

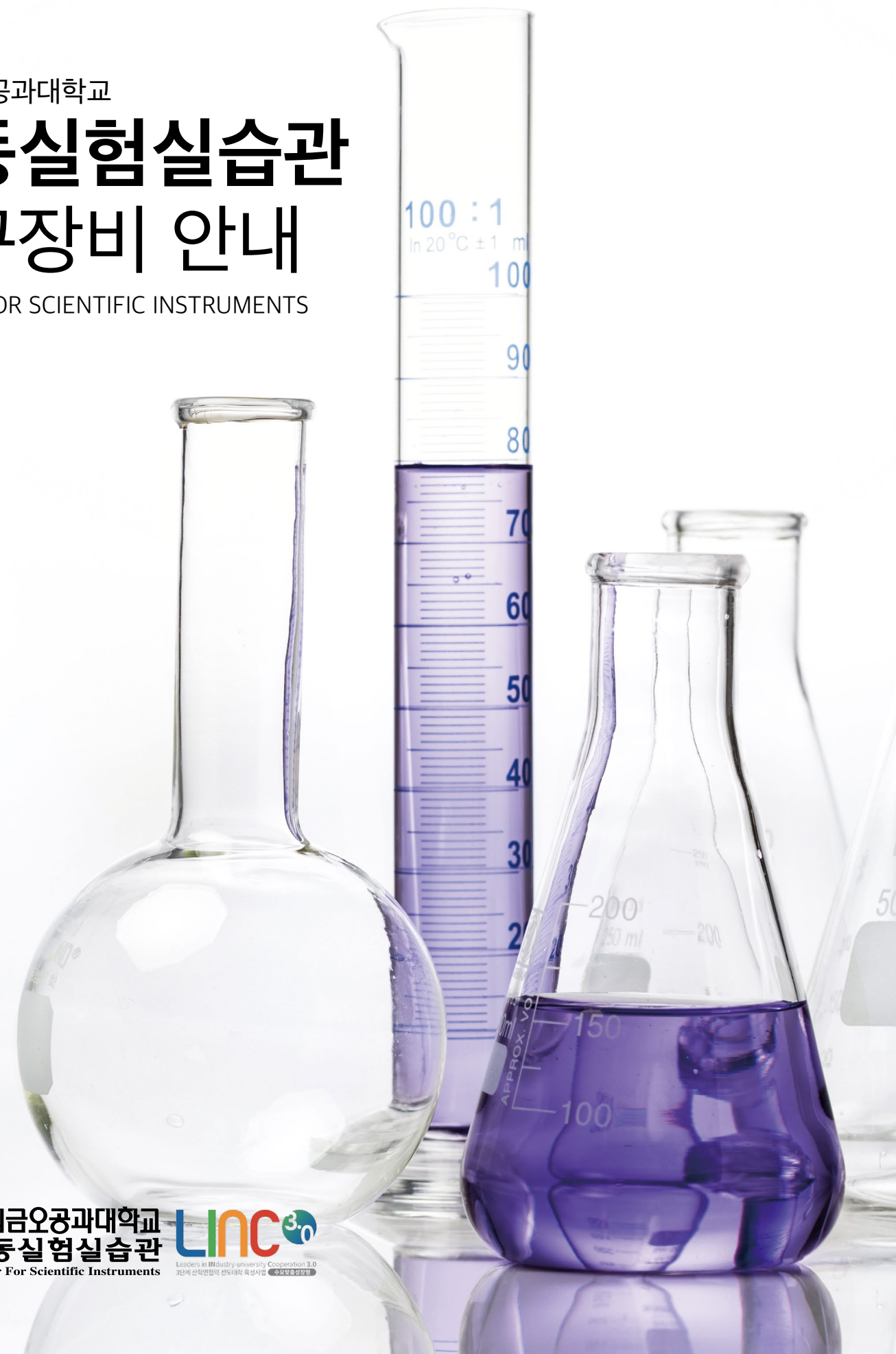


39177 경북 구미시 대학로 61(양호동 1번지)
 금오공과대학교 공동실험실습관 401호
 행정실 054)478-6912 분석실 054)478-6912~6916

Home Page : <http://www.kumohlab.kr>

국립금오공과대학교 공동실험실습관 연구장비 안내

CENTER FOR SCIENTIFIC INSTRUMENTS



인사말

과학기술의 국가 경쟁력확보와 기초과학 연구 역량을 함양하기 위해서는 무엇보다도 최첨단 연구 장비의 공동활용이 중요합니다.

금오공과대학교는 특성화 공과대학으로서 과학기술분야의 실험환경 구축을 위하여 2002년에 공동실험실습관을 설립하였고, 2005년 9월에는 독립된 건물을 완공하여 현재 최고수준의 분석 연구장비 및 실험실습장비를 설치·운영하고 있습니다.

금오공과대학교 공동실험실습관은 교내 연구자들의 기초과학 연구지원과 실험실습교육의 내실화 뿐만 아니라 타 대학교, 연구기관, 그리고 기업의 기술개발지원을 위하여 미세구조, 열특성, 분자구조, 원소분석, 표면분체분야로 특성화한 공동활용 연구장비를 구축하였으며 경험 많은 석·박사급으로 구성된 전문 연구원이 정밀 측정 및 분석을 수행하여 기술 개발 및 연구성과 창출에 기여하고 있습니다.

특히 저희 공동실험실습관은 구미 국가산업단지가 위치한 지역적 특성으로 지역 기업체와의 산학협력이 절실히 요구되어 공동연구체제 구축을 통하여 지역과 대학이 공동으로 발전할 수 있는 계기와 토대를 마련하였다고 자부합니다.

앞으로도 그간의 축적된 노하우를 바탕으로 측정 및 분석력을 고도화하여 학교와 기업의 과학 기술발전에 기여하는 기관이 되기 위하여 최선을 다할 것을 약속드립니다.

국립금오공과대학교 공동실험실습관장
화학생명과학과교수 오일환

Contents

인사말	02
목차	03
주사투과전자현미경 • cs TEM	04
접속이온빔시스템 • FIB	05
전계방사형주사전자현미경 • SEM(MAIA,6500,6701)	06
전계방사형주사전자현미경, 3차원디지털현미경 • SEM(6380), 3D Digital Microscope	07
주사탐침현미경,비파괴 검사기 • AFM, CT-Xray	08
X선 광전자 분광기, X-선 회절기 • XPS,XRD	09
유도결합플라즈마분광계, 유도결합플라즈마질량분석기 • ICP-OES, ICP-MS	10
CHNO 원소분석기, 마이크로웨이브 시료전처리장비 • EA, MW	11
마이크로라만분광기, 적외선분광기 • Raman, FT-IR	12
핵자기공명분석기, 자외선-가시선 분광광도계 • NMR, UV-Vis spectrometer	13
입도 • 제타전위측정기, 입도분포측정장치 • eta-PSA,PSA	14
동시열분석기, 시차주사열량분석기 • STA, DSC	15
열중량분석기, 열기계분석기 • TGA,TMA	16
열확산도측정기, 비표면적기공분석기 • LFA,BET	17
이온밀링기,초저온초박절편기 • IM, Cryo-UM	18
절단기,성형기,연마기 • CM, MP, AP	19
적외선카메라,접촉각측정기,두께측정기, 만능재료시험기 • IRT, CAM, TMS, UTM	20
3D 프린트/스캐너, 신호발생기, 디지털 신호 분석기 • 3D printer/scanner, P/PG, Oscilloscope	21
분석절차	22
LINC 유료가족회사제도 안내	23

주사투과전자현미경/cs-TEM

제작사/모델명 Jeol/JEM-ARM 200F, NEOARM

설치장소 공동실험실습관 108호

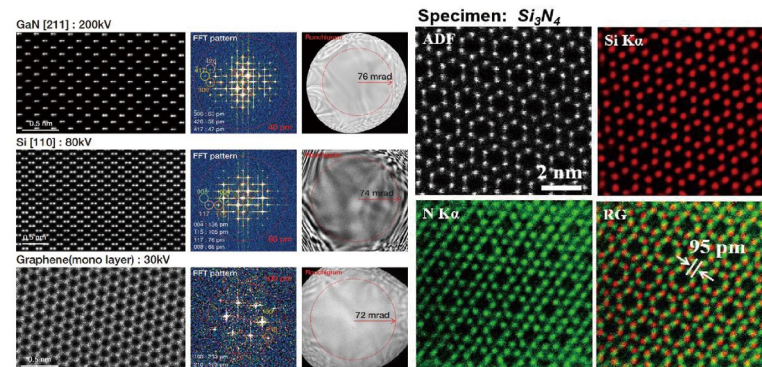
원리 및 특징 • Cs-STEM은 Condenser lens의 구면수차보정 (Spherical aberration corrector) 기능을 가진 투과전자현미경(TEM)으로, 미세영역의 결정구조, 원자배열, atomic level의 STEM 이미지를 분석한다. Dual detector EDS (Energy-dispersive x-ray spectroscopy)를 장착하여 atomic level의 성분분석(color mapping, line profile 등)을 통한 화학조성 분석이 가능하다.

구성 및 성능 1. Cold type FEG
2. 200kV TEM (optional voltage: 30kV, 80kV)
3. Cs STEM
4. Dual EDS (100mm2*2)
5. OneView Camera/Gatan

응용분야 • 나노분야 - 나노박막 또는 나노 사이즈 입자 관찰, - weak 한 시료 관찰에 용이
• 금속 및 재료분야 - 시료의 표면 Image 및 원소 조성차이에 의한 조성상 관찰
- 불순물의 위치파악 및 형태 크기 관찰
• 화학 공업분야 - 고분자의 형태와 크기, 표면형상 관찰
- 시료의 원소분석과 Mapping을 통한 구성성분 분석-관찰 시료의 정량·정성 분석 (Point, Line, Mapping)



JEM-ARM 200F, NEOARM



집속이온빔시스템/FIB

제작사/모델명 ThermoFisher/Helios 5 UX

설치장소 공동실험실습관 109호

원리 및 특징 • 집속된 이온 빔을 가속하여 TEM 시편가공, 증착, 화상 구현 등의 기능을 수행한다. 또한 빔 조절을 완전 자동화 함으로써 사용자의 입장에서 빠르고 정확한 분석 및 간편한 TEM 시편제작을 가능케 한다. 이는 짧은 작업거리에서의 빔 수렴을 가능케 함으로써, 고해상도에서 정확한 "FIB(밀링)와 TEM Prep(TEM 시편 작성)" 기능을 통한 다양한 분석을 가능케 한다

구성 및 성능 1. Electron optics
(1) Electron Beam Resolution
· 0.6nm at 15 kV SE resolution / · 0.7nm at 1 kV SE resolution
(2) Accelerating voltage : 20 V to 30 kV
2. Ion beam resolution(FIB mode)
(1) 2.5 nm at 30 kV(65nA)
3. Field emission gun
(1) Probe current: 1pA to 100nA
4. High Throughput ion column optics
(1) High-current ion column with Ga liquid-metal ion source for use in high vacuum
(2) Acceleration voltage: 0.5 to 30 kV
(3) Probe current: 0.1 pA to 65 nA

응용분야 • 해당 장비는 신소재 개발, 배터리, 광통신 재료, 반도체, 디스플레이 등의 다양한 분야의 불량 분석, 수율 향상, 각종 분석설비의 시료 제작 등 광범위한 분야에 사용할 수 있다.



Helios 5 UX



FIB 장비로 전처리한 시료 이미지

전계방사형주사전자현미경/ FE-SEM MAIA III

제작사/모델명	TESCAN/MAIA 3 LM
설치장소	공동실험실습관 202호
원리 및 특징	• 전자Beam을 광원으로 사용하여 전자렌즈를 거쳐 전자 Beam을 아주 작은 점의 형태로 만들고, 이것을 관찰하고자 하는 시편에 주사시켜 시료표면에서 나오는 정보를 모아 원하는 이미지를 만들어 냄
구성 및 성능	1. Electron Gun : High brightness Schottky emitter 2. Resolution -SEI : 0.7 nm at 15 keV, 1.0 nm at 1 keV / -BSE : 1.6 nm at 15 keV -Magnification at 30 keV : 4 × ~1,000,000× -Maximum Field of View : 4.3 mm at WDanalytical 5mm / 7.5 mm at WD 30mm -Electron beam energy : 50 eV to 30 keV / -Probe Current : 2 pA to 400 nA 3. EDS : AZtec Energy Advanced Package
응용분야	• 나노분야 - 나노박막 또는 나노 사이즈 입자 관찰 / - weak 한 시료 관찰에 용이 • 금속 및 재료분야 - 시료의 표면 Image 및 원소 조성차이에 의한 조성상 관찰 / - 불순물의 위치파악 및 형태 크기 관찰 • 화학 공업분야 - 고분자의 형태와 크기, 표면형상 관찰 - 시료의 원소분석과 Mapping을 통한 구성성분 분석-관찰 시료의 정량 정성 분석(Point, Line, Mapping)



MAIA 3 LM

전계방사형주사전자현미경/ FE-SEM(6500F)

제작사/모델명	JEOL/JSM-6500F
설치장소	공동실험실습관 219호
원리 및 특징	• 전자Beam을 광원으로 사용하여 전자렌즈를 거쳐 전자 Beam을 아주 작은 점의 형태로 만들고, 이것을 관찰하고자 하는 시편에 주사시켜 시료표면에서 나오는 정보를 모아 원하는 이미지를 만들어 냄
구성 및 성능	1. Gun Type : Thermal Field Emission Gun Type 2. Resolution : 1.5 nm(15kV), 0.5nm (1kV) 3. Accelerating Voltage : 0.5kV ~ 20kV 4. Magnification : X 10 ~ 500,000 5. Probe Current : A few pA ~ 200nA 6. EBSD, EDS 장착
응용분야	• 금속 및 재료분야 - 시료의 표면 Image 및 원소 조성차이에 의한 조성상 관찰 - 불순물의 위치파악 및 형태 크기 관찰 / - EBSD분석을 통한 시료의 결정구조 차이 분석 • 화학공업분야 - 고분자의 형태와 크기, 표면형상 관찰 / - 시료의 원소분석과 Mapping을 통한 구성성분 분석 - 관찰 시료의 정량-정성 분석(Point, Line, Mapping)



JSM-6500F

전계방사형주사전자현미경/ FE-SEM(6701F)

제작사/모델명	JEOL/JSM-6701F
설치장소	공동실험실습관 219호
원리 및 특징	• 상온에서 전자Beam에 강한 자계를 걸어 방출되는 전자 Beam을 광원으로 사용 • Beam current가 상대적으로 작기 때문에 일반적인 Thermal Type의 FE-SEM보다 좀더 좋은 분해능 구현 가능 • 추가 장착된 80mm의 대면적 SDD Detector를 통해 원소검출 능력 면에서 획기적인 성능 향상
구성 및 성능	1. Gun Type : Cold Field Emission Electron Gun Type 2. Resolution : 0.1 nm (15 kV), 2.2 nm (1 kV) 3. Accelerating Voltage : 0.5 kV ~ 20 kV 4. Magnification : X 25 ~ 650,000 5. Probe Current : 0.1 pA ~ 2nA
응용분야	• 금속 및 재료분야 - 시료의 표면 Image 및 원소 조성차이에 의한 조성상 관찰 - 불순물의 위치파악 및 형태 크기 관찰 • 화학공업분야 - 고분자의 형태와 크기, 표면형상 관찰 / - 시료의 원소분석과 Mapping을 통한 구성성분 분석 - 관찰 시료의 정량-정성 분석(Point, Line, Mapping)



JSM-6701F

주사전자현미경/ SEM(6380)

제작사/모델명	JEOL/JSM-6380
설치장소	공동실험실습관 219호
원리 및 특징	• 일함수가 낮은 Tungsten Filament를 가열해 방출되는 전자 Beam을 광원으로 사용 • 상대적으로 시편준비가 간단하고 제작이 쉬우며, 디지털화된 Image를 쉽게 얻을 수 있어 가장 많이 보급된 주사전자현미경
구성 및 성능	1. Gun Type : Thermal Tungsten Filament Gun Type 2. Resolution : 3.0nm (30kV), 20nm (1kV) 3. Accelerating Voltage : 0.5kV ~ 30 kV 4. Magnification : X 5 ~ 300,000 5. Filament : Factory Pre-centered Filament 6. Condenser lens : 2-stage Zoom Condenser Lens
응용분야	• 시료의 파단면 및 복잡한 표면형태의 관찰 - 금속이나 세라믹 재료의 표면과 파단면 관측 - 주재료와 혼합물의 위치파악 및 형태 크기 관찰 - 관찰 시료의 정량-정성 분석 (Point, Line, Mapping) • 화학 공업분야 - 고분자의 형태와 크기, 표면형상 Image 관찰 - 관찰 시료의 정량-정성 분석 (Point, Line, Mapping)



JSM-6380

전계방사형주사전자현미경/ 3D Digital Microscope

제작사/모델명	HIROX/KH-8700
설치장소	공동실험실습관 218호
원리 및 특징	• 자연광에 가까운 빛인 LED램프를 광원으로 사용하여 재료 표면의 2차원, 3차원 영상관찰 가능
구성 및 성능	1. Light Source Color temperature : 5600K 2. Multi-Magnification Zoom lens : 35x ~ 5,000x 3. Rotary 3D inspection Zoom lens : 50x ~ 400x 4. Tilting Stand(180 Degree Tilting) 5. Remote device
응용분야	• 전자, 금속 및 화학분야 - 소재 검사 위한 고해상도 2차원, 3차원 관찰 - 표면조도측정, 측면관찰, 회전관찰



KH-8700

주사탐침현미경/ AFM(SPM)

제작사/모델명 Park systems/XE-100

설치장소 공동실험실습관 U203-1호

원리 및 특징

- 탐침을 이용하여 물질표면의 물리·화학적 구조에 대한 정보를 얻을 수 있는 기기로 시료의 표면을 처리 하지 않고 관찰 할 수 있음
- 전기를 통하지 않는 부도체를 포함하여 수용액상의

구성 및 성능

1. 50 μ m 수평 (XY) 스캐너 : 분해능 < 0.02nm
2. 수직(Z) 측정 영역 최대 12 μ m : 분해능 < 0.01nm

응용분야

- 고분자물질, 천연광석 등의 표면분석
- 반도체의 표면계측, defect 분석
- 콤팩트 디스크, 자기디스크 등의 비트 분석



XE-100

비파괴 검사기/ CT X-ray

제작사/모델명 Nikon/XTH160

설치장소 공동실험실습관 403호

원리 및 특징

- X-ray Gun에서 발생한 에너지를 시료에 주사하여 내부 형상 및 결함 유무를 판단하는 고성능 X-ray 검사 장비

구성 및 성능

1. Max kV : 160kV
2. Max Power : 225W
3. Focal Spot size : 3 μ m
4. Max sample size : 350mm X 350mm, 15kg

응용분야

- 반도체 칩, 전자 부품 등에 X-ray를 조사하여 비파괴 결함분석
- 시료의 회전을 통한 불량 위치와 원인 파악
- 금속 이외에 세라믹·고분자 복합재료 등 다양한 소재에 사용가능



XTH160

X-선 광전자 분광기/ XPS

제작사/모델명 ULVAC-PHI/VersaProbeIII

설치장소 공동실험실습관 323호

원리 및 특징

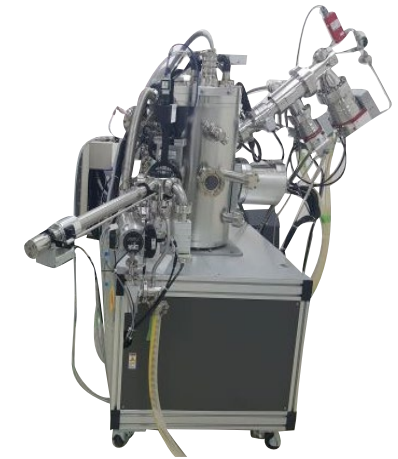
- 시료의 표면에 특정 X-선을 입사하고, 이때 방출되는 광전자의 에너지를 측정함으로써 시료 표면의 조성 및 화학적 결합상태를 알 수 있다. 에너지원으로 X선을 사용함으로써 절연체에 적용이 가능하며, 도체 및 반도체 절연박막의 분석에 있어 큰 장점을 가지고 있다. 또한 이온빔으로 표면을 식각하여 깊이에 따른 분포도를 측정 할 수 있다.

구성 및 성능

1. X-ray target : Al Ka anode
2. Beam size : 10 μ m to 200 μ m in diameter
3. Sputter Ion Gun Control
 - Voltage : 100V to 5kV
 - Charge neutralization performance : 10nA at 10eV
4. Ar gas Cluster Ion Beam source (GCIB)
5. Ultra Violet Light source (UPS)

응용분야

- 반도체, Fine Ceramics, 비정질 합금, 유기화합물, 기타 기능재료의 미세표면층의 화학적 구조분석
- 상기 재료의 미세표면층의 원소별 함량 분석
- 나노 파우더 및 나노 기능성 재료의 표면분석 및 결합 분석
- 유기 재료 및 기타 제품 표면 내 삽입된 이물 분석



VersaProbeIII

X-선 회절분석기/ XRD

제작사/모델명 Rigaku/SmartLab(9kW)

설치장소 공동실험실습관 319/321호

원리 및 특징

- X-선 회절을 이용하여 결정구조를 분석할 수 있는 기기으로써, 결정성 시료에 입사되는 X-선이 Bragg법칙을 만족할 때 얻어지는 X-ray 회절패턴으로부터 화합물의 결정구조와 시료를 구성하고 있는 원소의 확인과 정량분석이 가능

구성 및 성능

1. X-Ray generator : 9kW (Cu / Ni filter)
2. Detector : 0D&1D changeable type, 256 Channels
3. Data evaluation software : Smart Studio II, ICDD

응용분야

- 금속 및 재료분야
 - 2 θ - θ 법을 이용한 측정 및 분석
 - GID, Rietveld, XRR, Omega rocking, SAXS attachment



SmartLab(9kW)

Thermo Fisher Scientific/iCAP PRO XP Duo

제작사/모델명 Thermo Fisher Scientific/iCAP PRO XP Duo

설치장소 공동실험실습관 501-2호

원리 및 특징

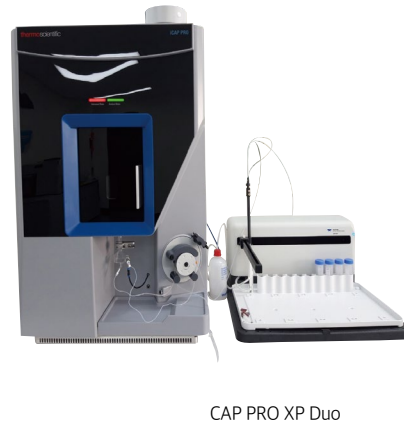
- 고온의 플라즈마에서 원자가 방출하면서 발생된 빛을 파장과 강도에 의해 정성·정량 분석
- 비활성원소를 제외한 주기율표상의 대부분 원소에 대해 분석 가능
- 적은 양의 시료로 다양한 원소를 짧은 시간 내에 분석 가능

구성 및 성능

1. Plasma Source
 - 1) Frequency : Solid state 27.12 MHz free running RF generator
 - 2) Control range : 750~1350 W
2. Optical System
 - 1) Type : 2-Dimensional Echelle Dispersion
 - 2) Viewing Method : Dual Viewing (Radial and Axial)
 - 3) Resolution : 7pm at 200nm
 - 4) Wavelength range : 166 to 847nm
 - 5) Grating : 52.91grooves/mm ruled grating
3. Detector System
 - 1) Detector : High Performance Solid state CID86 Chip
 - 2) Detector Pixels : 291,600 pixels

응용분야

- 각종 환경 시료나 플라스틱 등의 중금속 함량 측정 / • 식품에 포함된 유해금속 성분의 함량 측정
- 해수 중의 미량 중금속 분석 / • 철강, 비철금속, 요업재료 등의 공업재료 분석



CAP PRO XP Duo

Agilent / 7500cx

제작사/모델명 Agilent / 7500cx

설치장소 공동실험실습관 217-1호

원리 및 특징

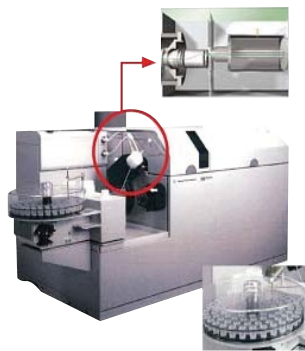
- 극미량 성분분석에 사용되는 원소분석장치
- 자연계에 존재하는 대부분의 원소를 단한번의 주입으로 고농도인 1000ppm에서 저농도의 경우 ppt 농도까지 쉽게 정성 및 정량 분석을 할 수 있음.

구성 및 성능

1. radio wave frequency : 27.12MHz
2. 이온 도입부 : screw type
3. 검출질량범위 : 2~260 amu
4. scan speed : < 100 usec
5. Low mass인 Be에 대한 검출한계 : < 0.5ppt

응용분야

- 음용수, 빗물, 강물, 바닷물, 침전물 및 폐수에 포함된 미량 무기원소 분석
- 원유의 열분해를 촉진하는 촉매 방해 중금속 분석, 나프타 등의 성분 분석
- 식품, 음료, 주류에 포함된 중금속 분석
- 모발, 혈액, 인공에 함유된 미량 중금속 분석
- 지질학, 지구과학 분야 : 광물의 미량 희토류 원소 분석
- 토양, 비료, 사료, 식물 및 철, 합금에 포함된 중금속 분석



7500cx

CHNSO 원소분석기/ EA

제작사/모델명 Thermo Fisher /FlashSmart CHNSO

설치장소 공동실험실습관 501호

원리 및 특징

- 시료의 무게를 정확히 측정하여 고온에서 연소시켜 화합물 내의 원소들을 각각 산화 및 환원반응을 시킨 후에 컬럼을 통해 분리하여 유기 원소인 C, H, N, O, S의 함량을 분석한다.

구성 및 성능

1. Furnace Temperature : 950°C -1800°C
2. Measuring range : C, H, N, S, O 0.01%~100%
3. Accuracy : 0.1%
4. Sample size : 10mg
5. Sample type : Liquid & Solid
6. Detector : TCD

응용분야

- 유기/무기 화합물의 정량분석
- 환경 시료의 정량분석
- 지질 시료의 정량분석
- 유기 화합물의 실험식 결정



FlashSmart CHNSO

마이크로웨이브 시료전처리장비/ Microwave Digestion System

제작사/모델명 Anton Paar /Multiwave PRO

설치장소 공동실험실습관 501-1호

원리 및 특징

- 금속, 세라믹, 유기물 등을 정성·정량 하기 위해 고온, 고압 및 마이크로파를 이용하여 최단시간내 ICP-OES, ICP-MS 등 시료 전처리

구성 및 성능

1. Microwave power : 2,000W
2. Max. No. of vessels : 24
3. Volume : 50 ml
4. Max. pressure : 100 bar
5. Max. control temperature : 310°C

응용분야

- ICP-OES/MS 시료 전처리
- 환경분야 : 토양, 수질, 분진 등의 유해 물질 분석
- 식품분야 : 농·수·임산물 및 가공식품중의 중금속 분석
- 제약분야 : 각종 의약품중의 유해 중금속 및 무기물 함량 분석
- 공업분야 : 각종 제품의 원료 및 첨가제 중의 불순물 분석



Multiwave PRO

마이크로라만분광기/ Raman

제작사/모델명 Renishaw/System 1000

설치장소 공동실험실습관 322호

- 원리 및 특징**
- 빛이 물질을 통과할 때 빛의 파장을 변화시켜 빛의 일부는 진행 방향에서 이탈해 다른 방향으로 진행하는 현상을 산란(Scattering)이라고 하며, 빛의 파장을 변화시키는 현상을 라만산란이라고 함
 - 라만산란을 이용하여 산란된 빛의 세기를 주파수에 따른 띠 혹은 반복적 피크로 표시되는 스펙트럼으로 나타냄
 - 분자의 진동 구조를 연구하거나 물질의 정성·정량 분석에 이용

- 구성 및 성능**
1. Excitation wavelength : 514nm, 785nm
 2. Laser spot size : 0 ~ 250 μ m
 3. Digital feedback system
 4. Direct Raman Imaging Mapping

- 응용분야**
- 탄소 동위원소의 결정성 분석
 - 고분자 조직에 관한 연구
 - 무기물질의 정성 분석



System 1000

적외선분광기/ FT-IR Microscope

제작사/모델명 BRUKER/INVENIO X, Hyperion 2000

설치장소 공동실험실습관 304-2호

- 원리 및 특징**
- 물질에 적외선 영역의 빛을 쏘아 주면 분자의 진동, 회전 및 병진 등과 같은 여러 가지 분자 운동에 의한 특징적인 흡수 스펙트럼이 나타남
 - 물질의 화학적 분자 결합 구조를 확인하는데 결정적인 정보 제공하며 정성·정량 분석 가능

- 구성 및 성능**
1. Spectral range: 8,000 ~ 350cm⁻¹
 2. Source: Internal ceramic source
 3. Solid, liquid, sampling kit
 4. ATR crystal(ZnSe, Diamond)
 5. Detector: MCT Mid-IR(12,000~600cm⁻¹), DTGS Mid-IR(12,000~360cm⁻¹)
 6. IR microscope ATR objective(x20)

- 응용분야**
- 물리, 화학, 생화학, 의학, 약학 및 재료 분야 등의 화합물 구조 파악
 - 고체 또는 액체 상태의 유기 및 무기화합물 시료의 정량·정성 분석
 - 미량물질 또는 미세물질의 분자 결합 구조 분석 및 산화, 경화도 연구
 - 제품 표면의 Impurity 및 불량품의 분자 구조 분석



INVENIO X, Hyperion 2000

핵자기공명분석기/ NMR

제작사/모델명 BRUKER BIOSPIN/AVANCE III 400

설치장소 공동실험실습관 320호

- 원리 및 특징**
- 일차원적 NMR에서 흡수선의 세기와 위치는 시료에 존재하는 전자 환경이 같은 원자핵의 수에 비례하므로 정량/정성 분석이 가능
 - 인접 원자핵의 흡수 세기, 위치 및 spin to spin 갈라짐을 이용하여 화학적 분자 구조 해석

- 구성 및 성능**
1. 공명주파수(1H) : 400MHz
 2. Probes : 1H, 13C, 15N, 31P, 19F, 11B, 27Al
 3. Temperature range : -100 ~ 180°C
 4. Frequency channels : 2 channels
 5. Magnet field strength : > 9.4 Tesla

- 응용분야**
- 물리, 화학, 생화학, 의학, 약학 및 재료 분야 등의 화합물 구조 파악
 - 고체 또는 액체 상태의 유기 및 무기화합물 시료의 정량·정성 분석



AVANCE III 400

자외선-가시선 분광광도계/ UV-VIS-NIR Spectrophotometer

제작사/모델명 Shimadzu/UV-3600 Plus

설치장소 공동실험실습관 318호

- 원리 및 특징**
- 자외선/ 가시광선/ 근적외선 영역에서 화학적 구조에 따른 시료의 흡수파장영역과 흡광도 등을 분석 하는 기기
 - 흡광도 외 시료의 투과도 및 반사도 등도 측정 가능

- 구성 및 성능**
1. Beam : D2 lamp, 텅스텐 램프(W1 lamp)
 2. Wavelength range : 주장비 (200 ~ 1,200 nm)
적분구 (220 ~ 1,200 nm)
 3. Resolution : 0.1 nm (UV-Vis, NIR)

- 응용분야**
- 자외선 가시광선 및 근적외선을 이용한 화합물의 분석 및 물성 측정
 - 광 개시제, 광 안정제, 고분자 필름 등의 물성 측정
 - 고분자 필름의 투과도 측정 및 Haze 확인



UV-3600 Plus

입도분포 · 제타전위측정기 II

제작사/모델명 Otsuka/ELSZ-2000

설치장소 공동실험실습관 304-2호

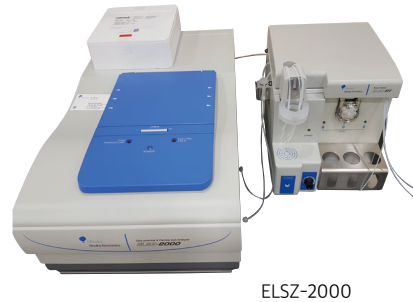
원리 및 특징 • 전기영동 광산란법으로 입도분포(particle size/number/volume distribution) 및 표면전위(zeta potential, mobility)를 측정하는 분광 분석 장비

구성 및 성능

1. Particle size(입경) : 0.1 nm ~ 10 μ m
 - Zeta Potential(제타전위) : -200 ~ 200 mV
 - 전기이동성 : $-20 \times 10^{-4} \sim 20 \times 10^{-4} \text{ cm}^2/\text{V}\cdot\text{S}$
 - 측정 온도 범위 : 0 ~ 90 $^{\circ}\text{C}$
 - 측정 농도 범위 : 입자크기 : 0.00001 ~ 40 %
2. 제타전위 : 0.001 ~ 40 %
 - 시료 상에 따른 측정 범위
 - 액상 시료 측정농도 범위: 0.001 ~ 40%
 - 고체 시료 크기: 가로*세로 25*15 mm 내외, 두께 5 mm 이하
3. PH 조절 가능 / 4. 농도 별 zeta potential 분석 가능
5. 온도조절 가능

응용분야

- 고분자 · 화학공업분야 : 에멀전/전해질·기능성 고분자 입경 및 제타전위분산·응집제어
- 세라믹 · 염료공업분야 : 표면개질/분산/응집제어
- 반도체분야



ELSZ-2000

입도분석기 / PSA

제작사/모델명 Marlvern/Mastersizer 3000

설치장소 공동실험실습관 318호

원리 및 특징 • 입자에 일정파장의 레이저 beam이 도착하면 산란, 투과, 흡수 된다. 산란되는 빛 중에는 회절, 굴절, 반사 되는 것이 있으며 흡수된 빛의 일부는 입사 빛 보다 긴 파장을 다시 방출하기도 한다. 이러한 현상은 동시에 복합적으로 나타나며 이를 통틀어 광산란이라고 하며 광산란정도를 검출기로 검출하여 입도분포를 측정한다.

구성 및 성능

1. 원리 : 레이저 광 산란
2. 광원 : 적색광원 : 최대 4 mW He-Ne, 632.8 nm
청색광원 : 공칭 10 mW LED, 470 nm
3. 렌즈배열 : 역방향 유리 (수렴성 광선)
4. 크기범위 : 10 nm ~ 3.5 mm
5. 정확도 : 0.6 %

응용분야

- 학술적 생체 분자, 바이오의약, 식품, 화장품 등
- 화학,광물,금속,고분자,플라스틱,세라믹 등
- 접착제 및 밀폐제, 화장품, 아스팔트 등



Mastersizer 3000

동시열분석기/ Simultaneous Thermal Analyzer (STA)

제작사/모델명 Netzsch/STA449F5

설치장소 공동실험실습관 318호

원리 및 특징 • 중량-열량/온도 동시 측정 열분석 장비로 열에 따른 중량 변화, 온도 안정성, 산화/환원 거동, 분해, 오염 연구, 조성 분석, 다중 동역학 등의 중량 분석 기능과 용융/결정화 거동, 고체-고체 전이, 고분자화, 결정화도, 유리전이, 가교 반응, 산화 안정성, 순도 측정, 비열 분석 기능이 결합된 장비이다

구성 및 성능

1. 온도 범위 : 상온~1600 $^{\circ}\text{C}$ 또는 동등 이상
2. 승온 속도 : 0.1 to 50 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 또는 동등 이상
3. 가열로 : SiC(상온~1600 $^{\circ}\text{C}$)

응용분야 • 중량-열량/온도 동시 측정 열분석 장비로 열에 따른 중량 변화, 온도 안정성, 산화/환원 거동, 분해, 오염 연구, 조성 분석, 다중 동역학 등의 중량 분석 기능과 용융/결정화 거동, 고체-고체 전이, 고분자화, 결정화도, 유리전이, 가교 반응, 산화 안정성, 순도 측정, 비열 분석 기능이 결합된 장비이다.



STA449F5

시차주사열량분석기/ DSC

제작사/모델명 TA instruments/AUTO Q2000

설치장소 공동실험실습관 207호

원리 및 특징

- 특정 대기 하에 프로그램 된 온도 조건에서 시료와 기준시료의 열흐름 속도 차이를 시간과 온도의 함수로 나타내어 측정
- 물질의 엔탈피 변화와 전이 현상에 의해 발생하는 열 특성에 대한 다양한 정보를 제공
- 물질의 열전이, 물리·화학적 반응, 열용량의 변화와 에너지 변화에 관련된 정보를 정성·정량 분석 가능

구성 및 성능

1. Temperature range : -180 to 725 $^{\circ}\text{C}$
2. Temperature Accuracy : $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$
3. Dynamic Range : $\pm 500 \text{ mW}$
4. Maximum Calorimetric Sensitivity : 0.2 μW
5. Modulation Type : Sinusoida

응용분야

- 열가소성수지, 열경화성수지, 천연 및 합성고무, 페인트, 복합재료, 필름, 섬유, 세라믹, 코팅제, 산업용 접착제 등 재료의 연구, 품질 관리와 생산 응용에서 재료의 검사, 선택, 비교 및 최종 제품 성능 평가
- 유리전이(glass transition), 냉각 결정화(cold crystallization), 상(phase) 변화, 용융, 결정화, 제품 안정성, 큐어링(curing) 및 그 속도, 산화안정성(oxidation stability) 측정



AUTO Q2000

열중량분석기/TGA

제작사/모델명 TA Instruments/Auto-TGA Q500

설치장소 공동실험실습관 207호

원리 및 특징

- 특정 가스 분위기 상태에서 시료에 온도 프로그램을 가하여 시료의 무게변화를 측정하는 기기로 온도-무게 변화량의 곡선으로 부터 물질의 열적 특성을 연구하거나 정성·정량 분석이 가능
- 열에 의한 분해, 승화, 증발, 산화에 따른 시료의 무게의 변화 분석
- 가열 중에 생성되는 중간체의 열특성 분석 및 가열이 끝났을 때 남은 잔류물의 양 확인 가능

구성 및 성능

1. Temperature range : ambient ~ 1,000°C
2. Heating rate : 0.01 ~ 100 °C/min
3. Balance capacity : 5g 4. Atmosphere : N₂, Air
4. 광원적색광원 - 헬륨 네온 레이저 / - 청색광원 : 고체 광원
5. 악세서리 : Hydro G - 습식

응용분야

- 분말, 섬유, 필름, 금속, 유리, 세라믹, 반도체, 식품 등 재료의 열안정성, 산화안정성, 열분해 역학 및 매카니즘 연구
- 복합재료의 조성 분석 / • 수분과 휘발성 물질의 함량 분석



Auto-TGA Q500

열기계분석기/TMA

제작사/모델명 TA Instruments/Q400EM

설치장소 공동실험실습관 304-2호

원리 및 특징

- 시간, 온도, 시료에 가해지는 힘의 변화에 따른 선형 혹은 부피 같은 dimension의 변화를 측정하는 장비
- 물질이 열을 받게 되면 선형적 또는 부피의 변화를 일으키는데, 이러한 변화가 그 시료의 사용 목적에 적합한 값을 갖는지 알기 위해 사용

구성 및 성능

1. Temperature range(Max) : -150 to 1000°C
2. Heating rate range : 0.1 to 100°C/min.
3. Sensitivity : 15nm 4. Resolution (digital) : 0.15nm
5. Force range : 0.1 to 2N 6. Frequency range : 0.03 to 2Hz

응용분야

- 열가소성수지, 열경화성수지, 천연 및 합성고무, 복합재료, 필름, 섬유, 세라믹 등 재료의 연구, 품질 관리와 생산 응용에서 재료의 검사, 선택, 비교 및 최종 제품 성능 평가
- 열팽창계수, 점성, 겔 시간과 온도, 수지의 연화와 흐름, delamination 온도, 유리전이 온도, modulus, 크리이프/응력완화, 인장 측정



Q400EM

열확산도측정기/LFA

제작사/모델명 Netzsch/LFA 447 Nano Flash

설치장소 공동실험실습관 207호

원리 및 특징

- 물질의 열물성 특성을 빠르고 간편하게 측정
- 온도에 따른 시료의 열확산도 측정
- 비교법을 이용하여 표준시료에 의한 정압 비열 측정 가능
- 물질의 부피밀도를 안다면, 열전도율의 직접 측정 가능

구성 및 성능

1. 온도 범위 : RT ... 300°C
2. Xenon-Flash-Lamp 10 J/pulse
3. IR 센서로 비접촉식 상온 온도 측정
4. 측정 범위 : 0.01 mm/s ... 1000 mm/s (열확산율), < 0.1 W/mK ... 2000 W/mK (열전도율)
5. 시료 홀더 : metal

응용분야

- 고분자, 화학, 유기재료 등의 원료소재 분야 / - 금속, 기계, 자동차 분야
- 전기, 전자 분야 / - 연료전지, 나노재료 등의 미래혁신 분야



LFA 447 Nano Flash

비표면적기공분석기/BET

제작사/모델명 Micromeritics, 3Flex

설치장소 공동실험실습관 207호

원리 및 특징

- 저온에서 상대압력의 변화에 따라 주입 기체가 시료의 표면에 물리적 흡착되어 그 양을 측정함으로써 비표면적 및 기공분포를 분석

구성 및 성능

1. Port 수 : 3 port (meso, micro pore 가능)
2. 흡착 가스 : N₂
3. Iso-Controller 이용 상온 흡착 가능
4. 전처리 가능 온도 : 상온 ~ 400°C

응용분야

- Full Adsorption/Desorption Isotherms
- BET Surface Area
- Langmuir Surface Area
- Pore size distribution
- Total pore volume, t-Plot



3Flex

이온밀링기/IMS

제작사/모델명 JEOL/IB-09020CP (CPII)

설치장소 공동실험실습관 218호

원리 및 특징 • 전자현미경 등의 시편 제작을 위하여 가속된 Ar 이온을 시료 표면에 맞춰 연마하는 장비

구성 및 성능 1. Accelerating voltage : 2 to 8 kV
2. Ion beam diameter : 500 μ m
3. Milling rate : 100 μ m/h (6 kV, Silicon, 100 μ m from edge)
4. Max. specimen size : 11mm X 10mm X 2mm
5. Specimen stage : X : \pm 10mm, Y : \pm 3mm
6. Specimen alignment : \pm 5°
7. Specimen swing angle : \pm 30°



IB-09020CP (CPII)

응용분야 • 주사전자현미경(SEM) 시편 제작
- 금속재료, 세라믹재료, 전자재료 표면 및 단면 관찰
- 실리콘 웨이퍼의 박막 두께 측정

초저온초박절편기/Cryo-UM

제작사/모델명 RMC/PTPC&CRX

설치장소 공동실험실습관 203-2호

원리 및 특징 • 전자현미경 등의 시편 제작을 위하여 나노/마이크로 사이즈로 시료를 절단(마이크로톰)

구성 및 성능 1. Cutting Thickness range : 5 ~ 20,000 nm in 1 nm increments
2. Total advance feed range of 200 μ m
3. Cutting Speed : 0 to 49.9mm/sec in 0.1mm/sec increment.
4. Temperature range : +35°C to -185°C



PTPC&CRX

응용분야 • 투과전자현미경(TEM) 시편 제작
- 필름, 분말 파우더 단면 TEM 관찰
- Polymers, Rubbers, Composites 등을 초박편 시편으로 제작(5~100nm 미만)
- 초저온 처리(cryo)를 하여 형태의 변화 없이 시료를 절단
• 주사전자현미경(SEM, FE-SEM), 적외선분광기(FT-IR), 주사탐침현미경(AFM) 시편제작
- Polymers, Rubbers, Composites 등의 재료 표면 SEM 관찰 등
- 시료 표면 정밀 연마 효과(표면을 매끄럽게 커팅, 5~20,000nm), 관찰효과 극대화

절단기/Cut-off machine

제작사/모델명 Struers/Secotom-50

설치장소 공동실험실습관 218호

원리 및 특징 • 전자현미경 등의 시편 제작을 위하여, 관찰 가능한 사이즈로 시편을 정밀 절단하는 장비

구성 및 성능 1. Cut-off wheel sizes : 75~203mm dia.
2. Rotational Speed : 300~5000 rpm (in step of 100 rpm)
3. Positioning range of cut-off wheel : 0~40mm up/down
4. Cutting length : 0~190mm (in steps of 0.1mm)
5. Automatic X-Table

응용분야 • 주사전자현미경(SEM), X선회절분석기(XRD) 시편 제작
- 금속재료, 세라믹재료, 전자재료 표면 및 단면 관찰
- Automatic X-Table을 이용하여 최소 100 μ m두께로 절단 가능



Secotom-50

성형기/Mounting Press

제작사/모델명 PRESI/MECAPRESS-3

설치장소 공동실험실습관 218호

원리 및 특징 • 전자현미경 등의 시편 제작을 위하여 성형하는 장비

구성 및 성능 1. Heating Power : 1500W
2. Pressure : 5500 psi/379 Bar
3. Temperature : 120~200°C
4. Heating time : 0~60 min
5. Cooling time : 0~60 min
6. Sample holder : 25mm, 30mm

응용분야 • 주사전자현미경(SEM) 시편 제작 - 금속재료, 세라믹재료 표면 및 단면 관찰
- 전도성 분말을 이용하여 성형



DSA100

연마기/Auto Polisher

제작사/모델명 Allied/MetPrep 4™

설치장소 공동실험실습관 218호

원리 및 특징 • 전자현미경 등의 시편 제작을 위하여 연마하는 장비

구성 및 성능 1. Variable platen speed : 40~600 RPM (10 RPM increments)
2. Variable rotation speed : 0~150 RPM (10 RPM increments)
3. Variable cycle time : 0~60 minutes (15 second increments)
4. Sample force : 0~22N
5. AD-5 Fluid Dispenser, 5-position

응용분야 • 주사전자현미경(SEM), X선회절분석기(XRD) 시편 제작 - 금속재료, 세라믹재료, 전자재료 표면 및 단면 관찰
- 시료 표면 정밀 연마(EBSD관찰시 0.04 μ m 연마)



MetPrep 4™

적외선카메라/IRT



Auto-TGA Q500

제작사/모델명	FLIR SYSTEMS/FLIR, SE/A325
설치장소	공동실험실습관 207호
원리 및 특징	<ul style="list-style-type: none"> • 물체의 표면에서 복사되는 열에너지를 적외선 검출기를 통해 복사 강도 분포의 영상으로 구현(Thermogram) • 비접촉 온도 계측을 통하여 고속 이동 사물이나 시간 경과에 따른 온도 변화를 지속적으로 측정 • 온도정보를 통하여 품질관리 및 설비의 감시, 해석, 진단 • 설비 투시 및 원격 감시 시스템으로 탐지되지 않은 채로 남아 있을 수 있는 열적 문제를 즉각적으로 파악
구성 및 성능	1. 온도측정범위 : -20℃ ~ 2000℃ 2. 적외선열화상 측정시스템 주요구성 - IR-Thermo Camera - Research IR분석, 모니터링, S/W - Display system(700×500×700) / - 카메라 거치대
응용분야	<ul style="list-style-type: none"> • 비접촉식 근/원거리 온도 측정, 온도분포/열패턴 관찰 • 시료의 방사율 측정 • 기타 응용분야 <ul style="list-style-type: none"> - 전기 부품 등의 검증 및 효과를 파악 - 고속이동사물이나 시간경과에 따른 온도변화가 매우 심한 경우 지속적인 감시가 필요한 산업 부문에 활용 - 자동차, 의학 및 전자 제품 산업의 PCB 실험, 유효성 평가 및 설계 검증

접촉각측정기/CAM



DSA100

제작사/모델명	KRUS/DSA100
설치장소	공동실험실습관 318호
원리 및 특징	<ul style="list-style-type: none"> • 고체표면에 액체를 떨어뜨려 액체가 표면에 닿은 순간 고성능 카메라로 포착하여, 고체에 대한 액체의 접촉각, 표면자유에너지 측정. 또는 매달린 액체의 표면장력, 액체와 액체 간의 계면 장력 측정
구성 및 성능	1. 접촉각 측정 범위 : 1- 180° (± 0.1° resolution) 2. 표면장력 측정 범위 : 1 - 2,000mN/m (± 0.01mN/m resolution) 3. 카메라 성능 : 200fp/s(1200×800 픽셀), 2000fp/s(1200×60 픽셀) 4. 라이브 동영상 모드 : 접촉각 화면을 동영상과 그림으로 동시에 지원하여 순간적인 접촉각 변화 캡처 5. 자동 방식의 액체 주입장치 조합(물의 경우 0.5uL 이상 분취 가능)
응용분야	<ul style="list-style-type: none"> • 시료의 표면장력, 계면장력 측정 • 시료의 접촉각도 측정, 표면자유에너지 측정 • 시료의 표면처리 여부, 개질 효과, 젖음성 측정

3D 프린터/3D Printer



Objet260 Connex3

제작사/모델명	Stratasys/Objet260 Connex3
설치장소	공동실험실습관 318-1호
원리 및 특징	<ul style="list-style-type: none"> • 3차원 CAD데이터 또는 3차원 스캐닝 데이터를 입력하여 곧바로 3차원 실물 형상을 조형하는 시스템으로 0.016mm의 매우 얇은 레이어로 적층하여 세밀한 형상과 매끄러운 곡면 형상의 표현이 가능하며 단일 공정으로 재질이 서로 다른 여러 파트로 이루어진 제품을 신속하게 제작 가능하다. 따라서 제품개발 시 나타날 수 있는 문제점을 개발 초기단계에서 제거하고 제품개발기간을 단축하여 비용을 절감할 수 있는 시스템임
구성 및 성능	1. Net build size: 255 x 252 x 200 mm 2. Print Resolution: X 600, Y 600, Z 1,600 dpi 3. Printing Modes: HQ (High Quality)-16μm, HS (High Speed)-30μm, DM(Digital Material) 4. Software [Objet Studio]: Input: STL file
응용분야	<ul style="list-style-type: none"> • 이 시스템은 광경화성 잉크를 분사하여 UV lamp 이용 경화하여 프린팅 하는 장비이다. 컴퓨터 네트워크로 연결되어 STL파일로부터 직접 고해상도의 3차원 시제품을 만들 수 있으며 다양한 결과물을 출력하기 위해서 여러 가지 물성치의 재료를 분사하는 기술을 이용하여 경질, 투명, 불투명 재료, 연질재료, 흑백 재료, 컬러 재료 등을 이용하여 최대 16가지 이상 및 1000여 가지의 Color 결과물과 이종사출 형태의 제품을 만들 수 있다.

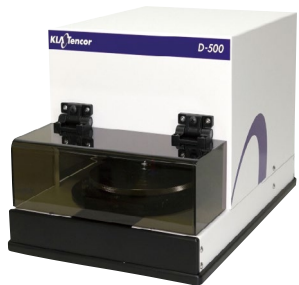
3D 스캐너/3D Scanner



Capture

제작사/모델명	3D SYSTEMS/Capture
설치장소	공동실험실습관 318-1호
원리 및 특징	<ul style="list-style-type: none"> • 광학방식의 비접촉식 3차원 스캐너
구성 및 성능	1. 측정 방식 : 광학방식, MPT방식, 패턴프로젝션 방식 - 광원 : BLUE LED - 초당 측정 포인트 : 985,000 per 0.3sec - 측정 거리 : 300mm~480mm - 무게 : 1.35kg - 카메라 해상도 : 1.3M Pixel - 정밀도 : 최소 60μm
응용분야	<ul style="list-style-type: none"> • 투명, 반투명, 연질 경질 소재 혼용가능

두께측정기/TMS



AlphaStep D-500

제작사/모델명	Kla-tencor/AlphaStep D-500
설치장소	공동실험실습관 318호
원리 및 특징	<ul style="list-style-type: none"> • 장비 내에 있는 스타일러스라는 탐침을 이용해 물리적으로 시료 표면의 박막을 긁어 박막의 단차를 신속하게 측정
구성 및 성능	1. 스테이지 Spec / Sample Stage Diameter : 140 mm Maximum Scan Length : 30 mm Scanning Speed : 10 - 400 μm/sec 2. 측정 Spec / 높이 재현성 : 5.0 or 0.1% 수직 범위 : 1200 μm / 수직 분해능 : 0.38 Stylus Force : 0.03 - 15 mg Stylus Tip : 반지름 ≤ 2μm, 60 degree
응용분야	<ul style="list-style-type: none"> • 초미세 박막의 두께 측정 • 마이크로필름의 두께 등 정밀한 두께 측정 • 기계적 강도가 적은 소프트 물질의 두께 및 길이단차 측정 • 태양전지 각 층의 두께 측정 / 유기 열전 필름의 두께 측정 • 포토레지스트 등의 반도체 적층 필름의 두께 측정

만능재료시험기/UTM



Instron 5969

제작사/모델명	Instron/Instron 5969
설치장소	공동실험실습관 314호
원리 및 특징	<ul style="list-style-type: none"> • 금속, 플라스틱, 고무, 세라믹 등 각종 시편에 일정한 속도로 하중이나 외력을 줄 수 있도록 설계되어 인장시험을 할 수 있는 장비이다. 물성실험에 필요로 하는 인장 및 탄성계수 값 등 다양한 데이터를 얻을 수 있으며, 제품의 품질 관리와 설계 기준 마련 그리고 신소재 개발 연구 등에 이용된다.
구성 및 성능	1. Capacity : 30kN 2. Speed Range : 0.001mm/min - 600mm/min 3. Vertical Test Space : 1212mm 1. Load Measurement Accuracy : ±0.4% of reading down to 1/100 of Load Cell Capacity 1. Position Measurement Accuracy : ±0.01mm or 0.05%
응용분야	<ul style="list-style-type: none"> • 섬유, 플라스틱, 금속, 복합재료 등의 재료를 KS규격 등에 맞게 제작하여 인장 압축강도 휨 전단 등 의 강도 측정 • 시험 DATA는 디지털 및 PC로 자동 처리되며 소프트웨어에 의하여 각종 규격 기준에 의한 자동 연산처리를 할 수 있다

신호발생기



Agilent

제작사/모델명	Agilent 81134A/Agilent
설치장소	공동실험실습관 403호
원리 및 특징	<ul style="list-style-type: none"> • 전자회로나 통신용 전자기기의 실험에 필요한 신호 발생
구성 및 성능	1. 주파수 범위 : 1.5~3.35GHz 2. Channel : 2 Channel 3. 빠른 상승시간(20%~80%) < 60ps 4. 지연변조 (지터 에뮬레이션) 5. 가변 크로스 오버 포인트 (아이 변형)

디지털신호분석기/Oscilloscope



Tektronix

제작사/모델명	DPO71604C/Tektronix
설치장소	공동실험실습관 403호
원리 및 특징	<ul style="list-style-type: none"> • 고속(Max 16GHz)의 Digital 신호를 입력받아 전자 통신회로에서 발생하는 신호를 분석
구성 및 성능	1. 대역폭 : 16GHz 2. Channel : 4 Channel 3. 입력임피던스 : 50 Ohm 4. 최대 Sampling 속도 : 100GS/s

분석 절차

step
01

회원가입

신규 회원가입은 공동실험실습관(www.kumohlab.kr)에 접속을 하시면 상세하게 안내되어 있습니다.

step
02

기기 예약

기기 예약신청클릭 ▶ 신청하기 ▶ 기기신청(기기상세정보) ▶
분석의뢰 또는 직접사용 클릭 ▶ 예약현황보기 ▶ 마이페이지 확인

step
03

예약확인 및 사용료 납부

결제하기 신청(전자결제 가능) ▶ 청구서 발급 ▶ 사용료 납입내역 확인

※ 사용료 납부 : 계산서 수령후 15일 이내 납부
(입금은행 농협 301-0184-1803-91/예금주 금오공과대학교)
※ 전자세금계산서는 요청시 발행
※ 홈페이지 내 카드결제 및 실시간 계좌이체 가능

step
04

분석결과서 확인

기기사용 신청현황 ▶ 분석결과서 클릭

회원
가입
및
기기
예약

마이
페이지
접속

마이페이지에 접속하여 사용자가
직접 분석료를 납부할 수 있습니다.

금오공과대학교 유료 가족회사 제도

· 유료가족회사 제도란?

대학과 지역사회 기업이 대학 인프라를 바탕으로 공동연구, 기술·경영지도, 취업, 교육 등 상호 협력함으로써 기업은 경쟁력을 향상하고 대학은 수요자 중심의 산학협력체계를 완성하는 시너지 창출형 산학협력 프로그램

· 유료 가족회사 등급

등급	4촌	3촌	2촌	1촌
연회비 (VAT별도)	무료	30만원	60만원	100만원

· 가족회사 기본 제공 혜택

- 가족회사 인증서 수여
 - 산학협력단 홈페이지 홍보
 - 대학 소식지(웹진) 제공
 - 교내 문화 행사 참여
 - 도서관 시설(열람실, 금오마루) 이용
 - Techcare365 프로그램 참여
 - 산학공동기술개발과제 수행
 - 산학협력협약체 활동 참여
 - 기업연계 캡스톤디자인 수행
 - 기타 LINC3.0사업 프로그램 참여
- * 상기 기본 혜택 외 유료 가족회사 혜택 등급별 상이

· 가입절차

가족회사 가입 신청 ▶ 가족회사 승인 ▶ 협약체결 ▶ 가족회사 등록

· 문의처 : LINC3.0사업단(054-478-6932, hy0425@kumoh.ac.kr)

