



**Malvern
Panalytical**
a spectris company

Aeris

미래형 콤팩트 XRD



함께하는 여정

첨단 X선 회절

학계에서 점점 더 많은 연구자가 과학 분야의 개척을 위한 경쟁에 참여하고 있습니다. 산업계에서는 시장 출시 속도는 시장 선점을 위해 필수적입니다. 한편, 의약품, 식품 또는 환경 관련 규제는 강화되고 있습니다. 조직의 과제가 무엇이든, 효율적이고 규정을 준수하는 솔루션을 통해 자신감을 갖고 과제를 해결할 수 있습니다.

Malvern Panalytical은 고객의 의견을 경청하고 고객의 요구에 기반한 솔루션을 만듭니다. 고객의 의견이 당사의 결과로 이어집니다. 당사는 동료 및 고객과의 파트너십을 통해 고객의 성공을 돕는 첨단 콤팩트 XRD 솔루션을 개발했습니다.



Aeris 만나보기: 미래에 대비한 콤팩트 X선 회절 장치

재료를 최적화하고 제품을 검증하는 가장 좋은 방법은 무엇일까요? X선 분말 회절은 결정성 물질의 중심부에 도달하고 고객에게 필요한 답을 찾을 수 있는 잘 정립된 비파괴적 방법입니다. 70년 이상의 경험을 바탕으로 완벽한 콤팩트기능의 초소형 X선 회절분석기인 Aeris를 자랑스럽게 소개합니다.

경제성과 측정 및 자동화의 유연성을 통해 고객에게 적합한 솔루션을 자신 있게 제공할 수 있습니다. Aeris는 단순화된 맞춤형 통합 워크플로를 제공하는 동시에 향후 요구 사항이 변경될 경우 구성을 변경하고 업그레이드할 기회를 제공합니다.

속도와 정확성으로 효율성 극대화

Aeris는 간편한 외부 샘플 처리와 명확하고 간단한 푸시 버튼 조작을 결합했습니다. 최고 품질의 부품을 사용하여 세심하게 설계된 Aeris는 낮은 전력 설정에서도 훌륭한 속도와 데이터 품질을 제공합니다. 이를 통해 고객은 비용을 절감하면서 환경을 보호할 수 있습니다. Aeris의 고성능 구성 요소와 정밀 샘플 스테이지는 온보드 컴퓨터와 고전적인 각도계를 결합하여 5분 이내에 전체 스캔을 수행할 수 있습니다.



더 자세히 알고 싶으십니까?
더 자세이 알아보십시오.



워크플로 간소화

Aeris를 사용하면 수동으로 또는 완전 통합 자동화 시스템을 통해 샘플을 투입할 수 있습니다. 샘플 홀더는 외부 위치 지정 스테이션을 통해 쉽고 정밀하게 다룰 수 있으며, 진행 중인 측정을 방해하지 않고 교체할 수 있습니다. Aeris를 사용하면 모두가 XRD 전문 지식을 갖출 필요는 없습니다. 단계 사용자 계정과 사전 프로그래밍된 방법 및 분석이 사용하기 쉬운 터치스크린과 결합되어 모든 사용자가 뛰어난 결과를 얻을 수 있습니다.

최상의 데이터를 얻을 수 있는 유연성

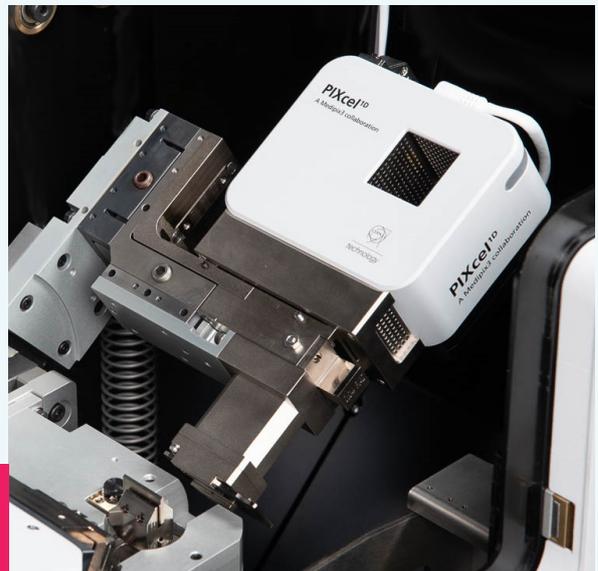
Aeris는 다양한 측정 구성을 제공하므로 샘플 유형에 대해 가능한 최상의 분말 회절 데이터를 얻을 수 있습니다.

- Bragg-Brentano 반사 분말 회절
- 정렬이 필요 없는 모세관 또는 포일을 사용한 투과 회절
- 사전 정렬된 샘플에 대한 입계각 박막 분석(샘플 체인저를 사용하는 경우에도 가능)
- 잔류 응력
- 회절 미소영역
- 2D 회절
- 미세 영역 회절
- 비표준 환경 측정(Non-ambient measurements)
- 배터리에 대한 In-operando 측정

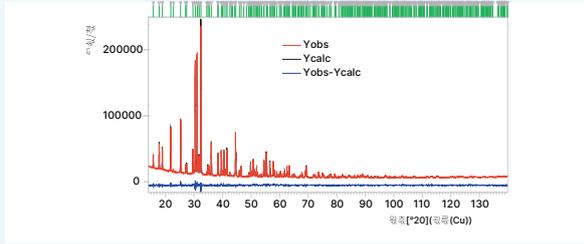
검출기 기술

다음 중에서 선택하십시오.

- **PIXcel^{1D}**: Medipix 기술 기반의 0D 및 1D 응용 분야용 전용 스트립 검출기
- **PIXcel^{3D}**: Medipix3 기술 기반의 0D-1D 및 2D 데이터를 회절분석기로 가져오는 최초의 검출기
- **1Der**: 무형광 데이터를 위한 탁월한 에너지 분해능으로 0D-1D 검출에서 최고의 다기능성 및 선명도 제공



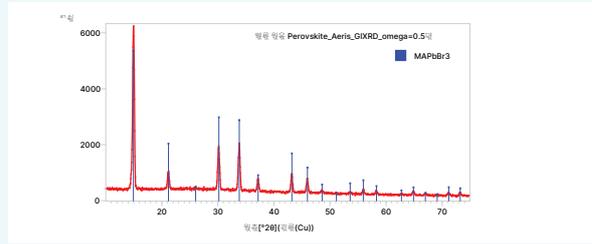
보다 우수한 품질의 분말 데이터



합성 및 열처리 AgCaVO₄의 Rietveld 미세 조정, 참고: G. Nénert, Z. Kristallogr. 2017; 232(10).

반사

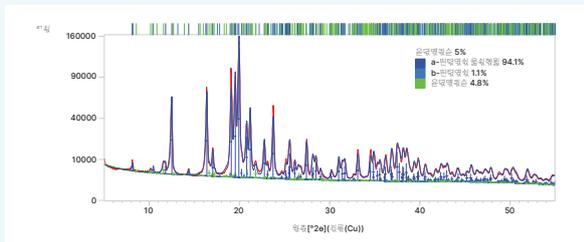
낮은 노이즈, 고해상도, 진정한 재현성을 결합한 Bragg-Brentano는 소재의 구조-속성 관계에 대한 새로운 통찰력을 제공합니다. 이 데이터는 상 식별에서부터 결정 구조 솔루션에 이르기까지 모든 과정을 처리할 수 있습니다.



유리 기판에 증착된 MAPbBr₃ Perovskite 층의 36분 GIXRD 측정.

입계각 입사(Grazing Incidence)

입계각 입사 X선 회절을 통해 이제 샘플의 표면을 자세히 살펴볼 수 있습니다. 그 결과? 박막 및 코팅에서 결정학적 속성을 더 정확하게 측정할 수 있습니다.

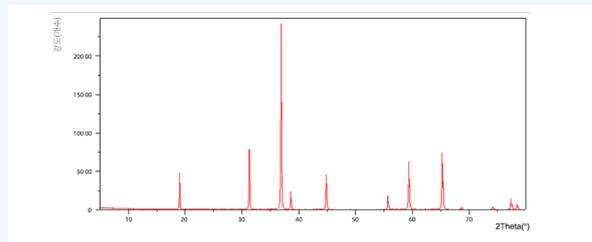


마일러 필름 사이에 제조된 인도메타신 제제에 대한 투과 XRD 측정 및 정량 분석.

투과

투과 측정을 통해 우선 방위 효과를 최소화할 수 있습니다. 제약 산업에서는 흡수성이 낮은 유기물질에 아주 적합합니다.

스트립 검출기의 전체 폭을 활용하여 측정 속도를 극대화하기 위해 빔 스톱 (beam stop)을 도입함으로써, 투과형 측정 모드에서 진정한 혁신이 실현되었습니다. 이로 인해 투과형 측정에서 비교할 수 없는 저각 성능이 구현되며, 배경 신호는 매우 낮고 측정 속도는 탁월하게 빠릅니다.



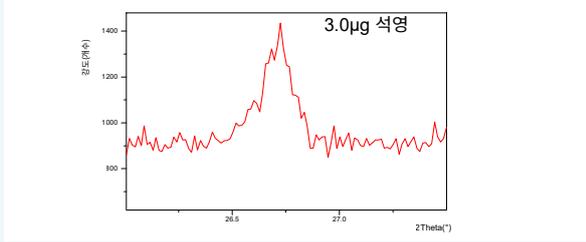
1Der 검출기가 있는 Aeris에서 구리 방사선으로 측정된 Co₃O₄.

1Der로 형광 억제

8keV에서 탁월한 340eV 에너지 분해능을 제공하는 에너지 분산 고체상 스트립 검출기인 1Der 검출기가 추가됨에 따라 이제 Aeris는 불필요한 방사선(백색 방사선, Kβ, 형광)을 억제하여 배경 효과를 제거할 수 있는 기능을 갖추게 되었습니다. 또한 샘플 형광 방사선에서 노이즈를 제거하여 측정 결과를 개선합니다. 아울러 1Der는 Kα_{1/2}에서 단색 Kβ-방사선으로 전환할 수 있습니다.

형광은 일반적으로 배터리 소재 측정, 광석 샘플 측정, 첨가제 제조(금속, 전이 금속 및 산화물)에서 발견됩니다.

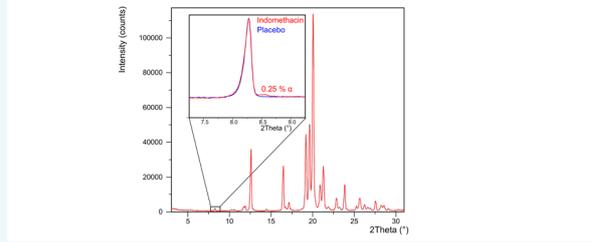
더 깊이 있는 통찰력



실버 메쉬에 증착된 3µg 석영의 (1 0 1) 피크에 대한 캡션 5분 스캔.

광물 혼합물의 잠재적 위험 식별

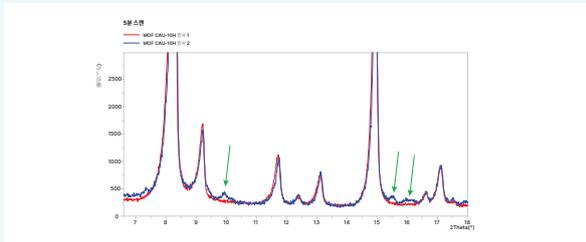
낮은 검출 한계로 환경 규정을 확실하게 준수할 수 있습니다. 또한 Aeris는 호흡성 실리카, 석면 및 금홍석 같은 몇 마이크로그램의 유해 물질을 최소한의 시간 내에 안정적으로 정량화할 수 있습니다. 이 그림은 호흡성 실리카의 가장 일반적인 다형체인 석영 0.003mg이 증착된 실버 필터의 5분 반사 스캔을 보여줍니다. 스캔의 피크 대 노이즈(peak-to-noise) 비율에서 결정된 정량화 한계치는 0.001mg입니다. Aeris는 5분 이내에 정량화 한계치를 0.005mg 미만으로 줄일 수 있습니다.



유당 기반 제형에서 5% 감마-인도메타신 제형의 0.25w% 알파-인도메타신.

제약 미량 분석

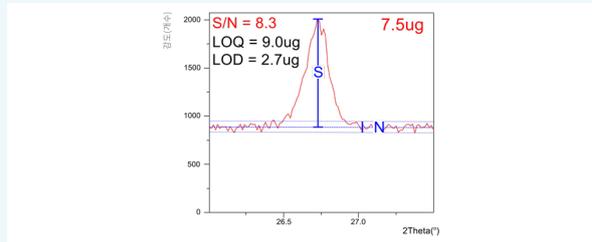
제약 제형을 사용할 때는 잠재적인 다형체 오염을 포착하는 것이 중요합니다. Aeris의 높은 감도를 통해 잠재적인 다형체 오염을 포착해 품질을 개선하고 불필요한 위험을 방지할 수 있습니다. 그림 2는 유당(플라시보)에 인도메타신 약 5%를 함유한 제형의 회절 패턴을 보여줍니다. 8.3°에서 약한 반사를 확대하면 플라시보의 패턴과 비교할 때 원치 않는 다형체인 α-인도메타신이 0.25%만 있다는 것을 알 수 있습니다.



MOF-CAU 10H의 2개의 다른 합성의 5분 스캔 2개 비교. 녹색 화살표는 합성 2의 불순물을 나타냅니다.

고급 소재를 위한 최상의 공정 식별

공정 매개변수를 개선하려면 신속하게 분석해야 합니다. Aeris를 사용하면 5분 스캔에서도 공정 매개변수가 결정상 순도에 영향을 미치는지 즉시 확인할 수 있습니다. 이 그림은 반사 모드로 각각 다른 조건에서 처리된 2개의 MOF(Metal-Organic Framework) 샘플에 대한 2개의 5분 측정 결과를 보여줍니다. Aeris를 사용하면 항상 최상의 품질 소재를 위해 이러한 공정 매개변수를 신속하게 최적화할 수 있습니다.



실버 메쉬의 7.5µg 석영. 6분 이내에 측정. 8.3의 신호 대 노이즈 비율이 달성됩니다. 이 측정 속도에서 9 마이크로그램 석영은 정량화 한계(NIOSH 7500)를 초과합니다.

검출 한계 개선

낮은 검출 한계로 환경 규정을 준수할 수 있습니다. 또한 Aeris는 호흡성 실리카, 석면, 금홍석 등 몇 마이크로그램의 유해 물질을 최소한의 시간에 안정적으로 정량화할 수 있습니다. 그림 3은 호흡성 실리카에 가장 일반적인 다형체인 7.5µg 석영이 증착된 실버 필터를 6분 동안 반사 스캔한 것의 일부를 보여줍니다. 제약 미량 분석에서 스캔의 피크 대 노이즈 비율에서 결정된 정량화 한계(LOQ)는 9µg, 검출 한계(LOD)는 2.7µg입니다. Aeris는 5µg의 검출 한계 및 20µg의 정량화 한계를 요구하는 NIOSH 7500 rev 4의 요구 사항을 훨씬 초과 충족합니다.

미래 자동화

Aeris는 외부 샘플 플랫폼에 샘플을 배치할 수 있도록 업그레이드 가능한 다양한 취급 옵션을 제공합니다. 따라서 작은 크기로 시작하여 확장하기 쉽습니다. 또한 Aeris는 자체 자동화 환경에 완벽하게 통합하도록 설계되었습니다. LIMS 시스템에 통합하는 데 지원이 필요한 경우 당사의 전문가 그룹이 기꺼이 도와드릴 것입니다.



샘플 처리



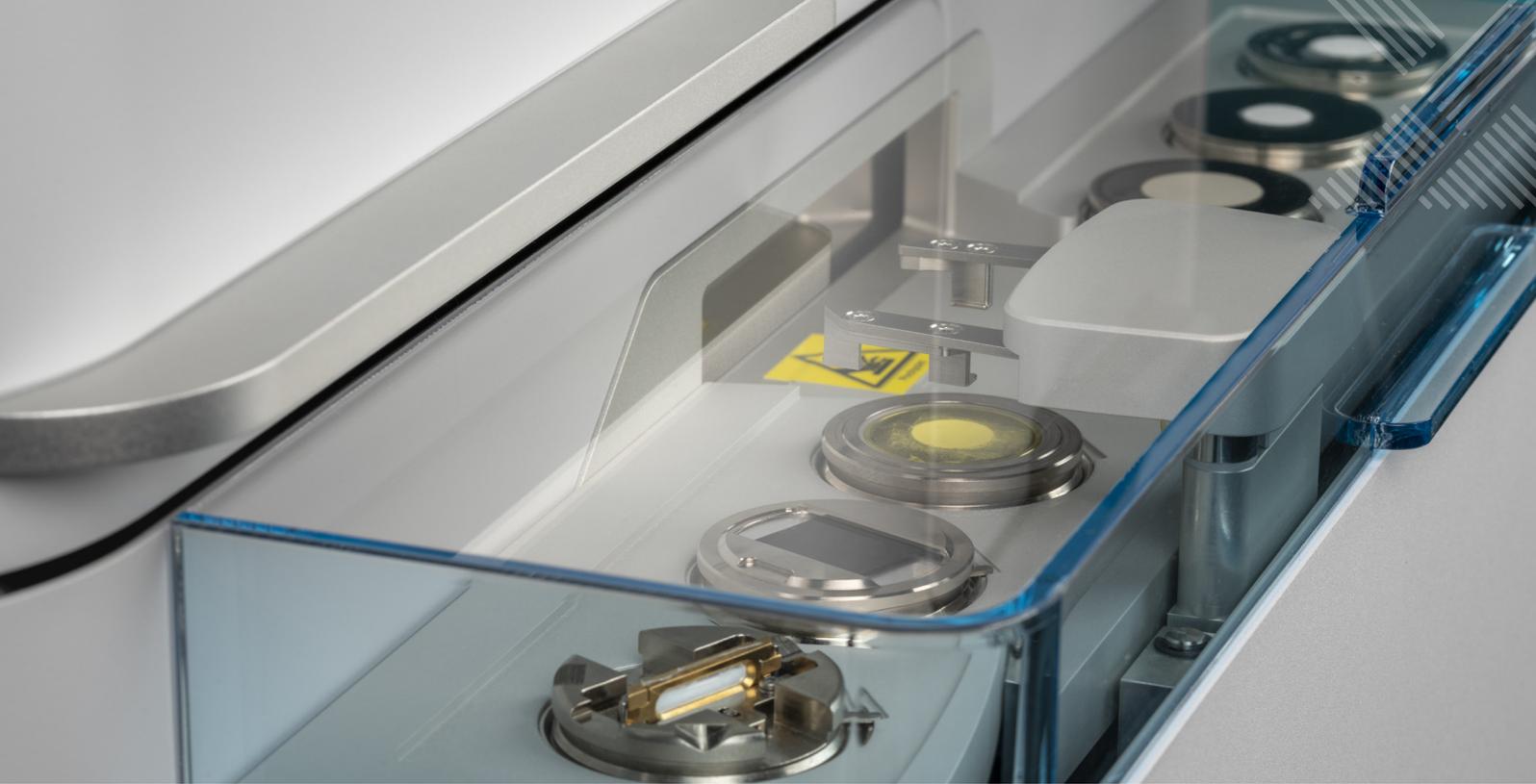
다음 중에서 선택하십시오.

- 샘플 로더를 위한 단일 위치를 가진 수동 샘플 플랫폼
- 자동 외부 샘플 처리 기능을 갖춘 6개 위치의 통합형 샘플 체인저
- 고처리량 샘플 처리를 위한 고용량 샘플 체인저
- 벨트 자동화를 위한 연결(UAI 인터페이스를 통해 작동)
- 다중 시스템 자동화 연구실에 완벽하게 통합



고용량 샘플 체인저

처리량이 많은 환경에서는 Aeris 고용량 샘플 체인저가 적합합니다. 검증된 로봇 샘플 처리 기술을 통해 60개 이상의 샘플을 무인 분석하여 50% 향상된 리소스 효율성을 제공합니다.



모든 샘플 유형을 쉽고 정확한 로딩

모두가 샘플을 정확하게 취급하는 것이 얼마나 중요한지 잘 알고 있지만, 올바른 샘플 홀더 또한 똑같이 중요합니다. 모든 AERIS 사용자가 매번 정확한 로딩을 쉽게 수행할 수 있습니다. 정밀하게 제작된 샘플 홀더는 분말, 고체, 액체 또는 슬러리를 포함한 다양한 샘플 유형을 수용할 수 있습니다.

그 양은 표준 크기의 압축 펠렛에서 밀리그램까지 다양합니다. 또한 공기에 민감하게 반응하거나 위험한 샘플을 처리해야 하는 경우, 밀봉 홀더를 제공합니다. 어떤 응용 분야이든 적절한 홀더를 찾으도록 도와드릴 수 있습니다. 이제 이야기를 해봅시다!

실험실을 원하는 방식으로 구성하십시오.

기술 결합의 힘

벨트 연결을 통해 AERIS를 다른 기기 및 샘플 전처리 장비와 쉽게 통합할 수 있습니다. 그 결과? 광물 및 원소 분석을 모두 지원하는 자동화 실험실로 생산성을 높이고 공정 주기 시간을 단축할 수 있습니다.

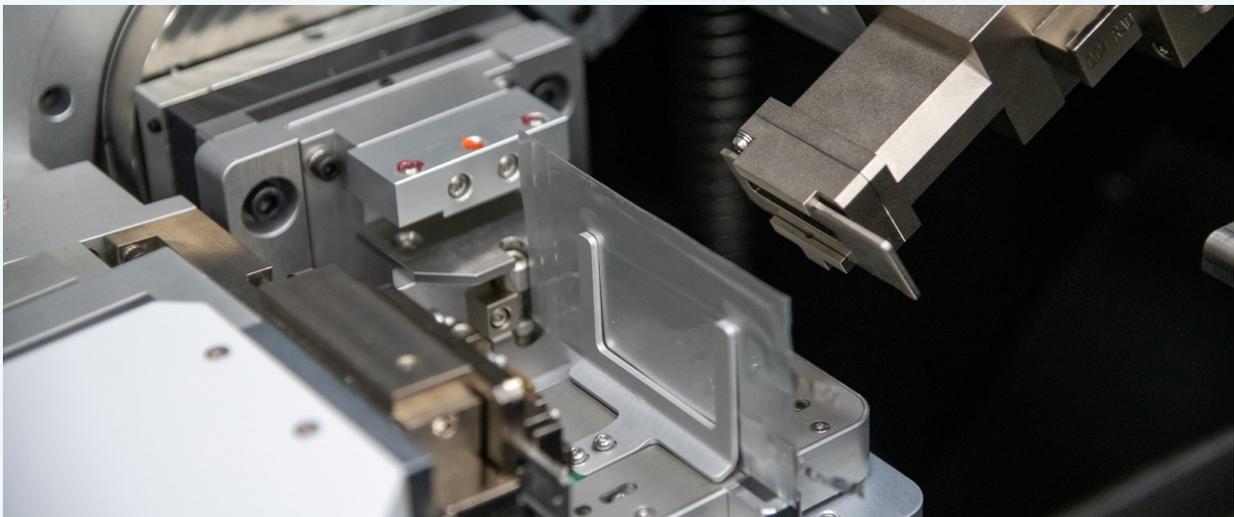
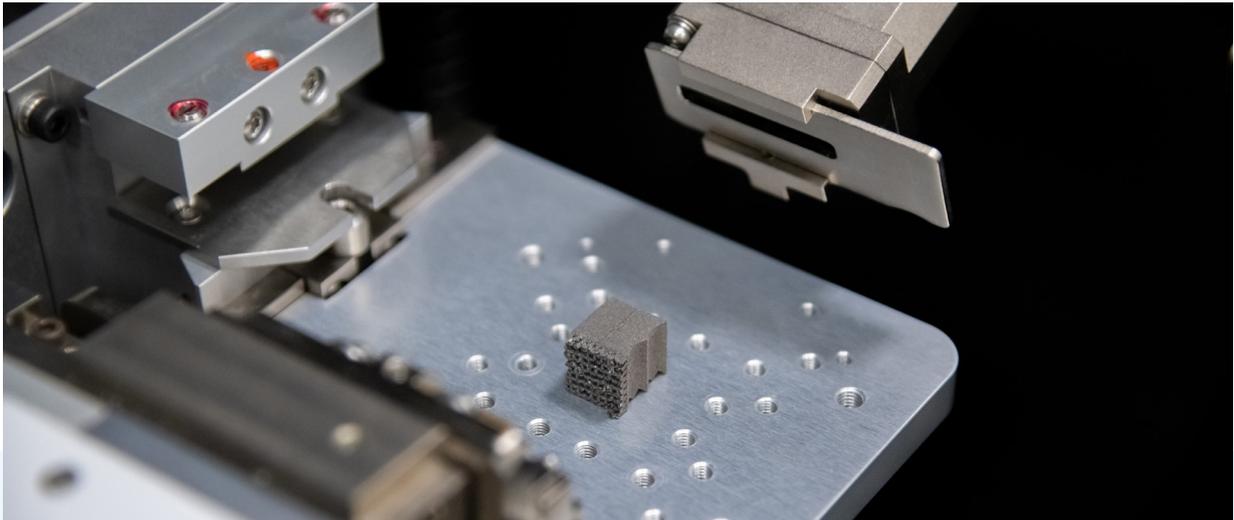
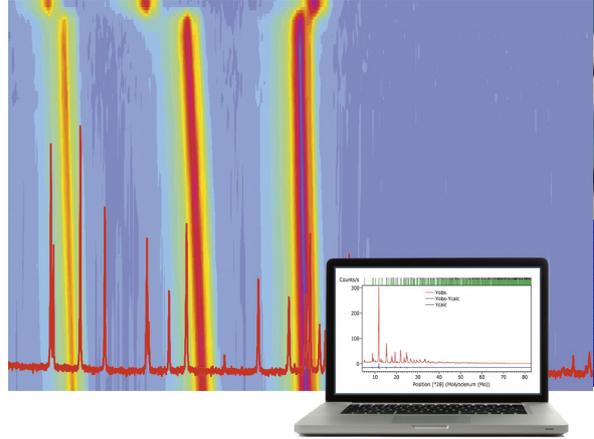
AERIS와 Zetium의 연결 간소화를 지원하기 위해 하드웨어, 소프트웨어 및 전문 기술 지원을 포함한 트윈 시스템 패키지를 제공합니다.



한계 테스트

요구 사항에 맞는 소재 시스템을 찾았지만 원치 않는 변화가 발생하기 전에 시스템이 작동 가능한 조건의 범위를 어떻게 확신할 수 있을까요? Aeris를 사용하면 다양한 소재 변형을 조사하여 공정, 환경 및 조성 변화가 성능에 어떤 영향을 미치는지 확인할 수 있습니다. HighScore Suite는 대용량 데이터 세트를 처리하고, 분석하고, 표시하도록 설계되었습니다. 이 소프트웨어를 사용하면 공정의 주요 단계와 소재의 고유 특성을 식별하고 최적화할 수 있습니다.

이와 동시에 비대기 단계가 통합되어 있어 거친 작동 조건에서도 소재의 견고성을 모델링할 수 있는 도구를 제공합니다. 연구에 대한 맞는 옵션에 대해 문의하십시오! Malvern Panalytical에서는 비정상 샘플을 위한 맞춤형 다목적 스테이지, 비대기(non-ambient) 조건용 챔버, 전기화학 셀 등을 제공할 수 있습니다.





비전 확장

간단한 2D 회절 측정은 소재를 시각화하고 추가 조사를 계획하는 데 이상적인 방법입니다. 또한 저각 데이터에 대해 훨씬 더 나은 피크 형상을 제공하며 MOF, 클레이clays 및 의약품에 적합합니다. 고해상도 PiXcel3D 검출기를 통합한 Aeris 2D를 이용하여 2D 측정을 쉽게 수행할 수 있습니다. 미세 구조에 문제가 있는지, 결정의 크기가 더 작은지 더 큰지, 그리고 결정의 방향이 무작위인지 원하는 방향으로 되어 있는지 즉시 확인할 수 있습니다.

2D 기능을 더욱 확장하는 새로운 미세회절 광학장치를 만나보십시오! 2D 데이터 수집과 결합된 이 독자적인 솔루션을 사용하면 샘플 전체의 위치에 민감한 데이터를 수집하는 동시에 이중 샘플 전체의 여러 XRD 데이터 세트를 동시에 수집할 수 있습니다.

신속한 결과 확보

Aeris의 신뢰할 수 있는 온보드 RoboRiet 소프트웨어를 사용하면 전문가는 더 빠르게 분석할 수 있고 비전문가는 더 쉽게 분석할 수 있으며 모든 사람이 시간을 절약할 수 있습니다. RoboRiet는 전체 측정-분석-보고 순서를 자동화하여 Rietveld 미세 조정을 통해 신속한 정량적 상 분석을 제공합니다. Aeris의 청소가 쉬운 터치스크린으로 기기 상태, 실시간 측정 진행 상황 및 분석 결과를 즉시 확인할 수 있습니다. 또한 당사의 전문팀은 터치스크린 설정 및 샘플 전처리 제안에서부터 방법 설정, 자동 분석 및 보고 형식에 이르기까지 운영 절차를 개발할 수 있습니다.



21 CFR Part 11 준수

기기 검증부터 규정 준수 및 감사audit까지, 우리는 데이터 무결성의 중요성을 잘 알고 있습니다. 그리고 위험을 최소화할 수 있도록 도와드리겠습니다. OmniTrust 솔루션은 Aeris를 비롯한 여러 분석 기기의 규제 환경에서 작업을 지원합니다. 업계 전문가들과 협력하여 설계된 OmniTrust는 기록의 정확성과 데이터 무결성 모범 사례를 보장합니다. 어떤 식으로 가능할까요?

개별 기업의 워크플로에 적합한 사용자 역할을 정의할 수 있는 도구를 제공하고 측정 루틴 생성부터 데이터 분석 검토까지 Aeris와의 사용자 상호 작용의 각 단계를 추적합니다. 시스템 제어를 통해 사용자 오류를 방지하고 데이터 무결성을 보장하므로 모든 관련 규정을 준수할 수 있습니다. 또한 잠재적인 무결성 문제가 있는 경우 OmniTrust 덕분에 정보를 손쉽게 확인할 수 있습니다. 따라서 시간을 절약하고 스트레스에서 벗어날 수 있습니다.



OMNITRUST

추적 및 제어 기능을 간편하게 사용

산업을 위한 준비, 연구를 위한 유연성

Aeris는 뛰어난 호환성을 제공합니다. XRDML 데이터 파일은 HighScore, HighScore Plus, Stress, Industry를 비롯한 업계의 모든 주요 분석 소프트웨어 솔루션과 호환됩니다. 신속한 품질 관리를 위해 직선 보정을 지원하며 LIMS 시스템과 완벽하게 호환됩니다.

그러므로 다음을 비롯한 모든 분석 기능을 이용할 수 있습니다.

상 식별

상 정량화

결정 구조 정제

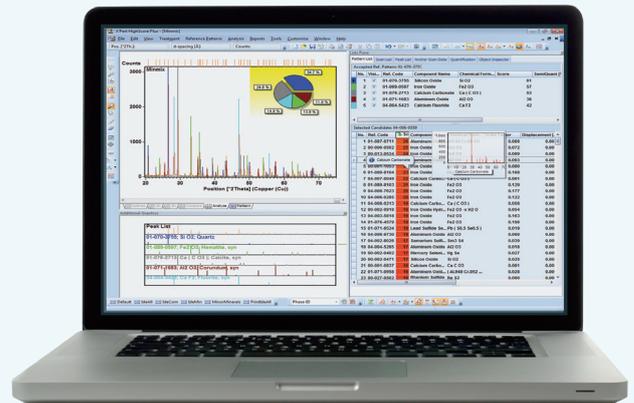
결정도

크기, 변형, 응력 분석

통계 클러스터링

검량선 기반 정량화 방법

기타





미래로 나아가기

Aeris를 사용하면 다결정 샘플의 유형에 관계없이 최첨단 X선 분말 회절 데이터를 확보할 수 있습니다. 완벽한 방사선 방호 기능을 제공하는 특수 내부 연동 인클로저 덕분에 실험실에서 안심하고 사용할 수 있습니다. 외부 로딩을 통해 전체 광로에 걸쳐 구성 요소가 손상 및 유출되거나 사고로 이어지지 않도록 보호합니다. 초급 또는 고급 사용자를 위해 설계된 다양한 사용자 인터페이스를 통해 최소한의 교육만 받은 사람도 사용할 수 있습니다. 완벽하게 분리된 θ - 2θ 측각기는 샘플을

수평으로 유지하여 유연성과 최고 품질의 측정을 보장합니다. Aeris는 콤팩트 기기로 플로어 스탠딩 시스템의 데이터 품질을 제공함으로써 탁월한 비용 절감 효과를 제공합니다. 버튼을 누르기만 하면 이 모든 작업을 수행할 수 있습니다.



망설일 이유가 있을까요?

사용 가능한 옵션들을 한데 모아 여러분의 고유한 요구 사항에 맞는 고유한 기기를 구성해 보는 것은 어떨까요? Malvern Panalytical 회절분석기는 사용자가 원하는 방식으로 올바른 데이터를 얻을 수 있도록 설계되었습니다.

지금 연락해 주십시오!

