Matrix Assisted Laser Desorption Ionization-Time of Flight-Mass Spectrometer
매트릭스보조레이저탈착-비행시간형-질량분석기(MALDI-TOF-MS)

원리 및 특징

이온화원
- **MALDI**, ESI 등
- N_2, Nd:YAG, **modified Nd:YAG** 등

질량분석기
- **TOF**, Quadrupole, Ion Trap, FT-ICR 등
- Tandem MS : **CID**, LID 등

검출기
- **FlashDetector**, Electron Multiplier, Photon Multipliers 등



- 시료와 매트릭스를 혼합하여 시료대 위에 결정화시킨 후 결정에 강한 레이저를 조사하면 매트릭스에서 여기된 Proton(H^+)을 시료(M)와 주고받아 시료 분자는 $M+H^+$ 또는 $M-H^+$ 형태로 이온화 됨
- 이온화실에 초기 운동 에너지로 고전압을 가해주면 이온은 진공관을 자유 비행하여 검출기에 도달
- 분자량은 검출기에 도달하는 시간을 역산하여 얻음(비행속도는 질량에 반비례하여 가벼운 분자일수록 비행시간이 짧음)
- 조사된 레이저 에너지가 결정화된 매트릭스를 통해 시료로 전달되어 이온화 되므로 적당한 매트릭스의 선정 및 최적의 결정화가 매우 중요함
- 주요 매트릭스와 응용분야 :
  1) Oligonucleotides ; 3-HPA(3-Hydroxy picolinic acid) at 1kDa< mass < 30kDa
  2) Peptides/Proteins ; HCCA(α-Cyano-4-hydroxy cinnamic acid) at mass < 5kDa
     SA(Sinapinic acid), 2,5-DHB(2,5-Dihydroxy benzoic acid) at mass > 3kDa
     2,5-DHAP(2,5-Dihydroxy actetophenone) at 8kDa < mass < 100kDa
  3) Polymers ; SA(Sinapinic acid), 2,5-DHB(2,5-Dihydroxy benzoic acid) for polar materials
  4) Carbohydrates ; 2,5-DHB(2,5-Dihydroxy benzoic acid), 2,5-DHAP(2,5-Dihydroxy actetophenone)

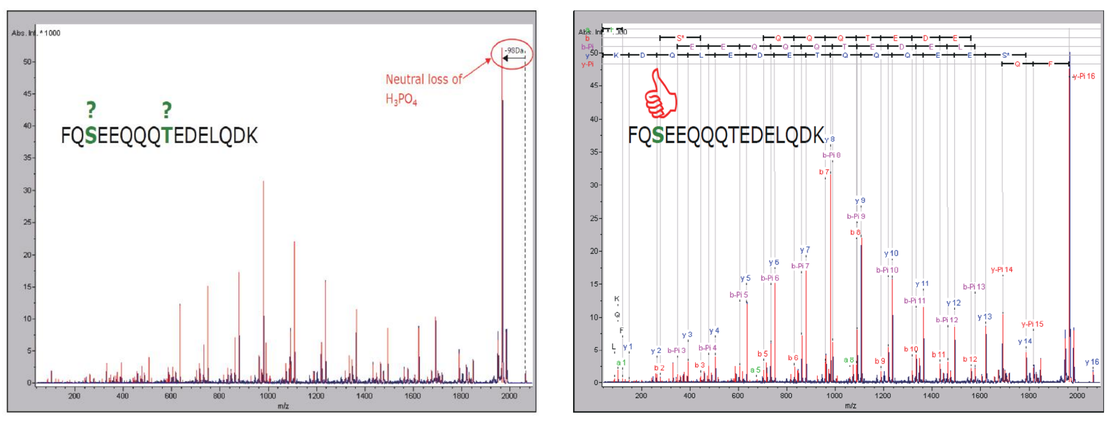
용도 및 활용 분야

- 생명과학 분야의 단백질 연구
- 고분자 물질의 구조 분석 및 조성 연구
- 신약개발 분야의 약물전달 경로 추적 연구
- 당 사슬의 분석 연구
- 미생물의 분류 동정
- 유기 화합물과 저분자 물질의 합성 모니터링

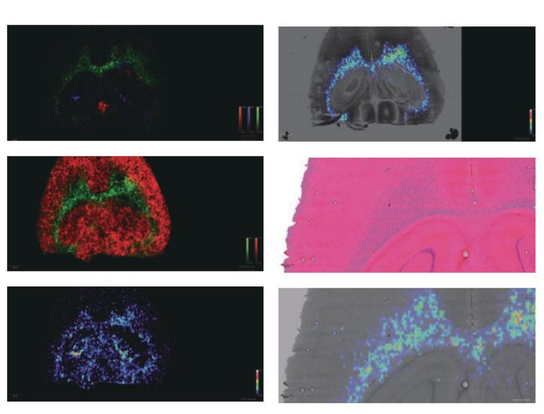
보유 장비 및 주요 규격

- **Model** : Bruker Autoflex Speed TOF/TOF
- **Laser type** : Smartbeam-II laser (~ 1KHz), 355nm
- **Analyzer mode** : Linear, Reflector, TOF/TOF
- **Detector** : FlashDetector
- **Minimum mass** : 100 Da
- **Maximum MS/MS resolution** :
  ≥ 26,000(FWHM) at reflector mode
- **Precursor ion fragmentation** :
  CID(Collision-Induced Dissociation)
- **Matrix-free method** :
  NALDI(Nanostructure Assisted Laser Desorption/Ionization)
- **Software** : BioTool 3.2 SR3, ClinProTools 3.0

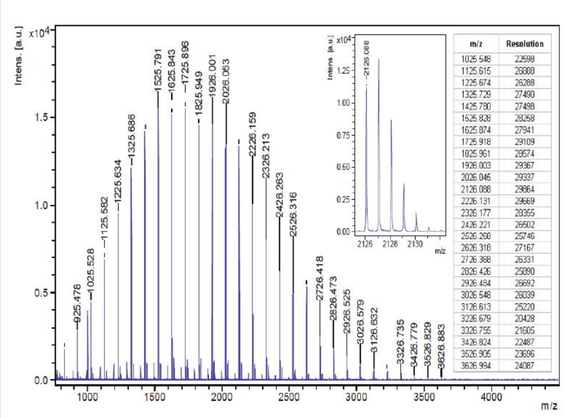
활용 예시



단백질이 합성된 후 발생하는 변형 연구 (예시 : Phosphorylation)



질량 분포에 따른 쥐의 뇌 이미지



PMMA 고분자의 질량분석 결과

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