

# 미세플라스틱 분석

환경 시료 내 미세플라스틱의 빠르고 자동화된 분석을 위한 Agilent 8700  
Laser Direct Infrared Imaging 시스템



# 미세플라스틱

미세플라스틱으로 인한 수로, 토양, 공기 및 먹는물 오염이 환경 위협 요인으로 지목되면서 대중의 관심이 집중되고 있습니다. 연구자들은 화학적 정체성, 크기, 모양 및 총 질량 측면에서 이러한 작은 입자들의 특성을 정확하게 특성 규명하기 위한 표준화된 분석 솔루션을 개발하는 데 매진하고 있습니다.

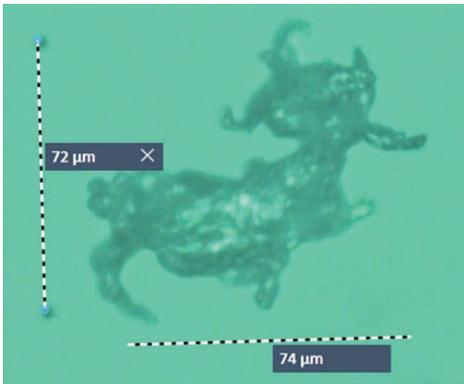
국립해양대기국과 같은 조직들은 미세플라스틱을 크기가 5mm보다 작은 임의의 플라스틱 폴리머 입자로 정의합니다. 그러나 가장 중요한 관심 대상은 크기가 100 $\mu\text{m}$ 보다 작은 미세플라스틱 입자입니다. 육안으로는 보이지 않는 이러한 입자는 먹이 사슬로 유입될 수 있습니다.

## 미세플라스틱 분석

보다 작은 미세플라스틱 입자는 생물학 및 독성학과 관련되며 입자가 작을수록 그 위험성은 더 높아집니다.

이러한 매우 작은 미세플라스틱의 화학적 식별에는 일반적으로 진동 분광기가 사용됩니다. 그러나 이 방법은 분석 속도가 아주 느린 단점이 있습니다. 예를 들어, FTIR 포인트 맵핑 현미경으로 이 분석을 수행하려면 매우 작은 조리개가 필요합니다.

이 작은 조리개가 신호 대 잡음비를 저하시켜 각 미세플라스틱 입자를 분석하는 시간이 1분 이상 소요됩니다. FTIR 어레이 현미경과 Raman 현미경도 이러한 유형의 분석을 수행할 때 그 속도는 매우 느립니다.



## 분 단위로 최저 10 $\mu\text{m}$ 의 미세플라스틱을 식별 및 반정량화

Agilent 8700 Laser Direct Infrared(LDIR) 화학 이미징 시스템은 레이저 기반의 이미징 및 분광 기술로 미세플라스틱 분석에 사용되는 기술들이 가진 대부분의 단점을 극복할 수 있습니다. 8700 LDIR은 애질런트에서 개발한 QCL(Quantum Cascade Laser)을 사용합니다. 이 기기는 포인트 검출기와 빠른 스캐닝 광학 장치를 결합하여 미세입자의 IR 스펙트럼을 획득하고 이를 수초 안에 식별할 수 있습니다.

8700 LDIR은 보다 작은 미세플라스틱의 식별, 크기 측정, 반정량화 및 보고서 생성을 위한 빠른 자동화 솔루션입니다.

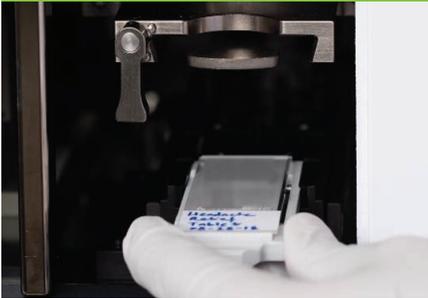


## LDIR 미세플라스틱 분석 워크플로

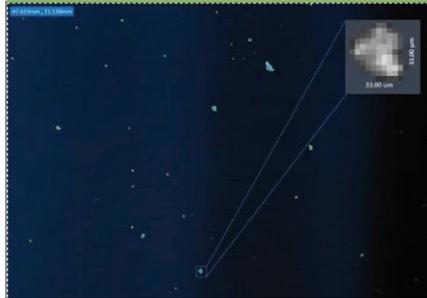
시료에서 미세플라스틱을 추출하기 위해 적합한 시료 전처리를 마친 후, 미세플라스틱을 고순도 ethanol에 현탁시킵니다. 다음 단계에 따라 각 미세플라스틱의 화학적 식별을 수행하십시오.

**1단계.** 평평한 반사 표면(예: kevley 슬라이드 또는 IR 반사 필터)에 미세플라스틱을 펼칩니다.

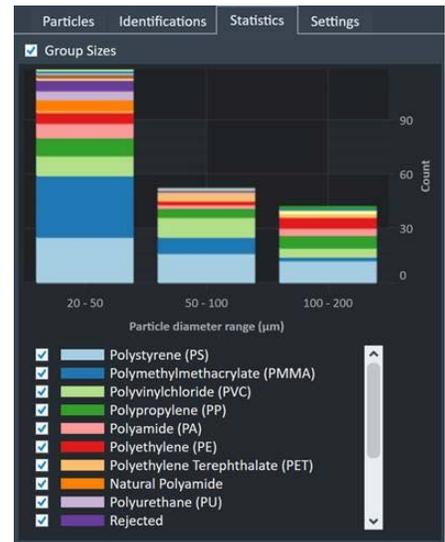
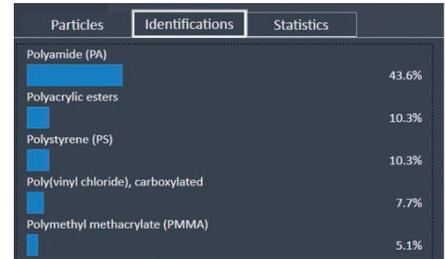
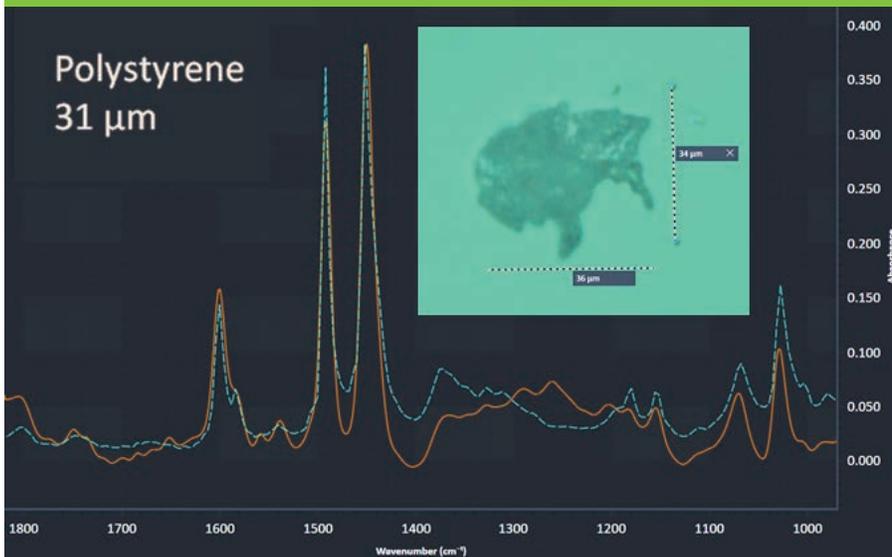
**2단계.** 슬라이드를 LDIR에 넣고 도어를 닫습니다. Agilent Clarity 소프트웨어가 자동으로 분석을 시작합니다.



**3단계.** 이 기기는 단일 wavenumber 빛을 이용해 구역을 스캔하여 모든 입자를 찾습니다. 5µm 픽셀 크기에서 10 x 10mm 구역을 스캔하는 데 단 4분이 소요됩니다. 그런 다음 기기가 식별된 입자(밝은 점으로 나타남)를 표적으로 각 입자의 IR 스펙트럼을 수집합니다.



**4단계.** 그런 다음 각 스펙트럼을 스펙트럼 라이브러리와 비교하여 각 입자의 화학적 조성을 식별합니다. LDIR에 장착된 고배율 가시광선 카메라로 입자를 촬영합니다. 본 사례는 하수에서 식별된 폴리스티렌 미세플라스틱 입자를 보여줍니다.



8700 LDIR은 각 유형의 플라스틱이 나타내는 총 미세플라스틱 입자 수의 백분율을 보고합니다(상단). 또한 서로 다른 입자 크기 범위에 속하는 각 플라스틱 유형의 입자 수와 같은 다양한 통계도 보고합니다(하단).

## Agilent CrossLab: 잠재적 가치를 현실로

CrossLab은 기기 뿐만 아니라 서비스, 소모품 및 실험실 전체의 리소스 관리를 제공합니다. 귀하의 실험실은 효율성 향상, 운영 최적화, 기기 가동 시간 증가 및 사용자 기술 개발 등을 실현할 수 있습니다.

추가 정보:

[www.agilent.com/chem/8700-ldir](http://www.agilent.com/chem/8700-ldir)

온라인 구매:

[www.agilent.com/chem/store](http://www.agilent.com/chem/store)

귀하의 기술적 질문에 답해드리고

Agilent Community 리소스에

액세스할 수 있습니다.

[community.agilent.com](http://community.agilent.com)

미국 및 캐나다

**1-800-227-9770**

[agilent\\_inquiries@agilent.com](mailto:agilent_inquiries@agilent.com)

유럽

[info\\_agilent@agilent.com](mailto:info_agilent@agilent.com)

아시아 태평양

[inquiry\\_lsca@agilent.com](mailto:inquiry_lsca@agilent.com)



이 정보는 사전 고지 없이 변경될 수 있습니다.

© Agilent Technologies, Inc. 2019  
2019년 8월 23일, 한국에서 발행  
5994-1052KO

한국애질런트테크놀로지스(주)  
대한민국 서울 특별시 서초구 강남대로 369,  
A+ 에셋타워 9층, 06621  
전화: 82-80-004-5090 (고객지원센터)  
팩스: 82-2-3452-2451  
이메일: [korea-inquiry\\_lsca@agilent.com](mailto:korea-inquiry_lsca@agilent.com)