

화장품/퍼스널케어 제품 분석 Total Solution

화장품 분야 및 OTC Drug Manufacturer 대상
Cosmetic Promotion Campaign 을 실시합니다.

화장품 분석의 허용 한계는 매우 엄격하게 규제되어 있습니다. Shimadzu는 수년 동안 화장품 및 퍼스널 케어 제품 테스트를 위한 포괄적인 솔루션을 제공하여 화장품 품질과 안전성을 모두 입증할 수 있도록 돕고 있습니다. Shimadzu는 화장품 개발, 품질 관리, 제품 개선 및 규제 테스트에 유용한 광범위한 분석 방법을 지원합니다. 제한 또는 승인될 수 있는 제형에 대한 정확한 분석을 지원하고 색소 분석, 피부 민감성 테스트 방법 등을 제공합니다. 화장품 관련 솔루션에 대해 자세히 알아보세요!



Analytical Testing in Cosmetics & Personal Care Product



Contents

모듈형 액체크로마토그래프 Nexera Series	3
가스크로마토그래프 NexisGC-2030	4
가스크로마토그래프질량분석계 GCMS-TQ8050NX	5
자외선·가시광선 분광광도계 UV-1900i/2600i/2700i	6
푸리에변환형 적외선 분광광도계 IRSpirit-X series	7
원자흡수분광광도계 AA-7000/7800	8
유도결합플라즈마 분광분석기 ICPE-9820	9
유도결합플라즈마 질량분석기 ICPMS-2030/2050	10
총유기탄소분석기 TOC-L	11
시료 전처리 부터 분석까지 All in one support	12
시마즈 사이언티픽코리아 고객 지원	13
실험실 안전장비	14
화장품/퍼스널케어 제품 분석 최신 Applications	15

Introduction

메이크업, 스킨케어 제품, 기타 화장품에 대한 글로벌 수요는 꾸준히 증가하고 있습니다. 이러한 시장 성장을 활용하고 경쟁 우위를 확보하기 위해 제조업체는 지속해서 제품 제공을 혁신하고 향상시키고 있습니다.

엄격한 규제 표준은 화장품과 그 성분을 관리하여 물 순도, 알레르기 유발 물질 테스트 및 제품 라벨링과 관련된 안전, 품질 및 규정 준수를 보장합니다. 결과적으로, 제조업체가 제품의 안전성과 효능을 확인하는 데 필요한 명확한 수치 데이터를 수집하는 데 도움이 되는 신속하고 정확하며 신뢰할 수 있는 분석 테스트 방법에 대한 필요성이 증가하고 있습니다.

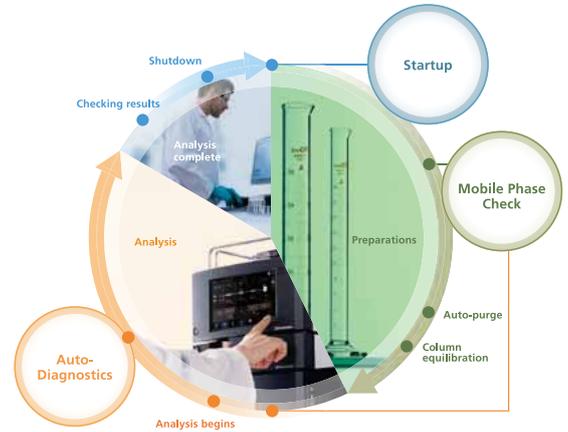
이 application book에서는 Shimadzu의 다양한 분석 장비와 함께 화장품 연구 및 개발, 품질 관리, 제품 개선 및 규제 테스트 분야에서의 응용 분야에 대해 Shimadzu의 150년간의 분석 전문 지식을 바탕으로 살펴봅니다.

Ultra High Performance Liquid Chromatograph Nexera series



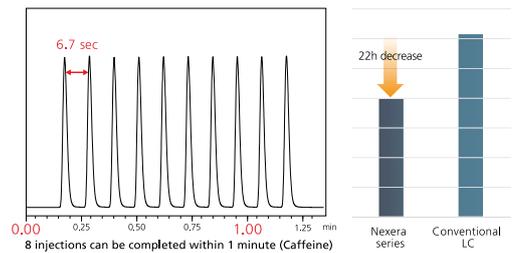
Intelligence : 업무 플로우 자동화

장치 가동 시작부터 분석 종료까지 완전한 자동 플로우 기능을 탑재했습니다. 안정적인 상태의 시스템 가동률을 최대화하고, 지금까지 분석자가 실시해 온 번거로운 작업을 자동화하여 업무 효율 향상에 크게 공헌합니다. 자가 진단과 복구 기능으로, 베이스라인의 변화와 압력의 변동을 모니터링하여 이상 여부를 확인할 수 있습니다. 비정상적인 변동을 감지하면, 자동으로 분석을 멈추고, 유로를 퍼지하며, 정상 압력으로 복구 후 다시 분석을 시작합니다.



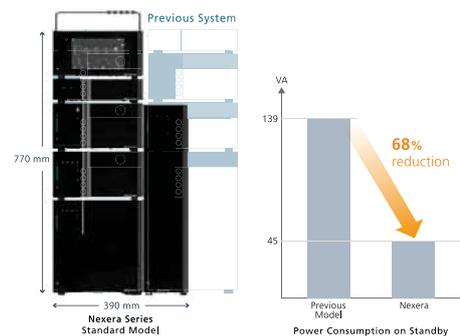
Efficiency: 분석 업무 효율화

SIL-40 series 오토샘플러는 이전 모델보다 2배 빠른 주입 속도로 6.7초 간격의 초고속 주입이 가능합니다. 또한 3개의 plate changer 사용 시 최대 44개의 MTPs를 연속적으로 분석할 수 있어, 처리량이 크게 증가합니다. (384-well MTP 사용 시 약 17,000개 샘플 분석 가능)



Design: 공간/전력 절약

이전 모델의 약 60% 크기로 공간을 절약할 수 있고, 대기 상태일 때 전력 소비가 68% 절감되었습니다. 운영 비용을 크게 감소할 수 있으며, 보다 환경 친화적입니다. 또한 두 개의 별도 유로를 구성할 수 있으므로 하나의 시스템 내에서 두 가지 유형의 분석을 수행할 수 있습니다. 한 개의 오토샘플러를 두 분석 플로우 라인에 독립적으로 주입해 단일 시스템 내에서 두 시스템 분석을 통합할 수 있습니다.



Gas Chromatograph Nexis GC-2030

검출기	분석대상
TCD	모든 화합물 (케리어가스 제외)
FID	유기 화합물
ECD	할로겐 유기화합물
FPD	황, 유기인, 유기 주석 화합물
FTD	유기인, 유기 질소 화합물
BID	헬륨, 네온을 제외한 모든 화합물
SCD	황 화합물
MS	이온화 분자

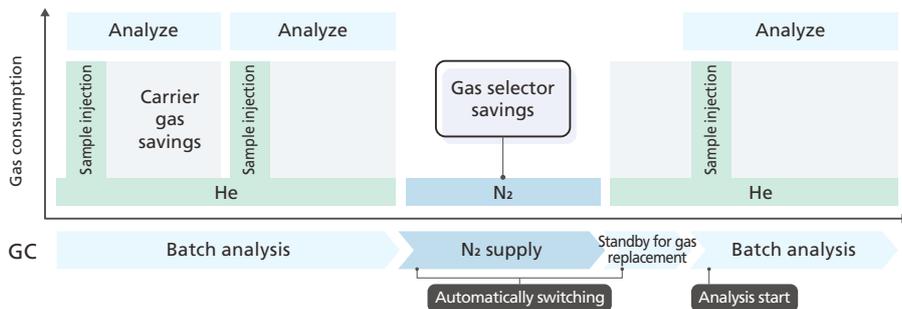


반복적인 분석에 있어 사용자의 편리함과 데이터의 재현성 제공

ClickTek 기능은 공구 없이 쉽게 주입 포트를 열고 닫을 수 있도록 설계 되어, 장비의 유지 관리의 편리성뿐만 아니라 사용자에게 따른 차이점이 발생하는 것을 방지합니다. 이는 유지 관리의 장점 뿐만 아니라 데이터의 재현성과 신뢰도를 높이는데 기여 합니다.



Carrier Gas Saving 기능을 이용한 비용 절감



- ▶ Carrier Gas Saving 기능을 이용한 헬륨 소비량 **83%** 감소.
- ▶ Gas selector(N₂)를 추가 설치한 경우 헬륨 소비량 **90%** 감소.

다양한 전처리 장치 및 오토 샘플러

기본적인 liquid 주입을 위한 오토샘플러 부터 VOC 측정을 위한 헤드스페이스 샘플러 그리고 liquid, 헤드스페이스, SPME 주입이 가능한 멀티기능 오토샘플러 등 목적에 따라 다양한 장치를 함께 구성할 수 있습니다.



Gas Chromatograph Mass Spectrometer GCMS-TQ8050NX



■ 높은 신뢰도의 고감도 분석 지원

SHIMADZU GCMS는 이온화원과 필라멘트 사이에 실드를 설치하여 생성된 이온이 열에 의해 파괴되는 것을 방지하여 이온화원의 오염을 줄일 뿐만 아니라 이온을 분석기로 온전히 전달함으로써 감도의 손실 줄일 수 있습니다.

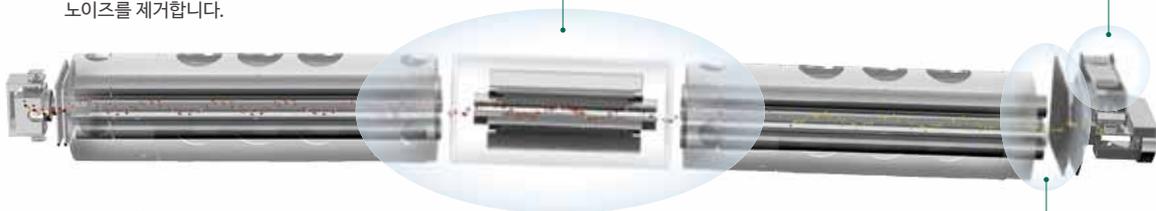
또한, OFF-AXIS 이온 광학 장치 및 두 개의 렌즈는 감도를 저하시키지 않으면서 노이즈를 제거하여 S/N를 개선해 줍니다. 이와 함께 사용되는 고감도 검출기는 펄스그래프 수준 농도가 있는 샘플에도 탁월한 신뢰성을 제공하여 펄스그래프 IDL 수준을 달성합니다.

OFF-AXIS Ion Optics

이온 광학 장치는 감도를 저하시키지 않고 전이성 이온과 같은 노이즈를 제거합니다.

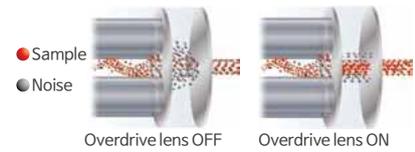
Shielded Detector

보호벽을 설치하여 디텍터 외부의 보이즈를 줄였습니다.



Overdrive Lens

두 개의 렌즈를 검출기 앞에 설치하여 헬륨 또는 아르곤으로 부터 노이즈가 감소하고 S/N가 개선됩니다.



Noise reduction due to overdrive lenses

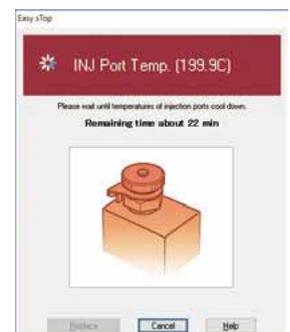
■ 유지보수 빈도 및 장기 운영 비용 절감

GCMS-TQ8050 NX는 초고감도 외에도 높은 견고성을 제공합니다. 오염 저항성 이온 소스 및 5배 이상의 긴 사용 수명을 갖는 새로운 검출기는 분석을 오랜 시간 동안 신뢰성 있게 수행할 수 있으며 인서트, 컬럼 및 기타 소모품의 사용 수명 또한 연장하여 유지 보수 빈도 및 비용을 절감할 수 있습니다.

■ 간편한 유지보수 과정

EasysTop 기능은 진공을 유지한 상태로 시료 주입 포트의 유지관리가 가능하며, Septum 또는 insert 교체를 위한 남은 시간(냉각 시간)을 표시하여 안전하고 빠르게 유지보수가 가능합니다.

시료주입 포트의 ClickTek 너트는 손을 이용해 레버를 누르기만 하면 다른 도구가 없이 여닫을 수 있어 빠르고 간편하게 소모품 교체가 가능합니다.



UV-VIS Spectrophotometers UV-1900i / 2600i / 2700i



LabSolution UV-Vis 미광이 낮고 정확도가 높은 새로운 분광 광도계와 스마트한 측정을 지원하는 LabSolutions™ UV-Vis 소프트웨어는 더욱 편리한 분석 환경을 제공합니다.

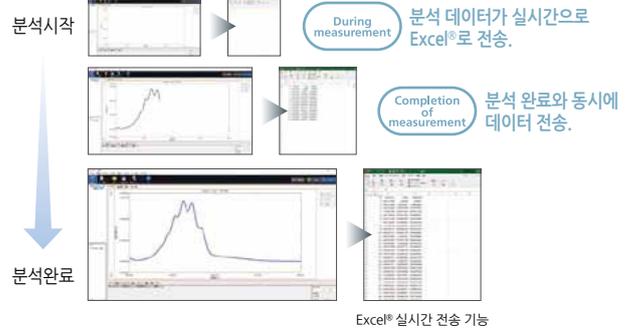
스마트한 품질 관리

스펙트럼 분석에서 판단까지의 작업을 자동화하여, 모든 사용자가 최상의 제품 품질을 유지하도록 지원합니다. 샘플 측정이 완료되면 미리 준비된 평가 항목의 계산 및 데이터 판단이 자동으로 구현됩니다. 색상 계산(옵션), 필름 두께(옵션), UPF 등의 분석 작업을 추가할 수 있습니다.



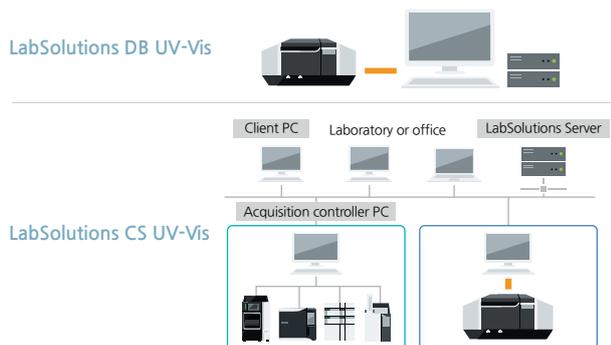
간편한 데이터 전송

텍스트 파일로 저장하거나 엑셀 시트로 데이터 전송이 측정과 함께 자동으로 수행됩니다.



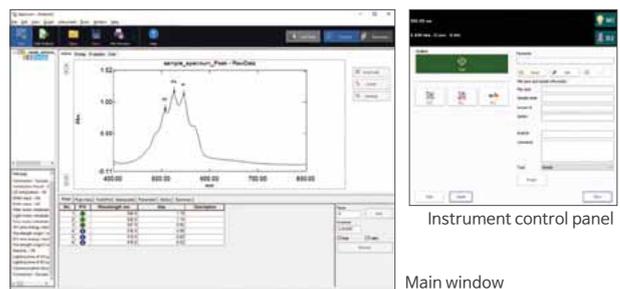
ER/ES 규정 준수

LabSolutions UV-Vis는 ER/ES 규정을 준수합니다.



심플한 윈도우 포맷

편리한 기능과 사용자 친화적인 인터페이스를 결합합니다. 주 사용창에는 자주 사용하는 기능 및 정보만이 배치되어 누구나 측정, 데이터 확인, 분석 등의 작업을 수행할 수 있습니다.



Fourier Transform Infrared Spectrophotometer IRSpirit-X series



확장성과 공간 효율성

휴대성이 뛰어나고 매우 작은 FT-IR로, 다양한 액세서리를 사용할 수 있으며 동급 FT-IR 중 가장 넓은 샘플실을 자랑합니다. 또한, 작은 공간을 염두에 두고 설계했기 때문에 양면에서 접근할 수 있습니다.



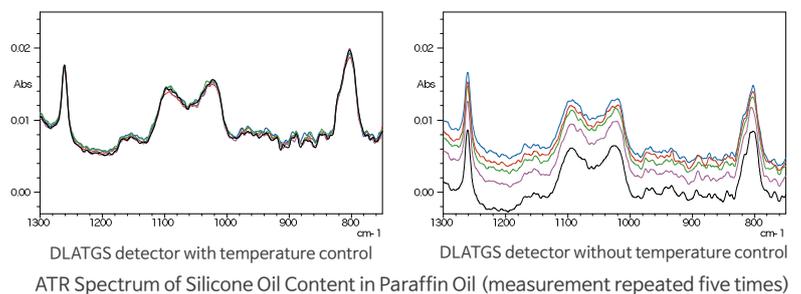
IR Pilot 전용 프로그램

전용 프로그램(IR Pilot)은 식별 테스트, 오염 물질 분석, 정량 분석, 막 두께 계산 등 4개의 프로그램 내에 23개의 표준 응용 워크플로우를 갖추고 있으며, 파라미터 설정 없이도 수행할 수 있습니다. 분석 목적과 부속품을 선택하기만 하면 분석을 수행할 수 있어 FTIR 경험이 적은 작업자가 손쉽게 결과를 얻을 수 있습니다.

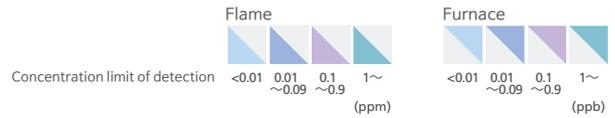
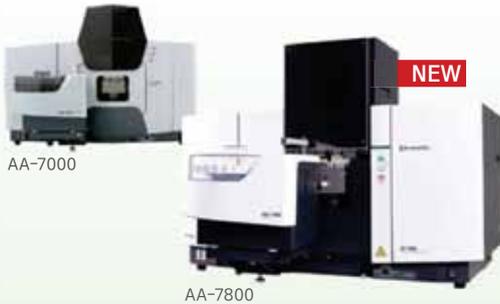


높은 신뢰성이 있는 데이터

IRSpirit는 하이엔드 모델에서 계승한 기술을 사용하여 동급 최고 수준의 S/N 비율(37,000:1)을 제공하며, 또한 가혹한 온습 환경에서도 안정적으로 시스템을 사용할 수 있도록 견고한 광학 장치를 설계하였습니다.



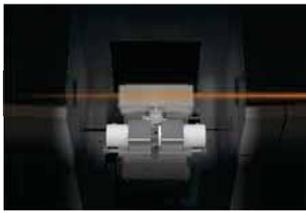
Atomic Absorption Spectrometers AA-7000 / 7800



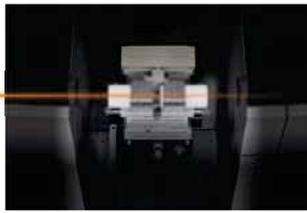
H																				He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne			
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar			
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr			
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe			
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn			
Fr	Ra	Ac																		
				Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu			
				Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr			

※ 검출한계는 시료 종류 및 매트릭스, 기기의 상태에 따라 달라질 수 있음.

다양한 Application에 적용 가능한 원자흡수분광광도계로 데이터 안정성을 확보



Flame 모드 측정

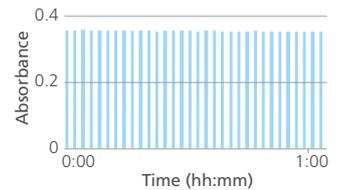


Furnace 모드 측정

Dual Atomizer 시스템 (Auto/Manual Change)



자동 전환 8개 HC Lamp



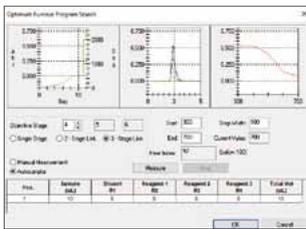
2 ppm의 Cu 측정시 RSD 1% 이하

새로운 원자흡수분광광도계 AA-7800은 사용 방식에 따라 진화하는 시스템입니다. Flame/Furnace 모드의 측정이 하나의 기기에서 가능한 dual atomizer 시스템은 자동/수동으로 atomizer 변환이 가능하고, 고농도 시료 및 유기 용매 시료 분석에도 자유롭게 대응합니다. HC lamp는 최대 8개 장착할 수 있습니다. (AA-7000은 6개 장착)

누구나 쉽고 안전하게 사용할 수 있는 새로운 원자흡수분광광도계

AA-7800에는 간단하고 사용하기 쉬운 Furnace 시스템과, 더욱 발전된 안전을 위한 기술이 적용되어 있습니다.

WizAard 소프트웨어와 자동 최적화 기능으로 쉬운 조작성을 보장합니다.



최적 Furnace 온도 프로그램 서치 기능

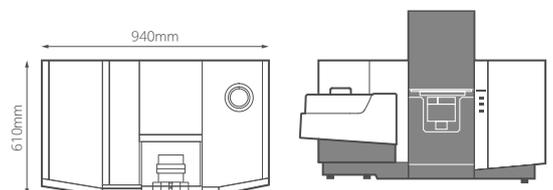


더욱 강화된 안전 기술

- Start Wizard
- Select element
- Set calibration curve and sample parameters
- Set monochromator parameters
- Connect to instrument

세계에서 제일 작은 Dual Atomizer 시스템!

Shimadzu의 AA-7800은 세계에서 제일 작은 dual atomizer 원자흡수분광광도계 시스템입니다.

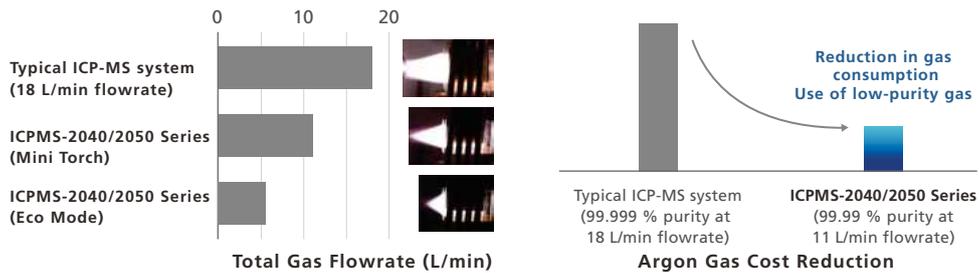


Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry ICPMS-2030 / ICPMS-2050



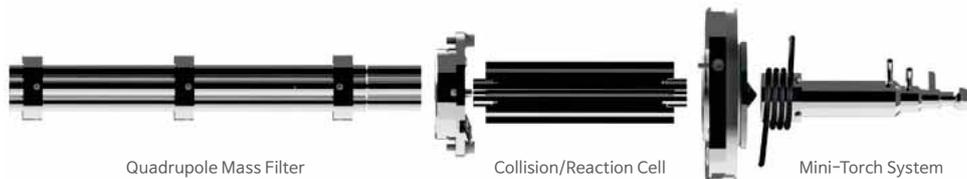
■ 경제적인 ICP-MS 시스템!

Shimadzu의 mini torch시스템은 일반적인 플라즈마 torch에서 사용되는 양의 2/3에 해당하는 11 L/min의 아르곤을 소비합니다. (47 L 가스 실린더 사용시 연속 작동 최대 10 시간!) 또한, Shimadzu의 ICP-MS 시스템에는 high-speed matching 기능을 갖춘 Shimadzu 제작 고주파 전원 공급 장치가 있기때문에 99.95 % 순도의 argon 만으로도 플라즈마를 안정적으로 생성할 수 있습니다.



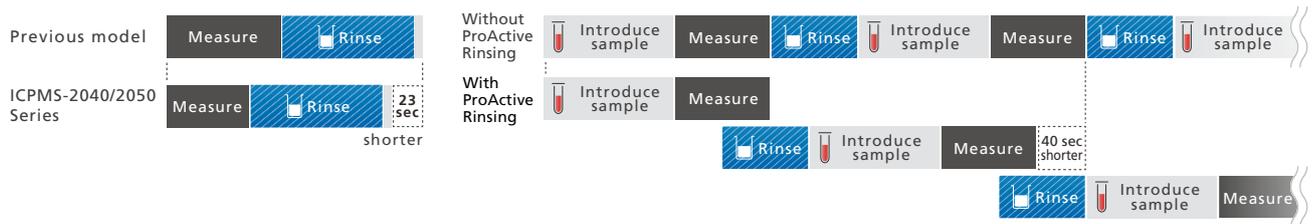
■ 고감도 분석을 실현하는 Collision / Reaction Cell (ICPMS-2050)

Cell 안에 불활성가스인 He 가스를 도입하면 분석 이온과 다원자 이온에서 운동 에너지 차이가 발생합니다. 이 차이를 이용해서 스펙트럼 간섭을 저감할 수 있습니다. 또한, Cell에 이온과 반응하는 가스를 도입하면 이온의 상태가 변화하고, 이 반응을 이용해서 스펙트럼 간섭을 저감할 수 있습니다. ICPMS-2050은 collision mode, reaction mode를 모두 지원하며 보다 고감도 분석을 실현합니다.



■ 빠른 분석 시간 (ICPMS-2050)

새롭게 설계한 가스 컨트롤러를 통한 고속 cell 가스 치환, 선행 린스 기능으로 특별한 옵션을 추가하지 않고도 측정 시간을 대폭 단축할 수 있습니다.



■ 우수한 조작성 (ICPMS-2050)

새롭게 설계된 린스 기능으로 측정중에 캐리어버를 염려할 필요가 없으며, preset methods에는 ICP-MS의 대표적인 분석조건과 분석원소, 질량 정보, 내표준원소 등이 미리 설정되어 있어, 최소한의 분석 조건 검토만으로 바로 분석을 시작할 수 있습니다.

Total Organic Carbon Analyzer TOC-L

TOC 분석기의 글로벌 표준!

총유기탄소 분석기의 역할은 물 속의 모든 종류의 유기물의 오염을 정확하고 신속하게 측정하는 것입니다. Shimadzu의 총유기탄소 분석기는 680°C 연소 촉매 산화 방법을 적용하여 순수한 물을 관리하는데 매우 효율적이며, 높은 유기물 검출율과 감도를 달성할 수 있습니다.



■ 폭넓은 측정 범위, 높은 정확도, 낮은 유지비

- 초순수에서 오염수까지 (4 ug/L ~ 30,000 mg/L)까지 TC, IC, TOC(=TC-IC) 및 NPOC 측정이 모두 가능하며, TN(총 질소, 옵션) 측정도 가능합니다.
- 680 °C 연소 촉매 산화 방법을 적용하여 유기물에 대한 높은 산화율로 정확도가 매우 높습니다.
- 블랭크 체크 기능으로 기기 내부의 오염을 평가가 가능합니다.
- 소모품 수명이 길어 유지 비용이 절감됩니다.

■ 안정적인 시료 주입 시스템

- 완전 자동화된 시료 전처리로 무기 탄소 제거(NPOC 측정시)가 가능한 시스템입니다.
- 밀폐된 전처리로 대기로부터 시료 오염을 차단합니다.
- 자동 희석 기능으로 자동 검량선 작성, 자동 시료 희석 등의 기능으로 최대 범위 30,000 mg/L까지 측정이 가능합니다.

■ 사용자 편리성을 개선한 운영 프로그램

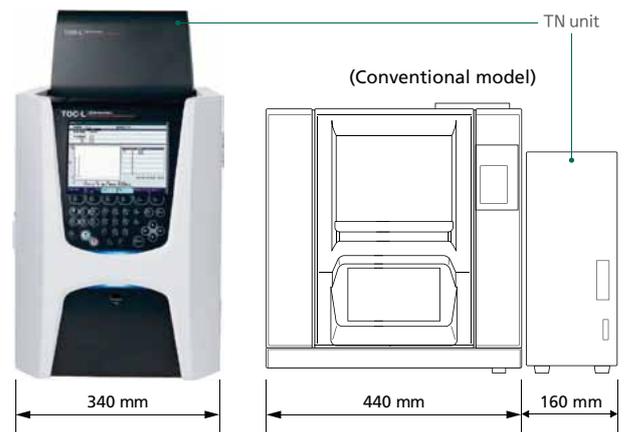
- 매일 반복되는 시료에 대한 스케줄의 저장 기능으로 원클릭만으로 스케줄 작성이 가능합니다.
- 측정결과와 TEXT 파일 변환/전환이 가능합니다.
- 정확도 관리를 위한 시료 분석 스케줄 적용이 가능하여 정확도 관리가 매우 간편합니다.

■ 21 CFR Part 11 완벽 대응

- 사용자별 ID와 암호를 설정하여 사용 권한을 부여하는 것이 가능합니다. (운영자 선택)
- 기능에 대한 로그 기록이 자동으로 저장됩니다.
- Shimadzu CLASS-Agent 소프트웨어(옵션)와 결합하여 사용 가능하며, 측정결과를 데이터베이스로 관리 할 수 있습니다.

■ 공간 절약형 디자인

- 장비의 폭은 기존 Shimadzu 모델에 비해 20% 더 작기 때문에 실험실 공간을 보다 효과적으로 활용할 수 있습니다.



화장품 시료 전처리 부터 분석까지 올인원 서포트

SHIMADZU에서는 분석 장비 뿐만 아니라 다양한 소모품을 취급하며 국공립 연구기관, 기업 연구소 및 대학 실험실에 첨단 분석기기, 실험실 기자재, 기기 소모품 및 시약을 전문으로 수입, 판매, 기술 지원하고 있습니다. 또한, 크로마토그래피 컬럼 및 액세서리를 전문적으로 제공하고 있습니다.

GC / LC 컬럼

- 식약처, 농산물품질관리원 고시에 따른 다성분 분석법에 적용 가능
- 우수한 분리능, 감도, 컬럼 내구성 제공



GC Column : SH-I-5Sil MS (0.25 mm x 30 m , 0.25 μm)
 - 향상된 비활성과 감소한 Bleeding으로 보다 정확한 극미량 분석 가능
 - 휘발성 화합물 및 페놀, 농약, 용매 불순물 분석에 적합한 범용 컬럼



LC Column : Shim-pack GIS C18 (3.0 mm x 150 mm, 3 μm)
 - 고순도의 균일한 실리카겔 충진을 통한 안정적인 이동상 전달과 낮은 압력 보장
 - 균일한 실리카 표면과 안정적인 화학적 변형으로 높은 분석 재현성 보장

SHIMADZU Lab Total Vial

- 유리 바이알 표면의 염기 화합물 흡착 최소화
- 품질 증명서 제공을 통한 바이알의 신뢰성 확보
- 사용자 친화적 디자인&편리한 사용 가능



SHIMADZU Safety Cap

- Screw type으로 되어 있어 캡과 에어 밸브의 편리한 교체 가능
- 에어 밸브를 통한 이동상 용매의 오염 방지
- 다양한 크기의 capillary connector 교체 가능



시린지 필터

- HPLC 인증 시린지 필터(제품별 인증서 제공)
- 다양한 종류와 크기의 멤브레인 제공 가능
- 제품별 색상코드의 구분으로 사용자 편의 도모



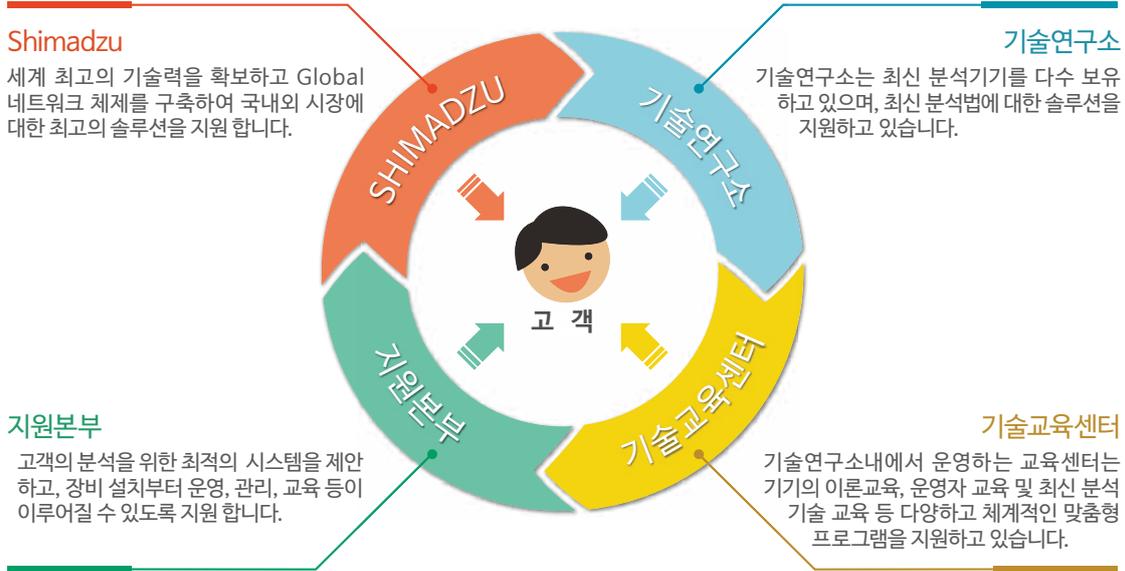
전처리-추출, 정제 키트

- 전처리 분석을 위한 Tube와 추출 Kit 제공 가능
- Screw cap type으로 쉽게 열 수 있는 정제 Kit
- Method(EN, AOAC 등)에 따른 적합한 추출 KIT 선택 가능

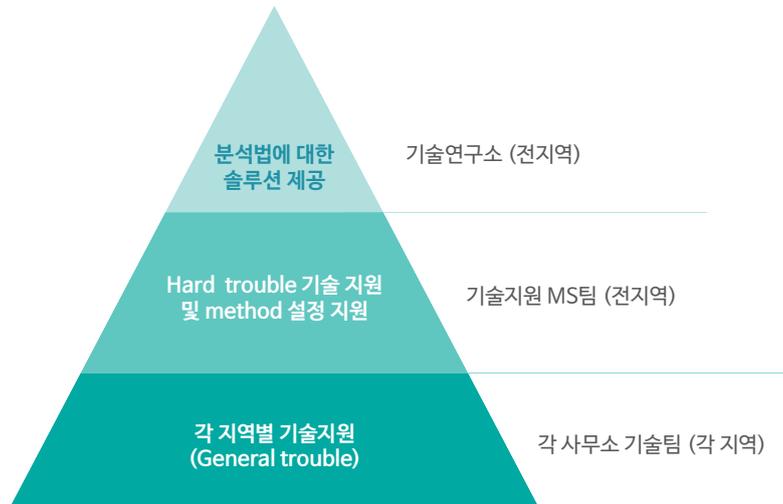


화장품 분석을 위한 시마즈 사이언티픽 코리아 고객 지원

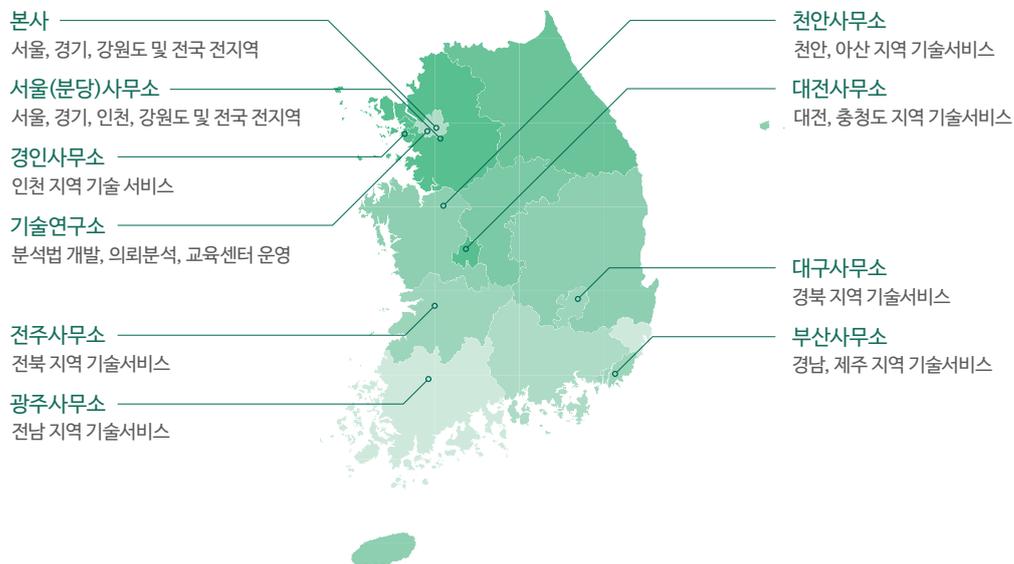
■ 앞선 기술력을 바탕으로 한 고객 중심의 서비스



■ 3-Step 기술지원



■ 전국 기술 지원 현황



실험실 안전장비

■ 폐액 보관함



SWC-OG1[M] SWC-AG1[M] SWC-SAG1[M] DSS-WCS

■ 폐액 이송 카트



SWTC-8 SWTC-2

■ 유해가스 정화 장치



SP-LAC[M] SP-LAC[L45][M] SP-SSK-GP2[M]

■ 실험복 탈취 캐비닛



SP-SSK-LSDC[M]

■ 냉장형 필터 시약장



SP-SSK-SFDM[M] SP-SSK-SFD1[M] SP-SSK-SFD2[M]

■ 흡후드



SP-SSK-HD12[M] SP-SSK-DLHD12[M]

■ 기타제품군



LC 컬럼 보관함 SP-SSK-HPLC[M] PC 테이블 SP-SSK-LCMS-PCT[M] MS/MS 테이블 SP-SSK-MS/MS-T[M]



■ Improved Selectivity of Skin Sensitization Test ADRA with RF-20Axs and i-PDeAll

ADRA, as a skin sensitization test, that evaluates the allergic reaction of chemicals to the skin using N-(2-(1-naphthyl)acetyl)-L-cysteine(NAC) and α -N-(2-(1-naphthyl)acetyl)-L-lysine(NAL) which contains naphthalene rings and cysteine or lysine. An example analysis according to the OECD Test Guideline is given in AN_01-00258. Depending on the test substance, coelution peaks may appear near the NAC and the NAL peaks. In this case, LC separation conditions should be considered.

The ADRA test must be performed within 72 hours from sample preparation.

If the co-elution peak appears, the test must be repeated from the beginning. In this report, we introduce two methods to avoid the interferences of coelution peaks by increasing the selectivity of detection without changing the analysis. One example is the use of a fluorescence detector(RF), which is more selective than a UV detector, to avoid the interferences of coelution. Another example is an analysis using a photodiode array detector(PDA) with the deconvolution function i-PDeA II to obtain separated peaks.*)



■ Simultaneous Analysis of Dipotassium Glycyrrhizinate and Tranexamic Acid

Glycyrrhizic acid is a medicinal compound found in Chinese crude medicines such as licorice and is generally known to have pharmacological effects such as anti-allergy, anti-inflammation, and detoxification. Dipotassium glycyrrhizate (GK2), a salt from glycyrrhizic acid is widely used for products such as cosmetics, shampoos, and toothpastes, in addition to over-the-counter drugs. Tranexamic acid (TA), an artificially synthesized amino acid, is generally known for its anti-inflammatory, hemostatic, and other pharmacological effects. Additionally, it is also used in cosmetics as an active whitening agent.

In general, it is difficult to retain TA on C18 columns due to its high polarity, and it often show tailing peak shape due to its basicity. On the other hand, GK2 is a compound that is relatively well retained on C18 columns. Therefore, this article introduces of TA and GK2 in cosmetics employing sodium perchlorate as a nt of mobile phase for simultaneous analysis of these two compounds.



■ 화장품중과불화화합물(PFAS)분석

과불화화합물 (PFAS, Per- and Polyfluoroalkyl substances)은 PFOA, PFOS, GenX 및 기타 여러 화학 물질을 포함하는 인공 화학 물질 그룹이다. 과불화화합물은 1940년대부터 미국을 비롯한 전 세계 다양한 산업 분야에서 제조 및 사용되었다. 대표적인 과 불 화 화 합 물 인 PFOA 및 PFOS 는 가장 광범위하게 생산되고 연구되었으며, 소방용품 및 코팅된 직물, 카펫, 조리기구와 같은 소비재, 식품 포장 등에 널리 사용되었다.

과불화화합물은 잘 분해되지 않는 특성 때문에 한 번 환경에 노출되면 수 백 년간 남게 되어 환경 오염의 원인이 되기도 한다. 또한 인체를 비롯한 생물체에 장기적으로 축적될 경우, 암 등을 유발할 가능성이 있는 것으로 보고되고 있어 이에 대한 관심이 증가하고 있다. 잠재적으로 유독한 화학 물질인 과불화화합물은 물에 대한 저항과 지속성을 증가시키기 위해 화장품에 사용되기도 하는데, 국내 및 미국과 캐나다 등에서 생산, 유통되는 마스크라, 립스틱, 파운데이션 등에서 과불화화합물이 발견되었다는 보고가 나오기도 하였다. 그 결과로 국내 및 미국, 유럽 등에서는 화장품 중 과불화화합물의 규제 움직임이 일어나고 있다. 이에 이 뉴스레터에서는 화장품 중 과불화화합물을 평가하기 위해 LC-MS/MS를 이용한 분석법을 소개하고자 한다.



■ 에센셜 오일 향기 성분 - 고점성 시료의 안정적 연속 분석 제안

식물과 과일에서 수증기 증류 등을 통해 얻은 에센셜 오일은 화장품과 식품의 첨가물로 널리 이용되고 있습니다. 에센셜 오일 중에는 점성이 높은 것이 많아 GC에서의 분석 시에는 희석이 권장되지만 미량 향기성분 측정은 어렵습니다.

본 글에서는 AOC-30i 의 Sampler Navigator 기능을 이용하여 페퍼민트 오일을 분석하여 미량향기 성분을 측정 하였습니다.



■ HeadspaceGC-FID를 이용한 손소독제의 알코올 함량 측정

COVID-19 발생 이후, 깨끗한 물과 비누를 이용하여 손 씻는 것을 감염 예방을 위한 바람직한 방법으로 소개되고 있지만, 이를 행할 수 없는 경우, 손 소독제 사용을 권장하기 때문에 손 소독제 판매가 급증하였다. 이와 관련하여 미국 질병 통제 예방센터(CDC)에서는 손 소독제의 최소 알코올 함량이 에탄올은 60 %, 이소프로판올은 70% (이하, IPA)인 제품의 사용을 권장하고 있으며, 국내에서도 식품의약품안전처(MFDS)에서 외용 소독제의 경우, 에탄올은 (54.7~70) %, IPA는 70 %를 기준으로 설정하고 있다.

손 소독제의 알코올 함량 측정은 주로 액상 주입 방법으로 GC-FID를 사용하고 있으나, 일부 손 소독제의 경우, 착색제나 농조화제와 같은 성분들을 포함하고 있고 잠재적으로 GC를 오염시킬 가능성이 있기 때문에 이 뉴스레터에서는 헤드스페이스-가스 크로마토그래피 불꽃 이온화검출기(HS-GC-FID)를 이용한 손 소독제 중 알코올 함량 분석법을 소개하고자 한다.



■ Quantitative Analysis of 57 Fragrance Allergens in Cosmetics Using Twin Line MS System

Under the European Cosmetics Directive (EC 1223/2009). 24 of the fragrances used in cosmetics are regulated as fragrance allergens. If a leave-on product contains more than 0.001 % or a rinse-off product contains more than 0.01 %, it must be labeled on the product. Recently, however, following an opinion by the Scientific Committee on Consumer Safety (SCCS), the number of regulated compounds has been scheduled to be expanded to more than 80. Therefore, manufacturers of cosmetics need to know exactly what fragrance compounds are contained in finished products or raw materials.

This Application News describes an example of analysis of 57 fragrance allergens in a commercial hair oil using the twin line MS system, based on the analysis method reported by IFRA.



■ Smart aroma Database를 이용한 화장품의 아로마 화합물 분석

아로마/향기는 제품, 브랜드 이미지 및 다른 요인들에 큰 영향을 미칠 수 있으며 특히 식품 및 화장품에서 중요한 역할을 한다. 최근 아로마는 사람들이 받는 인상에 영향을 미칠 수 있는 한가지 요소로 주목받고 있는데, 화장품 및 다른 케어 제품은 피부의 촉감과 기능성 뿐만 아니라 향까지 판단하는 경우가 늘어나고 있다. 그러나 향기는 일반적으로 사람에게 의한 감각 테스트를 기반으로 평가되지만 개인의 선호도와 건강 상태에 의해 영향을 받기 때문에 많은 수의 평가 결과에 기초하여 통계적으로 결정되는 경우가 많다. 따라서 아로마/향기 평가에 높은 전문성과 시간이 요구되기 때문에 기기 분석을 활용하여 생산성을 높이고 보다 일관된 품질을 보장하는 것에 대한 관심이 증가하고 있다. 이러한 향과 관련된 아로마 화합물은 가스 크로마토그래피로 분석할 수 있지만, 타겟 아로마 화합물과 함께 검출된 오염물질이 많아 데이터 분석이 매우 어려울 수 있다. 따라서 본 뉴스레터에서는 500 개 이상의 아로마 화합물 정보를 포함하는 고유 데이터베이스인 Smart Aroma Database를 사용하여 화장품과 아로마 화합물 분석을 소개하고자 한다.



■ Dual Polarity Benchtop MALDI-TOF 질량분석기 MALDI-8030을 이용한 화장품 중 색소의 Negative mode 분석

화장품은 2024년 추정 가치가 약 8,630억 달러로 지속적으로 성장 중인 거대한 산업이다. 산업의 3대 주요 부문은 스킨케어, 헤어케어, 메이크업으로 나뉜다. 색상은 소비자의 매력을 결정하고, 신체 이미지에 대한 자신감을 높여주기 때문에 화장품의 성공을 위한 근본적인 특성이다.

색소는 일반적으로 화장품용 착색제로 사용된다. 이들은 부분적으로 수용성과 혼화성인 자유 형태로 존재할 수 있으며, 또는 불수용성인 '레이크'로 존재할 수 있는데 이는 보다 안정한 유도체로 메이크업 제품이 오래 지속되는 특성을 나타내게 한다. 색소의 레이크는 색소 중심에 염(예: 알루미늄, 바륨, 칼슘, 지르코늄)을 혼합하여 생성된다. 유럽에서는 화장품의 색소의 사용 및 안전성이 유럽연합 화장품에 관한 규정(European Regulation of Cosmetics, EC1223/ 2009)에 의해 규제된다. 화장품에 사용이 허용되는 색소는 일반 이름과 함께 고유한 색상 지수(Colour Index, CI)번호를 제품 라벨에 명시해야 한다. 표 1에는 립 제품에서 찾을 수 있는 가장 일반적인 색소 중 일부를 나열하였다.

고객의 제품 선택은 안전성 외에도 라이프 스타일이나 식습관에 따라 재료의 유래에 영향을 받기 때문에 분석하여 확인하는 것이 중요하다. 예를 들어 비건/할랄 시장에서는 동물성 색소의 사용을 금지하고 있다. 그 중 연지벌레의 몸에서 추출한 강한 붉은색을 띠는 색소인 카민이 있다. 이 색소를 사용하는 것에 대한 문화적 장벽 외에 카민은 알레르기원이기도 하다. 비건/할랄 시장과 대조적으로 유기농 시장(organic market)도 있는데, 여기서 카민과 같은 천연(및 동물) 유래 색소의 사용을 제한하지 않지만 인증된 유기농 색소 사용을 요구한다.

우리는 Benchtop linear MALDI-TOF 질량분석기인 Dual Polarity MALDI-8030을 이용하여 립스틱에 존재하는 색소를 확인하였다. 다양한 시장을 대표하기 위해 유기농 립 제품 뿐만 아니라 비건/논비건 제품도 선택하여 분석하였다. 이 뉴스레터를 통해 립스틱 매트릭스에서 색소를 추출하고 Negative mode로 분석하는 간단하고 빠른 방법을 제안하고자 한다.



■ ICP-AES를 이용한 기능성 화장품 내 TiO2, ZnO 함량 분석

기능성 화장품은 보습, 미백, 주름개선, 자외선 차단 등의 효능을 가진 생활 필수 화학제품으로 다양화된 여러 형태의 제품이 지속적으로 개발, 출시되고 있다. 이에 소비자들도 제품 내 유해 성분 유무에 대한 관심이 높아짐에 따라 각 국에서는 발암성, 피부 독성, 유전독성 등을 가진 유해성분들이 제품에 사용되지 않도록 규제하고 있다. 국내에서는 식약처 고시 '화장품 안전기준 등에 관한 규정'에 따라 사용가능한 원료 물질과 사용금지 물질 그리고 색소를 비롯한 살균보존제나 기능성화장품의 효력 성분 등과 같은 사용해도 성분을 분류하여 규제하고 있다. 납, 비소, 카드뮴, 수은, 니켈, 안티 몬과 같이 사용을 금지하여 제품 내에서 극미량으로 제한되는 금속류의 시험을 위해서는 유도결합 플라즈마 질량분석기(ICP-MS)와 같은 고감도의 분석기기가 주로 사용되고 있는데, 이산화타이타늄(이하 TiO2), 산화아연(이하 ZnO)과 같은 기능성 성분의 금속화합물들은 일정한 한도(25 % 이하) 내에서 자외선차단제, 색조화장품 등에 사용이 허용되기 때문에 극미량의 분석이 요구되지 않는다. 따라서 식품의약품안전평가원에서 발행한 '화장품 중 사용해도 성분 분석법 가이드라인'에 따르면 해당 항목의 분석을 위해서 유도결합플라즈마 - 원자방출분광기 (Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometer, 이하 ICP- AES)를 이용하는 방법을 소개하고 있다. 이에 본 뉴스레터에서는 상기의 분석법 가이드라인에 따라 ICP-AES를 이용해 기능성 화장품 내 TiO2 및 ZnO 함량을 분석한 결과를 소개하고자 한다.



■ 자외선·가시광선(UV-Vis) 분광광도계를 사용한 에탄올의 불순물 분석

현재 감염병 예방 대책으로 소독용 에탄올에 대한 수요가 급증하고 있습니다. 에탄올을 의료용 제품으로 사용하려면 각국에서 적용되는 약전 을 준수하는 확인 시험 및 함량 시험이 필요합니다. 에탄올의 불순물을 확인하기 위해서는 자외선·가시광선(UV-Vis) 분광광도계를 사용할 수 있습니다. 여기에 소개된 실험에서는 일본 약전(JP), 유럽 약전(EP), 미국 (USP) 약전에 설명된 에탄올의 “기타 불순물(흡광도)” 측정을 허용된 흡광도 기준으로 SHIMADZU 자외선·가시광선(UV-Vis) 분광광도계, UV-1900i를 사용하여 수행하였고, LabSolutions UV-Vis의 평가 기능을 사용하여 자동으로 판단하였습니다.



■ 푸리에변환 적외선분광광도계(FT-IR)을 활용한 알코올 소독제 내 포함된 성분량의 신속 분석

알코올 소독제는 손을 살균하고 질병의 확산을 방지 하기 위해 사용되고 있습니다. 미국질병관리센터(CDC)는 60~95 % 알코올 함유 소독제가 가장 효과적이라고 권장하고 있습니다. 소독제 제조에 사용되는 제품의 위조 물품 등에 대한 우려에서 소독제 내에 포함된 주요 알코올의 유효 성분을 분석하는 것은 매우 중요합니다.



■ FTIR을 이용한 알코올 손소독제의 에탄올함량 분석 및 간단한 Pass/Fail 판정

살균 능력을 가지고 있는 에탄올은 시중에서 판매 가능한 알코올성 손 소독제의 최적 농도로 만들어진다. USP(미국 약전)에서는 알코올 농도를 측정하기 위한 방법으로 증류법 또는 가스크로마토그래피(GC)을 규정하고 있다. 이러한 방법은 샘플당 20 분 이상의 분석 시간이 소요되며, 희석과 같은 전처리 또한 필요하다. 이와 대조적으로 푸리에변환 적외선 분광광도계(이하 FTIR)을 사용할 경우, 전처리 단계의 생략이 가능하며, 알코올 손소독제의 에탄올 함량을 약 1분 내에 신속하게 확인할 수 있다. 이 뉴스레터에서는 Lab Solutions™ IR에서 기본으로 제공하는 측정 기능을 사용하여 시판되고 있는 손소독제의 에탄올 함량에 대해 간단한 Pass/Fail 을 판정한 내용에 대해 소개한다.



■ Evaluation of Structural Strength of Semisolids Conforming to USP 915 and USP 1912 by Penetration Method

Methods for characterization of the structural strength or consistency of semisolid materials which are scheduled for inclusion in the United States Pharmacopeia USP 915 and USP 1912, are useful for understanding the performance and quality stability of various pharmaceutical products. These USP chapters have shown that comparative evaluations of characteristics between semisolid materials are possible through evaluation of structural strength. As representative characteristics of pharmaceutical products related to structural strength, the ease of application and quality of spreading of ointments and lotions, resistance to dripping of liquid preparations for external use, and ease of application of adhesives for transdermal patches can be mentioned.

In the past, majority of evaluations of the structural strength of pharmaceutical products were conducted by sensory evaluation. However, the need for quantitative evaluation of the structural strength of pharmaceuticals in order to ensure a stable supply of products with appropriate viscosity has become apparent in recent years, but until now, there had been no officially recognized method for quantitative evaluations of structural strength in the pharmaceutical industry. By providing measurement methods related to the characterization of pharmaceutical products in USP 915 and USP 1912, it is hoped that techniques which enable quantitative evaluation of the viscoelasticity of pharmaceutical products will gain official recognition, and a stable supply of products and more accurate comparative evaluations of products under development will be possible.

Four evaluation methods for pharmaceutical products, namely, Strain ramp measurement, Shear rate ramp measurement, Oscillation amplitude sweep measurement, and Penetrometry measurement, are scheduled for inclusion in USP 915. Of these four methods, this article introduces the constant-speed measurement method as one evaluation method by penetrometry measurement. Because a predetermined conical test jig geometry is used with this method, it is not necessary to select a jig, and since the test is to measure the cone penetration by the penetration depth of the conical test jig, the test analyst can evaluate the data by a simply, easy-to-understand method.

In connection with penetration depth, details are provided in USP 1912, and the various characteristic values, including penetration depth, are explained from the theoretical viewpoint referring to the standard test methods ASTM D217 and ASTM D937, which were established for the semisolid substances such as industrial grease and petrolatum, respectively.

This article introduces examples of application of the penetration method in tests of a medical hand cream, which is sold commercially as a medicine, and a toothpaste known for displaying speed-dependency of viscosity as the pharmaceutical products.



■ Particle Size Evaluation in Hair Conditioner –Undiluted Measurement of Highly Concentrated Emulsions–

Emulsions are liquid mixtures of two immiscible solvents, such as oil and water, consisting of a dispersion of microparticles of one liquid in the other. Familiar examples of emulsions include hair conditioners, suntan lotion, and mayonnaise. The effectiveness of cosmetics, the texture of food products, and other characteristics can vary depending on the size of the particles in the emulsion. Therefore, product quality and other features can be quantitatively evaluated by measuring the particle size distribution in emulsions.

However, due to the thermodynamic instability of many emulsions, slight differences in how they are prepared can change their state or stability. This article describes an example of using a Shimadzu SALD-2300 laser diffraction particle size analyzer to measure undiluted and diluted emulsions.



■ Webinar@ The Newest Alternative to Animal Testing for Skin Sensitization



In recent years, there has been a growing movement to promote alternative methods to animal testing and the EU and a few other countries have even moved to ban the import and sale of cosmetics that have been tested on animals. The Amino acid Derivative Reactivity Assay (ADRA) Method developed by Fujifilm, is an innovative alternative test method for skin sensitization without the use of animals and it was adopted by the OECD in 2022

as a reliable test method.

In this webinar, we will present the technical background of the ADRA method, the use of reagent kits to perform ADRA testing, and our solutions for ADRA analysis that deliver both enhanced selectivity and high-speed testing. Register for this webinar and learn more about how the ADRA method will help you better test the safety of cosmetics and pharmaceuticals.

Key Learning Objectives:

- Outline of the OECD TG442C (ADRA: Amino acid Derivative Reactivity Assay)
- Overview of ADRA kits and related products
- How to conduct ADRA testing using HPLC

Who Should Attend:

- R&D and Manufacturer of Cosmetics
- Companies considering Alternative Methods to Animal Testing
- Industries interested in Alternative Methods to Animal Testing



► For more information and Applications.

화장품/퍼스널케어 제품 분석 Total Solution

OTC Drug Manufacturer대상 Cosmetic Campaign Price 실시



연구용으로만 사용하세요. 진단과정에 사용하지 마세요.

본 문서는 해당 국가에서 사용할 수 없는 내용이 포함되어 있을 수 있습니다. 확인이 필요하실 경우 시마즈 사이언티픽 코리아로 문의 바랍니다. 본 문서는 내용이 서면 승인 없이 상업적인 목적으로 복제, 변경 또는 판매할 수 없습니다. 본 문서의 내용은 발행일 또는 그 이전에 이용할 수 있는 정보를 기반으로 하며, 어떠한 종류의 보증 없이 '있는 그대로' 제공됩니다. 제품의 외관 및 사양은 성능 개량을 위해 예고 없이 변경될 수 있으며, 사진에 포함된 PC 또는 프린터는 별도 구매 제품입니다. 시마즈, 시마즈 사이언티픽 코리아는 본 문서의 사용과 관련하여 직접 또는 간접적으로 어떠한 손상에 대한 책임을 지지 않습니다. 본 문서에 사용된 회사명, 제품/서비스명 및 로고는 Shimadzu Corporation, 자회사, 계열사 또는 제 3자의 상표 및 상표명으로 상표기호 'TM' 또는 '®'와 함께 사용되는지 여부와 관계없이 그 기업 또는 제품/서비스를 참조하기 위해 본 문서에 사용될 수 있습니다.

www.shimadzu.co.kr

 **SHIMADZU** | Shimadzu Scientific Korea Corp.

본 사 Tel.(02) 540-5541 서울사무소 Tel.(02) 540-5061 경인사무소 Tel.(032) 858-8158 천안사무소 Tel.(041) 910-5670 광주사무소 Tel.(062) 975-0166 부산사무소 Tel.(051) 301-5400
기술연구소 Tel.(02) 540-5960 스펙크롬 Tel.(02) 540-0078 대전사무소 Tel.(042) 864-1161 전주사무소 Tel.(063) 273-5540 대구사무소 Tel.(053) 746-5541