

Differential Scanning Calorimetry 熱掃描卡量計

廠牌型號及規格：Perkin Elmer

DSC6000

溫度範圍 -40°C ~450 °C

高靈敏度 <1 μ W

升降溫速度 50°C/min

超強耐腐蝕白金-銥(Pt-Ir)合金爐體

超高解析度 15.5mW/°C 能量精確度 0.1%

放置地點：成大化工系館 5F 93550 室

負責人員：劉瑞祥師實驗室 助教

聯絡人員：陳菊英 助教

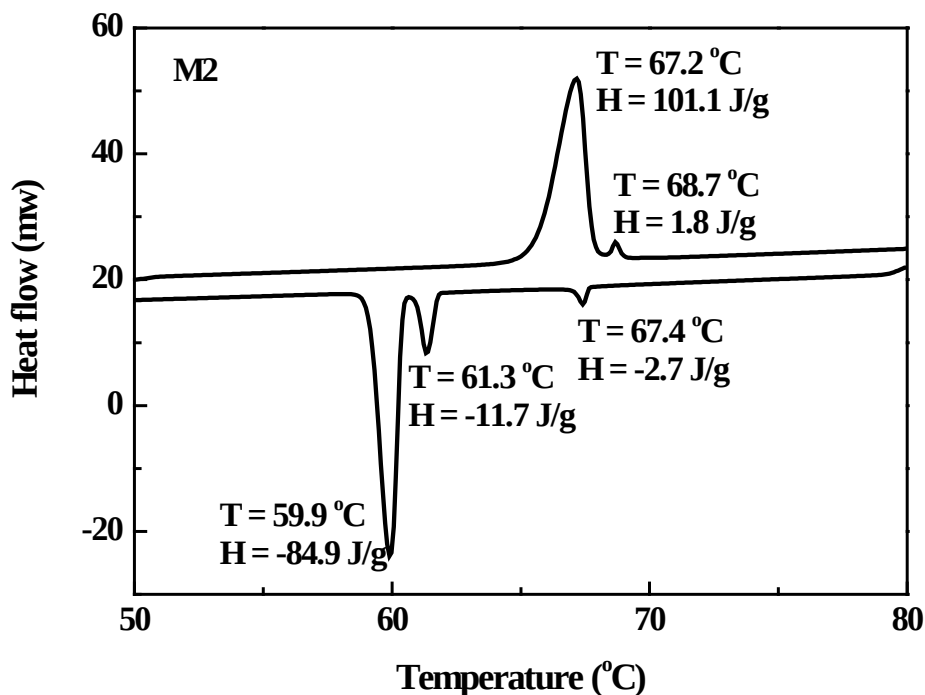


操作原理

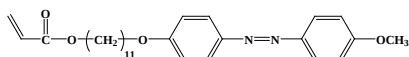
補償式熱掃描卡量計是用於量測樣品材料在特定溫度條件下的能量變化情形的儀器。本台係將樣品置於一個可透過程控式升溫、降溫或恆溫的加熱爐中，通入氮氣作為環境氣體，當樣品發生蒸發、融熔、結晶等相變化時，伴隨著能量的吸放熱變化，故紀錄能量隨溫度或時間的變化情形。

檢測服務

材料的反應熱、熔點、相轉移溫度、玻璃化溫度、結晶溫度、比熱、熱穩定性、氧化安定性、交聯反應熱、及動力學分析等。



分析樣品：



掃描速度： 10 °C/min

圖譜提供者： 劉瑞祥實驗室

Thermal Gravimetric Analysis 熱重分析儀



廠牌型號及規格：Perkin Elmer

TGA4000

適用於微量分析

高靈敏度 Han-down-wire 設計

靈敏度 $0.1 \mu\text{g}$

雜訊 $0.1 \mu\text{g}$

升降溫速度 $200^\circ\text{C}/\text{min}$

放置地點：成大化工系館 5F 93550 室

負責人員：劉瑞祥師實驗室 助教

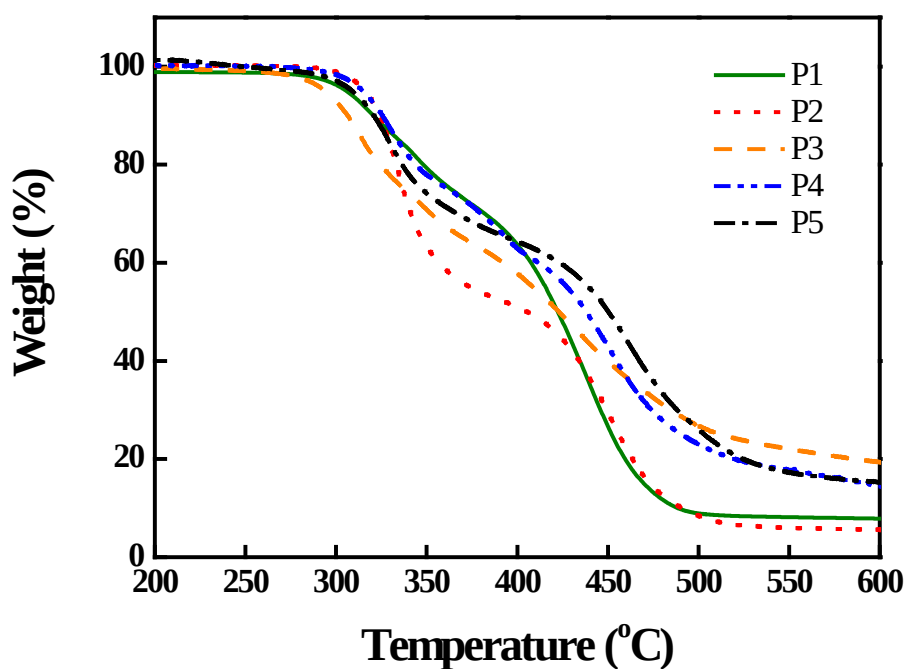
聯絡人員：陳菊英 助教

操作原理

熱重量分析儀是用於量測樣品材料在特定溫度條件下的重量變化情形的儀器。本台係將樣品置於一個可控式升溫、降溫或恆溫的加熱爐中，通入固定的環境氣體（氮氣），當溫度上升至樣品中某一材料成分的蒸發溫度、裂解溫度、氧化溫度時，樣品會因為蒸發、裂解、氧化而造成重量的損失，記錄樣品隨溫度或時間的重量變化。

檢測服務

材料裂解溫度、重量變化、熱穩定性、成分比例、樣品純度、相轉移溫度、水份含量、動力學分析、還原溫度及材料的抗氧化性等特性。



分析樣品： 高分子

掃描速度： $20^\circ\text{C}/\text{min}$

圖譜提供者： 劉瑞祥實驗室

X 射線繞射儀 (X-ray Diffractometer, XRD)



廠牌型號及規格：

RIGAKU Ultima IV-9407F701,

Maximum Power: 50 kV, 60 mA

放置地點：成大化工系館 1F 93550 室

負責人員：鄧熙聖老師實驗室 助教

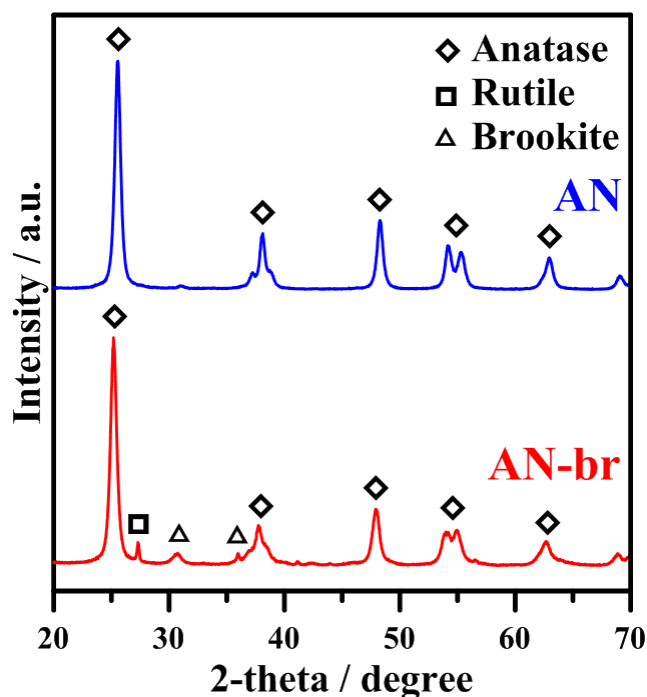
聯絡人員：陳菊英 助教

操作原理

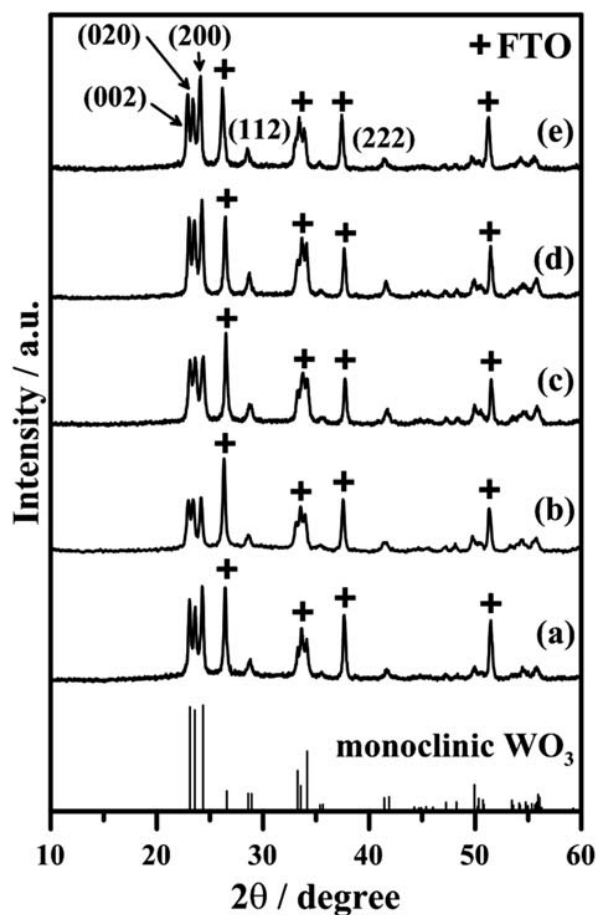
本電腦化操作之 X 射線繞射儀，其特點為以銅為靶材，以電子撞擊其 $K\alpha$ 內層電子產生 X 光，適合具有結晶性的物質進行繞射分析。能提供金屬材料、陶瓷材料、高分子材料等具有規則排列結晶材料的繞射圖譜，並進一步模擬出結晶大小以及結晶結構。本機台同時配置有低角模式可對於薄膜或磊晶進行更準確的分析。

檢測服務

XRD：結晶性物質 2 θ 掃描分析、晶體尺寸大小評估。(以上檢測服務僅適用於粉體及薄膜量測)



拍攝物體：TiO₂ nanoparticles
圖譜提供者：化工系鄧熙聖實驗室



拍攝物體：WO₃ films

傅立葉轉換式紅外線光譜儀(FT-IR)



廠牌：Thermo Scientific

型號：Nicolet 6700

波數範圍	7800 - 350 cm^{-1}
最高解析度	< 0.1 cm^{-1}
光源系統	1. 中紅外光、近紅外光 2. 高強度陶瓷光源
偵測器	1. DTGS(室溫條件操作) 2. MCT-A(with CdTe window) (液氮冷卻)

放置地點：成大化工系館 5F 93550 室

負責人員：陳慧英老師實驗室 助教

聯絡人員：陳菊英 助教

操作原理

本儀器為鑑定物質官能基強力工具，原理為分子化合物中原子產生振動和轉動模式時，吸收適當的能量而產生的吸收光譜。除了穿透式分析外，本機台尚備有 1. 單點反射衰減式全反射(Singer Bounce ATR)套件；2. 飛行角反射式(Grazing Angle Specular Reflectance)套件；3. 擴散反射式(Diffuse Reflectance)套件等附件，使得樣品的選擇多元，不被限制於傳統的粉末或薄膜；氣、液、固相樣品均可分析。資料庫內建 organic、polymer、inorganic 標準圖譜 20000 餘件，可提供各式樣品精準而快速之分析。

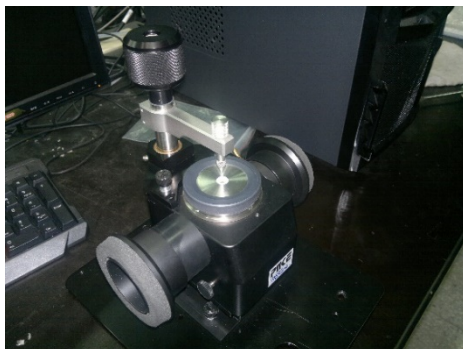
檢測服務

穿透式(Transmittance)：液狀樣品、錠狀樣品，ATR 式：薄膜、液狀樣品，Diffuse Reflectance 式：粉末樣品

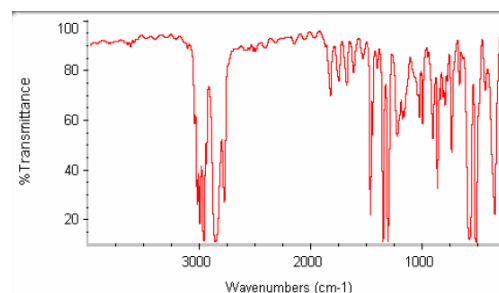
Grazing Angle 式：表面分析。



穿透式與其附件



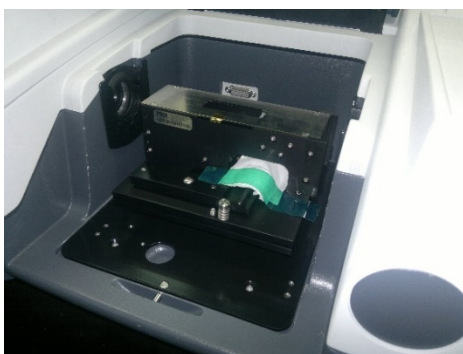
ATR 式與其附件



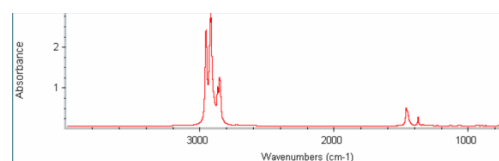
Polystyrene Film 圖譜



Diffuse Reflectance 式與其附件



Grazing Angle 式與其附件



Heptane 圖譜

表面積及奈米孔徑分析儀 (ASAP2020)



規格	ASAP-2020
比表面積量測範圍	$\geq 0.0005 \text{ m}^2/\text{g}$
孔洞偵測範圍	17~3000Å
可偵測最小孔洞體積	0.0001 cc/g
真空系統	真空度達 $5 \times 10^{-3} \text{ mmHg}$
壓力量測範圍	0~950 mmHg
冷卻系統	3L 液氮杯可連續操作 72 小時以上
除氣系統	最高可加熱至 450°C ; 升溫速率: $1 \sim 10^\circ\text{C}/\text{min}$

放置地點：成大化工系館 5F 93550 室

負責人員：陳慧英老師實驗室 助教

聯絡人員：陳菊英 助教

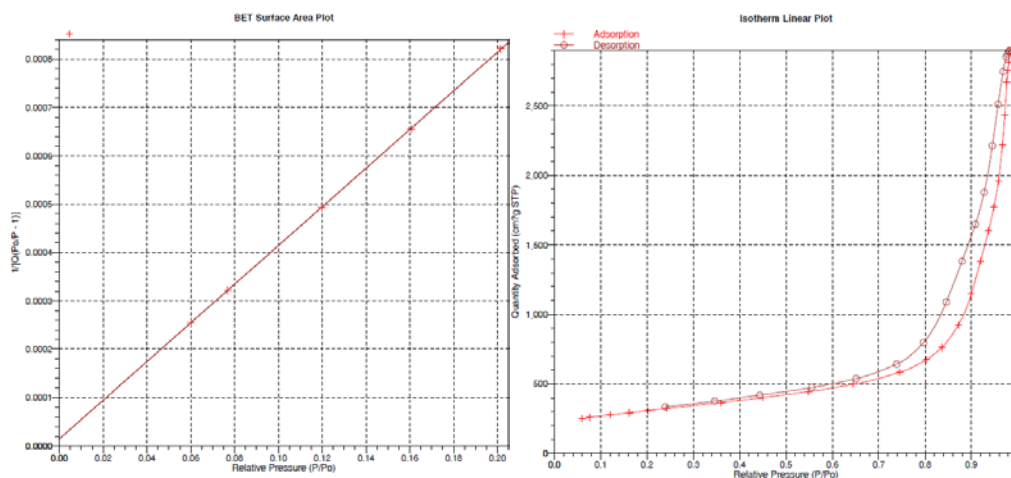
操作原理

本儀器之分析原理主要依據 BET 吸附理論。BET 吸附理論係將 Langmuir 單層吸附理論擴展至多分子層之物理吸附，並藉由統計學推導出多分子層之恆溫吸附式。

分析時，改變壓力量測待測物質在 77 K（液氮沸點）下對氮氣之吸附量，可得氮氣恆溫吸脫附曲線，再進一步計算出待測物質之比表面積，另亦可獲得吸附及脫附時之孔洞分布，進而推測孔洞結構。目前本儀器之配備以分析中孔（mesopore）孔徑為主。

檢測服務

- 各式孔洞材料之氮氣恆溫吸脫附曲線及孔洞分布（BJH、t-plot、DFT）
- 表面積測定（BET、Langmuir、Freundlich、Temkin）



Surface Area

Single point surface area at $P/P_0 = 0.201462249$: 1067.1425

BET Surface Area: 1084.5544

Langmuir Surface Area: 1476.6013

顯微拉曼光譜儀



廠牌型號及規格：

Thermo Fisher Scientific

DXR Raman Microscope

範圍	Full range grating: 50 ~3300 cm^{-1}
	High-resolution grating: 50 ~1800 cm^{-1} FWHM
	Extended-range grating: 50 ~6000 cm^{-1} FWHM (僅適用於 532 nm 雷射)

放置地點：成大化工系館 5F 93550

負責人員：莊怡哲老師實驗室 助教

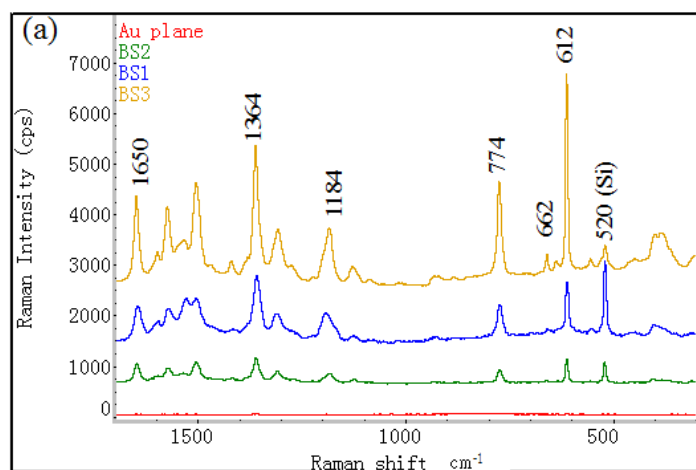
聯絡人員：陳菊英 助教

操作原理

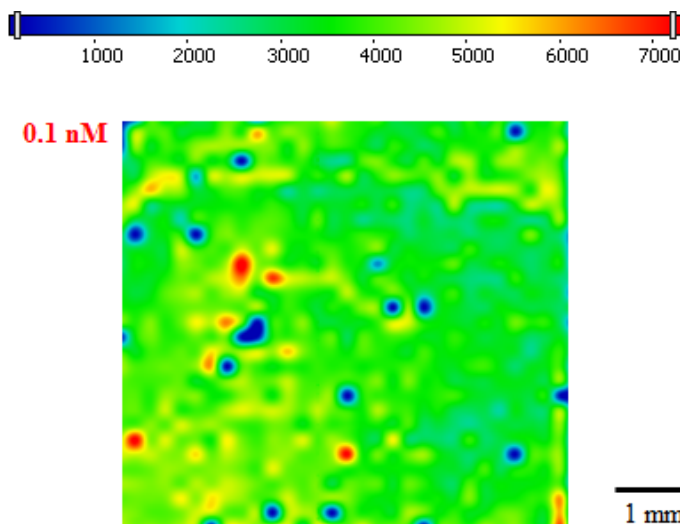
本顯微拉曼光譜儀利用化學鍵或是官能基具有的特殊光譜資訊，作為分子鑑別時的重要特徵。利用拉曼光譜儀檢測的樣品並不需要經過特別的前處理，且水分不會造成太大的訊號干擾，能提供各種有機無機的材料成分分析(可進行定性與定量分析)。

檢測服務

提供各種有機無機的材料成分分析(可進行定性與定量分析)，可進行點、線、面的 mapping 掃描。



Raman spectra of Rhodamine 6G (R6G) molecular range



Raman mapping of R6G molecular over wide range

全自動程序溫控化學吸脫附分析儀 (AutoChem II 2920)

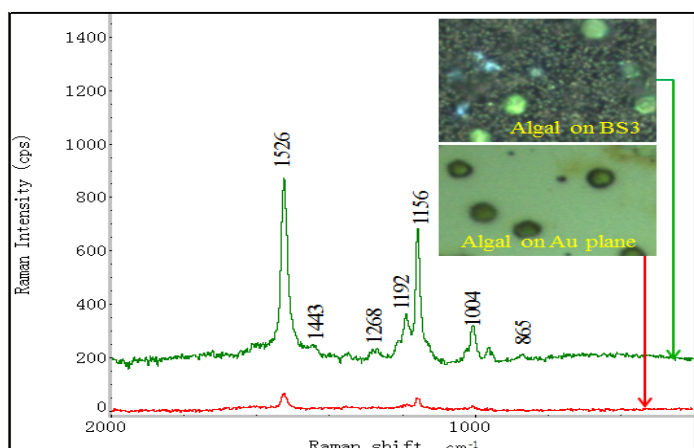


規格	AutoChem II 2920
Applications	1.程序溫控還原/氧化/脫附 2.脈衝式化學吸附 3.單點比表面積
Temperature range	-100-1100 °C (with cryocooler)
Detector	鍍金抗腐蝕熱導電度檢測器
Mass flow controller	流量控制範圍：0-100 cm ³ /min (相對 H ₂ 質量數)，讀數精度 0.01cm ³ STP/min。
Vapor system	三段獨立溫控可分別設定 Reflux、Flask 及 Zone 溫度，溫度最高可至 100°C。
備註	無法檢測含硫與鹵素類元素之樣品。

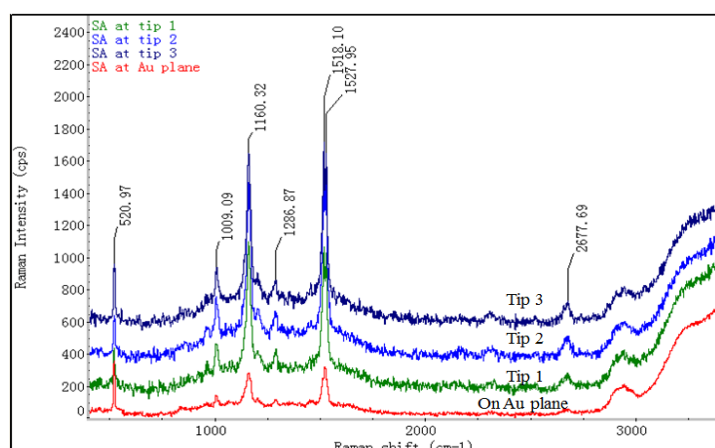
放置地點：成大化工系館 5F 93550 室

負責人員：林裕川老師實驗室 助教

聯絡人員：陳菊英 助教



SERS spectra of a single algal cell

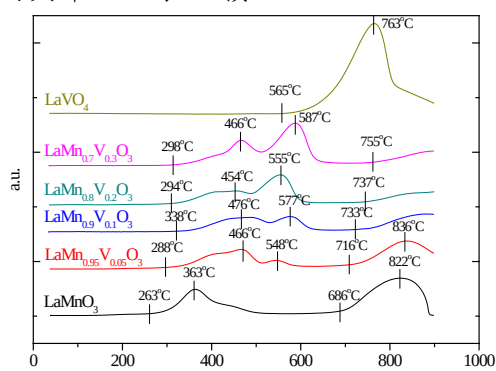
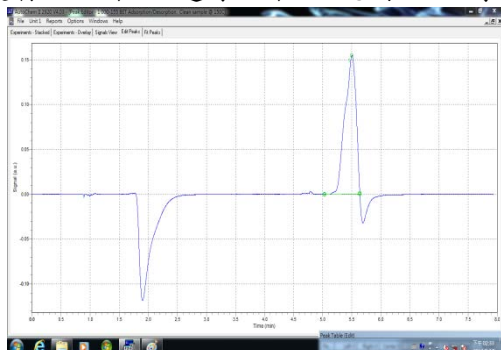


TERS spectra of *S. aureus*

程序升溫還原(TPR)法是程序升溫的分析法，是將定量金屬氧化物於還原性氣流中(通常為含低濃度 H₂ 的 Ar)以定速率線性升溫，當溫度達到某一數值時，待測物所含的氧開始被還原： $\text{MO(s)} + \text{H}_2\text{(g)} \rightarrow \text{M(s)} + \text{H}_2\text{O(g)}$ 。由於還原氣流速不變，故通過待測物後的 H₂ 濃度變化與待測物的還原速率成正比。用熱傳導檢測器連續檢測經過反應器後的 H₂ 濃度的變化曲線即得到待測物的 TPR 趨勢。同理，程序升溫氧化(TPO)是以氧化性混合氣(例如 O₂/Ar 混合氣)測量還原後的待測物。程序升溫脫附(TPD)則是在惰性氣流(例如 He)條件下觀測脫附物質的脫附趨勢。

檢測服務

測定樣品之程溫還原、程溫脫附、脈衝式化學吸附與單點比表面積。



動態機械分析 ARES G2



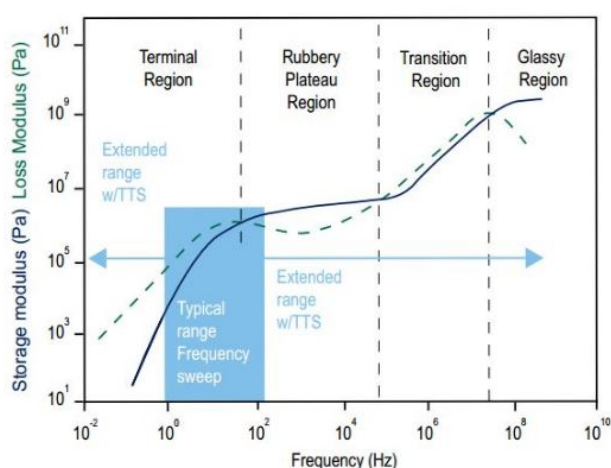
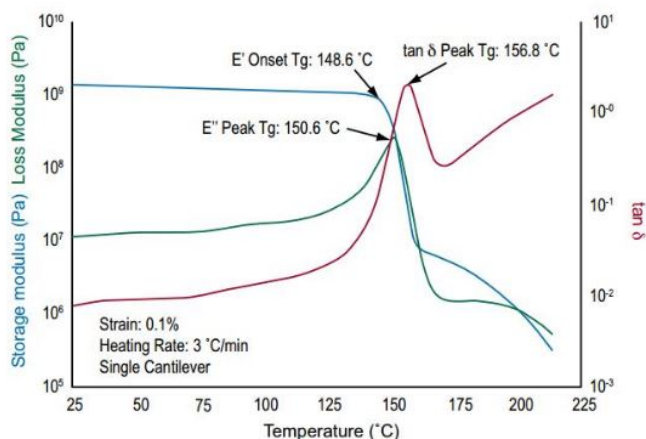
規格	範圍
最小力	0.0005 N
最大力	35 N
力解析度	0.00001 N
動態位移範圍	± 0.00005 至 $\pm 1.5\text{mm}$
位移解析度	1 納米
模量範圍	10^3 至 3×10^{12}
模量精確度	$\pm 1\%$
Tan δ 靈敏度	0.0001
Tan δ 解析度	0.00001
頻率範圍	2×10^{-5} 至 100 Hz
溫控系統	強制對流爐
溫度範圍	-150 至 600 °C *
升溫速率	0.1 至 60 °C/min
降溫速率	0.1 至 60 °C/min
控溫精度	0.1 °C
夾具模式	3 點彎曲、拉伸、壓縮 三種模式選擇
放置地點：成大化工系館 5F 93550	
負責人員：陳志勇老師實驗室 助教	

操作原理

將材料的機械性能作為時間、溫度和頻率的函數進行測量。新型 RSA-G2 是最先進的固體力學分析平臺。RSA-G2 的分離電機和感測器技術能夠獨立控制形變和測量應力，可確保得到最可靠的力學資料。RSA-G2 能夠執行精確的 DMA 測量，也能進行許多其他實驗，包括蠕變和回復、應力鬆弛、應力梯度增加、應變速率梯度增加、恒應變、恒力、疲勞、多波、任意波形和介電熱分析。配備了多種固體分析技術的 RSA-G2 能勝任從研發到品質控制實驗室的各種應用。這一新型高性能儀器是第四代雙頭力學分析儀，配備了可精確控制溫度的新型強制對流爐、適合各種樣品形狀和剛性的多種測試夾具以及浸泡測試功能。

檢測服務

1. 儲存模數對溫度曲線(Storage modulus vs Temperature)
2. 儲存模數對頻率曲線(Storage modulus vs Frequency)



迴旋式磁流變分析儀 Rheometer HR-2



規格	範圍
最小法向（軸向）力	0.005 N
最大法向（軸向）力	50 N
最小角速度 CS 模式	0 Rad/s
最大角速度	300 Rad/s
位移精度	10 nRad
最小動態扭矩	2 nN.m
最大動態扭矩	200 nN.m
扭矩解析度	0.1 nN.m
頻率範圍	1 x 10 ⁻⁷ 至 100 Hz
EHP 溫度範圍	常溫 至 400 °C*
磁流變溫控範圍	5 至 75°C
磁流變磁場範圍	-1T~1T
放置地點：成大化工系館 5F	
負責人員：陳志勇老師實驗室 助教	

操作原理

流變儀（rheometer）用於測定聚合物熔體，聚合物溶液、懸浮液、乳液、塗料、油墨和食品等流變性質的儀器。流變學測量是觀察高分子材料內部結構的窗口，通過高分子材料，諸如塑料、橡膠、樹脂中不同尺度分子鏈的響應，可以表徵高分子材料的分子量和分子量分佈，能快速、簡便、有效地進行原材料、中間產品和最終產品的質量檢測和質量控制。流變測量在高聚物的分子量、分子量分佈、支化度與加工性能之間構架了一座橋樑，所以它提供了一種直接的聯繫，幫助進行原料檢驗、加工工藝設計和預測產品性能。

檢測服務

- 1.穩態剪切黏度(Shear Rate Dependent Steady State Viscosity)
- 2.振幅掃描(Amplitude Sweep)
- 3.頻率掃描(Frequency Sweep)
- 4.時間頻譜掃描(Time Sweep)
- 5.潛變回復(Creep Recovery)
- 6.應力鬆弛(Stress Relaxation)
- 7.降伏應力量測(Yield Stress)

高解析場發射掃描式電子顯微鏡(JSM 6700F)



廠牌：JEOL 型號：JSM-6700F

規格：

解析度	1.0nm(15kV), 2.2nm(1kV)
倍率	×25 to ×650,000
加速電壓	0.5kV to 30kV
探測電流	10 ⁻¹³ A to 2×10 ⁻⁹ A
電子槍型式	冷陰極場發射式
樣品最大容許	直徑φ25 mm × 高度10 mm
及時影像顯示	1280 × 1024 pixels
試片載台	試片移動範圍： X軸：70 mm Y軸：50 mm 旋轉：360° Y軸：1.5 mm to 25 mm 傾斜角度：-5 to +60°

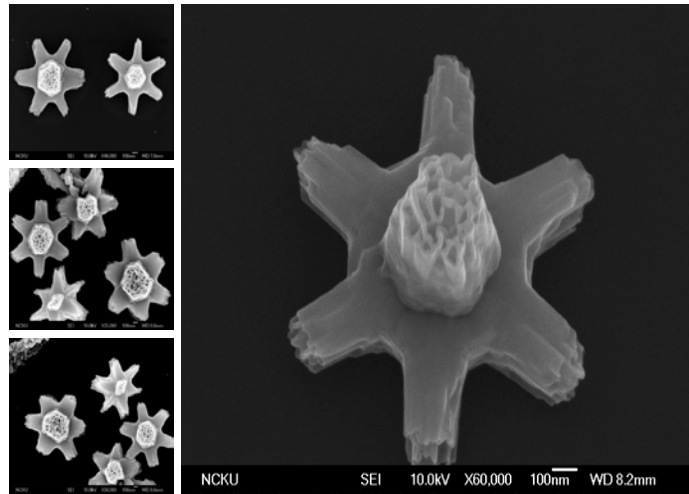
放置地點：成大化工系館 1F 93125 室

負責人員：陳菊英助教

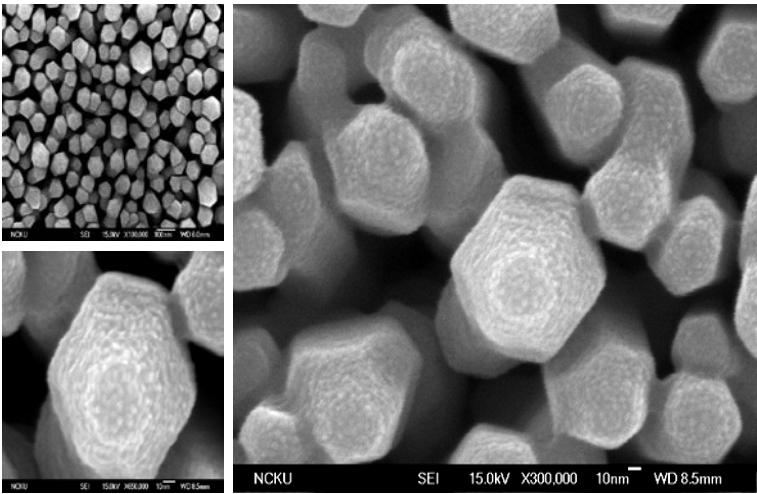
本電腦化操作之高解析場發射掃描式電子顯微鏡，其特點為以冷場發射電子槍產生探測電流範圍較低及能量均一之電子束，適合熱敏感樣品之分析，並在低加速電壓下，亦可獲得高解析品質之影像。能提供金屬材料、電子材料及高分子材料等於高倍率下之二次電子影像(SEI)及背反電子影像(BEI)之表面型態觀察。本機台同時配置有能量分散光譜儀(EDS)能做元素成分之定性及半定量分析之工作。

檢測服務

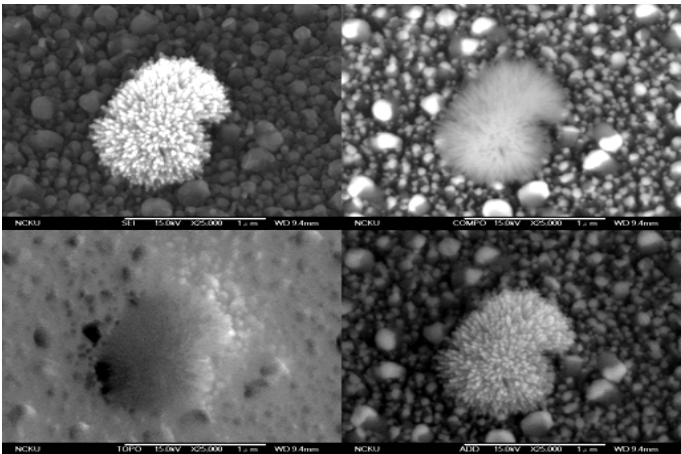
SEM：樣本表面之觀察及照相、BEI：樣本表面之觀察及照相、EDS：原子序 6 以上之元素的全能譜。



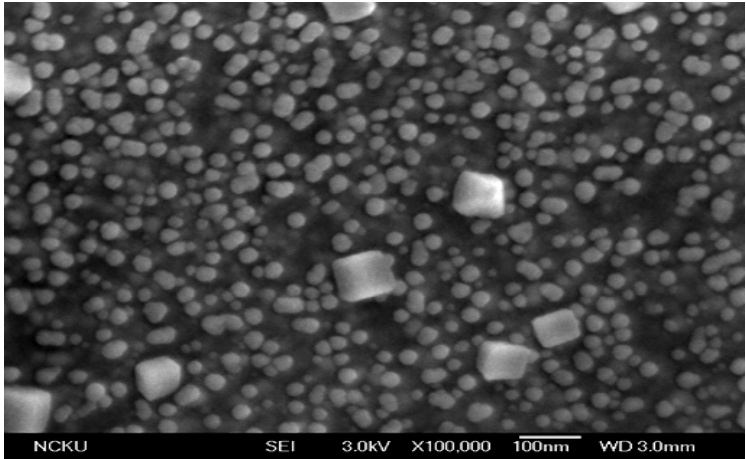
拍攝物體：ZnO nanoflowers 放大倍率：60,000倍
照片提供者：材料系陶瓷與鍍膜實驗室(黃肇瑞老師、王瑞琪)



拍攝物體：ZnO nanorods/Pt 放大倍率：300,000倍
照片提供者：HR FE-SEM實驗室(吳季珍老師、曾伯霜)



拍攝物體：Ga₂O₃ nanoflowers 放大倍率：25,000倍
說明：BEI分析(使用四個畫面顯示及疊加之功能)
照片提供者：HR FE-SEM實驗室(吳季珍老師、曾伯霜)



拍攝物體：高分子基板上成長銀奈米微粒 放大倍率：100,000倍
照片提供者：化工系功能性高分子實驗室(陳志勇老師、曾俊豪)

穿透式電子顯微鏡(H-7500)



廠牌： Hitachi 型號： H-7500

規格：

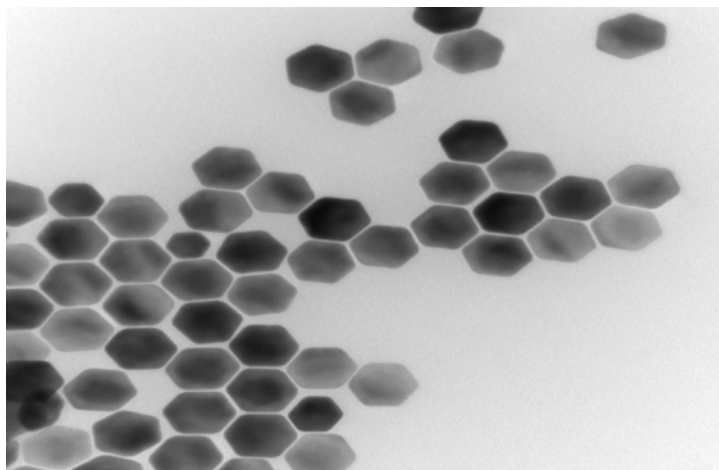
解析度	1.0 nm (120 kV)
倍率	700 to 200,000 x (高對比模式) 4000 to 600,000 x (高解析模式) 50 to 1,000 x (低倍率模式)
加速電壓	40 kV to 120 kV(100伏特/每段設定)
電子槍型式	鎢絲燈
容許之觀測樣品	粒徑 < 1.0 μm
及時影像顯示(CCD)	1280 $\times$ 1024 pixels
試片載台	試片移動範圍： X軸：7.0 mm Y軸：7.0 mm 傾斜角度： $\pm 20^\circ$

放置地點：成大化工系館 1F 93123 室

負責人員：陳菊英助教

H-7500 型穿透式電子顯微鏡光源是傳統的鎢絲燈。電子流過燈絲尖端再以高電壓（ $\sim 40\text{--}120\text{kV}$ ）將電子加速，經過電磁透鏡聚焦，穿過樣品投射於 CCD 顯示器，達到高解析品質之影像。本儀器可提供奈米材料、高分子材料、生物樣品，及超薄切片樣品之內部結構、粒子型態尺寸之觀察。

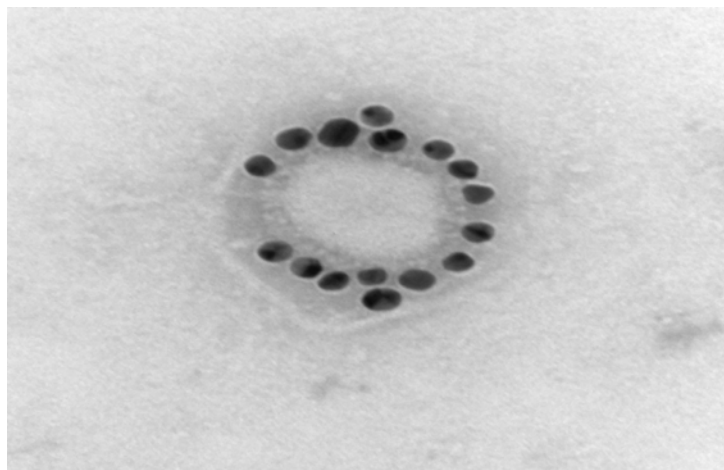
檢測服務：樣本奈米粒子粒徑及形態之觀察與照相。



1-1.tif
Print Mag: 202000x @ 7.0 in
12:17 01/19/11
TEM Mode: Imaging
100 nm
HV=80.0kV
Direct Mag: 150000x
AMT Camera System

拍攝物體：NaYF₄:Yb,Er 放大倍率：150,000倍

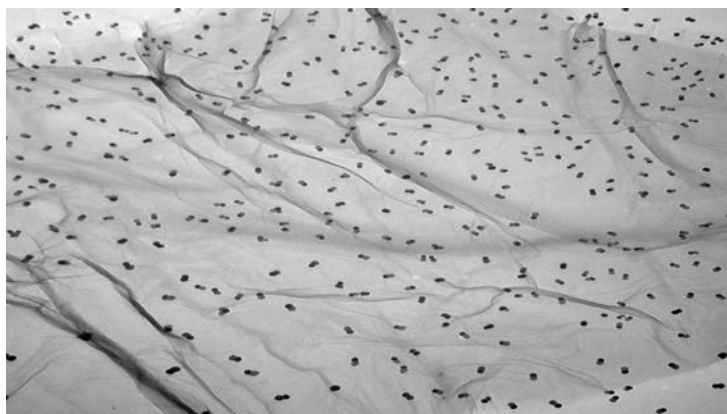
照片提供者：化工系陳東煌實驗室(陳東煌老師、劉晏妮)



CON A-AU-PEG-VIRUS-6.tif
Print Mag: 537000x @ 7.0 in
20:47 05/30/12
TEM Mode: Imaging
20 nm
HV=80.0kV
Direct Mag: 400000x

拍攝物體：Au nanoparticles with virus 放大倍率：400,000倍

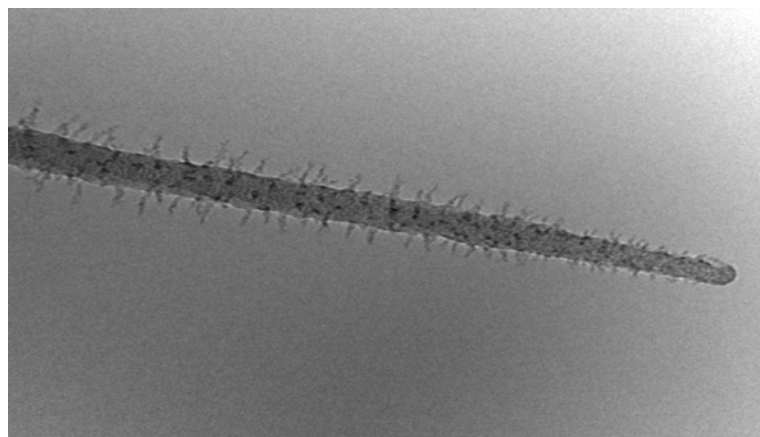
照片提供者：化工系陳東煌實驗室(陳東煌老師、張志豪)



9.jpg
Print Mag: 53700x @ 7.0 in
21:12 09/27/10
TEM Mode: Imaging
500 nm
HV=80.0kV
Direct Mag: 40000x
AMT Camera System

拍攝物體：氧化石墨烯負載奈米顆粒 放大倍率：40,000倍

照片提供者：化工系鄧熙聖實驗室(鄧熙聖老師、王士弘)



Ag50CFCEW100.8UV10.20.tif
Print Mag: 672000x @ 7.0 in
16:11 07/01/13
TEM Mode: Imaging
20 nm
HV=80.0kV
Direct Mag: 500000x

拍攝物體：Hairy caterpillar-like structure of silver nanocomposite 放大倍率：500,000倍

照片提供者：化工系劉瑞祥實驗室(劉瑞祥老師、阮玉勝)

國立成功大學化學工程學系

公用儀器

表面積及奈米孔徑分析儀

管理使用辦法

一、 目的：

為維持公用儀器正常運作與發揮其最大使用功能，特訂定此管理辦法以供使用者與管理者依循。

二、 儀器設備：

1. 儀器中文名稱：表面積及奈米孔徑分析儀
2. 儀器英文名稱： *Surface Area and Porosimetric Analyzer*
3. 儀器英文簡稱：BET Analyzer
4. 儀器設備說明：
 - 儀器設備管理維護單位：成大化工系
 - 儀器放置地點：成大化工系館 5F 93550 室
 - 儀器負責人員：陳菊英小姐 06-2757575 ext. 62609
 - 儀器指導老師：陳炳宏教授 06-2757575ext. 62695
 - 儀器助教：黃振哲 06-2757575 ext. 62681 ext. 290
 - 儀器廠牌：Micromeritics
 - 儀器型號：ASAP-2020

5. 規格與條件：



規格	ASAP-2020
比表面積量測範圍	$\geq 0.0005 \text{ m}^2/\text{g}$
孔洞偵測範圍	17~3000 Å
可偵測最小孔洞體積	0.0001 mL/g
真空系統	真空度達 $5 \times 10^{-3} \text{ mmHg}$
壓力量測範圍	0~950 mmHg
冷卻系統	3 L 液氮杯可連續操作 72 小時以上
除氣系統	最高可加熱至 450 °C；升溫速率: 1~10 °C/min
備註	1. 除氣時可同時處理兩樣品，操作及分析均由電腦控制。 2. 配備 1、10、1000 torr 高精度壓力傳感器。

三、儀器簡介：

本儀器之分析原理主要依據 BET 吸附理論。BET 吸附理論係將 Langmuir 單層吸附理論擴展至多分子層之物理吸附，並藉由統計學推導出多分子層之恆溫吸附式。

分析時，改變壓力量測待測物質在 77 K（液氮沸點）下對氮氣之吸附量，可得氮氣恆溫吸脫附曲線，再進一步計算出待測物質之比表面積，另亦可獲得吸附及脫附時之孔洞分布，進而推測孔洞結構。目前本儀器之配備以分析中孔（mesopore）孔徑為主。

四、檢測項目：

各式孔洞材料之氮氣恆溫吸脫附曲線、表面積測定、吸附脫附孔洞分布。

五、申請使用辦法：

1. 使用方式：

本系 BET analyzer 機台之使用，分為委託操作及自行操作兩方式，**委託操作時段：loading 樣品時間為非例假日上班時間(8:00 am – 5:00 pm)；自行操作時段：委託操作時段外所有時間。**

2. 聯絡與預約方式：

● 聯絡助教方式：

助教姓名	黃振哲	時間
Ext.	290	上班時間
Lab:	93B56	
Tel	0930612546	
E-mail	jess91630@gmail.com	

- 請至儀器負責助教處填寫實驗預約表格（如附件一）；若需委託操作，則請額外註明，並請於事前先與技術人員接洽相關事宜。
- 不提供當日預約，請於使用前一日之前預約。
- 已完成預約者，若欲取消，請於操作時間的 24 小時前通知，否則費用照計。
- 於預約時段內遲到半小時以上，則該預約視為放棄，使用費照計。

3. 樣品準備須知：

- 樣品之製作由使用者自理。
- 分析時樣品槽需以液氮冷卻，自行操作者請自備液氮。
- 經過事先高溫處理過之樣品(處理溫度 $>500^{\circ}\text{C}$)，需先在 100°C 烘箱內去除吸附之水氣。未經過高溫處理之樣品(樣品內或結構上含有界面活性劑、改質劑、或其他有機物者)，請附上 TGA 熱分析圖，避免在樣品前處理之除氣階段造成有機物裂解、揮發導致系統污染。若有疑問，請事先向儀器指導教授諮詢。
- 敬請清楚註明樣品之編號，未來檢測報告將依收件時所附資料記錄之。

六、 收費標準：

項 目 說 明	計 費 方 式 說 明			
	本系	外系	校外	備註
	自行操作	委託操作	委託操作	
BET	100 元/時	250 元/時	分析時間 4 小時內： 1500 元/件；逾時者 加收 200 元/時。	自行分析者， 液態氮請自 備。

七、 自行操作機台訓練及檢定實施辦法

1. 訓練內容：依照本儀器作業標準內容實施。
2. 訓練對象：各實驗室為單位。
3. 訓練方式：各實驗室可自行傳承，或由負責助教親自訓練。
4. 使用執照頒發辦法：

本系機台需經檢定合格者才能自行操作。檢定步驟如下：

- 上機訓練：

各實驗室自行傳承檢定者，須先由已具有使用執照者指導達3次以上，每次至少半小時，且皆由已具有使用執照者監督，於兩個月內具2小時以上實習紀錄。

- 資格檢定及上機考試：

由負責助教親自檢定使用操作情況，通過者即具有使用執照。未通過者或具有重大疏失者，退回重新上機訓練，或酌量停權，原指導、合格使用者之權限最多達一個月。

八、 儀器維護及提供檢測服務之人員：

儀器維護等相關事宜的聯繫及檢測服務由技術人員擔任。

九、 相關使用規定與懲處：

1. 本系機台如有特別需求者可與負責助教聯繫，經提報設備負責人同意後執行。
2. 預約使用必須為本人到場，若有責任歸屬視以該時段預約者之責任。
3. 因故被取消使用資格者，則須再通過檢定考核或由助教考慮實情，才可恢復使用資格。

4. 未經預約使用即自行操作，必須繳交三倍使用時間之金額並永久取消該使用者資格。
5. 未經許可私自帶走本實驗室任何物品者，提報指導教授與實驗室負責人另議懲處。
6. 操作機台時必須詳實填寫使用記錄表，若機台發生異狀需詳實填寫狀況、初步應變措施並盡快通知負責助教處理，若因延遲申報造成機台損毀，視由該使用者之責任並承擔之。
7. 使用者必須遵守操作規範（如操作手則或正常操作手續），非關正常操作機台的一切行為一概禁止，如有不當使用，或其他不夠嚴謹損害機台之行為，經發現最多停權三個月。若造成機台毀損者，將負修理賠償責任，並永久取消該使用者資格並提報指導教授。
8. 若有私下接受委託操作之行為而未登記者，合格使用者與委託者永久取消其使用資格並提報其指導教授，與實驗室負責人另議懲處。

附件一

表面積及奈米孔徑分析儀使用申請表

使用者姓名：_____ 申請日期：_____年_____月_____日

申請使用研究室或單位：_____ 主管簽章：_____

聯絡電話：_____ 付款方式：☐使用者現金支付☐單位統籌支付

聯絡地址：_____

使用方式：☐自行操作（限檢定合格者） ☐委託操作

服務項目：

☐表面積 ☐孔徑分佈

樣品件數：_____

預約使用日期：_____； 預約使用時間：_____

樣品名稱：_____

屬性：☐ Organic；☐ Polymer；☐ Inorganic；☐其他：_____

熔點/玻璃轉移溫度 (glass transition temperature)：_____

除氣溫度：_____°C；升溫速率：_____°C/min

備註及說明：_____

國立成功大學化學工程學系

公用儀器

Thermo Nicolet 6700 FT-IR 傅立葉轉換式紅外線光譜儀 管理使用辦法

一、目的：

為維持公用儀器正常運作與發揮其最大使用功能，特訂定此管理辦法以供使用者與管理者依循。

二、儀器設備：

1. 儀器中文名稱：傅立葉轉換式紅外光譜儀
2. 儀器英文名稱：Fourier transform infrared spectroscopy
3. 儀器英文簡稱：FT-IR
4. 儀器設備說明：
 - 儀器設備管理維護單位：成大化工系
 - 儀器放置地點：成大化工系館 5F 93550 室
 - 儀器負責人員：蔡月娥小姐 06-2757575-62606
 - 儀器指導老師：陳慧英教授 06-2757575-62667
 - 儀器助教：張珮嫻 06-2757575-62681-244
 - 儀器廠牌：Thermo
 - 儀器型號：Nicolet 6700 FT-IR

5. 規格與條件：



規格	Nicolet 6700 FT-IR
光譜測量波數範圍	7800 - 350 cm^{-1}
最高解析度	$< 0.1 \text{ cm}^{-1}$
感度(雜訊比 S/N ratio)	50000:1
光源系統	1. 中紅外光、近紅外光 2. 高強度陶瓷光源
偵測器	1. DTGS(室溫條件操作) 2. MCT-A(with CdTe window) (液氮冷卻)
配件	1.單點衰減式全反射(Singer Bounce ATR)套件 2.飛行角反射式(Grazing Angle Specular Reflectance)套件 3.擴散反射式(Diffuse Reflectance Accessory)套件
備註	1.全密閉式干涉光學，內建管路可充填氮氣 2.具附件自動辨識功能 3.隨機附贈圖譜搜尋軟體及 20000 萬圖庫適用於微量分析

三、儀器簡介：

紅外線光譜學 (IR) 原理為分子化合物中原子產生振動和轉動模式時，吸收適當的能量而產生的吸收光譜。為鑑定有機物官能基的有力工具，係由於特定官能基有特定的吸收譜帶，不受周圍環境的影響而改變。一般分子振動所吸收的能量比較小，大致是紅外光區的範圍，依照波數大小的不同分為三部份， $14290\sim 4000\text{cm}^{-1}$ 為近紅外光區， $4000\sim 666\text{cm}^{-1}$ 為中紅外光區， $600\sim 100\text{cm}^{-1}$ 為遠紅外光區。其中近紅外光區看的是分子間的倍頻 (overtone) 及合頻的吸收；遠紅外光區看的是分子的轉動、金屬鍵結的吸收。當波數 (ν , cm^{-1}) 低於 100 cm^{-1} 時，紅外光會被有機分子吸收並轉變為分子轉動能。因這種吸收為量子化的轉變，因此分子轉動光譜由個別的線所組成。一般最常用的範圍即泛指中紅外光區部分，可提供有關分子振動的訊息；介於 $100\text{ cm}^{-1}\sim 10,000\text{ cm}^{-1}$ 則為有機分子將吸收轉為分子振動能，亦是量子化之吸收，但振動光譜是呈帶狀而不是線狀，原因為振動能之改變，易伴隨轉動能量的變化，特別是在 $4,000\sim 666\text{ cm}^{-1}$ 的範圍，涉及兩種能量的同時變化。而有機物的重要吸收均於此區。

本機台通常將穿透式吸收光譜設定於 $4,000\sim 400\text{ cm}^{-1}$ 之間、單點衰減式全反射吸收光譜設定於 $4,000\sim 550\text{ cm}^{-1}$ 之間，探討的光譜圖屬於中紅外光範圍。除了穿透式分析外，本機台配備有 1.單點反射衰減式全反射(Singer Bounce ATR)套件；2.飛行角反射式(Grazing Angle Specular Reflectance)套件；3.擴散反射式(Diffuse Reflectance)套件等附件，使得樣品的選擇多元，不被限制於傳統的粉末或薄膜；氣、液、固相樣品均可分析。資料庫內建 organic、polymer、inorganic 標準圖譜 20000 餘件，可提供各式樣品精準而快速之分析。

四、 檢測項目：

材料特徵官能基、鍵結變化、定性定量分析。

五、 申請使用辦法：

1. 使用方式：

本系 FTIR 機台之使用，分為委託操作及自行操作兩方式。

2. 聯絡與預約方式：

- 聯絡助教方式：

助教姓名	張晞硯	時間
Ext.	244	上班時間
Lab:	93826	
Tel	0912129210	
E-mail	stevenjsy@yahoo.com.tw	

- 請至儀器負責助教處填寫實驗預約表格（如附件一），若需委託操作，則請額外註明，並請於事前先與技術人員接洽相關事宜。
- 不提供當日預約，請於使用前一日之前預約。
- 已完成預約者，若欲取消，請於操作時間的 24 小時前通知，否則費用照計。
- 於預約時段內遲到半小時以上，則該預約視為放棄，使用費照計。

3. 樣品準備須知：

- 樣品之製作由使用者自理。
- 穿透式所需 KBr 粉末，需由使用者自備。
- 清洗液與拭鏡紙本系不額外提供。

- 本儀器拒絕受理含有毒性、腐蝕性、含鹵素化合物等之試件。
- 使用 MCT Detector 者，請自備液氮。

六、收費標準：

項 目 說 明	計 費 方 式 說 明			備 註
	本系	外系	校外	
	自行操作	委託操作	委託操作	
Transmittance	200 元/時	300 元/時	1300 元/時	使用 MCT Detector: 外加 100 元/時
ATR	自備鏡片者： 200 元/時 不自備鏡片者： 500 元/時	1000 元/時	1800 元/時	
Diffuse Reflectance	250 元/時	1000 元/時	1500 元/時	
Grazing Angle Reflectance	250 元/時	1000 元/時	1500 元/時	

七、自行操作機台訓練及檢定實施辦法

1. 訓練內容：依照本儀器作業標準內容實施。
2. 訓練對象：各實驗室為單位。
3. 訓練方式：各實驗室可自行傳承，或由負責助教親自訓練。
4. 使用執照頒發辦法：

本系機台需經檢定合格者才能自行操作。檢定步驟如下：

- 上機訓練：

各實驗室自行傳承檢定者，須先由已具有使用執照者指導達 3 次以上，每次至少半小時，且皆由已具有使用執照者監督，於兩個月內具 2 小時以上實習紀錄。

- 資格檢定及上機考試：

由負責助教親自檢定使用操作情況，通過者即具有使用執照。未通過

者或具有重大疏失者，退回重新上機訓練，或酌量停權，原指導、合格使用者之權限最多達一個月。

八、儀器維護及提供檢測服務之人員：

儀器維護等相關事宜的聯繫及檢測服務由技術人員擔任。

九、相關使用規定與懲處：

1. 本系機台如有特別需求者可與負責助教反應，經提報設備負責人同意後執行。
2. 預約使用必須為本人到場，若有責任歸屬視以該時段預約者之責任。
3. 因故被取消使用資格者，則須再通過檢定考核或由助教考慮實情，才可恢復使用資格。
4. 未經預約使用即自行操作，必須繳交三倍使用時間之金額並永久取消該使用者資格。
5. 未經許可私自帶走本實驗室任何物品者，提報指導教授與實驗室負責人另議懲處。
6. 操作機台時必須詳實填寫使用記錄表，若機台發生異狀需詳實填寫狀況、初步應變措施並盡快通知負責助教處理，若因延遲申報造成機台損毀，視由該使用者之責任並承擔之。
7. 使用者必須遵守操作規範（如操作手則或正常操作手續），非關正常操作機台的一切行為一概禁止，如有不當使用，或其他不夠嚴謹損害機台之行為，經發現最多停權三個月。若造成機台毀損者，將負修理賠償責任，並永久取消該使用者資格並提報指導教授。
8. 若有私下接受委託操作之行為而未登記者，合格使用者與委託者永久取消其使用資格並提報其指導教授，與實驗室負責人另議懲處。

附件一

傳立葉轉換式紅外線光譜儀使用申請表

使用者姓名：_____ 申請日期：_____年_____月_____日

申請使用研究室或單位：_____ 主管簽章：_____

聯絡電話：_____ 付款方式：☐使用者現金支付☐單位統籌支付

聯絡地址：_____

使用方式：☐自行操作（限檢定合格者） ☐委託操作

服務項目：

偵測器：☐DGTS ☐MCT-A配件：☐ ATR：☐自備 ATR 鏡片；☐不自備 ATR 鏡片☐ Grazing Angle Specular Reflectance； ☐ Diffuse Reflectance Accessory

預約使用日期：_____； 預約使用時間：_____

樣品名稱：_____

狀態：☐ 粉末；☐ 薄膜；☐ 液體；☐ 氣體；☐ 其他：_____屬性：☐ Organic；☐ Polymer；☐ Inorganic；☐ 其他：_____性質：☐穩定 ☐揮發性 ☐毒性

備註及說明：_____

DXR 顯微拉曼分析系統

DXR Raman Microscope

管 理 辦 法

101.02.23 儀器管理委員會修訂

一、目的：

為維持本顯微拉曼分析系統正常運作及發揮其最大功能，特訂定此管理辦法以供使用者依循。

二、儀器設備：

1. 儀器中文名稱：DXR 顯微拉曼分析系統

2. 儀器英文名稱：DXR Raman Microscope

3. 儀器設備說明：

☐ 儀器購置日期：100 年 10 月

☐ 儀器經費來源：成大化工系

☐ 儀器設備管理維護單位：成大化工系

☐ 儀器放置地點：成大化工系館 5F 93550 室

☐ 儀器設備負責教授：王翔郁助理教授 **06-2757575-62648**

☐ 儀器操作技術人員：鄧宇倫 助教 **06-2757575-62681-276**

☐ 儀器廠牌：Thermo Fisher Scientific

☐ 儀器型號：DXR Raman Microscope

4. 儀器主要規格：(詳細規格請見附件一)

	Magnification	@ 780 nm	@532 nm
最小空間解析度	10 x	20 μm	14 μm
	50 x	4 μm	2.9 μm
光譜解析度	Full range grating: 5.0 cm^{-1} FWHM High-resolution grating: 2.0 cm^{-1} FWHM Extended-range grating: 11 cm^{-1} FWHM (僅適用於 532 nm 雷射)		
偵測範圍	Full range grating: 50 ~3300 cm^{-1} High-resolution grating: 50 ~1800 cm^{-1} FWHM Extended-range grating: 50 ~6000 cm^{-1} FWHM (僅適用於 532 nm 雷射)		
靈敏度	532 nm: 3000:1 (signal : noise) 780 nm: 750:1 (signal : noise)		
偵測準確度	$\pm 2 \text{ cm}^{-1}$		
雷射功率	532 nm: 10 mW maximum 780 nm: 24 mW maximum 可調增減幅度: 0.1 mW		
試片載台	電動載台 試片移動方向：XYZ 三軸，無法轉動傾斜 Z 軸自動對焦，共軛焦解析度優於 2 μm		

三、儀器簡介：

本顯微拉曼光譜儀利用化學鍵或是官能基具有的特殊光譜資訊，作為分子鑑別時的重要特徵。利用拉曼光譜儀檢測的樣品並不需要經過特別

的前處理，且水分不會造成太大的訊號干擾，能提供各種有機無機的材料成分分析(可進行定性與定量分析)。

四、服務項目：

提供各種有機無機的材料成分分析(可進行定性與定量分析)，可進行點、線、面的 mapping 掃描。

五、機台開放時間：

開放時段：開放時間表如下所示：

- ◆ 第一操作時段 9：00～10：30
- ◆ 第二操作時段 10：30～12：00
- ◆ 第三操作時段 12：00～14：00
- ◆ 第四操作時段 14：00～15：30
- ◆ 第五操作時段 15：30～16：30

時 段	一	二	三	四	五	六
9：00 10：30						
10：30 12：00						
12：00 14：00						
14：00 15：30						
15：30 16：30						

六、申請使用辦法：

本機台之使用分為委託操作及自行操作兩方式。**自行操作僅開放本系師生使用。**

1. 預約方式

- ◆ **請至儀器負責助教處填寫實驗預約表格，若需委託操作，則請填寫委託操作申請單(如附件 1)，並請於事前先與技術人員接洽相關事宜。**
- ◆ 化工系委託與自行操作者，於一星期前開放登記時段。
- ◆ 已完成預約,若欲取消,請於操作時間的 24 小時前通知,否則費用照計。
- ◆ 於預約時段內遲到半小時以上，則該預約視為放棄，由其他使用者替補，使用費照計。
- ◆ **在預約當週前，每個實驗室最多預約三個時段，每個使用者最多預約一個時段(若實驗室只有一個人有執照則不在此限)。**
- ◆ **晚上將不開放使用，以利儀器的維護與保養。**

2. 樣品準備須知：

- ◆ 試片之製作由使用者自理。
- ◆ 樣品之處理由使用者自理。樣品可為氣態、液態、或是固態，但樣品需存放在容器內，不可濺灑至儀器上。助教有權拒絕處理不當之樣品，以維護儀器安全。
- ◆ 本儀器拒絕受理含有毒性、腐蝕性、揮發性及低熔點等之試件

七、收費標準：

計 費 方 式 說 明				
營利事業單位	學術研究單位			備註
	委託操作		自行操作(本系)	
	外系	本系		
1500 元/時	800 元/時	400 元/時	100 元/30 分	左列計費方式 均未含管理費 及營業稅 26%

八、自行操作機台訓練及檢定實施辦法

1. 訓練內容：依照本儀器作業標準內容實施。

2. 訓練對象：各實驗室為單位。

3. 訓練方式：

◆ 非化工系使用者：暫不開放訓練。

◆ 化工系使用者：化工系各實驗室可自行傳承。

4. 使用執照頒發辦法：

經檢定合格者才能自行操作 DXR。檢定步驟如下：

(1) 上機訓練：化工系各實驗室自行傳承使用方式，但須先填寫申請表，由該實驗室具使用執照者訓練 3 小時後，於兩個月內具 3 小時以上實習紀錄。

(2) 每月底向儀器助教申請資格檢定及上機考試。

◆ 原擁有執照之種子，若連續六個月未曾使用過 DXR 者，將取消該使用執照，其應重新申請執照檢定。

九、儀器維護及提供檢測服務之人員：

1. 儀器維護等相關事宜的聯繫及檢測服務由技術人員擔任。

十、其他相關規定及懲處：

1. 本設備如有特別需求者可與管理者反應，經提報設備負責人同意後執行。
2. 預約使用必須為本人到場，若有責任歸屬視以該時段預約者之責任。
3. 因故被取消使用資格者，則須再通過檢定考核，才可恢復使用資格。
4. 未經預約使用即自行操作，必須繳交三倍使用時間之金額並永久取消該使用者資格。
5. 未經許可私自帶走本實驗室任何物品者，提報指導教授與實驗室負責人並另議懲處及賠償。
6. 操作機台時必須詳實填寫使用記錄表，若機台發生異狀需詳實填寫狀況、初步應變措施並盡快通知管理者處理，若因延遲申報造成機台損毀，視為該使用者之責任，該使用者須承擔賠償及懲處。
7. 進入實驗室及離開實驗室時必須詳實填寫清點清單並簽名，若進入實驗室時發現清單上物品有缺損，需盡快通知管理者處理。若延遲申報則視為該使用者之責任，該使用者須承擔賠償及懲處。
8. 禁止使用含有毒性、腐蝕性以及高揮發性，以及有濺灑疑慮的樣品，若因樣品準備不當造成儀器污損或故障，使用者將負修理賠償責任，並永久取消使用資格及提報指導教授另議懲處。
9. 使用者必須遵守操作規範（如操作手則），非關正常操作機台的一切行為一概禁止，如有不當使用之行為經發現將停權三個月，若有毀損儀器將負修理賠償責任，並永久取消該使用者資格及提報指導教授另議懲處。
10. 若有私下接受委託操作之營利行為而未登記者，合格使用者與委託者永久取消其使用資格並提報其指導教授與實驗室負責人另議懲處。



國立成功大學化學工程系
公用儀器室 DXR 顯微拉曼分析系統



委託操作單		
委託人：_____		委託日期：____年____月____日
委託單位	☐ 外系外校：_____	指導教授：_____
	☐ 廠商：_____	
聯絡電話	校內分機：_____	手機：_____
e-mail：_____		
發票	公司名稱：_____統編：_____收件人：_____	
	地址：_____	
委託內容及操作參數		
樣品種類	☐ 粉末 ☐ 薄膜 ☐ 塊材 ☐ 液體 ☐ 氣體	數量：_____
	☐ 其他：_____	
注意：本儀器拒絕受理含有毒性、腐蝕性以及高揮發性的樣品。		
操作參數 (所有項目 必填)	掃描波數(cm^{-1})：起始_____結束_____	
	雷射波長：_____nm	
Mapping: ☐ 無 ☐ X-Y 平面		
☐ Z 軸(請註明在 X-Y 特定位置:_____)		
希望完成日期時間：_____		
注意事項		
委託時，如有相關任何問題可直接與助教聯繫(06-2757575 轉 62681-276)		
付款方式請洽化工系蔡月娥小姐 (06-2757575 轉 62606)		
國立成功大學化學工程系公用儀器室 TEL：(06) 2757575 轉 62606 FAX：(06) 2344496	委託人簽名	DXR 助教覆核

成大化工系公用儀器(93555 室)儀器收費標準

109 年 09 月 21 日

儀器編號	儀器名稱	系上	本校	外校、廠商	
1	DSC	自行操作 200 元/時 委託操作 400 元/時	自行操作 400 元/時 委託操作 600 元/時	委託操作 1200 元/時	
2	TGA	自行操作 200 元/時 委託操作 400 元/時	自行操作 400 元/時 委託操作 600 元/時	委託操作 1200 元/時	
3	SEM	自行操作 250 元/時 委託操作 550 元/時	自行操作 420 元/時 委託操作 700 元/時	外校 委託操作 1000 元/時	廠商 委託操作 1330 元/時
4	XRD	舊機:自行操作 100 元/時 委託操作 300 元/時 新機:自行操作 150 元/時 委託操作 350 元/時	委託操作 800 元/時	委託操作 1500 元/時	
5	SPM	自行操作 150 元/時 委託操作 300 元/時	委託操作 1000 元/時 (外系, 廠商不需自備 Tip)	委託操作 2000 元/時	
6	TEM	自行操作 200 元/時 委託操作 300 元/時	化學系自行操作 200 元/時 委託操作 600 元/時	外校 委託操作 750 元/時	廠商 委託操作 1330 元/時
7	IR Transmittance	自行操作 150 元/時 委託操作 300 元/時	委託操作 450 元/時	委託操作 1300 元/時	
使用 MCT Detector: 外加 100 元/時。	ATR	ATR 鏡片自備者: 自行操作 150 元/ ATR 鏡片不自備者: 自行操作 400 元/時 ATR 鏡片不自備者: 委託操作 700 元/時	委託操作 1200 元/時	委託操作 1800 元/時	

儀器編號	儀器名稱	系上	本校	外校、廠商
使用 MCT Detector：外加 100 元/時。	Diffuse Reflectance	自行操作 250 元/時 委託操作 500 元/時	委託操作 750 元/時	委託操作 1800 元/時
	Grazing Angle Reflectance (需使用 MCT Detector)	自行操作 200 元/時 委託操作 400 元/時	委託操作 600 元/時	委託操作 2000 元/時
8	DXR	自行操作 200 元/時 委託操作 400 元/時	委託操作 800 元/時	委託操作 1500 元/時
9	BET	自行操作 100 元/時 委託操作 200 元/時	委託操作 250 元/時	分析時間 4 小時內： 1500 元/件；逾時者加 收 200 元/時。

公用儀器室各項儀器使用的申請表格

- (01) [DSC 使用申請表](#)
- (02) [TGA 使用申請表](#)
- (03) [X 射線繞射儀委託操作單](#)
- (04) [ATR 傅立葉轉換式紅外線光譜儀使用申請表](#)
- (05) [BET 表面積及孔徑分析儀使用申請表](#)
- (06) [DXR 顯微拉曼分析系統委託操作單](#)
- (07) [全自動化學吸附儀使用申請表](#)
- (08) [動態機械分析儀使用申請表](#)
- (09) [迴旋式磁流變分析儀使用申請表](#)
- (10) [高解析場發射掃描式電子顯微鏡\(HR-FESEM\)使用申請表](#)
- (11) [穿透式電子顯微鏡\(TEM\)使用申請表](#)

檢測服務請洽：

TEL：(06) 2757575 轉 62609 陳菊英 助教

E-mail：z9608068@email.ncku.edu.tw