

영인 Lab. Highlight



영인그룹 관계사, 얼마나 알고 계세요?

영인그룹은 1976년부터 오늘까지 국내에 최신 분석기기 및 신기술을 공급해왔습니다. 그 과정에서 많은 know-how를 축적한 특화된 부서를 영인 관계사로 독립시켜 더욱 고객 지향적으로 사업에 집중할 수 있도록 하였습니다. 그러다 보니 이제 영인그룹이 16개 사업체로 이루어지게 되었습니다.

영인그룹 관계사는 다음과 같습니다

영인과학, 영인랩플러스, 영인크로매스, 영인에스티, 영인에스엔, 솔루션렌탈, 영인에이스, 영인모빌리티, 영인바이오젠, 영인에이티, 영인크롬텍, 영인엠텍, 와이앤유사이언스, 와이앤와이사이언스, 와이앤비사이언스, 와이앤지사이언스

많은 관계사 수만큼 영인그룹은 다양한 분야에서 첨단 과학기술의 확산 공급에 힘쓰고 있는데요, 관계사별로 어떤 특화된 사업에 주력하고 있는지 알아보기 위한 **영인그룹 관계사 소개 자료**가 제작되었습니다. 주요 사업 분야, 소개글, 주요 제품군, 사업내용 등으로 간단하고 쉽게 정리되어 있으니 한 번 살펴 보실까요?

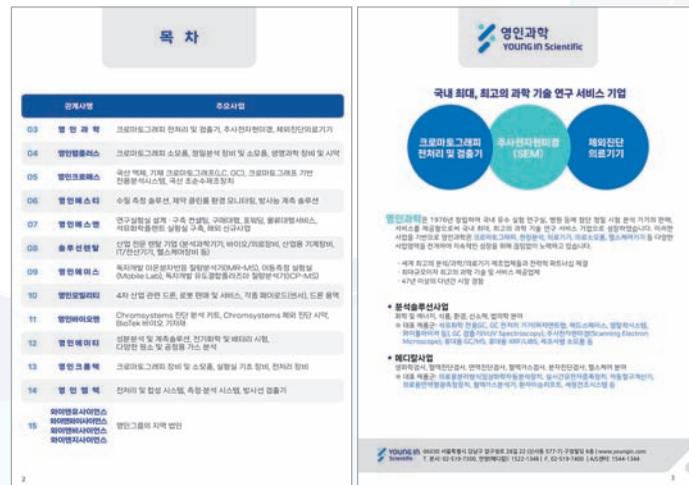
영인그룹 관계사 소개 자료는 QR 코드 접속 또는 영인과학 홈페이지(www.youngin.com) ⇨ 회사소개 ⇨ 공지사항에서 받아보실 수 있습니다.

영인그룹의 다채로운 활동 분야를 확인해보세요!



영인 Lab.Highlight 및
영인레터 구독하기

영인 Lab.Highlight
모아보기



* 관계사 소개 자료 예시 페이지

월간 <영인 Lab. Highlight> 2025년 7월호 통권 제115호

발행일 2025년 7월 6일 | 간행물사업자 영인과학 | 등록일 2016년 11월 19일 | 인쇄처 범아 인쇄 | 등록번호 바00206
주소 서울특별시 강남구 압구정로28길 22 구정빌딩 6층 | 전화 02-519-7343 | 발행인 김현철 | 편집인 영인과학 공민진

* 월간 <영인 Lab. Highlight>는 한국간행물 윤리위원회의 윤리강령 및 실천요강을 준수합니다.
* 월간 <영인 Lab. Highlight>에 실린 글과 사진의 전부 또는 일부를 무단복제하는 것을 금합니다.

CONTENTS

04	Application Note 1 유기화학	영인엠텍 마이크로웨이브를 이용한 페난트리딘 유도체의 고수율 합성 : CEM사 Discover
06	Application Note 2 금속재료	영인에스티 LIBS, XRF를 이용한 운수관 및 상수도관 사고 사전 예방 : SciAps사 휴대용 LIBS, XRF
08	Application Note 3 식품	영인크로매스 ChroZen HPLC를 활용한 제로음료 내 Aspartame, Acesulfame potassium, Sodium Saccharin 동시 분석법
12	Application Note 4 대기	영인에이스 ACE 1100 IMS-MS를 이용한 공기청정기의 유해가스 정화능력 평가
16	Application Note 5 산업 점검	영인모빌리티 4족보행 로봇을 활용한 지능형 변전소 검사 솔루션 사례 : 후베이성 500kV UHV 변전소
18	제품 소개	영인과학 SCIEX Triple Quad™ 5500+ System - QTRAP® Ready : 질량분석의 한계를 넘어서다 고감도, 고정밀, 고속 분석을 실현하는 차세대 LC-MS/MS 솔루션
		영인바이오젠 Mental Healthcare Solution, OMNIFIT 세계 최초 뇌파/맥파 동시 측정기 가능한 식약처 인증 의료기기
		영인랩플러스 Agilent Captiva EMR PFAS Food I 및 II 카트리지 식품 및 사료 내 PFAS 분석을 위한 전처리 간소화 솔루션
		영인에이티 배터리 충전전 시험과 온도 제어, App-in-one cycler 한 대로 완성하다 영인에이티, Neware사 온도 챔버 일체형 배터리 시험기 소개
		영인에스티 탁도 측정을 위한 휴대용 솔루션 영인에스티, Lovibond사 휴대용 탁도계 TB350 시리즈
		영인크롬텍 분석에서 분취까지, 스케일업의 완성 : Waters Premier OBD Prep 컬럼 소개

영인 Lab.Highlight 115호에 게재된 글과 사진의 무단 복제를 금합니다.

영인 LAB. HIGHLIGHT 115호



블로그



트위터



유튜브



카카오 채널

마이크로웨이브를 이용한 페난트리딘 유도체의 고수율 합성

영인앰텍
CEM사 Discover

Introduction

마이크로웨이브는 유기합성에서 광범위하게 활용되고 있는 기술이다. 이 기술은 화학 반응의 속도를 크게 향상시키고, 생성물의 수율을 증가시키는 것으로 잘 알려져 있다. 특히 온도, 시간, 압력 조건이 기존 열처리 방식과 동일함에도 불구하고, 마이크로웨이브는 더 뛰어난 결과를 제공한다.

마이크로웨이브 가열은 일반적인 열처리 방식과 달리, 외부에서 내부로 가열하는 대신, 내부에서 외부로 열을 전달하는 방식이다. 이 방식은 극성 또는 이온성 화합물에 유전 에너지를 매우 빠르게 전달하여, 전구체 분자를 직접 활성화시킨다. 이러한 빠른 에너지 전달은 반응 속도를 가속화하고, 높은 수율과 높은 순도의 생성물을 제공하는 결과로 이어진다.

본 연구에서는 CEM사의 Discover 마이크로웨이브 합성기를 사용하여 페난트리딘 유도체(Phenanthridine derivatives)를 합성하였다. 합성 반응은 노스캐롤라이나 주립대학교 Alexander Deiters 교수와 공동 연구팀에 의해 수행되었다. 페난트리딘 구조는 다양한 생물학적 활성 화합물에서 발견되며, 항암제, 항균제, 핵산 염색 시약 등으로 활용되고 있다.

합성은 다이인과 알카인 사이의 [2+2+2] 고리 삼합 반응(cyclotrimerization)을 통해 페난트리딘 유도체를 합성했다. Discover 장비는 개방형 반응(Open Vessel, 대기압)과 밀폐형 반응(Sealed Vessel, 고온-고압)을 모두 지원하는 모델로 본 합성에 적합하다고 판단되어 사용되었다. 개방형 형식은 최대 125mL 크기의 둥근 플라스크를 사용할 수 있으며, 반응 중 시료에 직접 접근할 수 있고, 스케일업(scale-up)이 용이한 방식이다.



Analysis

이 방법을 활용한 페난트리딘의 일반적인 합성 경로를 그림 1에 기재했다. 삼중 고리화 반응은 일반적인 가열 조건에서도 진행되었으나, 마이크로웨이브를 사용했을 때 수율이 크게 향상되었다. 촉매 조건 최적화를 위해 Rh, Ni, Co, Ru 기반의 금속 유기 촉매들을 다양한 반응 조건과 농도 하에서 시험하였고, 그 결과 세륨 암모늄 질산염(ceric ammonium nitrate)을 이용한 산화 과정을 통해 목표 페난트리딘 구조를 얻을 수 있었다.

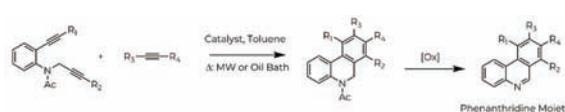


그림 1. General Synthesis of Phenanthridine Moiety

터미널 다이인(Terminal diynes, R₁, R₂ = H)을 표1에 기재된 단일 및 이중 치환 알카인들과 반응시켰다. 촉매 스크리닝 결과, Wilkinson's 촉매(10 mol%)가 가장 높은 수율을 나타냈다. 반응은 Discover 마이크로웨이브 합성기와 오일 배스를 사용하여, 내부 온도 130°C에서 수행되었다. 반응 7~9번은 개방형 용기를 사용해서 110°C로 반응을 수행하였으며, 일반적으로 이러한 반응을 마이크로웨이브 리플렉스 조건이라 부른다.

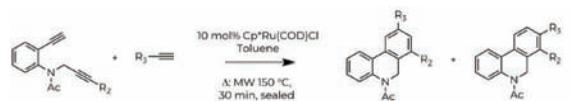


그림 2. Synthesis of Phenanthridine Derivatives Using Wilkinson's Catalyst

단일 치환 알카인을 사용한 반응은 마이크로웨이브 조사 조건 하에서 매우 원활하게 진행되었다. 1번과 3번 반응을 보면 단 10분 만에 각각 91%와 87%에 달하는 높은 수율을 기록하였다. 반면, 동일한 반응을 일반 가열 방식으로 수행했을 때에는 같은 시간 동안 34%의 수율만 얻을 수 있었다. 특히 오일 배스를 사용한 경우 내부 온도를 130°C로 맞추기 위해 외부 오일 배스의 온도를 150°C까지 높였음에도 불구하고 마이크로웨이브 조사에 비해 수율은 현저히 낮은 수준에 머물렀다.

대칭 이중 치환 알카인은 반응성이 낮아, 원하는 생성물보다는 다이인 이합체 및 삼합체 형성이 우세하여 수율이 떨어졌다. 이에 따라 Deiters 교수팀은 개방형 반응기를 이용해 반응 조건을 조정하였다. 110°C의 다이인-톨루엔-촉매 혼합물에 알카인을 실린지 펌프를 사용하여 천천히 첨가하는 방식을 사용했고, 그 결과 반응 7-9번의 수율이 기존 밀폐형 조건(4-6번) 대비 두 배가량 증가하였다.

표 1. Synthesis of Phenanthridine with Mono- and Di-substituted Alkynes with Terminal Diyne Oil Bath Temperature of 150 °C

EX	R ₁	R ₂	YIELD (%)	HEAT	TEMP (°C)	TIME	VESSEL
1	Bu	H	91	MW	130	10 min	Sealed
2	Bu	H	34	Oil Bath	130	10 min	Sealed
3	Ph	H	87	MW	130	10 min	Sealed
4	Et	Et	30	MW	130	60 min	Sealed
5	CH ₂ OCH ₃	CH ₂ OCH ₃	33	MW	130	60 min	Sealed
6	CH ₂ OTBS	CH ₂ OTBS	34	MW	130	60 min	Sealed
7	Et	Et	44	MW	110	60 min	Open
8	CH ₂ OCH ₃	CH ₂ OCH ₃	56	MW	110	60 min	Open
9	CH ₂ OTBS	CH ₂ OTBS	65	MW	110	60 min	Open

* MW: Microwave

페난트리딘 유도체 합성에서 자리 선택성(regioselectivity)은 치환기의 입체적 특성에 크게 영향을 받는 것으로 나타났다. 특히 R₂와 R₃ 위치에 도입되는 치환기의 크기를 조절함으로써, 반응의 선택성을 조절할 수 있었다. 실험 결과, R₂ 치환기의 부피가 커질수록 반응의 선택성은 더욱 향상되었지만, 반응 온도가 더 높아졌음에도 불구하고 전체 수율은 감소하는 경향을 보였다. (반응 1-5와 반응 4-7 비교) 반면, R₃의 부피가 증가하면 수율만 감소했을 뿐, 위치 선택성에는 영향을 미치지 않았다. 예를 들어, R₃ 자리에 부틸기(Bu)를 도입했을

때는 수율이 91%에 달했지만, 보다 부피가 큰 t-BuOTBS로 바꾼 경우 수율은 78%로 감소했다. 그럼에도 불구하고 자리 선택성은 두 경우 모두 4:1의 비율로 동일하게 유지되었다.

한편, 동일한 조건을 일반 가열 방식으로 수행한 경우, 반응성이 크게 저하되었다. (반응 2, 6) 6번 반응에서는 반응 자체가 아예 일어나지 않는 경우도 확인되었으며, 이는 마이크로웨이브 조사의 반응 촉진 효과가 확실히 우수함을 입증하는 결과라 할 수 있다.

표2. Regio-controlled Synthesis of Functionalized Phenanthridine aOil Bath Temperature of 165 °C

EX	R ₂	R ₃	YIELD (%)	REGIO	HEAT
1	Me	Bu	91	4:1	MW
2	Me	Bu	31	4:1	Oil Bath
3	Me	CH ₂ NHBoc	55	4:1	MW
4	Me	(CH ₂) ₃ OTBS	78	4:1	MW
5	TMS	Bu	85	95:5	MW
6	TMS	Bu	-	-	Oil Bath
7	TMS	(CH ₂) ₃ OTBS	49	95:5	MW

Conclusion

Deiters 교수 연구팀은 [2+2+2] 고리 추가 반응(cycloaddition)을 통해 기능화된 페난트리딘을 합성하는 새로운 경로를 개발하였다. 이 합성 과정에서 마이크로웨이브는 특히 삼중 고리화 단계에서 기존 열처리 방식에 비해 획기적으로 수율을 향상시켰다.

또한, 반응을 개방형 혹은 밀폐형 형식 중 상황에 따라 선택하여 수행할 수 있는 유연성이 이번 실험 설계에 중요한 이점을 제공하였다. 연구팀은 모든 시약을 반응 초기에 넣고 고온-고압 조건의 장점을 활용할 수 있었을 뿐 아니라, 필요에 따라 반응 중간에 시약을 추가함으로써 부산물 생성을 줄이는 방식도 선택할 수 있었다.

이러한 장치는 단순한 장비적 편의성을 넘어, 실험 설계 자체에 폭넓은 선택지를 제공하며 반응의 효율성과 정밀성을 함께 높이는 핵심 요소로 작용하였다.

* 제품 문의: 영인앰텍 마케팅팀 ☎ 02-6207-6715

LIBS, XRF를 이용한 온수관 및 상수도관 사고 사전 예방

영인에스티
SciAps사 휴대용 LIBS, XRF



2018년, 경기도 지역에서 온수관 파열 사고가 발생하였을 때, 한국지역난방공사는 해당 사고 원인을 '관로 용접 부위 내구성 저하에 의한 파열'로 잠정 결론을 내렸었다. 당시 대책으로 동일한 공법이 적용된 온수관을 즉시 보강하거나 교체하는 방안을 내세웠다. 단순히 부식 제어나 시공법 개선을 강구하지 않고, 교체 및 보강에 대한 사업만을 추진한다면 또 다시 주기적으로 온수관 파열과 같은 사고가 발생할 가능성이 있어 이는 주요 대안이 될 수 없다. 이와 같이 시공 시 용접이 제대로 이루어졌는지 파악하는 것과 지속적인 내외부 관로의 변화를 모니터링하는 것은 지금까지도 매우 중요하다.

탄소 당량 측정을 통한 용접성 확인



그림 1. SciAps 휴대용 XRF(좌), LIBS(우)

XRF(X-ray Fluorescence)는 X-선 형광 분석을 이용하여 물질의 성분을 분석하는 장비로, 각 원소의 고유한 에너지에 따른 파장을 분석하여 시료 속 원소를 정성, 정량 분석한다.

영인에스티에서 공급하고 있는 SciAps사 휴대용 XRF는 전 세계 최고의 튜브 파워(X250 모델 기준 10W, 500μA,

50Ev)로 가장 빠른 분석과 높은 감도를 제공한다.

LIBS(Laser Induced Breakdown Spectroscopy)는 레이저 유도 플라즈마 분광분석법을 적용한 분석 장비로, 레이저를 시료에 집속시켜 생성된 플라즈마에 방출되는 스펙트럼의 파장과 세기를 측정하여 원소를 정성, 정량 분석한다. SciAps사 LIBS는 전 세계 유일하게 탄소 분석이 가능한 휴대용 LIBS로, 용접 시 중요한 탄소 당량 값도 자동으로 계산할 수 있다는 것이 특징을 가진다.

탄소강의 조성 중에서 용접성에 가장 큰 영향을 미치는 것은 탄소이다. 탄소 원소 이외의 원소에 의한 영향은 탄소가 등가로 환산한 탄소 당량(Carbon Equivalent, CE)으로 표시할 수 있다. 용접에서 탄소 당량은 열 영향부의 경화 기준으로 사용되고 있으며 실제 용접 시공에서 용접 재료의 선택이나 예열 및 용접 후 열처리 등의 여부를 판단하는 기준으로 이용된다. 탄소 당량은 아래 그림 2와 같이 계산되며 그림 3은 탄소 당량에 대한 대략적인 용접성을 보여준다.

Carbon Equivalents Formulas	
Dearden and O'Neill (IIW)	$CE = \%C + [\% Mn/6] + [\% Cr + \% Mo + \% V]/5 + [\% Cu + \% Ni]/15$
AWS	$CE = \%C + [\% Mn + \% Si]/6 + [\% Cr + \% Mo + \% V]/5 + [\% Cu + \% Ni]/15$
The two formulas are simply related by: AWS = IIW + [% Si/6]	
We also support the Canadian convention CAN/CSA Z662, specified for Canadian pipelines. Discussion on the Canadian calculation is provided later in this application note.	

그림 2. 탄소 당량 계산식

Carbon Equiv. #	Weldability
0 - 0.35	Excellent
0.36 - 0.40	Very Good
0.41 - 0.45	Good
0.46 - 0.50	Fair
> 0.50	Poor

열 처리 필요

그림 3. 탄소 당량에 대한 대략적인 용접성

원소 분석을 통한 관내 부식 여부 확인

온수관 상수도관은 용도에 따라 다양한 소재가 사용된다. 2016년 환경부 자료에 따르면 상수도 관종으로는 덕타일 주철관 49,595km(25.1%), PVC 관 37,788km(19.1%), PE 관 35,448km(17.8%), 스테인리스 강관 24,166km (12.2%), 기타 관 16,112km(8.2%)이 사용되었다. 또한 관에는 보온재를 삽입하여 이중 보온 구조로 활용되고 있다. 수도용의 경우에는 내면 에폭시 피복 강관이 사용되며 온천수용에는 스테인리스, 난방 용수에는 동관 등이 사용되고 있다.

이렇듯 용도에 따라 다양한 소재가 사용되고 있으며 관종 별로 부식의 영향을 미치는 인자들은 다양하다. 그에 따라 관의 내부 부식을 제어하는 방법에는 관 및 수질의 특성을 고려하여 pH 및 알칼리도 조절 방법, 방청제 주입 방법, 정기적인 상수도관 세척 등이 있다. 특히 부식억제제로 사용되는 주요 원료는 인산(H₃PO₄), 탄산나트륨(Na₂CO₃), 수산화칼슘(Ca(OH)₂)이다.

휴대용 XRF를 이용하여 부식 억제제에 의한 피복 형성을 확인할 수 있다. XRF는 부식 억제제 주입 전후의 주요 원소 별 질량 기반 함량 변화를 파악하는 데 유용하다. 부식 억제제는 다음과 같은 화학 반응을 통해 내부 피복을 형성하므로 주입 후 분석 원소 중 철(Fe)의 감소와 칼슘(Ca), 인(P) 함량의 증가가 예상된다.



높은 내식성으로 널리 사용되는 스테인리스 강관에서 크롬(Cr) 분석은 매우 중요하다. 스테인리스 강관이 내식성을 갖는 이유는 관 표면에 부동태의 얇은 피막이 형성되어 전기화학적으로 안정된 성질을 가지기 때문이다.

- 스테인리스 강관의 부식 생성물인 산화물 피막이 장벽층으로 된 상태인 산화물 피막
- 크롬에 산소와 수산기가 결합하고, 그 위에 물이 가해진 수화 옥시수산화크롬(CrO(OH)·nH₂O)이라는 화합물이 1~3mm 피막으로 부착

이 피막은 균일하고 얇으며 화학적으로 안정되고 치밀하여 밀착성과 굴곡성이 좋은 구조물이므로 스테인리스강이 변형되어도 박리되는 일이 없으며 파괴되어도 즉시 새로운 피막이 생긴다. 이러한 피막의 내식성은 크롬 함량이 증가함에 따라 향상되는 것으로 알려져 있다. 스테인리스 강관에서 발생하는 부식에는 여러 가지 유형이 있으나, 크롬 함량이 약 12% 이하일 때, 부동태 피막이 비교적 불안정하게 되어 입계 부식에 대해 취약하다.

SciAps사 LIBS와 XRF는 관 외관의 크롬 함유량을 분석하여 스테인리스 강관의 부식 발생 가능성을 쉽게 파악할 수 있다. 심지어 저합금강(Low Alloy Steel)에서도 크롬을 수십에서 수백 ppm까지 분석이 가능하다.

입계 부식

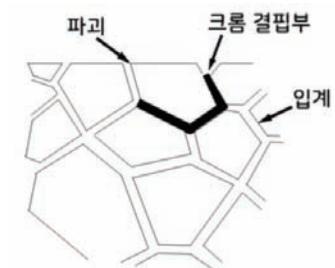


그림 4. 스테인리스강에서의 입계 부식 거동

크롬은 탄소와 결합하기 쉬운 성질을 가지고 있어 고온으로 가열되면 쉽게 결합하여 크롬 탄화물을 형성하고, 이 물질은 전부 결정 입계에서 석출하게 되는데, 크롬 탄화물이 석출된 주변에는 크롬을 빼앗겨 크롬 고갈층이 존재하게 된다. 이것이 진행되면 결정 입계에 따라 부동태화 한계인 크롬 함유율 12%를 하향하는 부분이 생긴다. 이렇게 해서 스테인리스강의 결정 입계에 크롬 결핍층 위에 형성되는 것을 예민화(Sensitizing)라고 한다. 이런 예민화는 약 550~800°C 온도 구간에서 유지되거나 더 높은 온도에서 유지된 후, 이 온도 구간을 서서히 통과할 때 발생한다.

* 제품 문의: 영인에스티 환경기술사업부 ☎ 02-6190-9886

ChroZen HPLC를 활용한 제로음료 내 Aspartame, Acesulfame potassium, Sodium Saccharin 동시 분석법

영인크로매스
HPLC Application



Abstract

대체당은 적은 양으로도 단맛을 내며 설탕에 비하여 열량이 거의 없는 것으로 알려져 있고 다양한 식품에 활용되고 있다. 그러나 대체당을 장기 간 과도하게 섭취할 경우 식욕을 유발하여 2형 당뇨병과 심혈관계 질환의 위험을 증가시킬 수 있다는 우려가 제기되어 식품 사용 기준으로 사용량을 제한하고 있다. 2023년에 아스파탐의 위험성 우려가 제기되었으나 식약처에서 현 섭취 수준에서는 안전한 것으로 발표하였다.

아스파탐은 설탕의 200배의 단맛을 가진 인공감미료이다. 주로 저칼로리 음료에 사용되는데, 설탕의 1/200의 양으로 적은 열량으로 같은 당도를 낼 수 있다. 국내 식품에 5.5 g/kg 이하로 사용하도록 규제되고 있다.

사카린은 아스파탐과 달리 열량이 전혀 없으며, 설탕보다 약 300~400배 강한 단맛을 내는 인공감미료이다. 사카린은 음료류에서 0.2 g/kg 이하로 사용되고 있다.

아세설팜칼륨은 설탕의 200배 정도의 단맛을 지닌 인공감미료이다. 설탕, 포도당, 과당 등과 혼합하면 상승효과를 일으킨다는 특징이 있다. 아세설팜칼륨은 음료류에서 0.5 g/kg 이하로 사용되고 있다.

본 응용자료에서는 탄산음료 내의 아스파탐, 아세설팜칼륨, 사카린을 ChroZen HPLC를 이용하여 식품공전 시험법에 따라 분석을 진행하였다.

Instruments and Software

ITEM	DESCRIPTION	PART NO.
Pump	ChroZen HPLC Quaternary Gradient Pump with Vacuum degasser	9421011020
Autosampler	ChroZen HPLC Autosampler	5421011020
Column oven	ChroZen HPLC Column oven for Analytical scale	3421011020
Detector	ChroZen HPLC PDA Detector	7421011020
Install. Option	HPLC Performance Kit (Without LC C18 Column)	1601011890
CDS	YL-Clarity software for single instrument of YL HPLC	5301011000
	Autosampler control of YL-Clarity	5301011040
	System Suitability Test of YL-Clarity	5301011050
Column	C18 (4.6 mm x 150 mm, 5 um)	186002559

Reagents and Standards

- Methanol, HPLC grade
- Phosphoric acid
- Aspartame
- Ultrapure water, 18.2 MQ-cm resistivity
- Tetrapropyl ammonium hydroxide (TPA-OH)
- Acesulfame potassium
- Sodium Saccharin
- 임피던스 분광법은 조직의 차이를 측정하고 보다 정확한 진단이 가능

Preparation of Standard Solution

- ① 아스파탐, 아세설팜칼륨 및 120°C에서 4시간 건조시킨 사카린나트륨 100 mg을 취해 100 mL volumetric flask에 넣고 초순수에 녹여 100 mL로 정용한다.
- ② 각각의 표준원액을 10~100 g/mL 사이가 되도록 희석하여 표준용액으로 한다.

Preparation of Sample Solution

- ① 탄산음료 시료를 10분 간 Sonication하여 탄산을 제거한다.
- ② 탄산을 제거한 시료를 5mL를 채취하여 50 mL 부피플라스크에 넣고 초순수로 희석한다.
- ③ 0.45 um syringe filter로 여과 후 이를 시험용액으로 사용한다.

Instrument conditions & Chromatogram

INSTRUMENT CONDITIONS & CHROMATOGRAM	
Mobile phase	0.203 % TPA-OH in 20 % MeOH + 80% DI Water (H3P04, pH 4.0)
Flow rate	1.0 mL/min
Column	C18 (4.6 mm x 150 mm, 5 um)
Temperature	40°C
Injection volume	10 µL
Detection	PDA detector 210 nm

Precision

Table 2. Validity of test method by ChroZen HPLC (Concentration of 10 kg/mL, n=6)

	ACESULFAME K	SACCHARIN NA	ASPARTAME
R.T (min)	8.214	12.88	16.249
%RSD of Area (%)	0.260	0.171	0.480

Limit of Detection and Limit of Quantification

Table 3. Detection Limit and Quantitation Limit

	ACESULFAME K	SACCHARIN NA	ASPARTAME
MDL (ug/mL)	0.046	0.02	0.134
LOQ (ug/mL)	0.147	0.064	0.428

Results

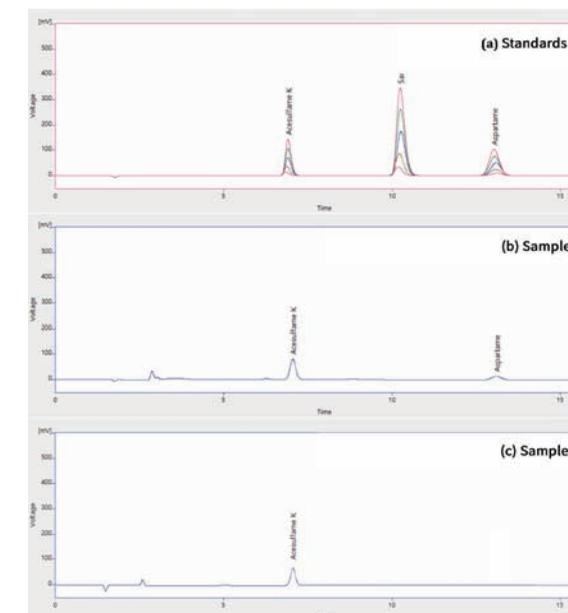


Figure 2. Chromatograms of sugar substitutes (a) Standards (10, 25, 50, 75, 100 mg/mL), (b) Sample 1 (A beverage), (c) Sample 2 (B beverage)

Calibration

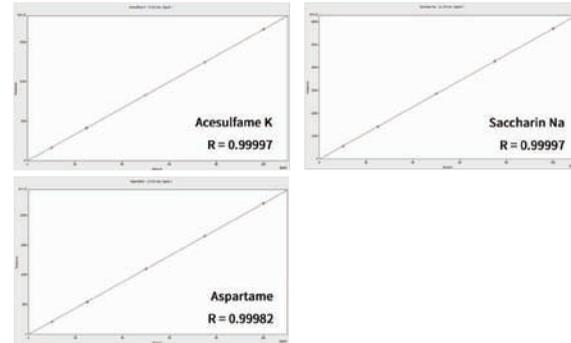


Figure 1. Calibration curves of sugar substitutes standards by ChroZen HPLC/PDA

Recovery test for Assuring Accuracy

Table 1. Recovery test results of A beverage and B

	ACESULFAME K	SACCHARIN NA	ASPARTAME
A	108.4	98.6	95.3
B	0.260	0.171	0.480

Conclusion

이번 연구에서는 식품 공전의 아세설팜칼륨, 사 카린나트륨 및 아스파탐 동시분석법에 따라 ChroZen HPLC에 PDA를 장착하여 식음료를 분석 하였다.

정량분석을 위하여 세 가지 물질 모두 10~100 vg/mL 의 농도 범위에서 검량선의 상관계수가 0.9998 이상인 검량선을 얻었다. [Fig: 1]

분석할 시료로써 시판 중인 제로 음료 2종류(A, B) 를 선택하였으며, [Fig. 2]에서 해당 크로마토그 램을 확인할 수 있다.

정량 결과 A 음료에는 아세설팜칼륨 599.43 µg /mL, 아스파탐 130.13 g/mL이 함유되었으며 B 음료에는 아세설팜칼륨 468.67 g/mL이 함유되어 있었다.

제품 정량 결과의 신뢰도를 뒷받침하기 위해 동일 브랜드 일반콜라에 표준품을 소량 첨가하여 회수율을 점검하였다. 결과적으로 아세설팜칼륨 108.4%(A), 101.3%(B) 사카린나트륨 98.6%(A), 96.5%(B) 아스파탐 95.3%(A), 94.2%(B)으로 식품첨가물 시험법의 검증요소 및 기준범위에 근거 하여 신뢰할 수 있는 회수율을 얻었다. [Table 1]

장비 분석의 정밀성 점검을 위해 10µg/mL의 표준 샘플을 6 회 반복분석 하였다. 그 결과 아세 설팜칼륨, 사카린나트륨, 아스파탐 피크 면적의 상대표준편차 값으로 각각 0.26 %, 0.17 %, 0.48 % 를 얻었으며 각각의 물질에 대한 재현성의 양호함 또한 확인하였다. [Table 2]

추가적으로 검출한계는 아세설팜칼륨, 사카린나트 륨, 아스파탐 각각 0.046 g/mL, 0.02 wg/mL, LIFE GETS BETTER THROUGH YOUR ANALYSIS 0.134 Mg/mL이었으며 정량한계는 각각 0.147 g/mL, 0.064 ug/mL, 0.428 wg/mL 이었다. 이를 통해 ChroZen HPLC 시스템으로 검출 및 정량 할 수 있는 농도 범위가 저농도 범위에서 충분함을 확인하였다. [Table 3]

이를 통해 ChroZen HPLC 시스템이 매우 우수 한 분석장비 임을 입증하였다.

Reference

- 식품 공전 일반시험법, 아세설팜칼륨, 사카린나 트륨 및 아스파탐 동시분석법

- 식품 등 시험법 마련 표준절차에 관한 가이드라 인, 별첨 1, 식품첨가물 시험법의 검증요소 및 기준범위, 식품의약품안전 평가원, 2016.04.

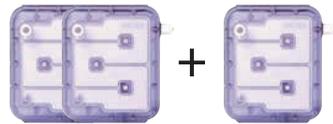
* 제품 문의: 영인크로마스(☎ 031-428-8700)

🎁 사토리우스 Vivaflow® SU의 특별한 혜택!

연구용 투석여과(Tangential Flow Filtration, TFF) 를 더 간편하고 효율적으로 사토리우스의 Vivaflow® SU가 특별한 혜택과 함께 여러분의 실험실을 찾아갑니다!

EVENT.1

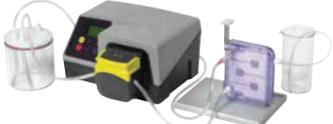
**첫 구매 시,
Vivaflow SU 2+1 증정**



2box 구입 시, 1box 추가 증정! (box당 2개입)

EVENT.2

**패키지 구매 시,
펌프와 필터 모두 30% 할인**



패키지 구성 (펌프+필터)

or
(EVENT 1, 2 중 택 1)

프로모션 신청하기 >



✔ 프로모션 기한	2025. 04. 21 - 08. 31
✔ 프로모션 대상	Vivaflow® SU를 구매하시는 모든 고객
✔ 문의처	 (02-6207-1480, sales@younginct.com)

💡 SARTORIUS Vivaflow® SU는 어떤 제품인가요?

- 일회용 TFF 카세트형 필터
- 단백질, 바이러스, 핵산 등 거대분자 빠른 농축+재버퍼
- 2kDa ~ 1,000kDa / 0.2µm까지 다양한 MWCO 라인업
- Hydrosart (RC) & PES 멤브레인 소재 선택 가능

Membrane	MWCO Range	추천 사용량
Hydrosart (RC)	2kDa ~ 300kDa	100 - 1,000 mL
PES	5kDa ~ 1,000kDa & 0.2µm	100 - 1,000 mL



ACE 1100 IMR-MS를 이용한 공기청정기의 유해가스 정화능력 평가

영인에이스
ACE 1100 IMR-MS

Introduction

최근 대기오염 문제와 실내 공기질에 대한 관심이 급증하면서 공기청정기의 역할이 더욱 중요해지고 있다. 미세먼지(PM 2.5, 10)뿐만 아니라 휘발성유기화합물(VOCs)와 같은 유해 가스는 실내 환경에서도 건강에 부정적인 영향을 미칠 수 있다. 특히, 가정과 사무실, 교육기관 및 의료시설과 같은 밀폐된 공간에서는 환기가 어려워 유해가스가 장시간 축적될 가능성이 높아 공기청정기를 통한 정화 기술의 필요성이 점점 커지고 있다.

이에, 공기청정기 및 필터 제조사에서는 미세먼지 제거 뿐만 아니라 유해가스 제거 성능까지 갖춘 공기청정기와 필터에 대한 연구 및 제품 개발이 활발히 진행되고 있다. 휘발성유기화합물(VOCs)를 실시간으로 정량/정성분석 할 수 있는 ACE 1100 IMR-MS는 본 평가에 가장 적합한 분석장비로 판단된다.

본 Application Note에서는 공기청정기 필터 제조사의 연구진과 함께 ACE 1100 IMR-MS를 이용해 국내 단체표준 SPS-KACA002-132:2021[1]와 미국표준 AHAM-AC-4:2022[2] 절차에 따라 공기청정기의 유해가스 정화능력에 대한 평가를 수행하였다.

Experiment

+ 공기청정기 유해가스 정화능력 평가 챔버

공기청정기 유해가스 정화능력 평가를 위한 챔버의 크기는 표준규격에 따라 30.0 ± 1.5 m³에서 실험되었으며, 챔버 내 온도는 21 ± 3 °C, 상대습도는 50 ± 5 %를 유지하며 실험을 진행하였다.

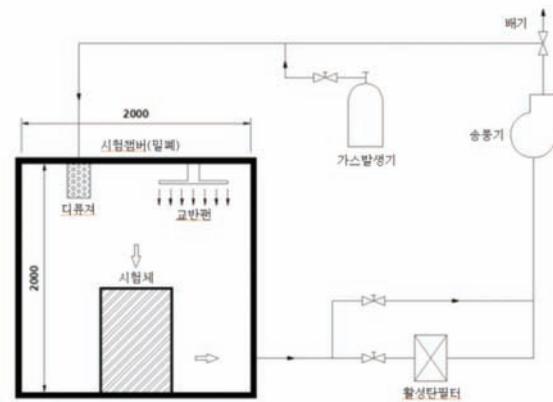


그림 1. 유해가스 정화능력 시험챔버 구성도



그림 2. 시험챔버와 ACE 1100 IMR-MS 평가

+ 공기청정기 유해가스 항목 및 조건

공기청정기 유해가스 정화능력 평가를 위한 VOCs는 국내 표준 3종 (Toluene, Ammonia, Formaldehyde), 미국표준 5종(Toluene, Ammonia, Formaldehyde, Heptane, Limonene)으로 규정되어 있으며, 평가 전 챔버내 배경농도(Background Concentration)와 측정시작농도는 아래 표 1.과 같다.

표 1. 미국표준(AHAM-AC-4:2022) 평가물질 평가 기준

평가물질	배경농도		측정시작농도		비고
	ug/m ³	ppb	ug/m ³	ppb	
Toluene	50	13.3	800	212.3	측정초기농도 허용범위 + 20 %
Ammonia	50	71.8	700	1004.9	
Formaldehyde	50	40.7	400	325.7	
Heptane	50	12.2	800	195.2	
Limonene	50	9.0	800	143.6	

Result

+ 평가물질별 배경농도

평가 전 시험챔버 내 평가물질별(5종) 배경농도를 측정하고 표 1.의 배경농도가 기준에 만족하는지 확인하였다. 배경농도의 실험결과는 아래 그림 3.과 같이 모두 만족하는 것을 확인할 수 있다.

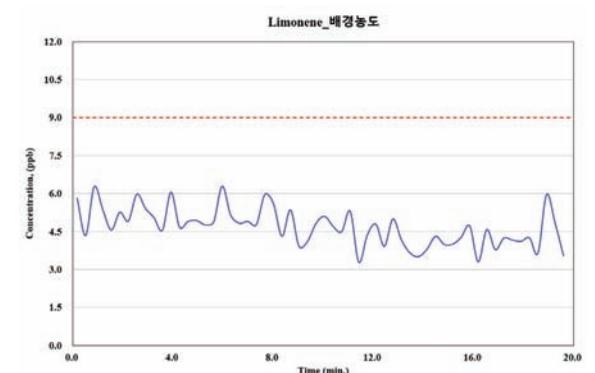
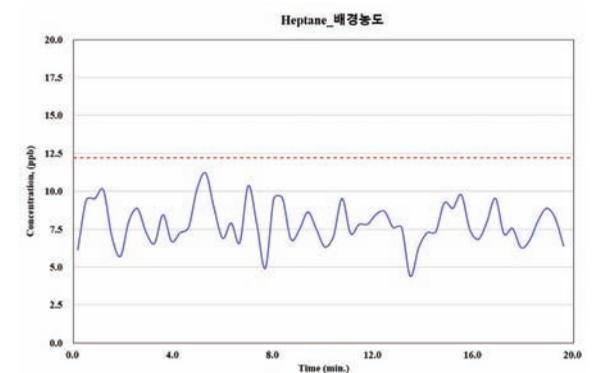
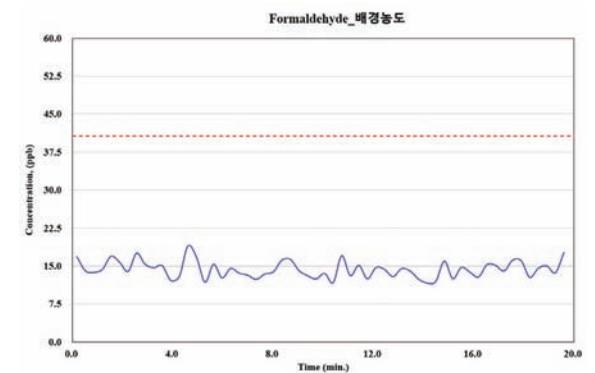
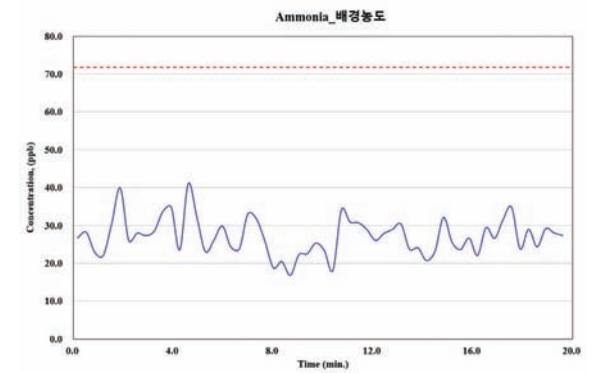
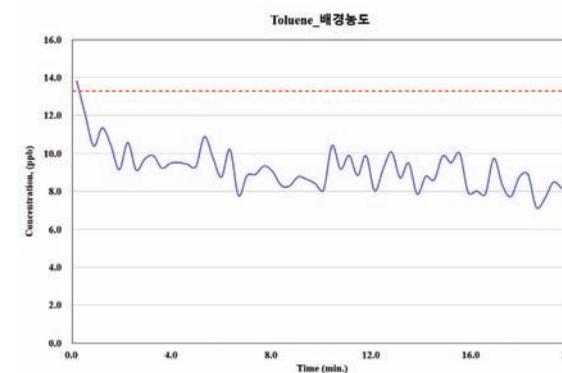


그림 3. 평가물질별(5종) 배경농도 실험 결과

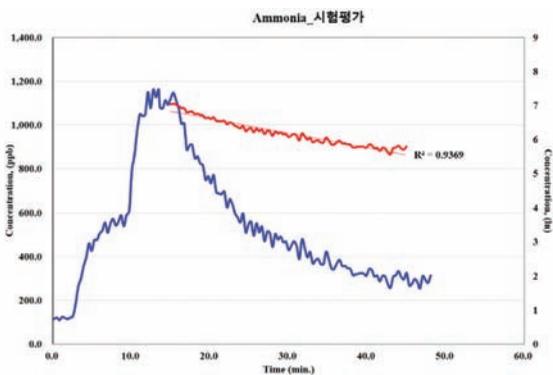
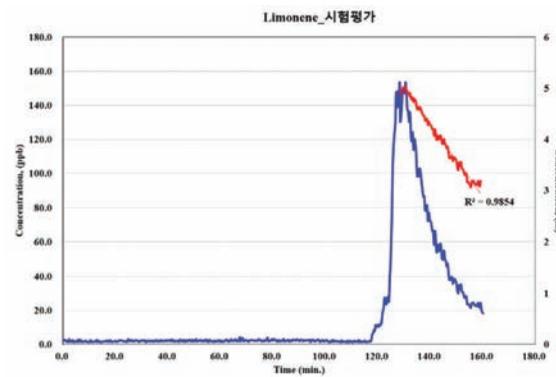
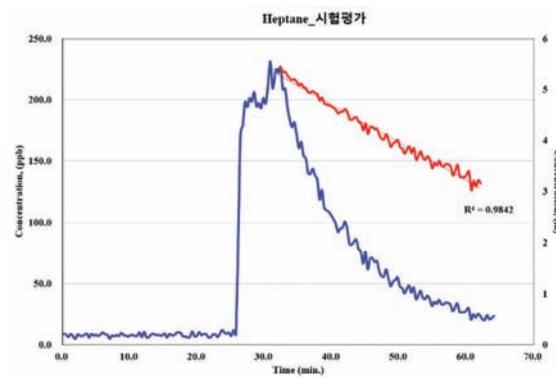
+ 평가물질별 유해가스 정화능력 평가

유해가스 정화능력 평가를 위해 공기청정기와 필터는 평가 시점을 기준으로 일반적으로 많이 사용하는 국내 A社의 제품을 선정하여 평가를 실시하였다. 실험절차는 평가물질의 챔버 내 배경농도를 측정하고 기준을 만족할 경우 평가물질의 Standard Gas를 유입한다. 이후 측정시작농도에 도달 시, 공기청정기를 가동하고 평가물질의 수치 변화를 30분 동안 측정한다.

결과값을 바탕으로 유해가스 감소율(%)과 감소추세(R2), 청정화율(CADR: Clean Air Delivery Rate, m3/min)을 확인하였으며, 평가결과는 표 2, 그림 4.와 같이 결과를 확인할 수 있다.

표 2. 공기청정기 A社 유해가스 정화능력 평가 결과

평가물질	감소율 (%)	감소추세 (R ²)	청정화율 (m ³ /min)
Toluene	90.5	0.9925	2.66
Ammonia	74.1	0.9369	1.53
Formaldehyde	95.6	0.9896	3.67
Heptane	89.0	0.9842	2.58
Limonene	89.0	0.9854	2.58



Conclusions

본 공기청정기 유해가스 정화능력 실험을 통해서 ACE 1100 IMR-MS를 활용하여 공기청정기의 유해가스 정화능력을 평가할 수 있었다. 본 평가 실험은 국내 단체표준 SPS-KACA002-132:2021 및 미국표준 AHAM-AC-4:2022에 따라 실험을 진행하였으며, 표준 규격을 준수한 시험 환경에서 휘발성유기화합물(VOCs) 5종에 대해 제거 성능을 정량적으

로 분석할 수 있었다.

실험 평가 결과, 평가 대상 공기청정기는 Toluene, Ammonia, Formaldehyde 등 주요 유해가스에 대해 높은 제거 효율을 보였다. 특히, 특정 가스에서는 초기 제거 속도가 빠르게 나타났으며, 시간이 지남에 따라 정화 효과가 안정적으로 유지됨을 확인할 수 있었다. 또한, ACE 1100 IMR-MS의 실시간 분석을 통해 정화 과정에서 농도 변화 양상을 정밀하게 모니터링 할 수 있음을 입증하였다.

본 평가 실험을 통해 ACE 1100 IMR-MS가 공기청정기 및 필터 성능 검증에 있어 신뢰할 수 있는 분석 장비임을 확인하였으며, 향후 공기청정기 및 필터 관련 업종의 제품 연구개발 및 성능 검증을 위한 필수적인 분석장비로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

Reference

- [1] SPS-KACA002-132:2022 국내단체표준 : 실내공기청정기
- [2] AHAM-AC-4:2022 미국단체표준: Method of Assessing the Reduction Rate of Chemical Gases by a Room Air Cleaner

주요 특징

- 신속 분석 : 시료의 전처리, 분리과정을 배제한 직접분석
- 실시간 분석 : 시료 주입과 동시에 결과 확인
- 정확한 결과 : 단순한 질량 스펙트럼으로 결과해석 명쾌함
- 모니터링 : 연속적인 분석 결과 확인(24hrs/7days)
- 현장 분석 : 차량에 탑재하여 분석이 필요한 현장에서 즉시 분석
- 이동형 실험실 : Mobile Lab 구축

응용 분야

- 대기환경 및 수질환경 오염물질 : 휘발성유기화합물
- 실내 공기질 분석(새집 증후군 원인물질 모니터링) : 포름알데히드
- 약취 유발 물질 : 황화합물(mercaptans, thioethers)
- 자동차 내장재 : 포름알데히드, VOCs
- 작업환경 안전관리 : 잔류 훈증제 모니터링
- 반도체공정 오염물질 분석 : Airborne Molecular Contaminants
- 신속진단 : 인플루엔자 등 감염병 진단 지표물질

* 제품 문의: 영인에이스 영업마케팅부 ☎ 031-340-3100



4족보행 로봇을 활용한 지능형 변전소 검사 솔루션

영인모빌리티

사례: 후베이성 500kV UHV 변전소



서론

전력 산업은 국가 기반 시설 중에서도 가장 높은 수준의 안전성과 지속성이 요구되는 분야이다. 특히, 초고압(UHV) 변전소는 송전 계통의 핵심 거점으로서, 수많은 전력 설비와 케이블, 고압 장비가 밀집된 공간이다. 이러한 시설에서는 정기적인 점검 및 예방적 유지보수(PM, Predictive Maintenance)가 필수적이지만, 점검 대상이 넓고 복잡하며 고전압 환경 특성상 작업자 접근이 매우 제한적이고 위험하다.

기존에는 수작업 중심의 점검 방식이 사용되었지만, 이는 높은 인건비, 장시간 작업으로 인한 피로, 작업자 안전 위협, 데이터 누락 등의 문제점을 안고 있었다. 이러한 한계를 극복하고 보다 정밀하고 지속 가능한 설비 관리를 실현하기 위해, 로봇 기반의 무인 점검 기술이 산업 현장에 빠르게 도입되고 있다.

그 중에서도 4족보행 로봇은 계단, 경사로, 울퉁불퉁한 노면 등 다양한 지형에 유연하게 대응할 수 있으며, 360도 감지 센서, 고해상도 카메라, 로봇팔 등 다양한 장비를 탑재할 수 있어 산업 점검 현장에서 높은 활용 가능성을 보인다.

이번에 소개할 후베이성 500kV 초고압(UHV) 변전소 사례는, 실제 산업 현장에서 4족보행 로봇을 활용해 자율 점검, 데이터 수집, 원격 모니터링 및 물리적 조작까지 수행한 대표적 프로젝트로, 무인 점검 솔루션의 실질적 효과와 현장 적용 가능성을 확인할 수 있는 중요한 사례이다.

본론

1. 적용 현장 및 목적

- 장소: 후베이성 500kV 실외 초고압 변전소
- 목적: 고압 설비 구역의 무인 자율 점검 및 실시간 데이터 수집



2. 구성 장비

- 4족보행 로봇 B2
- 3D 라이다 센서, 듀얼 라이트 PTZ 카메라
- 로봇 팔 (스위치 조작)
- 무선 통신 모듈
- 자율 충전 스테이션

3. 운영 방식

후베이성 500kV 초고압 변전소에서는 4족보행 로봇 B2가 자율적인 검사 업무를 수행할 수 있도록 다양한 기능이 통합되어 운영된다. 로봇은 사전에 설정된 경로를 기반으로 자율 주행하며, 정해진 검사 구역을 순차적으로 순찰한다. 이 과정에서 로봇은 자체적으로 충전 스테이션을 찾아가 배터리를 충전하며, 장시간 무인 상태에서도 지속적인 운영이 가능하도록 설계되어 있다.

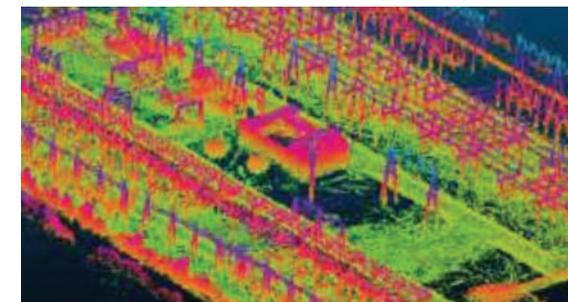
로봇 상단에는 고해상도 듀얼 라이트 PTZ 카메라가 탑재되어 있어, 주요 전력 설비의 상태를 다각도에서 촬영하고 분석할 수 있다. 카메라로 수집된 영상과 데이터는 로봇에 장착된 무선 통신 모듈을 통해 제어실로 실시간 전송되며, 운영자는 원격지에서 현장의 점검 상황을 즉시 확인할 수 있다. 또한, 로봇에는 로봇 팔이 장착되어 있어 단순 점검을 넘어, 스위치 조작과 같은 간단한 물리적 작업도 원격 또는 자동으로 수행할 수 있다.

이러한 시스템을 통해 작업자는 고전압 위험 구역에 직접 접근하지 않고도 점검 업무를 수행할 수 있으며, 로봇이 수집한 데이터를 기반으로 실시간 진단과 이상 감지, 대응 조치까지 연계할 수 있다. 결과적으로, 4족보행 로봇 B2는 고위험 산업 현장에서 안전성과 효율성, 무인화 수준을 획기적으로 향상시키는 핵심 역할을 수행하고 있다.

발전소 점검 절차는 다음과 같습니다.



1. 장소 선정



2. 3D 포인트 클라우드 디지털화



3. 모바일 플랫폼에 적용



4. SLAM을 통한 자율 점검

4. 효과 및 성과

- 무인·지능형 원격 점검 체계 구현
- 고전압 위험 지역에 작업자 직접 접근 없이 안전 확보
- 점검 효율 향상 및 24시간 상시 모니터링 체계 가능

결론

후베이성 500kV 변전소 사례는 4족보행 로봇이 실제 산업 현장에서 실질적인 검사 주체로 활용될 수 있음을 입증한 대표적 예시이다. 기존 점검의 한계를 극복하고, 안전성·효율성·지속성을 모두 확보한 이번 프로젝트는 향후 전력망 설비 점검의 무인화 전환을 이끄는 전환점이 될 것이다.

4족보행 로봇은 더 이상 실험적인 기술이 아니라, 현장 중심의 실용 솔루션으로서 산업 설비 운영 방식의 새로운 패러다임을 제시하고 있다.



* 제품 문의: 영인모빌리티 ☎ 02-6077-3600

SCIEX Triple Quad™ 5500+ System – QTRAP® Ready: 질량분석의 한계를 넘어서다

고감도, 고정밀, 고속 분석을 실현하는 차세대 LC-MS/MS 솔루션

SCIEX Triple Quad™ 5500+ System – QTRAP® Ready는 기존 5500 플랫폼의 검증된 하드웨어 기반 위에 ion-Drive™ 기술과 고성능 QTRAP® 분석기 구조를 접목하여, 정성·정량을 아우르는 다목적 질량분석기로 자리매김하고 있다.

최근 생명과학, 식품안전, 환경, 제약 산업 전반에서 정밀 분석에 대한 수요가 빠르게 증가하면서, 질량분석기의 역할은 더욱 중요해지고 있다. SCIEX는 이러한 변화에 발맞추어, 검출감도와 데이터 재현성을 극대화한 Triple Quad™ 5500+ System – QTRAP® Ready (이하, 'SCIEX Triple Quad 5500+ 시스템')를 출시했으며, 질량분석의 새로운 기준을 제시하고 있다.



SCIEX Triple Quad™ 5500+ 시스템 - QTRAP® Ready

기술 핵심: ionDrive™ 기술로 구현한 초고감도 성능

SCIEX Triple Quad 5500+ 시스템의 중심에는 향상된 감도 성능을 제공하는 ionDrive™ 기술이 있다. 이 기술은 이온 소스 → 이온 전송 → 이온 감지의 모든 단계에서 이온 생성 효율을 극대화하여, 기존 시스템 대비 더 많은 분석 이온을 검출기에 도달시킨다.

또한 Turbo V™ 이온 소스와의 결합을 통해 고온 환경에서도 안정적인 이온화가 가능하며, 이는 재현성 있는 고감도 분석의 핵심 기반이 된다. 실제로 실험실 수준에서는 기존 대비 최대 5배 높은 S/N 비율을 기록하며, Attomole 수준의 극미량 정량 분석을 가능케 한다.

이러한 감도 향상은 특히 다음과 같은 응용에 효과적이다:

- 인체 혈청 내 호르몬, 약물, 대사체 등 극미량 바이오마커 분석
- 농산물 내 잔류농약, 곰팡이독소, 식이보충제의 불순물 검출
- PFAS, 산업 VOC 등 환경 중 유해물질의 추적 분석

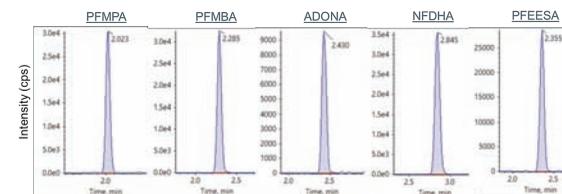


Figure 1. MRM chromatograms for novel perfluorinated ether acids. 0.50 ng/mL 표준용액(2 ng/L 시료 농도 환산)에서의 MRM 크로마토그램으로, 극미량에서도 뛰어난 분리도와 신호대잡음비를 보여준다.

SCIEX Triple Quad 5500+ 시스템은 이러한 미량 검출뿐 아니라 뛰어난 직선성(linearity)과 정량 신뢰도를 함께 제공한다. 0.5–100 ng/mL 범위에서 대부분의 PFAS 화합물에서 $r^2 > 0.999$, S/N 값도 50 이상으로, 폭넓은 분석 범위에서 재현성 있는 결과를 확보할 수 있다.

	Conc. (ng/mL)	S/N	r^2	Range (ng/mL)
PFBA	0.50	57	1.000	0.5-100
PFPeA	0.50	6.1	0.999	0.5-100
PFHxA	0.50	27	0.999	0.5-100
PFHpA	0.50	10	0.998	0.5-100
PFOA	0.50	14	0.997	0.5-100
PFNA	0.50	14	0.999	0.5-100
PFDA	0.50	14	0.998	0.5-100
PFUdA	0.50	15	0.999	0.5-100
PFDoA	0.50	11	0.999	0.5-100
PFBS	0.44	90	0.999	0.5-100
PFPeS	0.47	108	0.999	0.5-100
PFHxS	0.46	60	0.999	0.5-100
PFHpS	0.48	70	0.999	0.5-100
PFOS	0.46	83	0.999	0.5-100
4:2 FTS	0.47	98	0.997	0.5-100
6:2 FTS	0.48	149	0.999	0.5-100
8:2 FTS	0.48	51	0.998	0.5-100
PFMPA	0.50	162	0.999	0.5-100
PFMBA	0.50	190	0.999	0.5-100
HFPO-DA	0.50	183	1.000	0.5-100
NFDHA	0.50	123	0.997	0.5-100
PFEESA	0.45	212	0.998	0.5-100
DONA	0.47	412	0.998	0.5-100

	Conc. (ng/mL)	S/N	r^2	Range (ng/mL)
9CI-PF3ONS	0.47	100	0.999	0.5-100
11CI-PF3OUS	0.47	79	0.999	0.5-100

Table 1. Actual concentration (ng/mL) and signal-to-noise for the 0.50 ng/mL standard. Regression coefficient and concentration range for calibration curves. SCIEX Triple Quad 5500+ 시스템의 탁월한 감도 및 정량 재현성을 보여준다.

QTRAP® 기술이 만드는 정성·정량 통합 분석 워크플로우

SCIEX QTRAP® 플랫폼은 일반 Triple quadrupole 장비와는 달리, Linear Ion Trap (LIT) 기능이 통합되어 있어 정량 (MRM)과 구조 확인(MRM³,EPI 등)을 동시에 수행할 수 있다.

- MRM³(Multiple Reaction Monitoring cubed) 기능
- 복잡한 매트릭스에서 간섭 물질을 제거하고 타겟 성분은 2 단계로 정밀 분리하여 선택성과 정확도 극대화
- Enhanced Product Ion Scan
타겟 화합물의 구조적 특성 확인에 활용
대사체 연구, 위조 약물 확인, 천연물 분석에 유용
- Precursor Ion Scan / Neutral Loss Scan
클래스 기반 스크리닝 분석에 효과적 (예: 스테로이드류, 향생제 계열 등)

SCIEX Triple Quad 5500+ 시스템은 이처럼 하나의 시료 주입으로 정량과 정성 정보를 동시에 확보할 수 있는 고성능 분석기의 역할을 충실히 수행하며, 분석자의 워크플로우를 단축시켜 생산성과 데이터 품질을 동시에 향상시킨다.

폭넓은 응용 분야: 실험실 운영의 범용성 확대

SCIEX Triple Quad 5500+ 시스템은 단일 산업군에 국한되지 않고, 다양한 분야에서 실질적인 분석 문제 해결에 기여하고 있다. 아래는 대표적인 응용 분야와 사례이다.

분야	주요 적용 사례
식품안전	다중 잔류농약 스크리닝, 천연물 원료 동정, 식품 중 독성물질 분석
임상 및 바이오마커	비타민 D, 스테로이드, 대사체 정량, TDM 분석
제약 및 의약품 QC	불순물/분해물 정량, 신약 대사체 연구, Bioequivalence 분석
환경/산업위생	PFAS, 미세오염물질, VOCs, 수질 분석

또한 SCIEX는 각 응용 분야별 검증된 메서드와 검량선 템플릿, 라이브러리 기반 분석 툴, GMP/GLP 환경 대응 솔루션까지 제공하고 있어, 연구와 분석 실무 간 전환이 빠르고 정확하다.

통합 소프트웨어: SCIEX OS와 MultiQuant™

SCIEX Triple Quad 5500+ 시스템은 SCIEX OS 소프트웨어와의 통합을 통해 실험자의 효율성과 데이터 정확성을 극대화한다.

- 직관적 UI로 메서드 설정, 실험 제어, 결과 확인까지 원스톱 처리
- 실시간 시스템 진단 및 유지관리 기능 내장
- MultiQuant™와 연동된 정량 결과 분석 및 통계 리포팅 자동화

이는 분석자뿐 아니라, 품질관리 담당자, 연구기획자, 규제 대응자에게도 매우 실용적인 기능으로, 데이터 신뢰성과 운영 효율성을 높여준다.

업그레이드 호환성, A/S, 사용자 중심 설계

SCIEX Triple Quad 5500+ 시스템은 기존 4500/5500 시리즈와 동일한 footprint를 제공하여, 기존 사용자의 하드웨어 인프라 변경 없이 손쉽게 업그레이드가 가능하다. 또한,

- + 글로벌 A/S 네트워크 및 전문 엔지니어 기술지원
- + 예방정비(PM) 기반 운영 안정성
- + 모듈형 설계로 유지보수 용이

이러한 요소들은 단순한 성능 향상을 넘어서 장비 운영 총비용(TCO)의 절감과 장기적 실험실 경쟁력 확보에 기여한다.

SCIEX Triple Quad 5500+ 시스템은 단순한 질량분석기가 아니다.

이 장비는 정밀한 데이터 확보, 고처리량 실험, 미량 검출, 구조 확인까지 하나로 통합한 정밀 분석 플랫폼이다. 특히 변화하는 연구 환경과 품질 기준에 맞춰 빠르게 적응할 수 있는 확장성, 호환성, 분석 정밀도를 두루 갖춘 장비로, 분석 실험실의 미래 경쟁력을 실현할 수 있다.

지금이 바로, SCIEX Triple Quad 5500+ 시스템과 함께 연구의 깊이를 확장할 때다.

* 제품 문의: 영인과학 마케팅부 ☎ 02-519-7387)

[참고자료]
 1. SCIEX Application Note
EPA method 533 for PFAS analysis in drinking water at low parts-per-trillion levels using the SCIEX Triple Quad™ 5500+ LC-MS/MS System - QTRAP® Ready RUO-MKT-02-12843-A, SCIEX, 2021.

Mental Healthcare Solution, OMNIFIT



세계 최초 뇌파/맥파 동시 측정이 가능한 식약처 인증 의료기기

⑥옵니씨엔에스의 옴니핏 마인드케어는 다양한 특허 기술과 2-3등급 의료기기가 포함된 제품으로, 뇌파/맥파(EEG/PPG)의 생체 신호 측정을 통해 스트레스, 학습력, 뇌기능노화 등의 정신 건강 관련 분석 결과를 제공한다.

또한 측정부터 분석, 처방, 치유/훈련까지 원스톱으로 관리 가능한 소프트웨어가 탑재되어 편리한 검사 진행과 결과 제공이 가능하다. 웹 기반의 관리자 프로그램을 통해 회원관리, 이력 조회, 통계 및 보고서, 결과지 출력 등 다양한 편의 기능도 제공한다.

해당 제품에는 국내 최고의 의료기기 전문 업체인 '락싸(Laxtha)'의 전두엽 2채널 EEG 센서, 컷볼 PPG 센서가 적용되었다. 측정 센서는 헤드셋 형태로 간편하고 쉬운 착용이 가능하며, 1분의 짧은 검사 진행만으로도 EEG/HRV 검사 결과를 얻을 수 있다. 측정 센서는 2등급(제인 16-4837호), 3등급(제허 13-1107호) 인증이 완료된 의료기기로 급여 / 비급여 보험 수가 적용도 가능하다.

옴니핏 마인드케어는 영인바이오젠을 통해 전국 어디든 공급이 가능하며, 데모 진행 또한 가능하다. 다양한 병/의원에서 사용이 가능하니 많은 관심 부탁드립니다.

* 제품 문의: 영인바이오젠 마케팅팀 ☎ 02-6204-2042)



Agilent Captiva EMR PFAS Food I 및 II 카트리지



식품 및 사료 내 PFAS 분석을 위한 전처리 간소화 솔루션

PFAS(과불화 및 폴리플루오로알킬 화합물)는 식품 내 존재 가능성이 최근 주목받고 있는 주요 우려 물질로, 이에 따라 식품 내 PFAS 분석의 필요성이 커지고 있다. 이 '영원한 화학물질(forever chemicals)'은 1940년대부터 다양한 산업 및 소비자 제품에 사용되어온 합성 물질로, 대표적인 예로는 조리도구, 식품 접촉 소재, 세제 및 세정제 등이 있다. 이전에 PFAS는 탄소-플루오린 간의 강한 화학 결합 덕분에 산업적으로는 매우 안정적이고 반응성이 낮다고 여겨졌으나 오히려 이러한 특성 때문에 환경에서 잘 분해되지 않고 수십 년간 잔존할 수 있어, 생태계 전반과 우리의 일상 속에 광범위하게 퍼져있어 문제를 야기시킨다. PFAS는 오염된 물, 식품 포장재, 가공 장비 등을 통해 식품에 유입될 수 있어 최근 여러 규제기관에서는 식품 내 PFAS 기준치를 설정하며 강력 규제하고 있다.

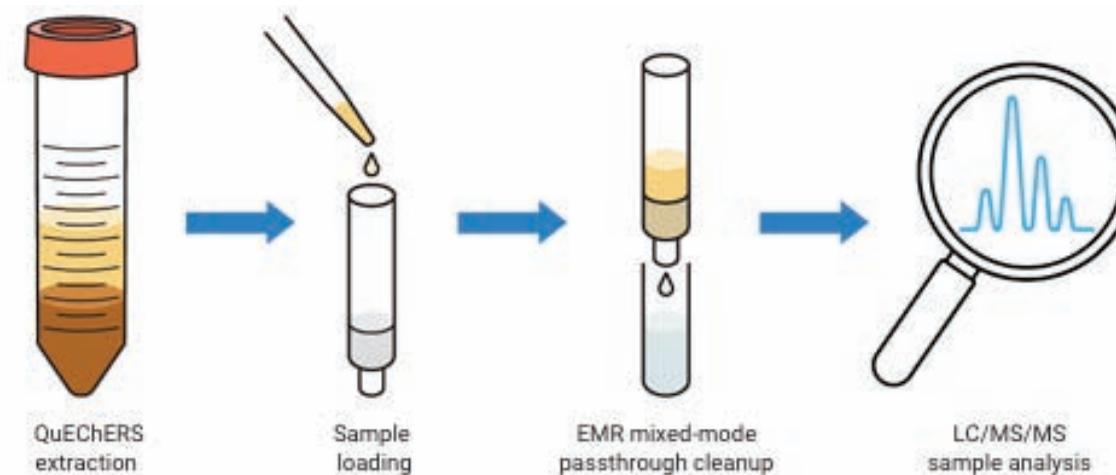
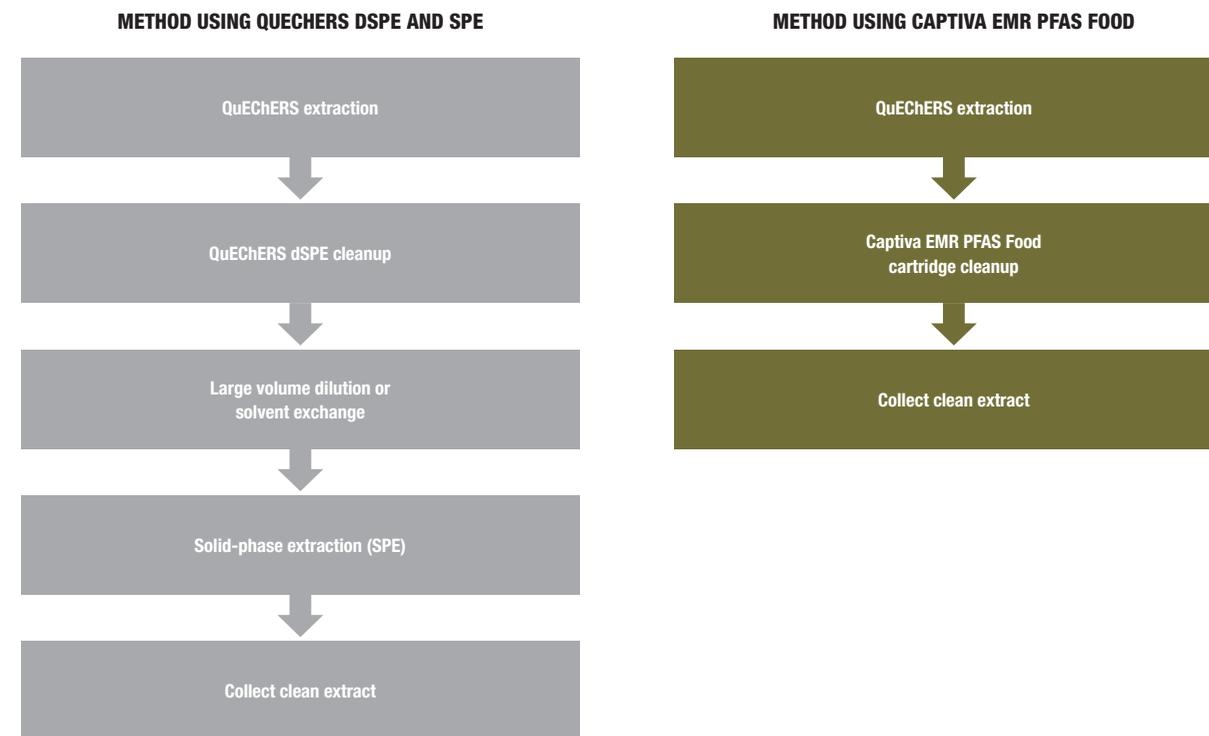
Agilent Captiva EMR PFAS Food I 및 II 카트리지 특징

이러한 강력 규제에 대응하기 위해 Agilent Captiva EMR PFAS Food 카트리지를 제안할 수 있다. Agilent Captiva EMR PFAS Food 카트리지는 검증된 Agilent만의 Enhanced Matrix Removal(EMR) 기술로 효율적인 전처리가 가능하다. 전통적으로 사용되던 QuEChERS dSPE 과정없이 간편한 사용이 가능함과 동시에 ppt 수준 LOQ 요건을 충족할 수 있다. Captiva EMR PFAS Food 카트리지는 두 가지 유형(I형과 II형)으로 나뉘게 되는데, Captiva EMR PFAS Food I은 신선한 농산물 및 기타 신선 가공 식품 매트릭스에 적합하며 Captiva EMR PFAS Food II는 동물성 식품, 건조 식물성 식품, 그 외 복잡한 식품 매트릭스에 사용할 수 있다.



PRODUCT NUMBER	PRODUCT DESCRIPTION	UNIT
5610-2230	Captiva EMR PFAS Food I Cartridges, 6 mL, 340 mg	30pack
5610-2231	Captiva EMR PFAS Food I Cartridges, 6 mL, 680 mg	30pack
5610-2232	Captiva EMR PFAS Food II Cartridges, 6 mL, 750 mg	30pack

PFAS 분석, 왜 Agilent Captiva EMR PFAS가 해답인가?



* 제품 문의: 영인랩플러스 마케팅2팀 ☎ 02-2140-5463

배터리 충방전 시험과 온도 제어, All-in-one cycler 한 대로 완성하다.

영인에이티, Neware사
온도 챔버 일체형 배터리 시험기 소개



Neware사의 All-in-one battery cycler는 충방전 시험과 온도 제어 기능을 하나의 장비로 통합하여 다양한 배터리 테스트 요구를 충족시키는 고성능 배터리 충방전 시험기이다. 이 시스템은 소형 코인셀부터 대형 파워셀까지 다양한 배터리 유형 시험에 적합하며, 연구 개발(R&D), 품질 관리(QC), 배터리 대량 생산 등 다양한 환경에서 활용된다.

제품의 특징점

- ① 코인셀, 파우치셀 측정
- ② 정밀한 측정 정확도: 전압 및 전류 정확도 ±0.05% F.S
- ③ 고속 데이터 기록: 최대 100Hz의 기록 주파수

- ④ 다양한 테스트 지원: CC/CV 충방전, 펄스 테스트 등
- ⑤ 안전 보호 기능: 단락 보호, 온도 상승 보호, 연기 감지기 등
- ⑥ 사용자 편의적 사용: 터치스크린 및 손쉬운 조작

주요 모델 및 특징

① WHW-25L-S-16CH×4 (코인셀 테스트용)



- 채널수: 64CH
- 온도 범위: 15°C ~ 60°C
- 온도제어정밀도: ±2.0°C
- 특징: 공간 절약 디자인, 4개 장비 독립 테스트 가능, 정밀 온도제어

② WHW-200L-160CH-B (코인셀 테스트용)



- 채널수 : 160CH
- 온도 범위: 0°C ~ 60°C
- 온도제어정밀도: ±2.0°C
- 특징: 터치 LCD로 직관적 조작 가능, 다층 구조로 공간 효율성 극대화

③ WGDW-400L-40BC-5V30A96CH (3C디지털 제품용)



- 채널수: 96CH
- 온도 범위: -40°C ~ 150°C
- 온도제어정밀도: ±2.0°C
- 특징: 고온 및 저온환경에서 테스트 가능, 폭발 방지, 연기 감지 등 안전기능 탑재

④ WHW-500L-5V6A80CH-380V (3C제품용)



- 채널수: 80CH
- 온도범위: 10°C ~ 85°C
- 전류 범위: 0.5mA ~ 6A
- 특징: 고속 충방전 시험, 정밀 온도제어, 다양한 전류 범위로 세분화된 테스트

⑤ WGDW-380L-2-40BFC-5V600A8CH (파워셀 테스트용)



- 채널수: 8CH (4CH × 2)
- 전류 범위: 최대 600A
- 온도 범위: -40°C ~ 150°C
- 특징: 전기차 및 대형 배터리팩 테스트, 폭발 방지 및 고온/저온 안정적인 테스트 지원, 안전 보호기능 및 정밀 온도 제어

* 제품 문의: 영인에이티 분석기술부 ☎ 031-460-9340

탁도 측정을 위한 휴대용 솔루션

영인에스티, Lovibond사 휴대용 탁도계 TB350 시리즈



탁도 측정

물의 탁도 측정은 수질 관리와 환경 보호에서 매우 중요한 역할을 수행한다. 탁도는 물에 포함된 부유물이나 미세 입자의 농도를 나타내는 지표로, 물이 얼마나 맑거나 흐린지를 보여준다. 탁도가 높은 경우, 수질 오염을 암시할 수 있으며 건강과 안전, 소독 효과 감소, 생태계 영향 등의 이유로 탁도 측정은 수질 모니터링에 있어 매우 중요하다.

Lovibond

1885년에 설립되어 독일에 본사를 두고 있는 Lovibond사는 수질 분석 및 비색계, 광도계, 테스트 키트 및 시약을 생산 및 판매하는 기업이다. 물과 색상 분석을 위한 프리미엄 브랜드로서 꾸준한 성장과 혁신, 높은 수준의 품질의 제품을 전 세계로 공급하고 있다.

TB350 시리즈



그림 1. Lovibond사 휴대용 탁도계 TB350 모델

Lovibond사에서 공급하고 있는 탁도계 라인 중 이번에 소개드릴 TB350 시리즈는 실험실 탁도계의 기능을 갖추고 있으면서 넓은 범위의 탁도 측정이 가능한 휴대용 모델이다. 편의성뿐만 아니라 측정의 정확도도 높고, 혁신적인 산란광(Stray Light) 제거 기술(BLAC®)을 보유하고 있다.

TB350 시리즈는 다음과 같은 특징점을 가진다.

- 적외선과 백색광 LED 선택 가능
- EPA, ISO와 같은 표준 규제 준수
- 빛을 흡수하는 트랩을 이용한 산란광 제거 기술
- 간편한 풀 컬러 터치스크린
- 측정 범위: 0.01~4,000NTU
- 간단한 데이터 관리를 제공하는 사용자 인터페이스
- 판독 값이 허용 오차를 벗어나면 시각적 경고 알림
- 정확성을 보장하는 고성능 광학 장치 탑재
- 3개의 측정 모드(Single, Signal Averaging, Fast-setting)
- 장비 뒷면의 USB-A 포트를 사용한 쉽고 빠른 데이터 전송

다중 경로의 90° BLAC® 기술 적용



그림 2. Lovibond 탁도계 산란광 제거 기술 BLAC®

Lovibond사 BLAC®(Backscattered Light Absorbing Cavity, 후방 산란광 흡수 캐비티) 기술은 특허를 취득한 방식으로, 탁도 측정과 관련된 두 가지 근본적인 문제를 해결하였다.

순수한 네펠로메트릭(Nephelometric) 측정을 수행하는 90° 검출기를 두 개 배치하여 최대 4,000NTU의 전체 측정 범위에 걸쳐 탁월한 정확도로 넓은 탁도 범위의 샘플을 분석한다. 물론 검출 각도는 90°로 유지되기 때문에 네펠로메트릭 검출 조건을 충족한다. 이를 통해 탁도를 유발하는 입자의 크기와 모양에 관계없이 언제든지 일관된 결과를 보장한다. 광흡수 트랩(BLAC®)은 불필요한 산란광을 거의 완전히 제거하여 0.01NTU의 낮은 탁도까지 매우 정확한 결과를 제공한다.

이 새로운 센서 기술은 전 세계적으로 저명한 탁도 전문가 팀이 탁도 측정에서 일반적인 사용자 문제를 해결하기 위해 특별히 개발되었다. 읽기 쉬운 컬러 터치스크린과 간단한 데이터 관리 프로토콜은 사용의 편리함을 보장한다. 샘플 측정의 각 단계를 애니메이션으로 안내하여 오류를 방지하고, 이 기기는 직관적이며 사용자 친화적이다. 또한 20NTU 이상의 큰 입자나 무거운 입자 측정의 정확성을 높이기 위한 '빠른 침전 모드(Fast Settling Mode)'라는 특별 측정 모드가 있다. 이 모드는 특히 최대 4,000NTU에 이르는 높은 측정 범위에서 유용하다.

멀티 플레이어



그림 3. TB350 시리즈 케이스 및 장비 구성

TB350 시리즈는 실험실에서의 사용뿐만 아니라 모니터링 및 현장 내 휴대용 모델로 사용하기에도 이상적이다. 위 사진과 같이 모든 것을 하나의 케이스에 휴대가 가능하며 구성은 아래와 같다.

구성

- 장비 본체
- T-CAL® 검교정 표준 용액
- 실리콘 오일
- 클리닝용 천
- 샘플 바이알용 브러시
- 샘플 Cell
- 드라이버
- 플라스틱 용기

T-CAL® 검교정 표준 용액



그림 4. T-CAL® 검교정 표준 용액

오랜 시간 동안 안정적인 T-CAL® 검교정 표준용액은 모든 종류의 탁도계의 검교정을 지원한다. EPA 및 ISO 규정을 준수하며 엄격한 품질관리 기준을 충족하도록 검증되었다. 또한, 희석이 필요하지 않아 시간을 절약할 수 있고, 실험 준비에 대한 오차를 감소시킬 수 있다. 유해 화학물질에 대한 접촉을 피할 수 있어 실험자의 안전성을 확보할 수 있다.

* 제품 문의: 영인에스티 환경기술사업부 ☎ 02-6190-9885

분석에서 분취까지, 스케일업의 완성



Waters Premier OBD Prep 컬럼 소개



Waters의 Premier OBD Prep 컬럼은 고순도 물질의 분취 및 정제를 위한 프리미엄 HPLC 분취용 컬럼이다. 특히 분석에서 분취로의 스케일업을 고려하는 연구자와 생산 현장을 위해 설계되었으며, Waters만의 독자적인 MaxPeak™ Premier 기술과 OBD(Optimum Bed Density) 포장 기술이 적용되어 있다.

MaxPeak™ Premier 기술 적용

금속과의 비특이적 상호작용 최소화 - 인산, 펩타이드, 킬레이트 화합물에 탁월한 선택

- MaxPeak Premier 기술은 컬럼 내부의 금속 표면과 분석물 간의 비특이적 흡착을 억제하는 기능성 표면 기술이다. 이 기

술 덕분에 금속 이온과 상호작용하기 쉬운 인산화 화합물, 음이온성 펩타이드, 금속킬레이트 등도 안정적으로 분리할 수 있다. 그 결과, 분석물의 회수율이 향상되고 반복 주입 시에도 높은 재현성을 확보할 수 있다.

OBD™ (Optimum Bed Density) 기술 탑재

충전재의 균일한 포장으로 컬럼 간 재현성 향상, 분석 조건 그대로 분취 스케일업 가능

- OBD 기술은 충전재를 컬럼 내부에 고르게 분포시키고, 견고하게 포장하는 기술로, 컬럼 간의 일관된 품질과 압력 안정성을 제공한다. 이로 인해 분석 컬럼에서 최적화된 조건을 동일하게 분취 컬럼에 적용할 수 있어, 실험의 효율성과 신뢰성을 높여준다. 사용자는 조건 검토 없이 스케일업을 바로 진행할 수 있어 시간과 자원을 절약할 수 있다.

Optimum Bed Density (OBD) Column Packing*

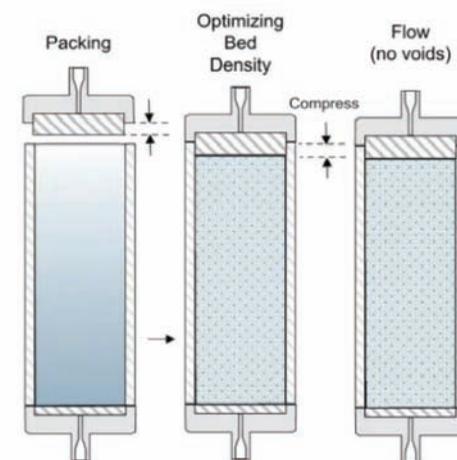


그림2. Waters OBD 기술이 적용되어 균일한 밀도의 Prep 컬럼 패킹 모습

Conventional Prep Column Packing

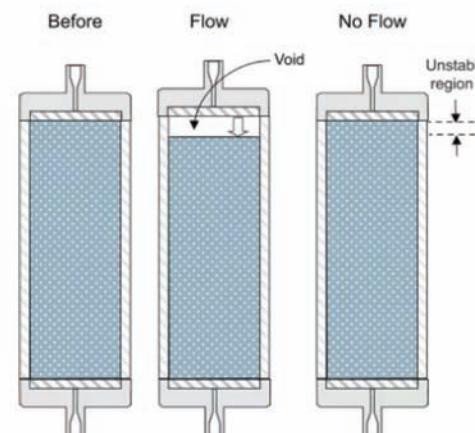


그림1. 보통의 Prep 컬럼 패킹 모습

다양한 입자 크기 및 충전재 옵션

5 μm, 10 μm 입자 크기 / C18, C8, Phenyl 등

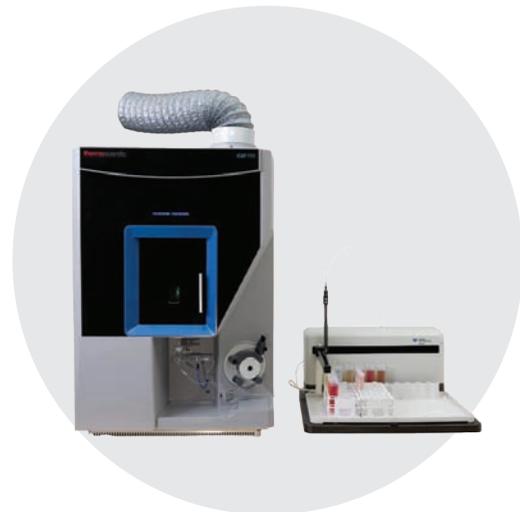
- Premier OBD Prep 컬럼은 다양한 입자 크기(5 μm, 10 μm 등)와 컬럼 직경 및 길이 옵션을 제공하여, 다양한 분리 목적에 맞춰 선택할 수 있다. 충전재 역시 C18, C8, Phenyl 등 여러 종류로 구성되어 있어, 화합물 특성에 따라 최적의 컬럼을 사용할 수 있다. 특히 제약 원료, 천연물, 펩타이드, 바이오시밀러 등 고순도 분리를 요구하는 분야에서 널리 활용된다.

정확한 분리, 높은 수율, 그리고 안정적인 스케일업을 중요하게 여기는 사용자에게 Premier OBD Prep 컬럼은 매우 신뢰할 수 있는 선택지가 된다. Waters의 기술력으로 만들어진 이 컬럼은 분취 효율을 극대화하면서도 분석의 품질까지 놓치지 않는다.

* 제품 문의: 영인크롬텍 분리분석팀 ☎ 02-6204-1484

Thermo Fisher Scientific 공식 대리점 계약 체결!

마이크로웨이브 전처리부터 ICP & ICP-MS 분석까지!
이제 영인엠텍과 함께 하세요!



iCAP PRO ICP-OES



iCAP RQplus ICP-MS

분석의 효율성을 극대화, ICP-OES 및 ICP-MS 솔루션

모든 시료의 안정적인 미량 분석 & 모든 원소의 신속한 동시 분석

짧은 예열 시간 & 편리한 소프트웨어 & 다양한 액세서리

21 CFR Part 11, EPA, FDA, ICH 등 다양한 규정 준수

응용 분야: 환경/식품/제약/화장품/화학 등 다양한 산업 분야



(06030) 서울특별시 강남구 압구정로 28길 22 (신사동 577-7) 구정빌딩 2층
TEL. 02.6207.6710 | E-mail. info@younginmt.com | www.younginmt.com

영인가족 관계사 및 거점법인 현황

회사명	CI	약어	대표전화/홈페이지/주소
영인과학		YI	T. 02-519-7300 H. www.youngin.com A. 서울특별시 강남구 압구정로28길 22, 6층(신사동, 구정빌딩)
영인랩플러스		YLP	T. 1588-3550 H. www.labplus.co.kr A. 서울특별시 강남구 압구정로28길 22, 3층, 5층(신사동, 구정빌딩)
영인크로매스		YCM	T. 031-428-8700 H. www.youngincm.com A. 경기도 안양시 동안구 안양천동로 60, 1층, 4층, 5층(호계동, 영인빌딩)
영인에스티		YST	T. 02-6190-9800 H. www.younginst.com A. 서울특별시 강남구 압구정로28길 22, 4층(신사동, 구정빌딩)
영인에스엔		YSN	T. 031-460-9370 H. www.younginsn.com A. 경기도 안양시 동안구 안양천동로 60, 5층(호계동, 영인빌딩)
솔루션렌탈		SR	T. 02-869-7300 H. www.solutionrental.com A. 서울특별시 강남구 압구정로28길 22, 3층, 5층(신사동, 구정빌딩)
영인에이스		ACE	T. 031-340-3100 H. www.younginace.com A. 경기도 안양시 동안구 귀인로 51, 3층(호계동)
영인모빌리티		YMO	T. 02-6077-3600 H. www.younginmobility.com A. 경기도 안양시 동안구 안양천동로 60, 1층(호계동, 영인빌딩)
영인바이오젠		YBG	T. 02-6204-2042 H. www.younginbiogen.com A. 서울특별시 강남구 압구정로28길 22, 3층(신사동, 구정빌딩)
영인에이티		YAT	T. 031-460-9300 H. www.younginat.com A. 경기도 안양시 동안구 안양천동로 60, 2층(호계동, 영인빌딩)
영인크롬텍		YCT	T. 02-6207-1480 H. www.younginct.com A. 서울특별시 강남구 압구정로28길 22, 2층(신사동, 구정빌딩)
영인엠텍		YMT	T. 02-6207-6710 H. www.younginmt.com A. 서울특별시 강남구 압구정로28길 22, 2층(신사동, 구정빌딩)
와이앤유사이언스		YNU	T. 052-266-1260 H. www.ynusci.com A. 울산광역시 남구 대학로 58, 4층(무거동, 부성빌딩)
와이앤와이사이언스		YNY	T. 061-691-4601 H. www.ynysci.com A. 전라남도 여수시 여수산단로 140, 1층 (주삼동, 내트럭하우스사무동)
와이앤비사이언스		YNB	T. 051-995-6300 H. www.ynbsci.com A. 부산광역시 사상구 모라로 22, 1201호(모라동, 부산벤처타워)
와이앤지사이언스		YNG	T. 062-525-8901 H. www.yngsci.com A. 광주광역시 광산구 임방울로 773, 2층 205호

