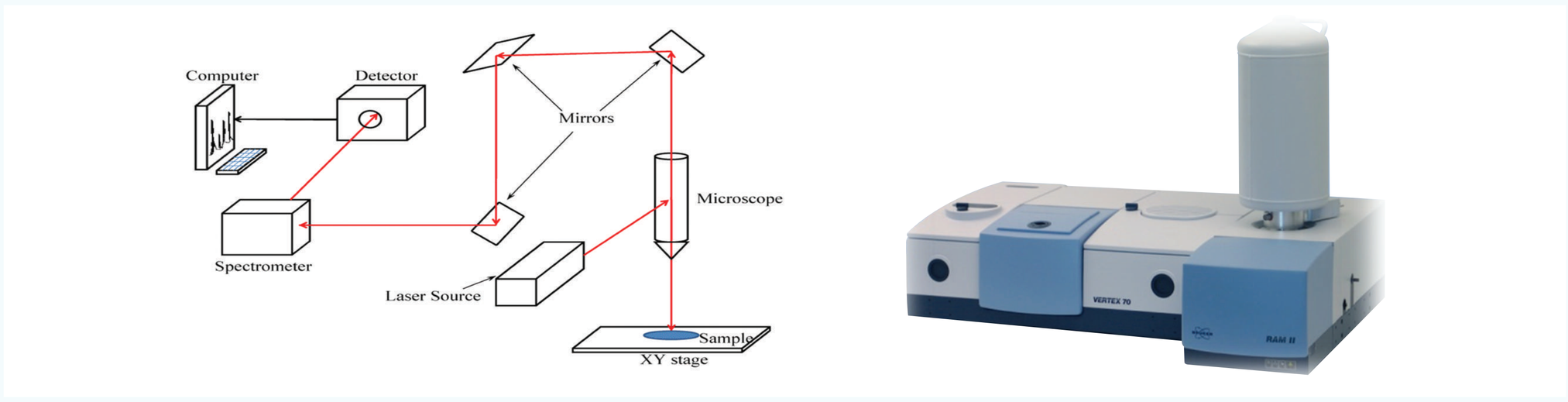
Raman Spectrometer
라만 분광기 (Raman)

원리 및 특징

기기구성



- 빛이 어떤 매질을 통과할 때 빛의 일부가 진행방향에서 이탈해 다른 방향으로 진행하는 현상을 산란이라고 하며, 빛의 파장을 변화시키는 산란 현상을 라만 산란이라 함
- 라만 효과를 응용한 분광법으로 물질에 어떤 진동수의 빛을 조사하면 진동수가 작은 산란광이나 진동수가 큰 산란광이 나타나고, 산란된 빛의 세기를 주파수에 따른 띠 혹은 반복적 피크로 표시되는 스펙트럼을 얻음
- 분자의 진동 스펙트럼을 측정하여 분자의 진동 구조를 연구하거나 물질의 정성 및 정량 분석에 이용

Raman 및 IR 분광법의 비교

- IR 분광법 : 분자의 진동과 연관된 쌍극자나 전하 분포의 변화를 요구하며, 같은 주파수의 복사선만이 그 분자와 상호 작용할 수 있고 진동 상태를 들뜨게 할 수 있음
- Raman 분광법 : 산란은 분자의 결합 주위에 분포된 전자의 순간적 비틀림과 관계하고 결합이 정상상태로 돌아가면서 복사선을 다시 방출하게 됨. 비틀림 상태에서 분자는 순간적으로 편극화되어 유도 쌍극자가 만들어 지고 이것은 이완과 재방출을 하면서 소멸됨

⇒ 기본적 메커니즘의 차이 때문에 주어진 진동 형태에서 Raman 활성은 IR 활성과 현격히 다름

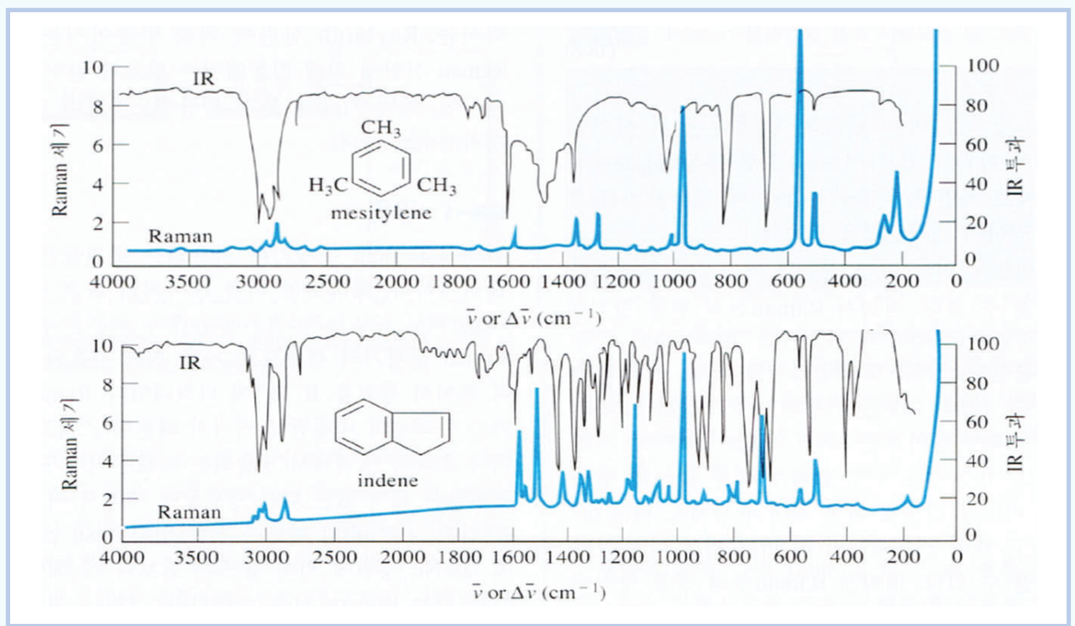
용도 및 활용 분야

- 물질의 작용기 확인에 의한 고체, 액체, 기체 상태의 유기 및 무기화합물의 구조 분석
- **반도체** : 응력, 불순물, 초격자 구조와 결함의 연구, 이질 구조, 도핑 효과, 초전도체 등의 분석
- **물 리** : 박막, 생체막, L-B막, DLC/다이아몬드 코팅, 필름의 산화, 보호막 등의 분석
- **탄소 재료** : DLC, 풀러렌/나노 튜브가 증착된 다이아몬드, 그라파이트, 탄소 박막의 품질 분석
- **고분자** : 다형 분류, 브랜드 재료의 분포 상태 해석, 단위체 및 이성체의 분석, 결정성, 배향성, 다층 구조 등의 분석
- **화 학** : 상전이, 촉매, 부식, 산화, 전기 화학, 고체 윤활제, 실리콘 화합물, 에멀젼, 용매 등의 분석
- **의 학** : 생체조직, 혈액내 혈당 측정 등의 임상 연구, 각종 암의 진단에 이용

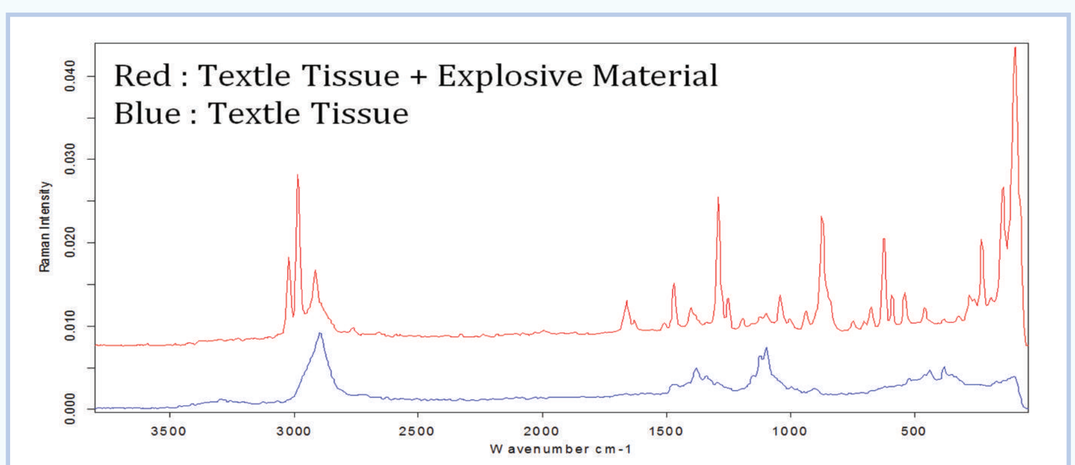
보유 장비 및 주요 규격

- **Model** : Bruker FRA 106/S
- **Excitation Laser** : 1064 nm Nd:YAG Laser
- **Resolution** : 〉 0.5 cm^{-1}
- **Accuracy** : 〉 0.1 cm^{-1}
- **Spectral Range** : 4,000 ~ 50 cm^{-1}

활용 예시



Mesitylene과 Indene의 IR 및 Raman 스펙트럼 비교



폭발성 물질로 오염된 섬유의 분석

KRICT 한국화학연구원 화학분석센터
Korea Research Institute of Chemical Technology Center for Chemical Analysis