Anton Paar

시차
주사
열량계

Julia DSC 시리즈

Julia DSC:
속도와 정밀성의 만남

빠른 사용법 습득 빠른 냉각 빠른 결과 확인

Anton Paar의 강력한 신형 시차 주사 열량계는, 모든 것을 가속함으로써 시간과 정확성이 가장 중요한 분야에서 경쟁 우위를 제공합니다.

정밀한 QC부터 최첨단 R&D까지, 또한 고분자 및 제약부터 에너지 저장, 식품, 건축 자재까지 모든 분야를 포괄합니다.

초보자나 DSC의 전문가 모두에게 적합합니다.

지금 결정하세요: 경쟁에서 앞서나가기 위해 속도를 높이시겠습니까?

빠른 사용법 습득

→ 별도의 교육이 불필요 - 직관적인 디자인으로 바로 시작 가능

→ 단계별 교정 마법사 - 안내식 워크플로를 통한 정확도 확보

→ 전용 QC 모드 - 합격/경고/불합격 기준 및 관리도를 통해 간편한 품질 관리를 실현

빠른 냉각

→ 내장된 공랭식 모듈을 통한 독보적인 냉각 속도로 영하의 온도까지 도달 가능

→ 높은 시료 처리량을 위한 측정 간의 빠른 냉각 - 300°C에서 25°C까지 단 7분 소요

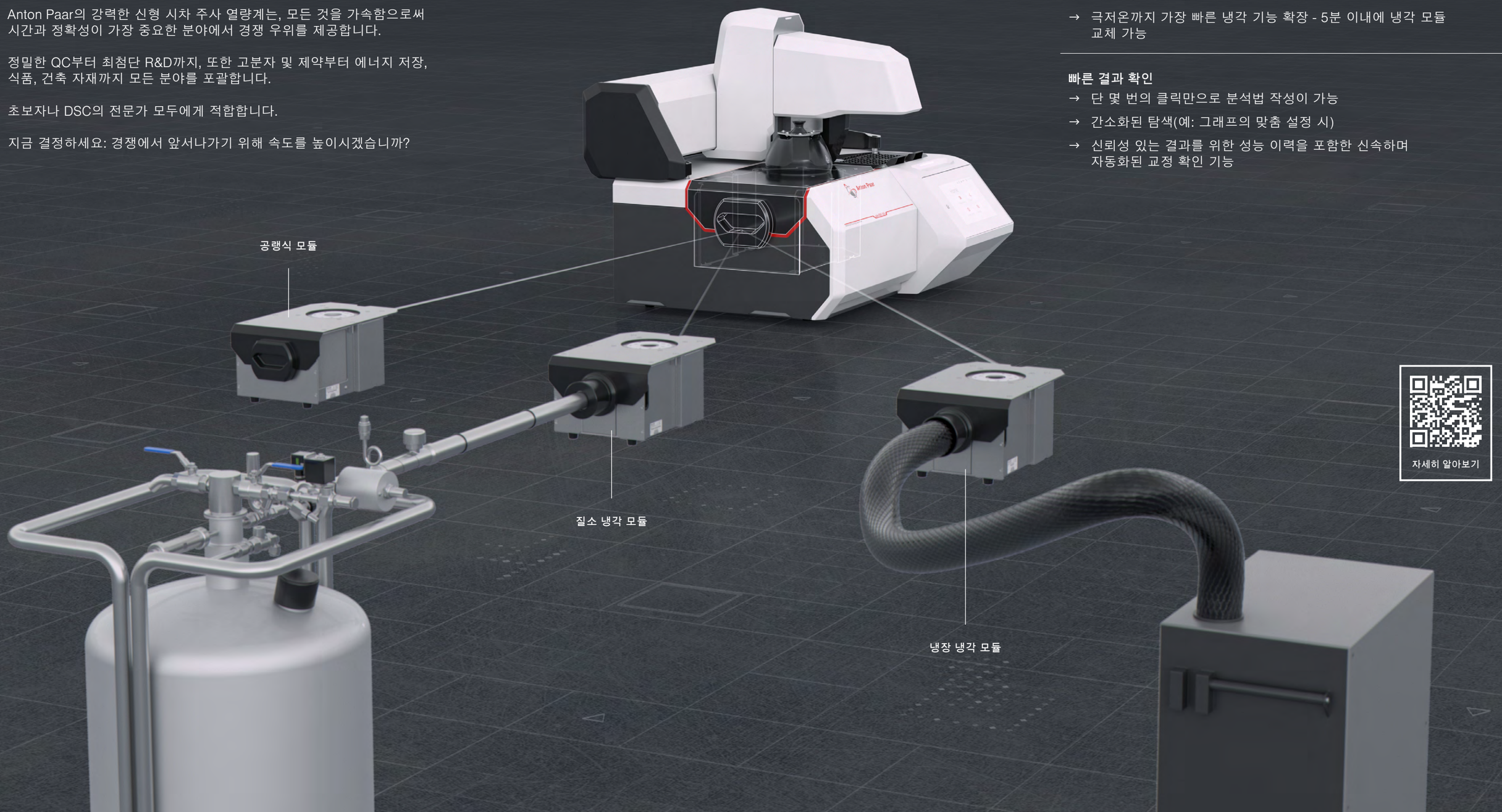
→ 극저온까지 가장 빠른 냉각 기능 확장 - 5분 이내에 냉각 모듈 교체 가능

빠른 결과 확인

→ 단 몇 번의 클릭만으로 분석법 작성이 가능

→ 간소화된 탐색(예: 그래프의 맞춤 설정 시)

→ 신뢰성 있는 결과를 위한 성능 이력을 포함한 신속하며 자동화된 교정 확인 기능



자세히 알아보기

Julia DSC:
확장 가능, 모듈식, 미래 지향적

구성의 유연성
열 분석 세계로의 입문을 돕는 기기인 Julia DSC 300에서 사전 정의된 사양을 선택하거나, QC, R&D, 학계의 모든 스펙트럼을 포괄하는 미래 지향적 올라운더 기기인 Julia DSC 500가 제공하는 절대적인 자유를 누리세요.

미래 지향적: 교체 가능한 냉각 모듈
때에 따라 다양한 최저 온도가 필요한 경우, Julia DSC 500을 사용하면 5분 이내에 냉각 모듈을 교체할 수 있으며, 가열로는 그대로 유지할 수 있습니다. 나사 4개를 풀고, 기존의 모듈을 빼고, 다른 모듈을 넣은 다음, 나사 4개를 다시 조이기만 하면 됩니다. 분해할 필요가 없습니다. 별도의 전선도 없습니다.

공랭식 모듈(ACM)

→ 특허를 취득한 펠티에 기술 - 별도의 냉각기 불필요

→ -35°C ~ +700°C, 신속한 냉각으로 더 높은 시료 처리량을 달성

기존의 공기 냉각 방식은 잊으세요. 펠티에 냉각 기술로 구동되는 ACM은 별도의 냉각 장치 없이도 -35°C까지 간편하게 내릴 수 있습니다. 상온 부근 온도에서의 번거로움 없는 작동을 통해, 각 측정 사이에 약 20분을 절약할 수 있습니다. 더 낮은 온도로 더 높은 제어 냉각 속도를 제공하는 ACM은 공간을 절약하고 유지보수의 필요성을 없애줍니다.

냉장 냉각 모듈(RCM)

→ 안전하고 효율적인 냉각

→ -90°C ~ +700°C 를 한 번에

RCM은 액체 질소가 필요 없는 폐쇄형 냉각 회로를 사용합니다. 장시간의 측정 사이클 동안에도 편리한 온도 제어와 일관된 성능을 보장합니다. 냉매의 유지관리가 필요하지 않습니다.

질소 냉각 모듈(NCM)

→ 액체 질소로 극저온을 구현

→ -170°C ~ +600°C의 온도 범위를 바탕으로 최대의 응용 범위를 달성

액체 질소 냉각은 -170°C ~ +600°C의 궁극적인 온도 범위와 매우 빠른 냉각 속도를 제공합니다. 자체 가압식 듀어와 결합된 전자 제어식 질소 저장소를 갖춘 맞춤형 NCM은 측정 사이에 수작업을 통한 개입 없이 원활하게 작동하며, 고가의 LN_2 펌프가 필요하지 않습니다.

		Julia DSC 300	Julia DSC 500
		↓	↓
70개의 시료 수용 위치 및 8개의 기준 위치를 갖춘 자동 시료 주입기		선택 사항	선택 사항
냉각 옵션	ACM	✓	선택 사항
	RCM	×	선택 사항
	NCM	×	선택 사항
가스 제어	1 x MFC + 1 x 유속 제어 밸브	✓	×
	2 x MFC	×	✓
TruPeak 열 유속 모드		✓	✓
정현파 DSC		✓	✓

상표 **Julia (EU: 018353607), TruPeak (EU: 018812184)**

정밀함을 통해 달성한 단순화

1

액세서리 케이스

→ 실험을 수행하기 위해 필요한 모든 것

→ 교정용 재료 포함

액세서리 케이스에는 시료 준비 도구(예: 크기나 모양 조정이 필요한 고체 시료용 커터 및 커팅 플레이트)와 분말 및 액체 시료용 스패출러 및 주사기 등, 시작 및 실행을 위해 필요한 모든 것이 갖춰져 있습니다. 깔때기는 시료가 지정된 위치로만 이동하도록 보장하며, 푸시 로드는 시료를 압축하여 더 나은 열 전달을 위해 도가니 바닥과 밀착할 수 있도록 돕습니다. 온도 및 엔탈피 교정용 재료(인듐, 아연), TruPeak 및 비열용량 교정용 재료(사파이어) 또한 포함되어 있습니다.

2

도가니 마감

→ 도가니 밀봉 프레스

→ 도가니 마감 펜

알루미늄 도가니의 기밀 밀봉이 그 어느 때보다 쉬워졌습니다. 지저분한 시료의 전처리는 이제 그만. 도가니 밀봉 프레스의 혁신적인 하부 다이 디자인을 통해 빈 도가니의 무게를 재고 영점을 조정한 다음, 깔때기를 사용하여 가장자리에 흘리지 않고 깨끗하게 시료를 채우고, 다이에서 제거하지 않은 채로 냉간 용접을 통해 뚜껑을 밀봉할 수 있습니다. 밀봉 후, 도가니의 무게를 다시 재어 정확한 시료 질량을 얻을 수 있습니다. 비기밀 밀봉의 경우, 도가니 마감 펜으로 압축력을 완전히 제어할 수 있어 필름이나 섬유 시료 위로 뚜껑을 단단히 눌러 붙이기 위해 이상적입니다. 반복성이 보장되는 밀봉 과정을 통해 항상 신뢰도 높고 일관된 결과를 얻을 수 있습니다.

3

터치스크린 및 상태 표시등

→ 한 화면에 모든 중요 정보 표시

→ 상태 표시등으로 최신 정보 확인

필요한 모든 정보가 통합 터치스크린에 명확하게 표시됩니다: 신호(예: 온도, 열 유량, 가스 유량), 측정 종료까지의 시간 및/또는 전체 작업 목록, 실제 기기 상태 등. LED 상태 표시등은 기기가 바쁜 상태(측정 중, 자동 시료 주입기 이동 중, 대기 온도로 냉각 중, 또는 이미 에코 모드)인지, 작동 준비가 되었는지, 또는 주의가 필요한 상태(예: 시료 삽입 또는 제거)인지 알려줍니다. 다양한 상태 색상과 깜박임 유형을 통해 멀리서도 신속하게 확인할 수 있습니다. 사전 정의된 분석법을 사용한 실험은 시료 이름과 질량을 입력하기만 하면 화면에서 직접 시작할 수 있습니다.

4

Julia DSC 자동 시료 주입기

→ 70개의 시료를 수용할 수 있는 높은 처리량

→ 교정 마법사

Julia DSC 자동 시료 주입기는 궁극적인 자동화 옵션입니다. 70개의 시료를 수용할 수 있어, 주말 동안의 무인 작동도 가능하게 합니다. 8개의 기준 위치는 시료 도가니와 일치하는 기준 도가니 및 교정용 시료를 수용할 수 있습니다. 이러한 방식으로 TruPeak 교정까지 자동화할 수 있습니다. 산소나 습기에 민감한 시료를 특수한 뚜껑이 장착된 도가니에 기밀하게 밀봉할 수 있으며, 이러한 뚜껑은 측정 직전에 바늘을 사용하여 자동으로 구멍을 뚫을 수 있습니다. 각각의 자동 시료 주입기에는 교정용 도구가 함께 제공되며, 자동 시료 주입기 교정 마법사를 통해 쉽게 교정을 수행할 수 있습니다.

Julia가 안내합니다

열 분석에는 정교한 측정 기기뿐만 아니라 간소화된 사용자 친화적인 프로세스도 필요합니다. Julia DSC에는 최적의 결과를 보장하기 위해 각 단계를 간편하게 하는 가이드가 마련되어, 단순한 도구 그 이상의 기능을 제공합니다. 다음 네 단계는 이 최첨단의 측정 기기와 관련 도구가 정밀성과 효율성을 최우선으로 하는 사용자 중심 접근 방식을 구현하여, 시료 준비부터 심층 분석까지 이어지는 원활한 과정을 어떠한 방식으로 지원하는지 보여줍니다.

시료 준비

→ 바로 사용할 수 있는 시료 준비 도구

→ 도가니 및 도가니 밀봉 프레스

분말 시료, 펠릿, 박막, 액체 시료, 겔 등 모든 시료에 대해, 최적의 시료 준비에 필요한 모든 도구가 갖춰져 있습니다. 다양한 도가니와 맞는 뚜껑은 모든 응용 분야를 만족시키며, 두 가지 도가니 밀봉 옵션은 정확하며 재현성 있는 마감을 보장합니다.

시료 로딩

→ 수동: Julia Suite 소프트웨어의 안내 따르기

→ 자동: Julia DSC 자동 시료 주입기에 맡기기

수동 조작 또는 자동 시료 주입기를 사용하여 도가니를 가열로와 센서에 적재하세요. 어떤 방식을 선택하든, 시료 및 기준 시료가 항상 정확한 시간에 정확한 위치에 놓일 수 있도록 보장합니다. 언로딩 과정에서도 기기와 사용자의 안전을 최우선으로 합니다.

분석법의 정의 및 측정

→ 직관적이고 간편한 분석법 빌더

→ 사전 정의된 교정 확인용 분석법을 제공

이해하기 쉽고 사용하기 간단한 분석법을 처음부터 직접 작성하실 수 있습니다. 실시간 데이터를 모니터링하고, 분석법의 매개 변수를 즉시 변경하거나, 탐색적 측정을 수행할 때 다음 세그먼트로 건너뛸 수 있습니다. 사전 정의된 온도 및 엔탈피 확인 분석법을 통해 추가적인 안전성을 확보하세요.

분석

→ 포괄적인 DSC 분석 기능 세트

→ 사용자 피드백을 기반으로 한 정기적인 개선

유리 전이, 피크 분석, 산화 유도 시간, 열용량, 전환 곡선 등 적절한 분석 도구를 사용하여 열 유속 현상을 분석하세요. 분석 보고서를 작성하거나, 추가적인 처리를 위해 데이터를 내보낼 수 있습니다. 자동화된 데이터 평가를 위해 분석 매크로를 만들어 보세요.

Julia Suite:
사용자 역량의 궁극적인 강화

Julia Suite는 Julia DSC 기기를 위한 제어 및 분석 소프트웨어로, 사용자 자신이 사용자의 입장을 고려하여 만들었습니다. 하나의 작업 공간 안에서 측정 및 분석 과정을 안내합니다. 초보자와 고급 사용자 모두에게, 마치 자신만을 위해 만들어진 것처럼 느껴질 것입니다.

소프트웨어 마법사

→ 직관적인 워크플로를 갖춘 최신 소프트웨어로, 별도의 교육이 필요하지 않습니다.

→ 반복적인 측정을 효율적으로 설정할 수 있는 QC 마법사

→ 신속하고 간단한 조정 절차를 위한 교정 마법사

측정 방법

→ 간단한 분석법 생성

→ 분석법의 매개 변수를 실험 실행 중 수정 가능

온도 및 가스 프로그램을 그래픽으로 표시하는 직관적인 분석법 빌더가 즉각적인 방향 설정을 가능하게 합니다. 트리거, 조건부 동작, 또는 루프와 같은 다른 기능도 쉽게 설정할 수 있습니다. 잘 알려진 기준 물질과 전이를 사용한 온도 및 엔탈피 확인을 위한 사전 정의된 분석법을 통해 교정의 정확도를 평가할 수 있습니다.

품질 관리

→ 간단한 합격/경고/위험/불합격 기준 설정

→ 추세 모니터링을 지원하는 관리도

QC 프로토콜과 합격/불합격 기준 설정은 간단하고 직관적입니다. 안내식 프로세스가 노력과 설정 시간을 최소화하면서 정확성을 보장합니다. 관리도를 통해 시간 경과에 따른 결과를 쉽게 모니터링하여 추세를 파악하고, 이상 현상을 식별하며, 장기적인 공정 안정성을 보장할 수 있습니다.

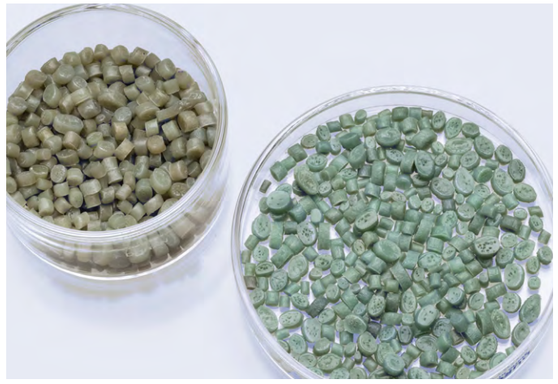
Julia Suite 관리

→ 모든 것을 필요에 따라 설정

→ 교정, 사용자, 전원 관리까지도 설정 가능

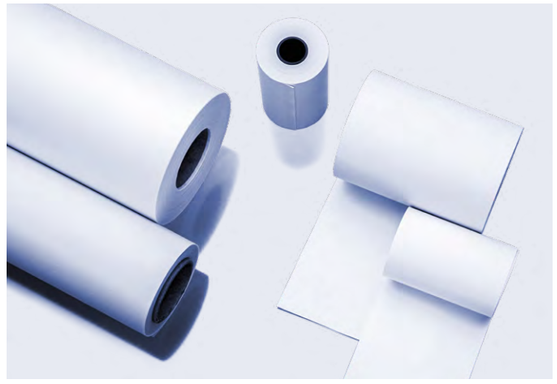
Julia Suite를 사용하면 사용자를 관리하고, 역할을 할당하며, 로그인 및 보안 설정을 조정할 수 있습니다. 정기적인 분석 루틴이 갖춰진 작업 공간이 제공되어 구성 가능한 전원 관리 기능의 이점을 누릴 수 있으며, 이는 전기 및 가스 사용량을 줄이고 기기의 수명을 연장하는 데 도움이 됩니다.

산업 전반에 걸친 다용도성



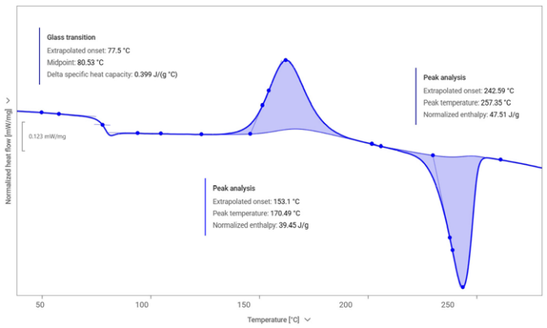
고분자
DSC는 고분자 산업에서 열적 특성화를 위해 널리 사용되며, 품질과 성능 일관성을 보장하기 위한 수단입니다. 용융 온도, 유리 전이 온도(Tg), 결정화 거동과 같은 핵심적인 특성을 측정할 수 있으며, 이는 가공, 강도, 내구성에 영향을 미치는 요소입니다. 품질 관리에 필수적인 DSC는 제형의 불일치, 노화 효과, 또는 열화를 감지할 수 있으며, 고분자 혼합물의 최적화, 첨가제 평가, 열경화성 수지의 경화 연구를 지원합니다. DSC 정확한 열 데이터를 제공함으로써 포장에서 자동차 부품에 이르는 응용 분야 전반에 걸쳐 재료의 선택 및 성능 최적화를 돕습니다.

제약
제약 분야에서의 DSC는 활성 제약 성분(API) 및 부형제를 특성화하기 위해 유용한 도구입니다. 다형성, 결정성, 열 안정성 연구를 위해 사용되며, 이는 약효 및 유통기한에 중요한 요소입니다. DSC는 약물과 부형제 간의 호환성을 측정하여 안정성을 보장하며, 바람직하지 않은 상호 작용을 방지합니다. 또한 용해도와 생체 이용률에 영향을 미치는 약물의 비정질 또는 결정질 특성을 평가할 수 있습니다. DSC는 또한, 제품 검증 및 안정성 테스트를 위한 필수적인 열 데이터를 제공하여 규제 준수를 지원하기도 합니다.

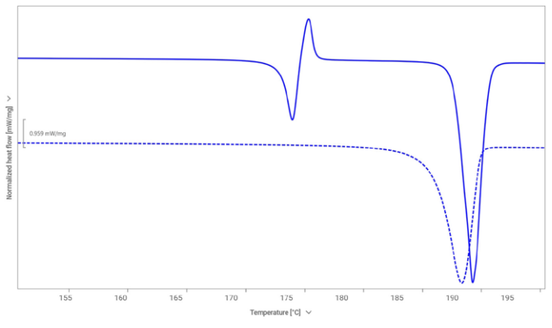


배터리
DSC는 배터리 연구 및 제조에 필수적인 기술로, 더 안전하고 효율적인 에너지 저장 장치 개발을 돕습니다. 전극 재료, 전해질, 분리막의 열 안정성을 평가함으로써, 열 폭주 및 분해와 같은 위험을 식별합니다. DSC는 또한 다양한 조건에서 리튬 이온 부품의 상전이, 열용량, 열 거동을 연구하기 위해 적용됩니다. 이러한 데이터는 성능 향상, 사이클 수명 연장, 안전성 강화에 있어 매우 중요합니다. 고에너지 밀도 배터리에 대한 수요가 증가함에 따라, DSC는 최적의 재료를 선택하고 안전 규정 준수를 보장하기 위해 핵심적인 역할을 하고 있습니다.

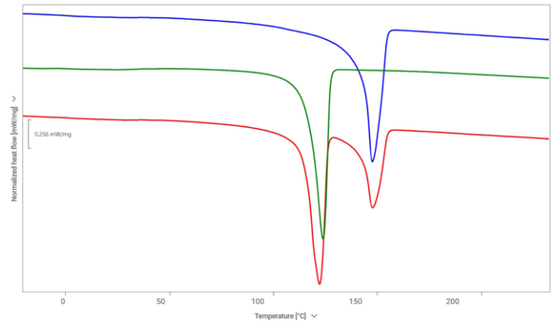
식품
DSC는 식품 산업에서 포함된 원료 및 완제품의 열 특성을 연구하기 위해 적용되고 있습니다. 초콜릿의 지방, 오일, 설탕의 용융 프로파일과 결정화 패턴을 분석함으로써, 일관된 질감과 품질을 보장할 수 있습니다. 현탁액의 안정성을 모니터링하며, 유통기한에 영향을 줄 수 있는 성분 간의 바람직하지 않은 상호 작용을 감지합니다. 또한, 특히 유제품 및 육류 제품의 가공 및 배합에 필수적인 단백질 변성 연구도 지원합니다. DSC는 식품 성분의 열 특성을 밝혀냄으로써, 가공을 최적화하고 안정성을 향상시키며 고품질의 표준을 유지하는 데 도움을 줍니다.



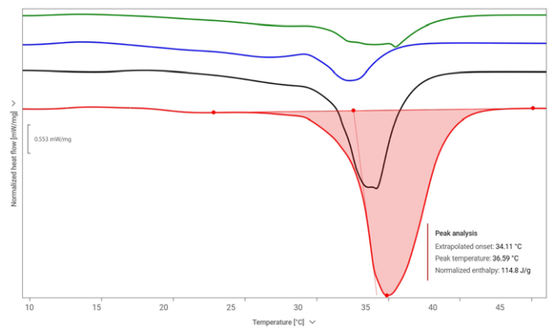
응용 사례
용융 상태에서 급속 냉각된 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 시료: 제시된 곡선은 유리 전이, 150 K/min에 해당하는 급속 냉각에 따른 발열성 저온 결정화, 또한 흡열성 용융을 보여줍니다.



응용 사례
일반적인 항경련제 API인 카르바마제핀의 다형성: 첫 번째 가열(실선)에서 다형체 III이 용융되며, 이어서 약 175°C에서 보다 안정적인 형태 I로 재결정화됨을 알 수 있습니다. 190°C에서 보이는 두 번째의 더 강한 흡열 현상은 형태 I의 용융에 해당합니다. 두 번째 가열(점선)에서는 하나의 용융만 보입니다.



응용 사례
세 종류의 배터리 분리막 비교: 이는 용융 거동의 차이, 즉 각각의 조성 및 다양한 최종 리튬 이온 배터리 제품에 대한 적합성을 보여줍니다 파란색과 녹색의 시료는 서로 다른 성분(각각 폴리프로필렌과 폴리에틸렌)을 가진 단일 고분자 분리막입니다. 빨간색 시료는 PE와 PP를 모두 포함하는 다성분의 분리막입니다.



응용 사례
화이트초콜릿, 밀크초콜릿, 다크초콜릿, 순수한 코코아 버터의 복잡한 용융 거동을 보여주는 DSC 곡선(각각 위에서 아래로): 주요 용융 피크의 크기가 커지는 것은 다크초콜릿의 코코아 버터 함량이 높은 것과의 상관관계를 나타냅니다.

	ACM	RCM	NCM
	↓	↓	↓
최저 온도	-35°C	-90°C	-170°C
최고 온도	700°C		600°C
최대 가열 속도	300 K/min		
최대 냉각 속도	150 K/min		200 K/min
10 K/min으로 냉각 시 도달 온도	5°C	-55°C	-150°C
5 K/min으로 냉각 시 도달 온도	-15°C	-70°C	-160°C
온도 정확도(In)	<0.1 K		
엔탈피 정확도(In)	<1 %		
측정 범위	± 2,500 mW		

상표 **Julia (EU: 018353607), TruPeak (EU: 018812184)**

정밀한 액세서리, 정밀한 결과

피어싱 장치가 갖춰진 자동 시료 주입기
Julia DSC 자동 시료 주입기는 70개의 시료 수용 위치, 8개의 기준 위치, 도가니 폐기물 용기를 갖춰 높은 시료 처리량이 요구되는 작업 공간과 무인 작동을 위해 적합한 도구입니다.

도가니 밀봉 프레스 및 마감 펜
적절한 밀봉 도구가 기밀 밀봉, 접촉 마감, 또는 실험 직전에 뚫을 수 있는 뚜껑으로 밀봉하는 방식을 통해 시료를 도가니에 쉽게 캡슐화할 수 있도록 합니다.

액세서리 및 교정
온도, 엔탈피, TruPeak™, 열용량, 또한 자동 시료 주입기 정렬에 이르기까지, 모든 종류의 시료 준비 및 교정에 필요한 모든 요소가 갖춰져 있습니다.

도가니
일반적인 응용 분야와 까다로운 응용 분야 모두를 위해, 시료의 모양이나 형태와 관계없이 다양한 도가니와 맞는 뚜껑을 사용할 수 있습니다.

주요 표준	
ASTM D3418	시차 주사 열량측정법에 따른 고분자의 전이 온도 및 융합 및 결정화 엔탈피 표준 시험법
ASTM D3895	시차 주사 열량측정법에 따른 폴리올레핀의 산화 유도 시간 표준 시험법
ASTM D4591	시차 주사 열량측정법에 따른 불소 고분자의 전이 온도 및 열량 측정 표준 시험법
ASTM D6604	시차 주사 열량측정법에 따른 탄화수소 수지의 유리 전이 온도에 관한 표준 실무
ASTM E487	화학 물질의 항온 안정성 표준 시험법
ASTM E537	시차 주사 열량측정법에 따른 화학 물질의 열 안정성 표준 시험법
ASTM E793	시차 주사 열량측정법에 따른 융합 및 결정화 엔탈피 표준 시험법
ASTM E794	열 분석에 따른 용융 및 결정화 온도 표준 시험법
ASTM E928	시차 주사 열량측정법에 따른 순도 표준 시험법
ASTM E1269	시차 주사 열량측정법에 따른 비열용량 측정 표준 시험법
ASTM E1858	시차 주사 열량측정법에 따른 탄화수소의 산화 유도 시간 측정 표준 시험법
ASTM E2009	시차 주사 열량측정법에 따른 탄화수소의 산화 시작 온도 표준 시험법
ASTM E2602	변조 온도 시차 주사 열량측정법에 따른 유리 전이 온도 지정 표준 시험법
ASTM E2716	변조 온도 시차 주사 열량측정법에 따른 비열용량 측정 표준 시험법
ISO 11357	플라스틱 - 시차 주사 열량측정법(DSC)
ISO 19935	플라스틱 - 온도 변조 DSC
ISO 22768	생고무 및 고무 라텍스 - 시차 주사 열량측정법(DSC)에 따른 유리 전이 온도 측정
DIN 51007	열 분석 - 시차 열 분석(DTA) 및 시차 주사 열량측정법(DSC) - 일반 원칙
DIN 53545	고무 시험 - 엘라스토머의 저온 거동 측정 - 원리 및 시험 방법
USP	미국 약전, 891절 열 분석
Ph. Eur.	유럽 약전, 2.2.34절. 열해석
JP	일본 약전, 2.52절 열 분석

교육과 인증을 받은 저희 서비스 기술자들은 귀사의 장비가 최상의 성능을 발휘하도록 철저히 관리할 준비가 되어 있습니다.
최대 가동 시간 | 보증 프로그램 | 신속한 대응 시간 | 글로벌 서비스 네트워크

© 2025 Anton Paar GmbH | All rights reserved.
Specifications subject to change without notice.
E25IP002KO-A

Anton Paar

안톤파코리아주식회사
경기도 성남시 분당구 양현로 240 (이매동, 13566)
Anton Paar Korea Ltd.
240, Yanghyeon-ro, Bundang-gu, Seongnam-si,
Gyeonggi-do, 13566, Republic of Korea
Tel.: 02-6747-5771 Fax: 02-6747-5772
info.kr@anton-paar.com

www.anton-paar.com