 ms/pixel (27 min/cube)
- SCM dC/dV Amplitude data displayed
- Data courtesy: N. Chevalier & D. Mariolle at Uni. Grenoble Alpes, CEA, LETI, France



- C-V and dC/dV -V spectrum (-2V to +2V) in every pixel



综上所述，拟采购的 Bruker Dimension Icon 具有如下特点：

- 1) 高分辨原位测试；
- 2) 加光与常态情况下，原位测量 I-V 及 C-V 特性；
- 3) 光电流测试功能，可实现光敏感材料的高分辨电学特性表征；
- 4) 可扩展的配置和定制化的测试开发能力；
- 5) 灵活的测试软件 and 数据处理能力等。

学院老师对拟购买的 Bruker 原子力显微镜 Dimension Icon 进行了讨论和分析，并对其主要功能和性能指标进行了多次深入探讨，一致认为，鉴于 Dimension Icon 具有上述丰富的测量功能、高系统集成度和自动化度等特点，目前只有 Bruker 的 Dimension Icon 原子力显微镜能满足科学研究需求。

铂悦进出口贸易（香港）有限公司全是布鲁克在华东地区的唯一授权总代理，全权负责该项目的销售、售后等全部事宜，其提供的设备均能满足要求。全球只有 Bruker 的原子力显微镜可以实现连续电压调节，原位测量直流 I-V 和 C-V 特性以及外加光条件下的高分辨电学特性测试，而且其灵活的测试软件 and 数据处理能力，为科研项目的推进提供了有力的支撑。

专家组针对该公司提供的报价单、技术配置及参数进行了评估，并通过与该公司的沟通，最终确定该仪器价格为 265000 美元。

经过专家组讨论，一致同意采用单一来源的方式采购设备。

专家组组长：曹刚

	姓名	专业技术职务或职级	专业	所在单位	签名
采购小组成员 (签名)	曹刚	研究员	光学与光学工程	中国科学技术大学	曹刚
	康一	教授	电子科学与技术	中国科学技术大学	康一
	左成杰	教授	电子科学与技术	中国科学技术大学	左成杰
	陈松	副教授	电子科学与技术	中国科学技术大学	陈松
	赵晓龙	特聘副研究员 研究员	微电子与固 体电子学	中国科学技术大学	赵晓龙
协商地点	科大西区电二楼 102 会议室			协商日期	2019.07.24

说明：1 本表用于记录单一来源采购协商的过程及结果；2 若采购物资品目较多，请随附采购物资清单