



진공 자외선 검출기

VUV Spectroscopy Detector

VGA-100 / VGA-101



복잡한 유기화합물 분석을 오직 하나의 GC 검출기로 구현합니다.

Gas Chromatography detection in a whole new light



가장 범용적인 응용과
뛰어난 선택성 및 감도



빠른 분석 시간(>90 Hz)



비이온화 방식으로 우수한 재현성



진공 펌프가 필요 없는
간편한 설치 및 유지보수



이성질체의 정성 및 정량분석이 가능한
최초의 GC용 UV 검출기



높은 분해능과 정확도



베이스라인 분리 없이
Co-elution 화합물의 손쉬운 식별



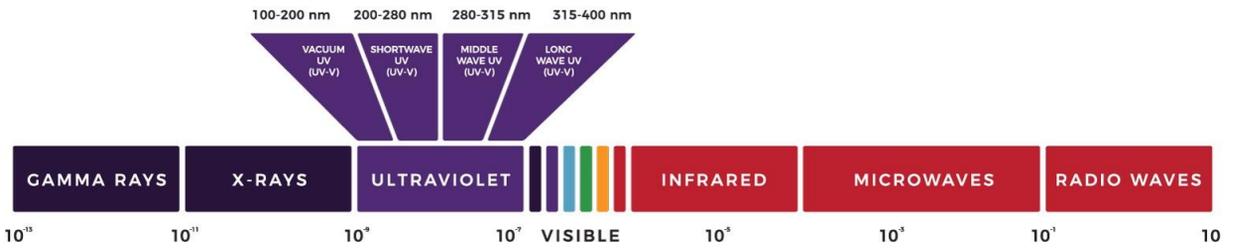
Vacuum UV Spectroscopy

VUV detector for GC

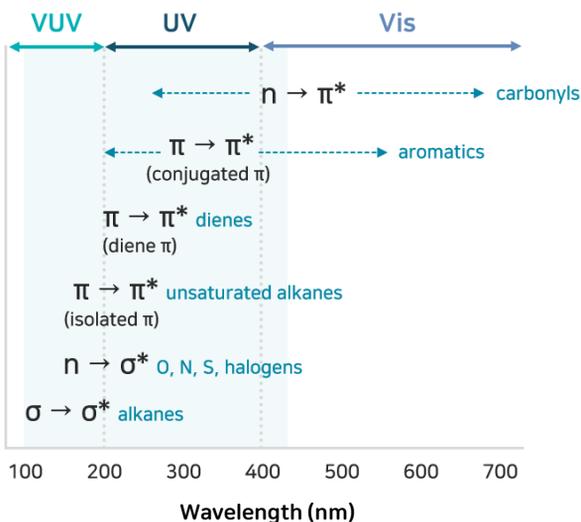
VUV Analytics사의 VUV Spectroscopy는 세계 최초의 가스크로마토그래피용 진공자외선 분광 검출기입니다. 대부분의 기체상 화합물이 진공 자외선 영역(100 - 200nm)의 파장을 강하게 흡수하여 화합물 고유의 흡광 스펙트럼을 나타내기 때문에 높은 선택성과 우수한 감도를 제공합니다. 또한 기존 GC 검출기와 달리 비슷한 Retention time 값을 가진 모호한 성분들 간의 분석 오류는 줄이고 분석 처리량을 훨씬 높여 가스 크로마토그래프의 응용을 더욱 확장시킬 수 있는 가장 이상적인 GC 검출기입니다.

Vacuum Ultraviolet

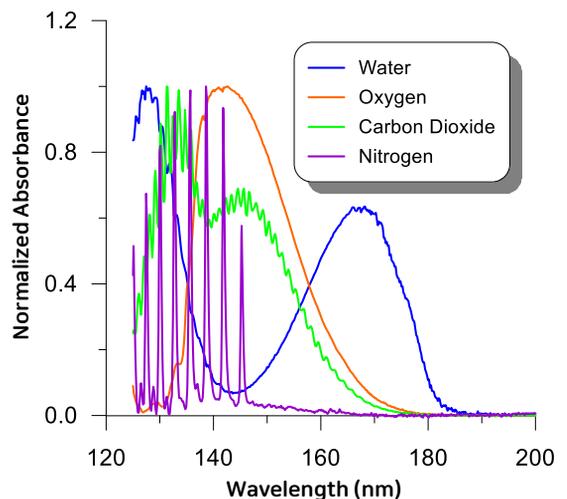
진공 자외선(VUV)이란?



진공 자외선(Vacuum Ultraviolet, VUV)은 전자기 스펙트럼(Electromagnetic spectrum)의 일종으로 UV 자외선 영역중에서도 가장 짧은 200 nm 이하의 단파장 영역입니다. 높은 에너지를 가지는 단파장의 VUV 광자는 기체 상태로 존재하는 대부분의 화학 결합에서 다양한 전자 전이 반응을 유도하기 때문에, VUV 영역에서 고유한 스펙트럼 지문(Spectral fingerprint)을 가집니다. 따라서 VUV 검출기는 기존 검출기의 한계를 뛰어 넘어 가장 범용적인 GC 검출기로서 광범위한 성분들의 정확한 정성 및 정량이 가능합니다.



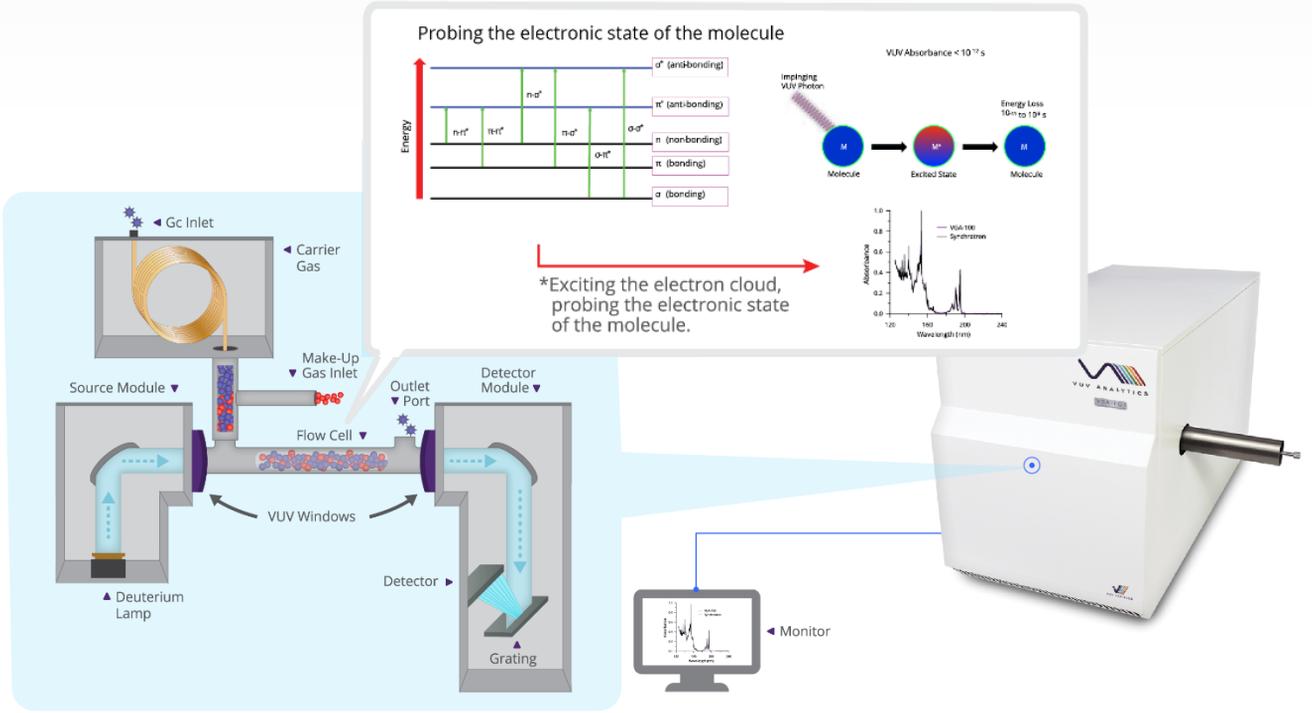
전자기 스펙트럼 영역에서의 전자전이 반응



진공자외선 영역에서의 진공자외선 스펙트럼

VUV Spectroscopy Diagram

진공자외선 검출기 모식도 및 원리



GC Inlet에 주입되어 컬럼을 통해 분리된 시료는 VUV 검출기의 Transfer line을 통해 Flow cell을 지나가게 됩니다. 이때, 분리된 시료는 중수소 램프(D2 Lamp)에서 나오는 진공자외선 영역의 파장을 강하게 흡광하고, 나머지 파장은 반대편 검출기 모듈 영역으로 통과하여 PDA(Photo diode array) 검출기에 도달하게 됩니다.

VUV 검출기에서 싱크로트론(Synchrotron)과 동등한 흡수 스펙트럼 데이터를 얻게 되며, VGA 전용 소프트웨어인 VUVision을 통해 분석 데이터를 직관적으로 확인할 수 있습니다. 또한 소프트웨어 상의 고유한 Spectral Library를 통해 정성 분석이 가능하며, 각 성분의 흡수 단면적(Absorption cross section)을 이용하여 정량 분석을 할 수 있습니다.





Features of VUV detector

VUV 검출기의 특징점

VGA 모델은 Universal GC 검출기로, 다양한 화합물의 정성 및 정량에 대한 우수한 감도와 선택성을 가진 정보를 제공 합니다. 특히, VGA-101 모델은 검출 가능한 파장 범위의 확대(최대 430 nm)와 작동 온도의 확장(최대 430°C) 등의 기능이 추가되어 응용 범위가 더욱 확대 되었습니다.

• 가장 이상적인 범용적 GC 검출기

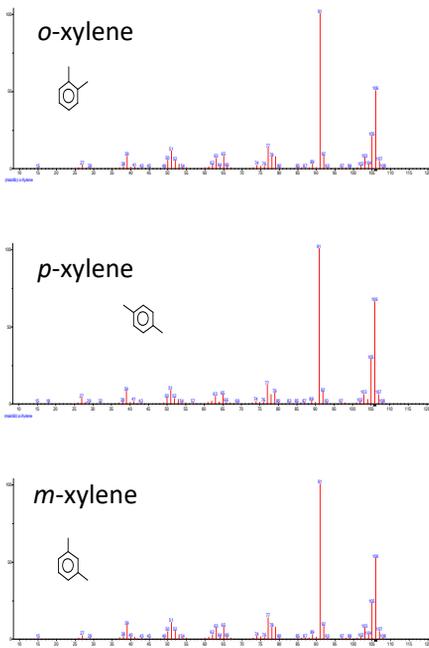
VUV 검출기는 대부분의 가스상 화합물에 대한 선택성이 우수한 이상적인 범용적 검출기로 다양한 응용에 사용 가능합니다. 화학 성분마다 고유한 흡수 스펙트럼을 이용하여 혼합물의 정성·정량 데이터를 빠르고 정확하게 식별 가능합니다.

• 우수한 정성·정량 데이터의 획득

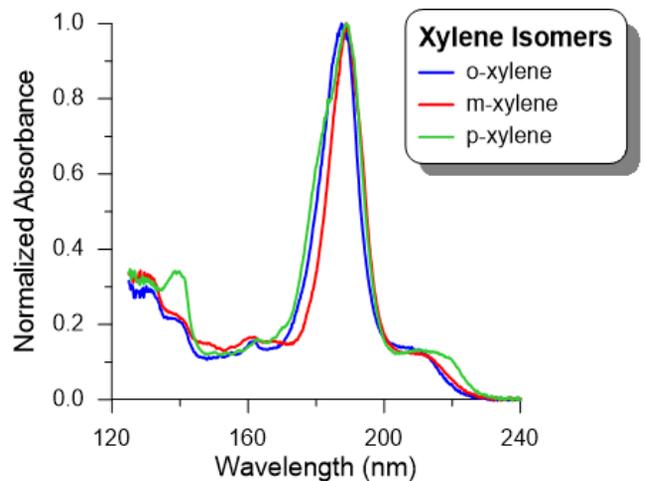
화합물 고유의 스펙트럼 지문(Spectral fingerprint)을 통해 정성이 가능하며, 복잡한 화합물 내의 개별 성분에 대해 높은 감도로 질량 분석이 가능합니다.

• VUV 흡광 스펙트럼을 이용한 이성질체 화합물의 정성분석

VUV 검출기는 질량 분석기에서 구분이 어려운 이성질체(Isomer), 저분자 화합물 및 이온화 과정에서 깨지기 쉬운 화합물의 정성·정량 분석에 매우 효과적입니다. GC/MS에서는 EI 스펙트럼이 거의 같기 때문에 Library search를 해도 구분이 어려운 화합물들도 VUV 검출기에서는 각 이성질체의 고유한 흡수 스펙트럼을 통해 쉽게 정성·정량 분석을 할 수 있습니다.



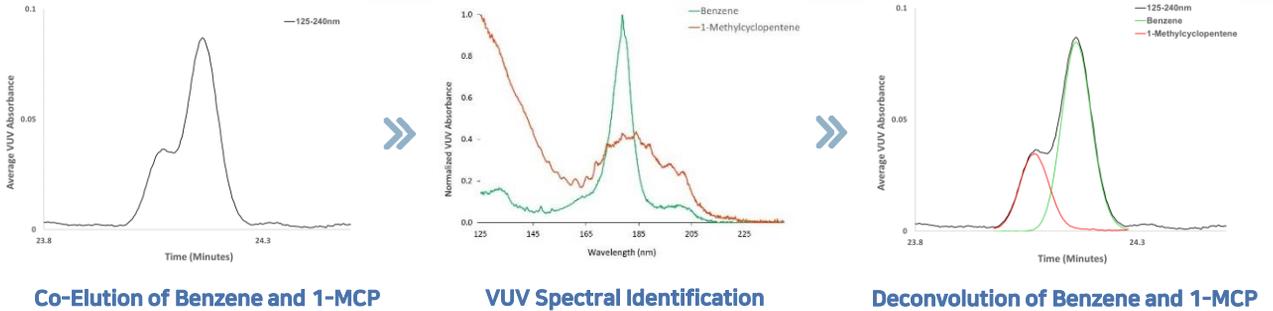
Mass Spectrometry Analysis
of Xylene Isomers



VUV absorbance identification
of xylene isomers

• Deconvolution 기능을 활용한 co-elution 성분의 정량 정확도 향상

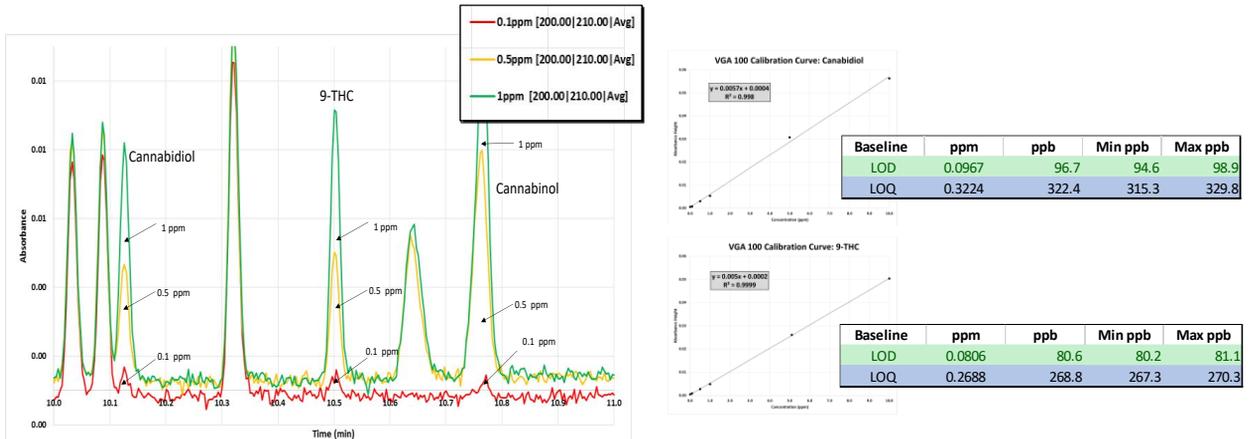
VUV 소프트웨어를 통해 별도 베이스 라인의 분리 없이 스펙트럼의 deconvolution이 가능하기 때문에, co-elution 된 성분을 GC post-run에서 쉽게 분리하여 분석 시간을 단축합니다.



• GC 좌측 또는 우측에 자유롭게 설치 가능

실험실 환경에 따라 VUV 검출기를 GC의 좌측과 우측 모두에 설치할 수 있습니다. 또한 VUV 검출기는 시료 비파괴 검출기이기 때문에 필요시 MSD와 연속 연결로 GC-VUV-MSD 시스템을 구성하여 더욱 강력한 정성 분석이 가능합니다.

• 우수한 재현성



• 간편한 유지보수

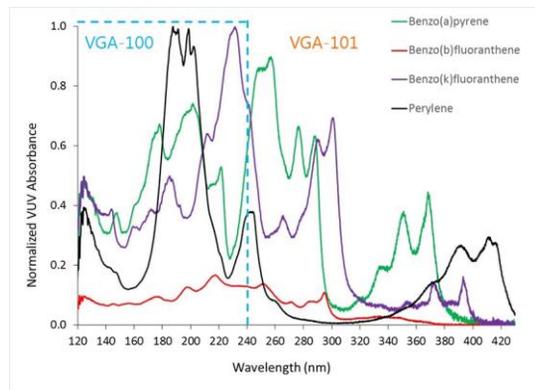
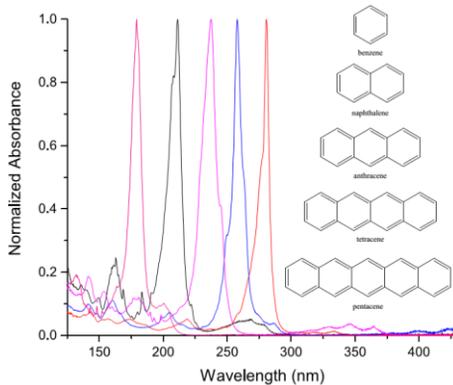
질량 분석기와 달리 진공펌프가 필요하지 않고 주기적인 Wavelength Calibration이 필요 없어, 유지보수로 인한 Down time을 최소화 합니다.



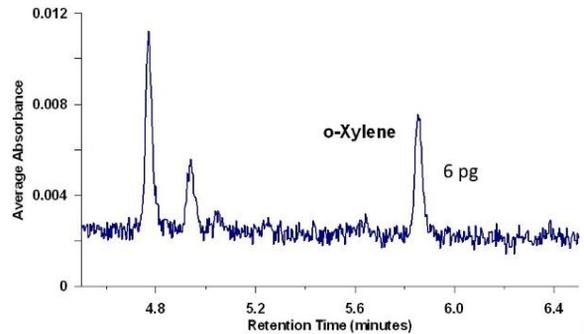
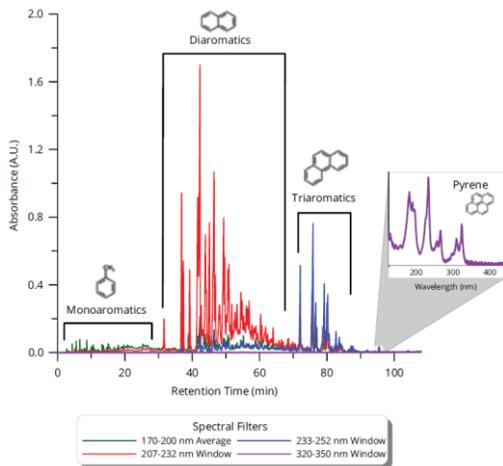
응용 확장형 모델, VGA-101로 향상된 GC 분석

VGA-101 모델은 파장 범위가 120 - 430 nm, 온도 제어 범위는 최대 430°C 까지 확장되어, 벤젠 고리 3 - 6 개의 Polyaromatic 성분도 분석 가능하며, Boiling point가 높은 화합물의 분석에도 적합합니다. 또한, VGA-101 모델은 Flow cell 크기를 40 μm 로 줄여, 기존 VGA-100 모델 대비 3 - 10배 정도 우수한 감도를 보장합니다.

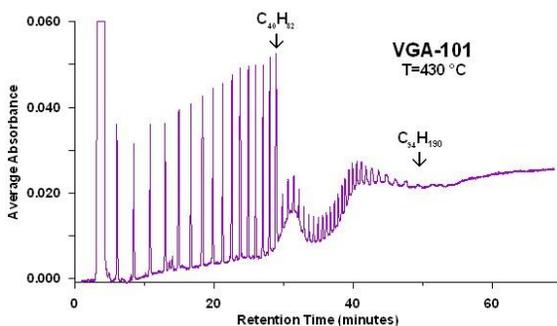
• 더 넓은 파장 검출 범위(Wavelength range: 120 - 430 nm)



• Spectral filter로 향상된 감도



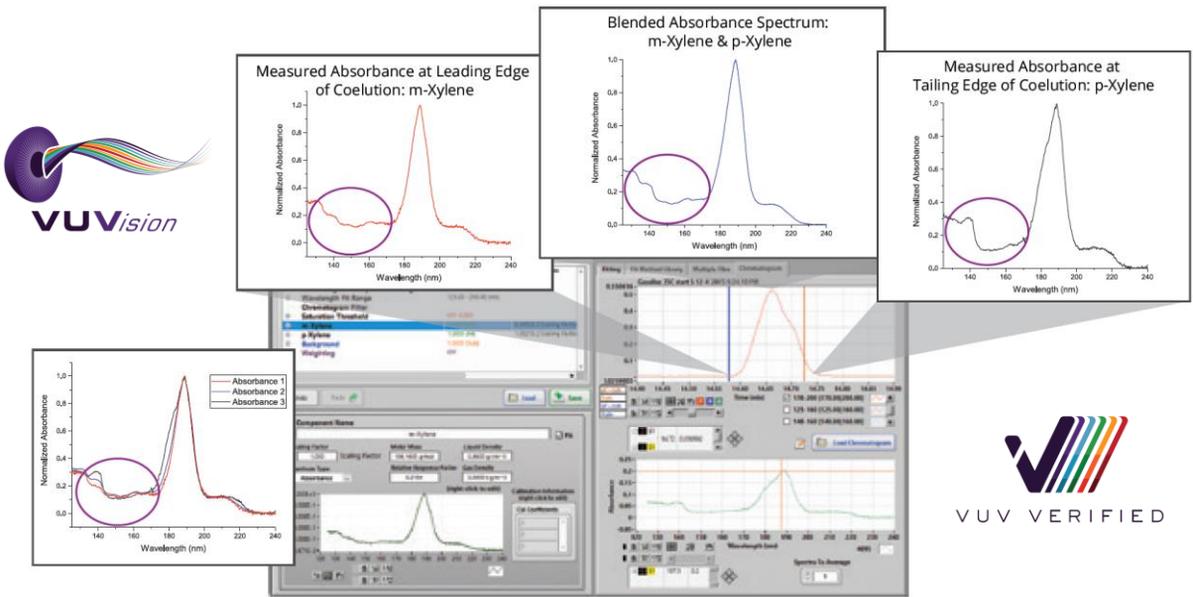
• 고비점 화합물 분석에 최적화된 더 높은 온도 범위(Transfer line & flow cell Max. temp.: 430 °C)



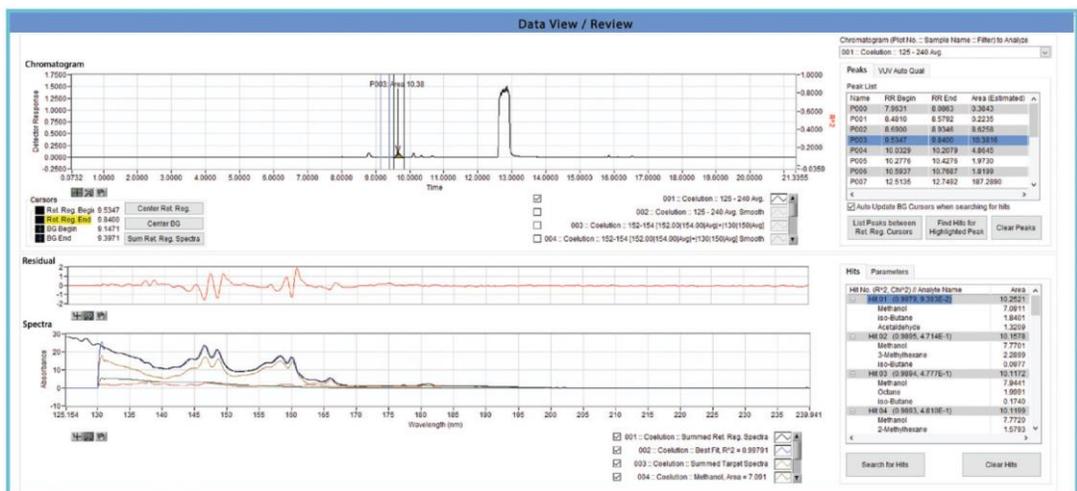
VUV 라이브러리 소프트웨어, VUVision

VUVision은 VUV 분광법에 의한 분석에 직관적인 인터페이스를 제공함으로써 GC 분석을 단순화합니다. 또한 데이터 수집 및 처리를 위한 단순한 Work flow를 제공하여 높은 신뢰성을 보장하고 분석 오류를 최소화 합니다.

VUVision 라이브러리 검색 알고리즘을 통해, 라이브러리에 저장된 흡수 스펙트럼 데이터와 관심 피크를 매칭하여 이성질체를 포함한 화합물들의 정확한 정성 분석(Identification)이 가능합니다.



VUVision Library S/W를 이용한 화합물의 정성 분석

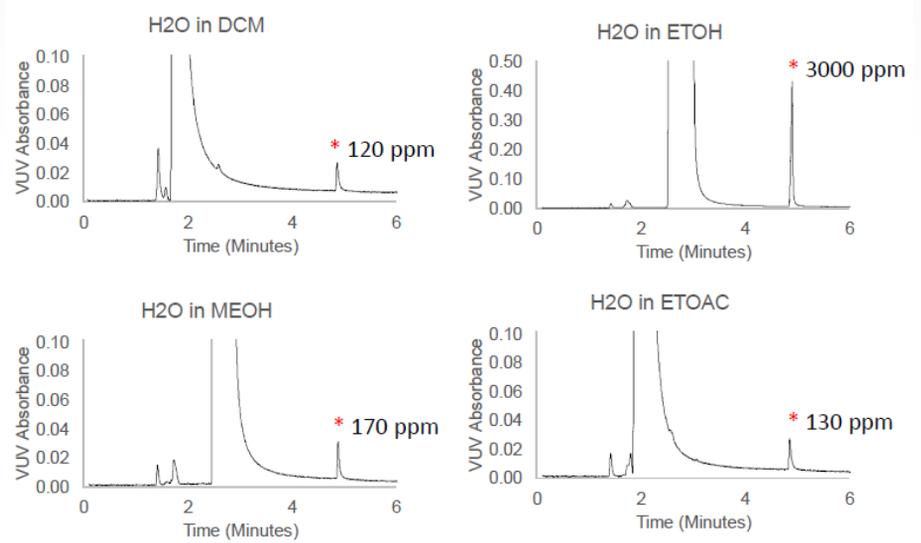


Data View / Review: VUV 흡광 스펙트럼의 VUVision 라이브러리 서칭 결과 화면

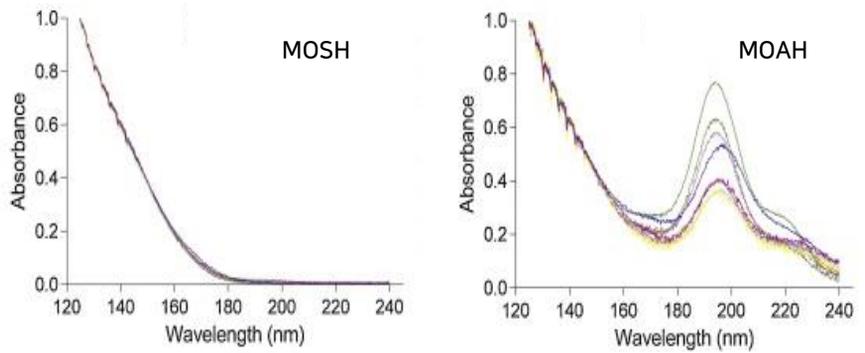


다양한 GC-VUV 응용솔루션

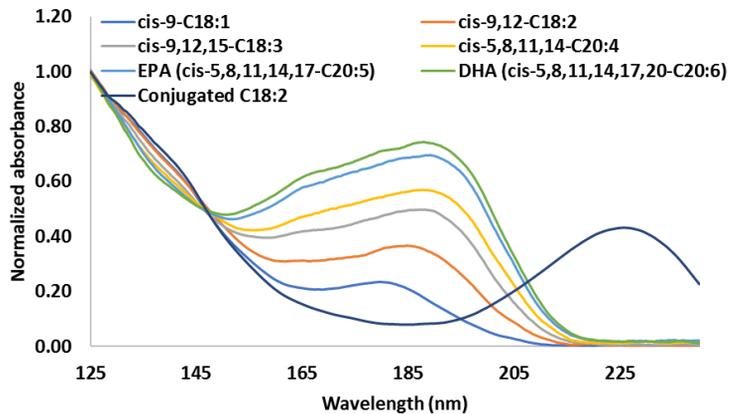
다양한 용매 매트릭스 중 미량 수분 분석



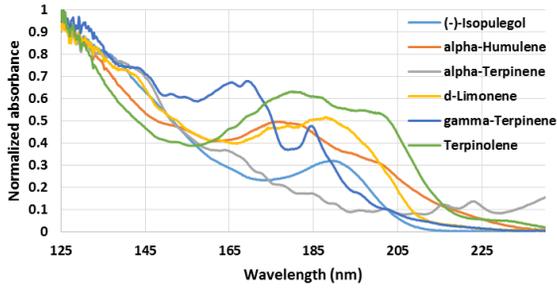
Mineral Oil 분석 (MOSH/MOAH)



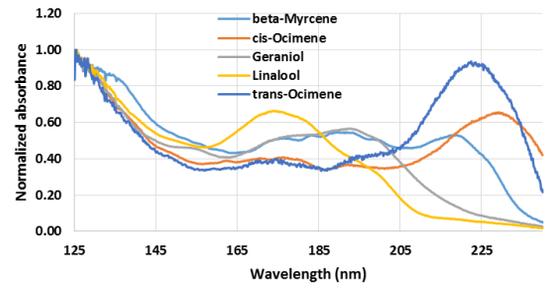
불포화 지방산(unsaturated FAMES) 분석



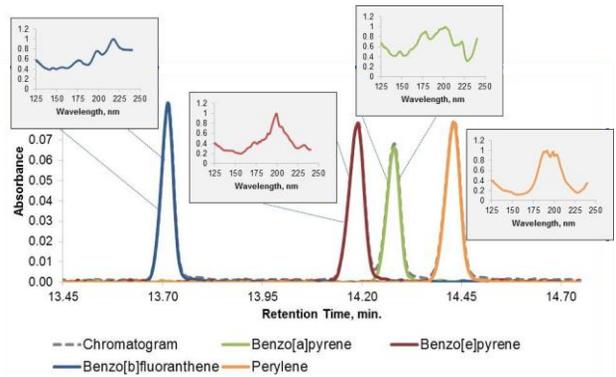
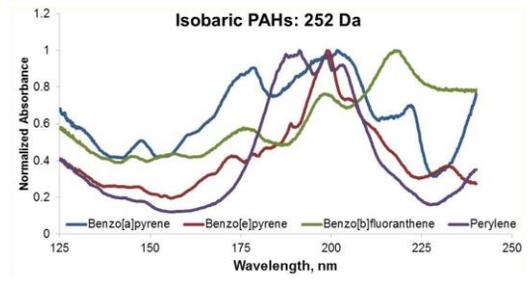
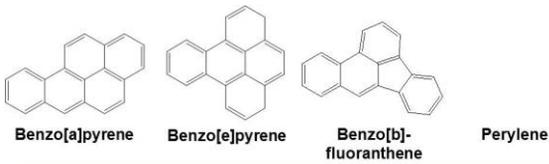
단일 고리 테르펜 이성질체 분석 (Monocyclic terpenes)



비환식 테르펜 이성질체 분석 (Acyclic terpenes)

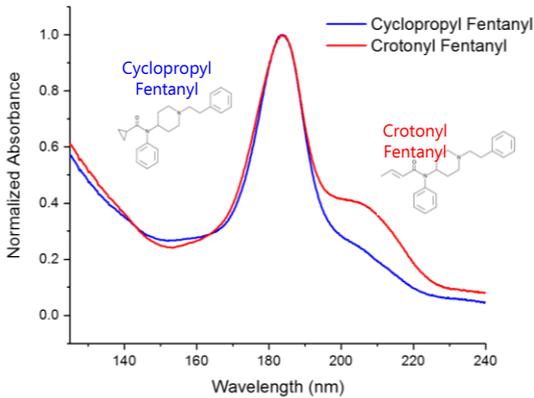


PAHs 이성질체 (252 Da) 분석

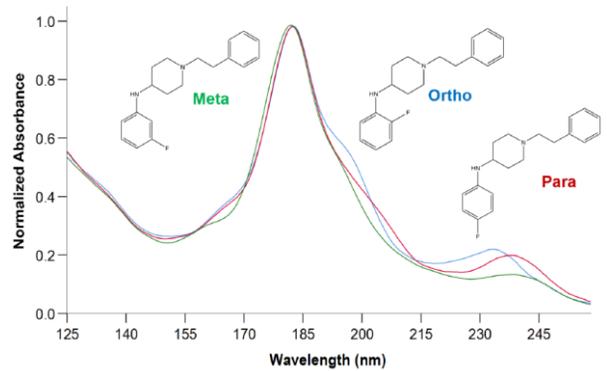


펜타닐 유사체(Fentanyl Analogues)의 위치 이성질체 분석

Cyclopropyl & Crotonyl Fentanyl



Despropionyl Fluorofentanyl Isomers



VUV Spectroscopy Specifications

PARAMETER	VGA - 100	VGA - 101	NOTES
LIGHT SOURCE	Deuterium Lamp	Deuterium Lamp	
WAVELENGTH RANGE	120 - 240 nm	120 - 430 nm	
WAVELENGTH ACCURACY	± 0.2 nm	± 0.2 nm	
WAVELENGTH REPRODUCIBILITY	0.05 nm	0.05 nm	
TYPE OF RESPONSE SPECTRAL	Universal	Universal	H ₂ , He, Ar are transparent
BANDWIDTH MAX.	< 1 nm	< 1 nm	
ACQUISITION RATE DATA	> 90 Hz	90 Hz	
COLLECTION INTERVAL	11 ms	11 ms	
RESPONSE CHARACTERISTIC	Absorption vs. Wavelength	Absorption vs. Wavelength	
MEASUREMENT OUTPUT	Identity, Concentration	Identity, Concentration	H ₂ , He, Ar are transparent
DETECTED SPECIES	All compounds and classes	All compounds and classes	
TYPICAL IDLS (PG ON COLUMN)	α-Pinene: 30 Methyl Decanoate: 30 Fluorene: 35 Coumarin: 35 n-Decane (C ₁₀): 40 Phenylacetaldehyde: 40 Citronellol: 65	Benzene: 15 Nicotene: 19 Naphthol: 30 Derivitized β-estradiol: 30 Octane: 56 Methanol: 169 Captan: 186 Water: 146	
LINEAR RANGE	10 ³ - 4 orders	10 ³ - 4 orders	
TEMPERATURE RANGE	Ambient - 300 °C	Ambient - 430 °C	
CARRIER GASES	H ₂ , N ₂ or He	H ₂ , N ₂ or He	
MAKE-UP GAS	Ar, He, N ₂	Ar, He, H ₂ , N ₂	
FLOW CELL DIMENSIONS	10 cm pathlength, < 80 μL cell Volume	10 cm pathlength, < 40 μL cell Volume	
INSTRUMENT DIMENSIONS	30" × 13" × 17" (76.2 × 33 × 43.2 cm)	30" × 13" × 17" (76.2 × 33 × 43.2 cm)	
DEUTERIUM LAMP LIFETIME	> 2,000 hours	> 2,000 hours	Lamp intensity half-life @250 nm
WEIGHT	120lbs (54.4 kg)	120lbs (54.4 kg)	
POWER INPUT VOLTAGE	100/240 V	100/240 V	
POWER CONSUMPTION	< 700 VA	< 700 VA	
OPERATING SYSTEM REQUIREMENTS	Memory > 8G, Hard Drive Min 250G, Win 7/8/10(64 bit)	Memory > 8G, Hard Drive Min 250G, Win 7/8/10(64 bit)	
ADDITIONAL FACILITIES REQUIREMENTS	CDA connection, 99.999% N2 connection, Typical 40 mL/min purge	CDA connection, 99.999% N2 connection, Typical 40 mL/min purge	



본 사

서울특별시 강남구 압구정로
28길 22 구정빌딩 6층

대표전화 02-519-7300

대전 사무소

대전광역시 유성구 은구비남로
33번길 47-8 조현프라자 3층



cs@youngin.com (A/S 콜센터, 서비스 접수)
channel@youngin.com (제품 및 견적 문의)
blog.naver.com/younginscientific
www.youngin.com