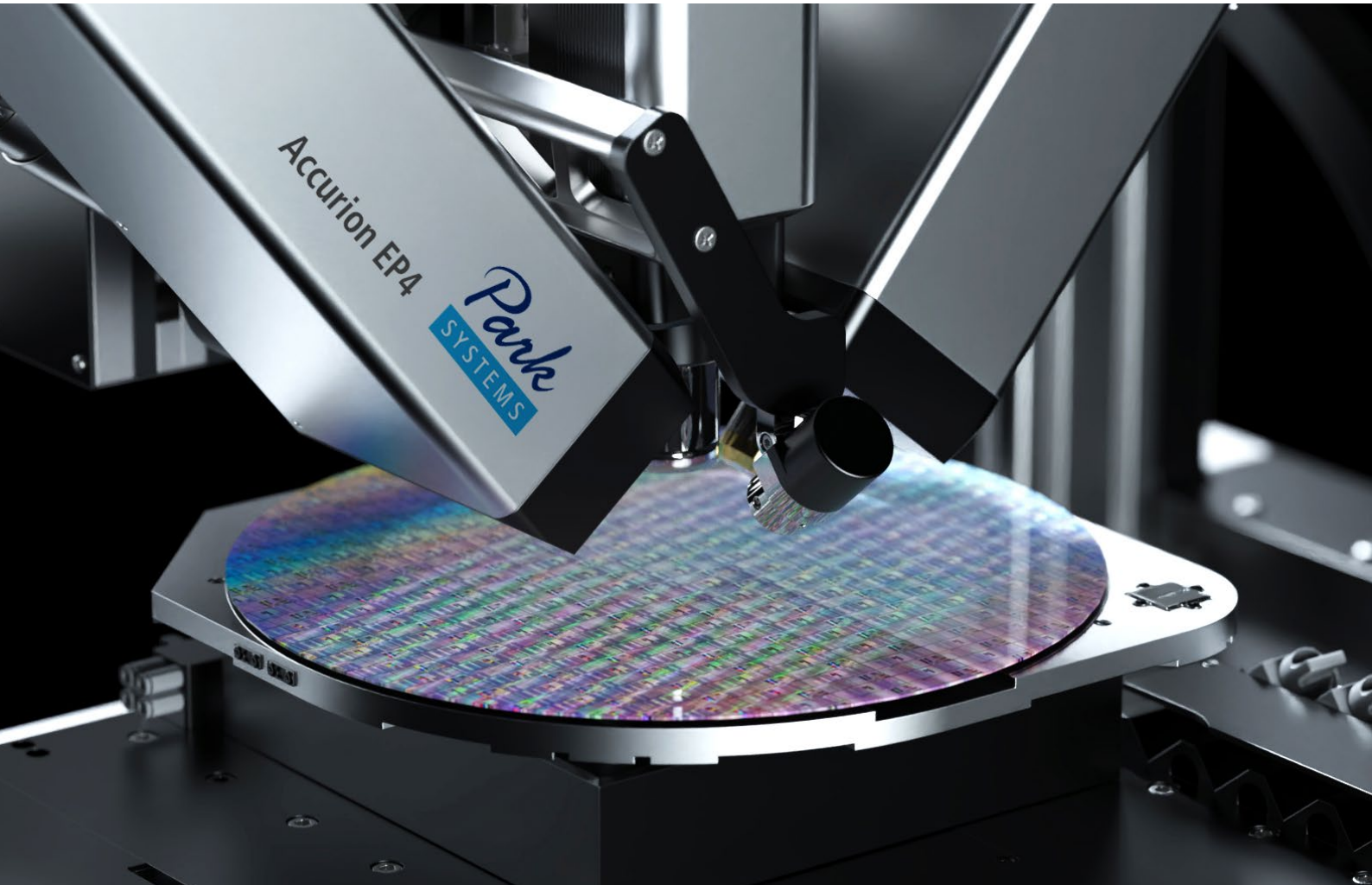


Accurion EP4

박막 계측과 시각화에 최적화된 이미징 엘립소미터



Park
SYSTEMS

Accurion EP4는 박막·표면·첨단 소재의 정량 분석을 위한 첨단 이미징 분광 엘립소메트리(Imaging Spectroscopic Ellipsometry, ISE) 플랫폼으로, Park Systems Accurion Division(독일 괴팅겐, Goettingen)에서 개발·제조합니다.

EP4는 엘립소메트리, 현미경, 분광 분석을 하나의 장비에 통합하여 탁월한 민감도, 공간 분해능, 분석 유연성을 제공합니다. 마이크로미터 수준의 횡방향 분해능과 서브나노미터 수준의 수직 민감도를 바탕으로, 층 두께, 굴절률, 소광계수를 상세하게 시각화하고 정량 매핑할 수 있습니다. 미세 구조를 가진 샘플이나 불균질 샘플에서도 정밀한 분석이 가능합니다.

이미징 분광 엘립소메트리(ISE)란?

기존 엘립소메트리는 샘플의 단일 지점만 측정하는 방식입니다. 반면 이미징 분광 엘립소메트리는 카메라 시야 내의 여러 측정 지점을 동시에 획득합니다. 각 픽셀이 독립적인 검출기 역할을 하며, 현미경 수준의 분해능으로 박막 두께와 광학 특성의 공간 분포 맵을 생성합니다. 이를 통해 엘립소메트리는 점 기반 측정 방식에서 진정한 이미징 기술로 전환되며, 기존 시스템으로는 감지하기 어려웠던 변화와 특징을 확인할 수 있습니다.

Park Systems의 모든 계측 솔루션과 마찬가지로 EP4는 안정성, 정밀성, 사용자 중심의 운용성을 고려해 설계되었습니다. Knife-edge 조명, 장초점 거리 대물렌즈, 고안정성 샘플 스테이지 시스템을 갖춘 고급 설계를 통해 다양한 조건에서 재현성 높고 아티팩트가 적은 측정을 보장합니다.

강력한 EP4 소프트웨어 패키지는 데이터 획득부터 분석까지 매끄러운 워크플로우를 제공합니다. 통합 소프트웨어 환경은 시스템 제어, 데이터 획득, 정량 분석, 고급 모델링 기능을 하나로 연결합니다. 이러한 도구들은 실험부터 해석까지 이어지는 통합 이미징 엘립소메트리 솔루션을 제공합니다.

Accurion EP4는 첨단 이미징 기능, 계측 정밀도, 직관적인 사용자 인터페이스를 통해 박막 계측 및 소재 연구를 위한 다목적·고신뢰 플랫폼을 제공하며, 전 세계 이미징 분광 엘립소메트리의 새로운 기준을 제시합니다.

EP4 핵심 기능

탁월한 ISE 성능

- 1 μm 까지의 횡방향 분해능
- 서브 나노미터 수준의 수직 민감도
- Spectral range: 190–1700 nm

사용자 편의성

- 직관적인 EP4 소프트웨어 패키지 (EP4Control, DataStudio, EP4Model)
- 자동 샘플 스테이지 및 대면적 스티칭
- 관심 영역(ROI) 기반 측정

추가 기능

- 후면 반사 억제를 위한 Knife-edge 조명
- 다양한 대물렌즈 옵션
- 능동 진동 제어 시스템

“EP4 이미징 분광 엘립소미터는 케임브리지대학교 전기공학부의 계측 장비군에서 필수적인 도구가 되었습니다. 2D 소재 연구에서는 박막 두께, 소재 조성, 계면 품질을 빠르고 비파괴적으로 분석할 수 있는 능력이 매우 중요합니다.”

Dr. Jack Alexander-Webber

Royal Society Dorothy Hodgkin Research Fellow
Department of Engineering, University of Cambridge

Accurion EP4

이미징 엘립소메트리의 핵심 기술

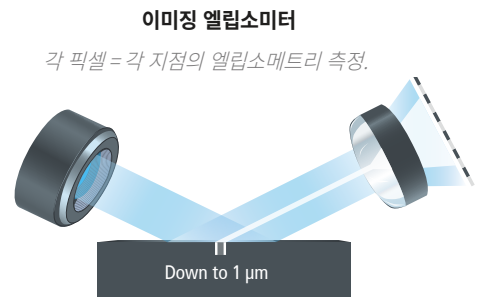
이미징 엘립소메트리는 엘립소메트리의 편광 민감도와 광학 현미경의 공간 분해능을 결합한 기술입니다. 현미경 대물렌즈와 카메라가 기존 엘립소미터의 단일 지점 검출부를 대체하며, 각 픽셀이 독립적인 측정 지점이 됩니다.

이러한 픽셀 기반 검출 방식은 정량 2D 및 3D 매핑, 실시간 콘트라스트 이미징, 광대역 분광 분석, 관심 영역(ROI)의 정밀 선택을 가능하게 합니다.



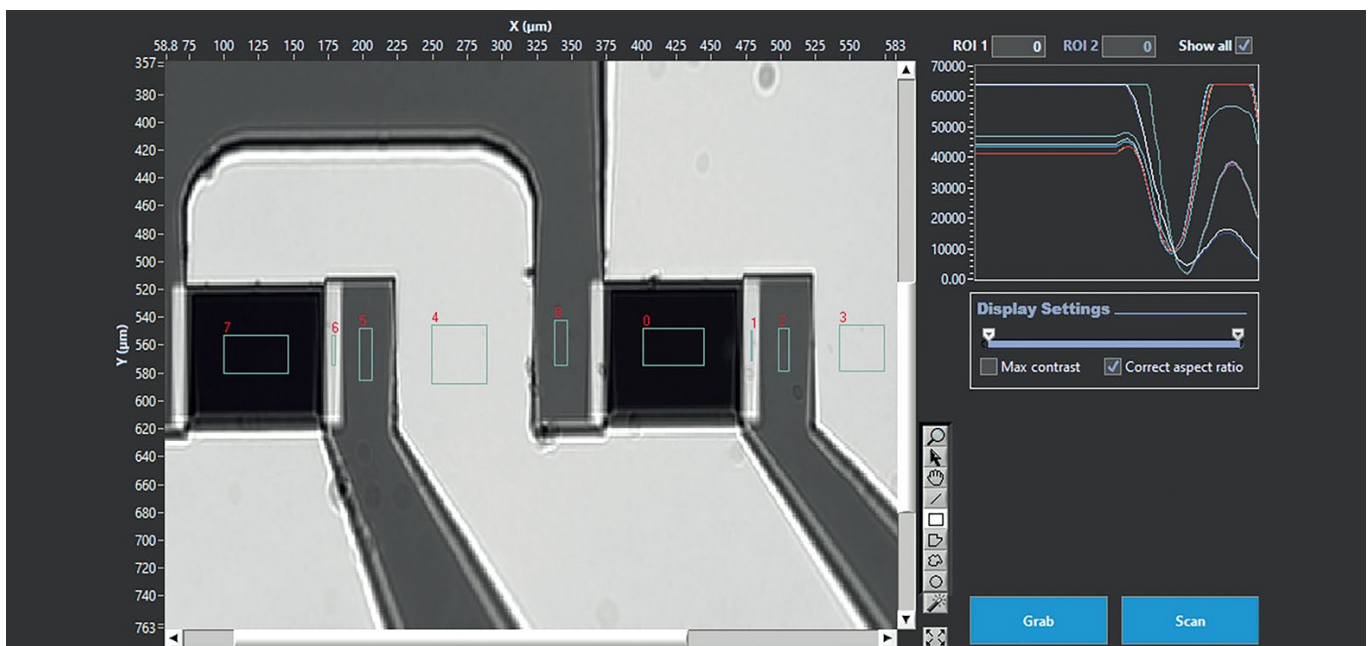
단일 지점 측정에서 이미징 엘립소메트리로

점 기반 측정에서 이미징 기반 엘립소메트리로의 발전은 박막 계측 분야의 패러다임 전환을 의미합니다. 이미징 분광 엘립소메트리는 광학 특성 또는 박막 두께의 국부적 변화, 결함, 숨겨진 특징 등 이전에는 보이지 않았던 정보를 드러냅니다. Accurion EP4는 정밀한 이미징 기반 박막 계측의 벤치마크를 제시합니다.



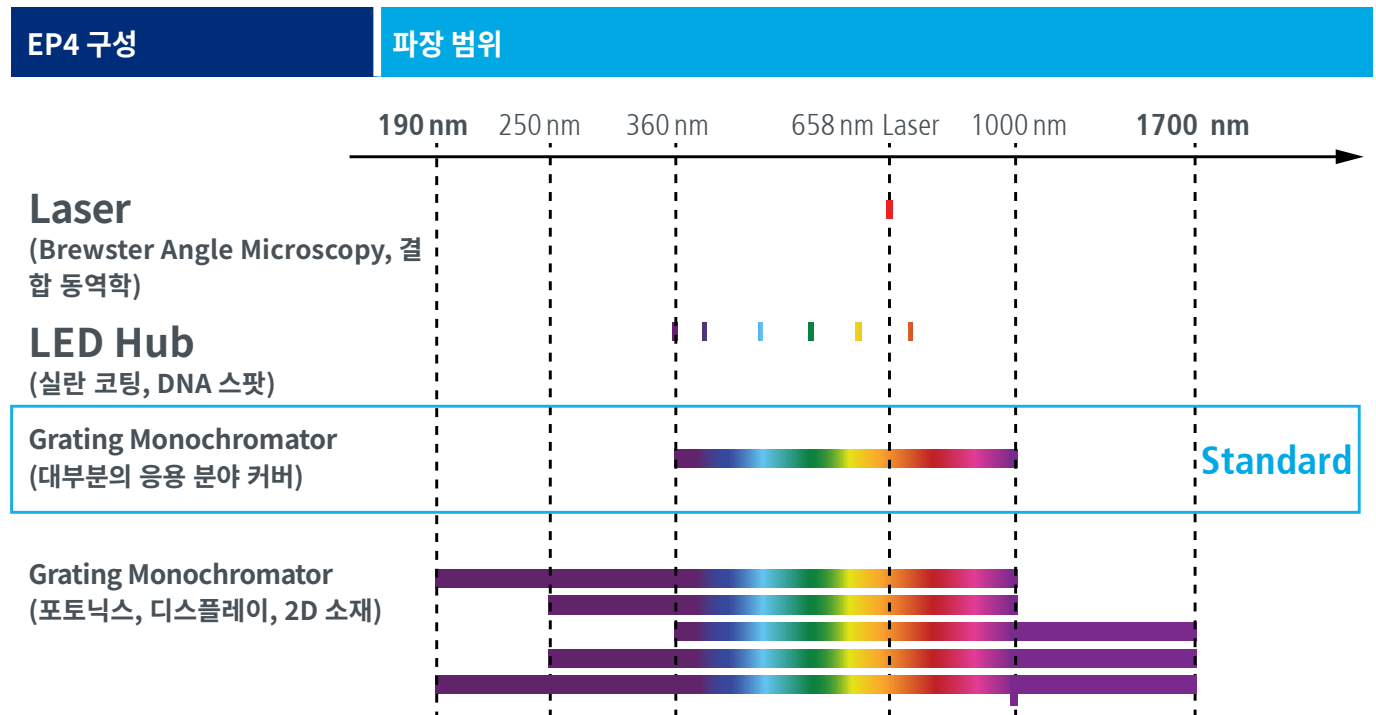
실시간 엘립소메트리 이미징

EP4는 실시간 엘립소메트리 콘트라스트 이미지를 제공하여 직관적인 샘플 탐색과 직접적인 관심 영역(ROI) 선택을 가능하게 합니다. 1 μm 까지 가능한 횡방향 분해능으로 표면 변화를 시각화하고, 라이브뷰 내에서 정밀한 측정 영역을 즉시 정의할 수 있습니다. 이미징 엘립소메트리는 “먼저 찾고, 그다음 측정하는” 방식의 워크플로우를 제공합니다. 정량 Δ/Ψ 또는 두께 매핑을 수행하기 전에도 관련 미세 구조와 박막 변화를 즉시 확인할 수 있습니다.



Accurion EP4

광원 및 구성 옵션



대물렌즈(Objective Lenses)

EP4는 개별 조정된 장초점 거리, 고개구수 대물렌즈를 사용합니다. 다양한 배율을 제공하여 분해능과 시야 크기(FOV) 사이에서 최적의 조건을 선택할 수 있습니다. 모든 대물렌즈는 360 nm부터 1700 nm까지의 스펙트럼 범위를 지원하며 빠르게 교체할 수 있습니다. 360 nm 미만 파장에 대응하는 특수 UV 현미경 대물렌즈도 제공됩니다.



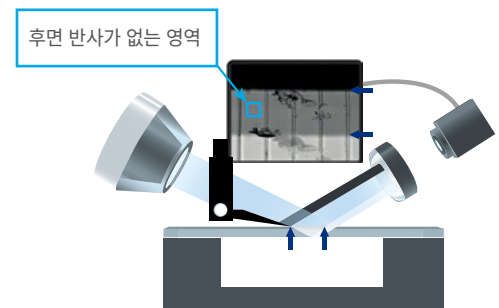
샘플 스테이지(Sample Stages)

정밀한 샘플 위치 지정을 위해 다양한 전동 샘플 스테이지가 제공됩니다. 전동 스테이지는 정확한 이동, 다중 위치 패턴 측정, 더 넓은 영역의 스티칭 맵을 지원하며, 다양한 샘플 크기에 맞춘 여러 스테이지 크기를 선택할 수 있습니다.



빔 커터(Beam Cutter)

유리 또는 근적외선 영역에서의 실리콘과 같은 투명 기판은 원치 않는 후면 반사를 발생시켜 측정 결과를 왜곡할 수 있습니다. 독자적인 빔 커터는 선택한 영역에서 이러한 반사를 비접촉식 광학 방식으로 억제합니다.

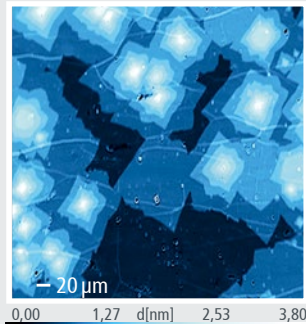


Accurion EP4

다양한 애플리케이션 측정에 최적화

2D Materials

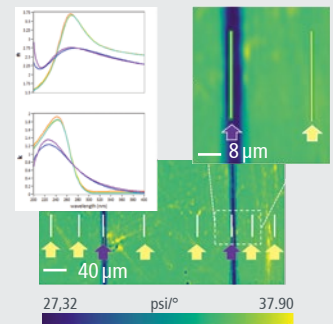
다양한 기판 위의 2D 소재 플레이크를 마이크로미터 수준의 횡방향 스케일에서 직접 시각화하고 특성 평가할 수 있습니다.



Microscopic thickness map of graphene islands reveals different number of layers

Photonics, Electronics

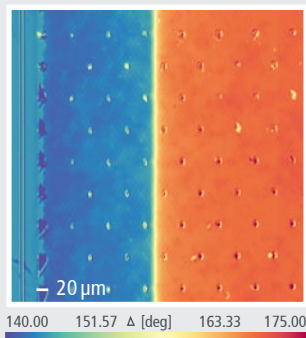
관심 영역(ROI) 개념을 활용하여 수 마이크로미터 수준의 매우 작은 영역에서 굴절률과 박막 두께를 분광학적으로 분석할 수 있습니다.



Optical properties of microscopic waveguides

Surface Engineering

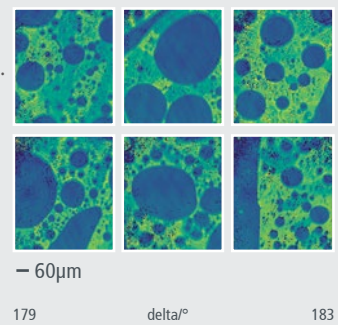
실란 또는 ALD 증착과 같은 수 나노미터 두께의 박막을 직접 시각화하고, 특성 평가 및 품질 관리를 수행할 수 있습니다. 단일 지점 측정 대신 2D 맵을 제공합니다.



ALD coated Al_2O_3 into a horizontal high aspect ratio structure (LHAR chip from Chipmetrics)

Air/Water or Liquid/Liquid Interface

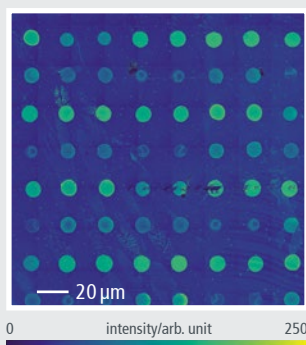
Brewster Angle Microscopy(BAM)는 Langmuir-Blodgett 단분자막을 실시간으로 시각화할 수 있는 기술입니다. Light Guide Setup 옵션을 사용하면 고체/액체 및 액체/액체 계면에서도 측정할 수 있습니다.



Microscopic Delta Map of Lipid-Layers at the Air/Water Interface

Bio Interfaces

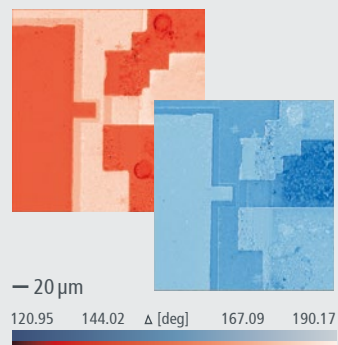
모노레이어 및 서브-모노레이어 수준의 두께 또는 표면 피복률을 고감도로 검출할 수 있으며, DNA 및 단백질 스팟도 현미경 수준의 분해능으로 검출할 수 있습니다



Ellipsometric Enhanced Contrast Map of Protein Spots Array

Organic Electronics, Solar Cells

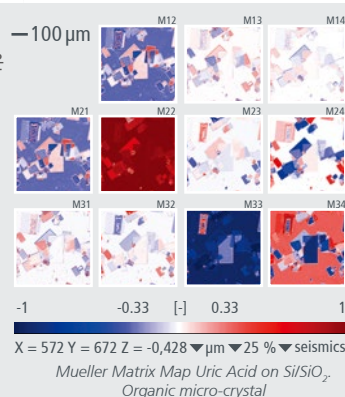
OLED 또는 태양전지에 사용되는 얇은 전도성 폴리머의 광학 특성을 측정할 수 있습니다.



Delta and Psi maps of Perovskite Devices

Anisotropic Materials

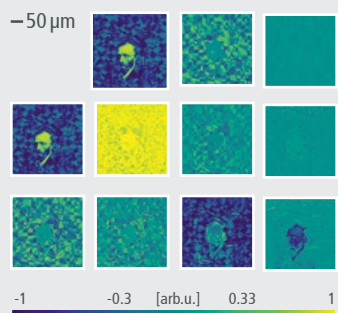
Imaging Mueller Matrix Ellipsometry를 통해 미세 결정과 같은 이방성 소재를 시각화하고 굴절률(RI)을 측정할 수 있습니다. 특히 받은 곡면 보정 기능을 지원합니다.



X = 572 Y = 672 Z = -0,428 μm ▼ 25 % ▼ seismics
Mueller Matrix Map Uric Acid on Si/SiO_2
Organic micro-crystal

Other Applications

다양한 구조를 가진 샘플을 이미징 엘립소메트리 기술로 시각화하고 측정할 수 있습니다. 응용 개요에서 원하는 분야를 찾지 못한 경우, 구체적인 정보에 대해 문의해 주세요.



Laser induced phase change visualized by Imaging Mueller Matrix Ellipsometry

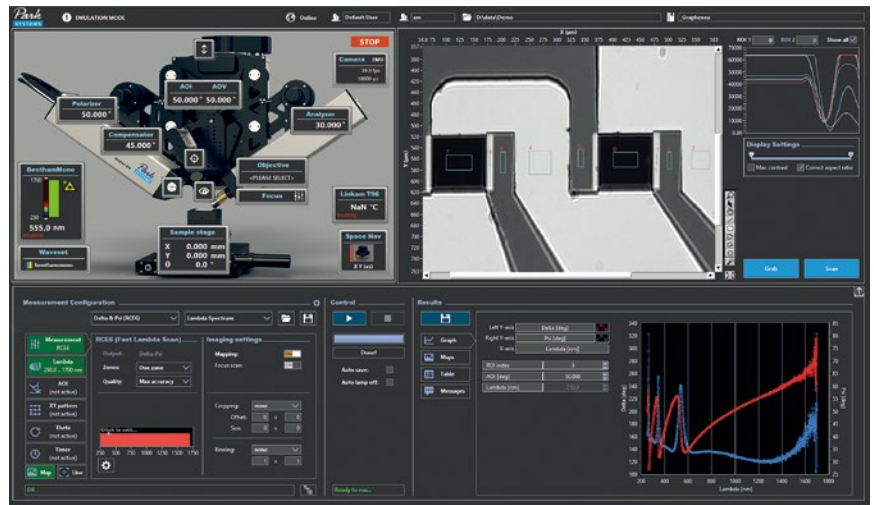
Accurion EP4

소프트웨어

EP4 소프트웨어 모듈은 장비 운용을 단순화하고, 수집된 데이터의 병렬 분석 또는 오프라인 분석을 가능하게 합니다.

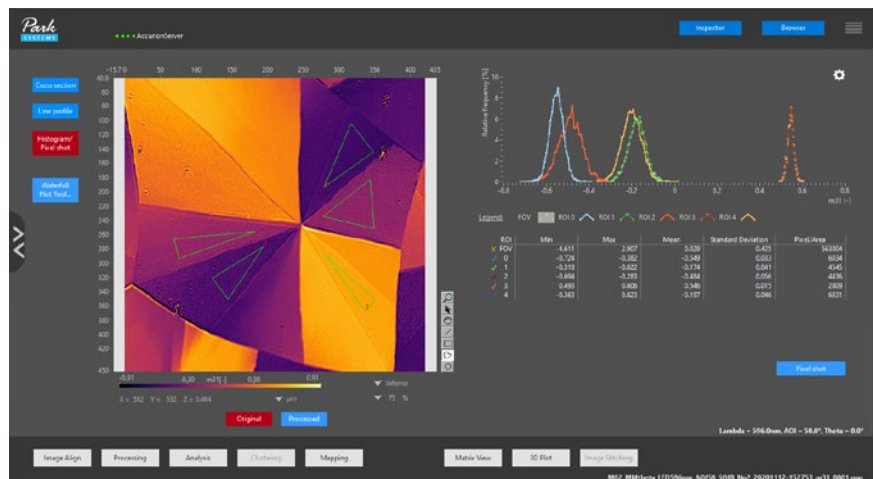
EP4Control

- 장비 제어
- 측정 파라미터 및 관심 영역(ROI) 정의
- 측정 수행
- 엘립소메트리 맵 기록



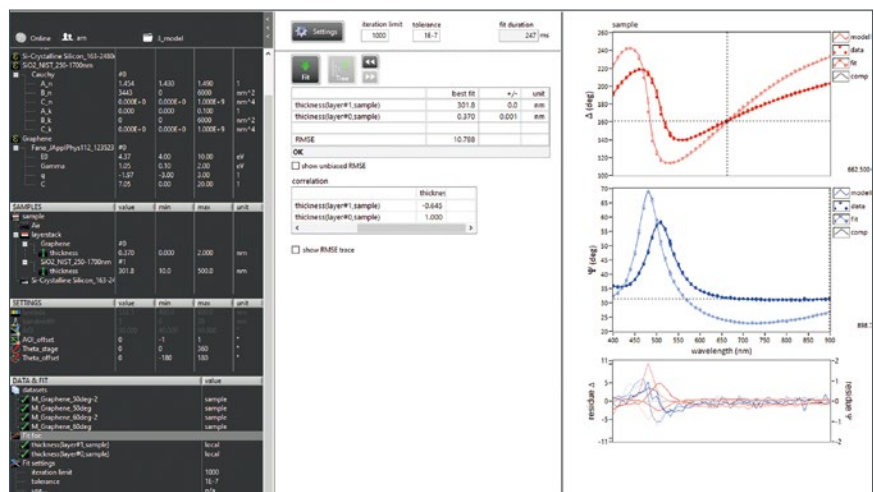
DataStudio

- 측정 데이터 시각화
- 측정 데이터 처리
- 맵 계산 및 분석
- 스펙트럼 클러스터링



EP4Model

- 박막 및 적층 구조의 광학 시뮬레이션과 모델링
- 파라미터(n, k, 두께 등) 피팅
- 유효 매질 근사
- 이방성 소재 모델링



Accurion EP4

기술 세부 사양

Performance Specifications	
Spectral range	Max. 190 nm – 1700 nm
Lateral resolution	Down to 1 μm (using 20x objective lens or higher magnification)
Field-of-View (FOV)	Typ. 400 μm x 400 μm (10x objective lens) ; max. 2 mm x 2 mm (2x objective lens)
Measurand	- Delta (0° – 360°) - Psi (0° – 360°) - Mueller Matrix: 11 normalized elements
Film thickness range	0 nm – 15 μm*
Measurement repeatability (100 nm SiO ₂ on Si)	- Film thickness: 0.005 nm - Refractive index n: 0.0002

*Depending on sample and spectral range

Imaging Spectroscopic Ellipsometer in PCSA Configuration	
Goniometer	- Motorized goniometer - Max. Angle-of-Incidence (AOI) range: 38° – 90° - Angle resolution: 0.001° - Accuracy: 0.01° - Speed of motion: ~ 5°/s
Sample Stage	- Max. travel range: 100/200/300 mm (X/Y) - Accuracy: $\leq$ 1 μm (X/Y) - Precision: $\leq$ 1 μm (X/Y)
Z-axis	- Motorized Z-axis to adjust the height of the optical head with respect to the sample surface - Max. vertical travel range: 100 mm - Accuracy: 1 μm - Precision: 1 μm
Tilt alignment	- Automatic tilt alignment with respect to the plane of incidence - Max. tilt range: 5° - Accuracy: 0.001° - Precision: 0.001°
Vibration Isolation	Built-in Active Vibration Isolation System
Power supply	- Voltage: 100 – 240 V~ 50/60 Hz - Current: 10 A (max.)
Environment	- Temperature: 15°C – 40°C - Humidity: 0% – 60% rel. - Floor vibration: VC-A
Dimensions	1300 mm x 750 mm x 900 mm (standard configuration)
Weight	160 kg (standard configuration)

Radiation Safety



Enabling Nanoscale Advances

150, Gwacheon-daero 12-gil, Gwacheon-si, Gyeonggi-do, Republic of Korea
 © 2026 Park Systems Corp. All rights reserved. All brand names and logos are trademarks of their respective companies. No part of this publication may be reproduced or distributed without the express written permission of Park Systems Corp.



Park
SYSTEMS
www.parksystems.com