



**Malvern  
Panalytical**  
a spectris company

# EPSILON 4

銳不可當



# 元素成分分析

## 快速的量測結果幫助您做出明快的決定

透過高精度元素分析協助您改善製程效率、產品品質與材料研發。

拜先進 X 光偵測器科技所賜，Malvern Panalytical 全新桌上型能量分散式 X 光螢光光譜儀 (EDXRF) 的分析能力展現了前所未見的進化。Epsilon 4 傑出的分析效能已可媲美立地式 XRF 設備，同時還能大幅節省您的擁有成本。可提供您全元素分析範圍並獲得更快的量測結果及更低的偵測極限。

傳統必須要使用 ICP 與 AAS 才有辦法獲得的分析結果，現在進一步有可能在 EDXRF 上得到實現。在生產線上配置 XRF 光譜儀來開發元素分析的可能性，可將成分分析檢測的時間從數小時縮短到幾分鐘。

Epsilon 4 X 光螢光光譜儀是具有極高相容性的分析工具，適用於各種不同的專業應用，可讓您在極短的時間內獲得準確數據。

## Epsilon 4 帶給您的價值

- 低擁有成本、低基礎設施需求、低佔用空間
- 最長的正常運行時間與最少的維護成本
- XRF 提供您其他分析技術無可比擬的分析精確性與相容性
- 非破壞性分析檢測
- 相容各種不同樣品類型：粉末、固體、液體
- 簡單、快速及安全的樣品製備
- 對未知樣品進行元素篩檢



### 符合規範的穩定效能

為了保護環境，目前有許多排放相關監控規範，諸如 EPA 1.0 3.3 (空氣濾網分析) 與 EPA Tier 3 (汽車燃料) 等。Epsilon 4 的長期穩定性與高效能使我們能夠得到符合規範與測試方法與結果。

### 對所有的樣品類型做好準備

Epsilon 4 能夠測量各種不同類型的樣品，例如粉末、液體與固體。元素分析的結果可用來檢查不同類型貨品的成分，從水泥到織物纖維都包含在內。如果有準備標準品的困難，或樣品之間的變異性很大，也可利用 Malvern Panalytical 的無標樣分析解決方案。

### 確保產品品質

許多產業都使用元素分析來檢驗產品的品質。從原料到成品，成分都應保持一致，進一步可確保最終的品質。Epsilon 4 已準備好對各種不同的產品進行品質控制，從一般擺飾用的花瓶到最新一代的電子裝置都涵蓋在內。

### 無可比擬的偵測靈敏度

Epsilon 4 可以分析不同產品類型中的危險及有毒元素。Epsilon 4 可用來檢測玩具、食品及藥品的安全性。

### 更快的結果 = 更快的決定

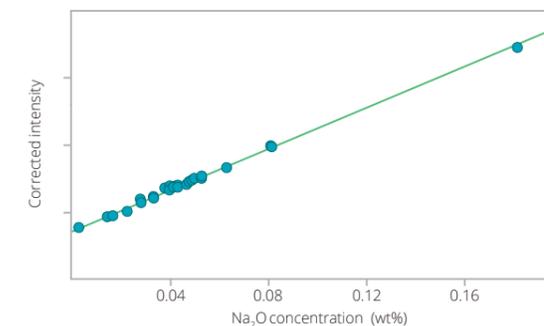
Epsilon 4 的低基礎設施需求與低佔用空間可提供產線及時元素分析。X 光螢光光譜儀可以輕易設置在生產設施旁，安裝簡易。縮短您的量測回饋週期，讓您可隨時最佳化您的製程參數。

## 專屬校準功能 及無標樣分析

### 透過專屬校準功能精確且精準地進行分析

Epsilon 4 可以使用符合現行樣品成分組成的參考物質進行校準。藉由此專屬校準功能可確保量測數據的高度精確性。Epsilon 4 可對多樣化的工業應用進行校準，例如水泥、化妝品、環境、食品、鑑識、金屬、塗層、礦物、石化、製藥、聚合物等。

Malvern Panalytical 也為許多關鍵成分提供校準解決方案，例如聚合物中的毒性元素與添加物、藥品中的元素雜質、建築材料中的主要與次要氧化物，以及採礦相關樣品、燃料中的硫磺，以及潤滑油中的添加物。



水泥認證標準中氧化鈉的檢量線，樣品製備法為熔融玻璃片<sub>2</sub>

### 使用無標樣分析法篩檢未知樣品

在需要對未知的樣品進行特性研究與分析時，或面臨標準樣品不易取得的情形時，Omnian 是您的不二選擇。主要應用包括樣品識別、篩檢、故障分析及不同物質間的比較。

Omnian 的高度相容性搭配上 Epsilon 4 操作簡單的便利性，相輔相成，形成了強大的組合。Omnian 內建的「black box」模式可提供您快速可靠的定量分析結果。在此同時也會收集樣品的完整量測數據，以供後續疑難排解及分析比較。

Omnian 量測結果與 VHG Inc 的潤滑油標準認證值之比對。測量時間僅耗時 3 分鐘。

潤滑油	測量濃度 (wt%)	認證濃度 (wt%)
鎂	0.062	0.069
矽	0.021	0.025
硫	0.925	0.987
氯	0.002	0.001
鈣	0.413	0.395
鋅	0.014	0.012
鉬	0.000	0.000
銀	0.031	0.026
CH <sub>2</sub>	98.53	N.A.

Omnian 量測結果與水系沉積物標準認證值之比較，樣品製備法為壓餅樣品。測量時間僅耗時 3 分鐘。

水系沉積物 (Stream sediment)	測量濃度 (wt%)	認證濃度 (wt%)
氧化鈉	0.46	0.46
氧化鎂	0.56	0.62
氧化鋁	11.73	10.37
二氧化矽	75.40	76.25
五氧化二磷	0.016	0.026
三氧化硫	0.230	0.043
氯	0.037	0.029
氧化鉀	3.37	3.28
氧化鈣	0.35	0.47
鈦	0.175	0.210
鈾	0.003	0.005
鉻	0.003	0.004
錳	0.216	0.249
氧化鐵	4.20	4.39
銅	0.007	0.008
鋅	0.032	0.037
砷	0.015	0.019
鉀	0.039	0.041
銻	0.003	0.003
鈮	0.004	0.004
銻	0.014	0.015
銻	0.002	0.003
錫	0.048	0.037
銀	0.023	0.026
鎢	0.009	0.013
鉛	0.060	0.064
鉍	0.005	0.005
鈷	0.002	0.002
水/二氧化碳	3.00	N.A.

# EPSILON 4 強大效能

結合了最先進的 X 光偵測器科技，再加上智慧型的設計，Epsilon 4 的分析效能已經足以媲美大功率的立地型 X 光螢光光譜儀。透過謹慎選擇合適的 X 光管輸出設定，並搭配相應的偵測系統，是奠定傑出效能的基礎。



## Epsilon 4 - 具有高度相容性的分析工具 適合各種分析應用：

- 10 W 版本 - 適合用於元素分析 (氟 - 鉬)，從研發到製程控制等各種領域皆可適用
- 15 W 版本 - 在具挑戰性的環境中提供快速大量樣品分析 (氟 - 鉬)
- 15 W 版本 - 提供更多輕元素分析功能 (碳 - 鉬)，並加快樣品測量速度

H	Z Possible to analyze with Epsilon 4																He	
Li	Be	Z Not possible to analyze with Epsilon 4																
Na	Mg	Z Possible with Epsilon 4 and optional detector																
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
Cs	Ba	L	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
Fr	Ra	A																
		L	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	
		A	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	

## 減少氦氣的使用

Epsilon 4 的高效能可讓使用者在大氣環境下完成許多量測分析，減少了氦氣或真空系統維護所需的額外時間與成本。在大氣環境下測量時，鈉、鎂和鋁所產生的低能量 X 光螢光對氣壓與溫度變化十分敏感。設備內建溫度與氣壓感測器會自動補償這些環境變化，無論天候如何變化，都能確保獲得最佳結果。

## 校準穩定性

Low-drift X 光管與自動漂移校正系統可長期產生符合規範的量測結果，而無需重複校準。可讓您更有效率地使用系統，並使校準所需維護的成本降到更低。

## 線上支援

在一般情況下，Epsilon 4 都能讓您輕易上手，但若您有遇到需要專家協助處理的時刻，我們位於當地服務中心可立即提供您線上支援。您遇到的問題可以直接經由線上診斷，而且在大多數情況下，也可以在線上解決。這可大幅減少系統的停機時間，並將維護成本縮減到最低。

## 準確的測量結果

獨特的高效能金屬陶瓷 X 光管，由 Malvern Panalytical 專業設計及製造，可確保高品質與可靠的量測結果。從 4.0 到 50 kV 的可調電壓設定搭配 3.0 mA 的最大電流可用於設定 X 光激發光源產生條件，最佳化對各種元素的分析效能。

## 極佳的輕元素偵測效能

透過選配的 SDD<sup>Ultra</sup> 偵測器，Epsilon 4 可將量測範圍延伸至碳、氮與氧進行超輕元素分析。

## 可靠的軟體提供精確的結果

進階光譜處理及先進的修正搭配定量演算法，提供正確精準的結果。

## 安全保證

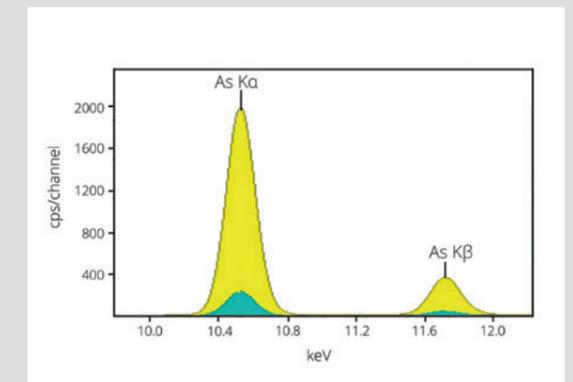
Epsilon 4 符合最新的機械指令 (Machinery Directive)、CSA、IEC、EMC，以及適用於游離輻射防護安全性的 Vollschutz 規範與標準，可確保操作員在使用儀器時安全無虞。

## 無人操作

配備轉輪式樣品更換器可讓您同時自動處理 10 個樣品，無需操作人員現場處理。在測量期間連續旋轉樣品，可將來自於個別樣品的不均勻性或表面不規則性所導致的量測誤差減到最低，並提供更精確的結果。可將資料自動上傳至數據分析處理中心，讓您直接存取最新結果。

## 快速而敏銳

使用最新 silicon drift 偵測器技術可以達成快速測量結果，並獲得更高的強度。獨特的偵測器電子裝置可提供 1,500,000 cps 以上的線性計數率 (at 50% dead time)，以及在不受計數率影響下的解析度可小於 135 eV，可提供您更佳的光譜解析度。可讓 Epsilon 4 X 光螢光光譜儀在全功率之下進行量測，進而相較於傳統 EDXRF 可實現更快速的樣品分析速度。



相較於 Epsilon 4 的前代機型 Epsilon 3<sup>XLE</sup>，所測得的神強度可多出十倍

## 快速、穩定的分析方法

### 相較於其他分析技術，XRF 在樣品製備上的需求極低，甚至完全不需要進行樣品製備

XRF 是測定所有物質元素成分比例的理想方式。

Epsilon 4 的測量可在極簡單的樣品製備甚至完全不需要樣品製備的情況下直接進行量測，樣品型態包含固體及液體。待測物完全不需要經過稀釋或分解，因此無需處理相關化學廢棄物。

Epsilon 4 光譜儀可分析各式各樣的樣品類型，從微量的數毫克

樣品到大塊樣品都可分析處理。可測量的樣品包括：

- 固體
- 壓餅粉體
- 一般粉末
- 液體
- 熔融玻璃片
- 漿料
- 顆粒
- 空氣濾網
- 薄膜及塗層

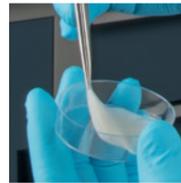
液體



固體



空氣濾網



粉末



## 透過專業知識為您打造專屬的解決方案

經驗豐富的 Malvern Panalytical 技術人員將與您密切合作，提供設備培訓與全方位的諮詢服務，包括設計專屬的分析流程 (SOP)、最佳化量測速度與精確度，並同時將設定與執行所需的成本與特殊分析減到最低。

如何取得正確的校準樣品是 XRF 量測的關鍵。Malvern Panalytical 可協助您取得或建立您所需要的標準樣品。我們提供的完整解決方案，其中包括數種專業應用的標準樣品。我們的 ISO 17025 認證實驗室可協助您進行樣品認證，以產生內部標準樣品套組。

雖然 XRF 的樣品製備相對簡單，但在整體分析的準確度與精確度上，樣品製備也扮演了十分重要的角色。樣品製備需要能達到快速、穩定及可再現性的目標，且樣品製備技術則決定於方式則決定於您的量測需求與待測樣品。

Malvern Panalytical 提供許多可與 XRF 相互結合的分析解決方案如近紅外線光譜分析法、粒徑大小分析與 X 光繞射等技術。我們的應用分析專家可為您量身訂做最適合您材料類型與分析需求的方法。

透過我們的全球專業資料庫中心，可以協助您最佳化您的分析程序，包括樣品製備方法與設備設定。



## 我們的目標是使 Epsilon 4 成為您最有價值的生產力分析工具

為您帶來更多的價值就是我們前進的驅動力：

- 業界最大的支援網絡
- 專為您的需求打造的培訓計劃
- 參考物質
  - 驗證參考物質 (CRM)
  - 專為您的需求打造的參考物質
- 分析服務
  - 透過我們的 ISO 17025 協助認證您的樣品認證實驗室
- 諮詢服務
  - 遵循規範
  - 實驗室資訊管理
  - 自動化製程
  - 標準操作程序
  - 跨實驗室標準化

## 用您習慣 的語言 來測量

1. 載入樣品
2. 選擇所需測量方法
3. 輸入相關樣品資訊
4. 按一下
  - Measure
  - 測量
  - 測量
  - Mesurer
  - Messung
  - Mesure
  - Zmierzyć
  - Medida
  - Измерить
  - Médir

## 透過軟體選配強化您的分析結果

我們有提供有五個工業軟體選項可以進一步強化 Epsilon 4 的能力：Omnian、Stratos、Oil-Trace、audit trail software 與 FingerPrint。

這些專用選項為桌上型 X 光螢光光譜儀提升了全新的發揮空間，並使遵循法規不再困難。

### 元素篩檢 OMNIAN



我們提供強大的 Omnian 軟體，適用於沒有傳統校正樣品但需要分析的物質。面對沒有認證參考物質的非常態樣品或物質時，Omnian 可提供絕佳的洞察力，深入瞭解元素成分。Omnian 進階基本參數 (FP) 演算法提供快速可靠的定量功能，可自動處理各種不同類型樣品的分析挑戰。



### Pass/Fail 分析 FINGERPRINT



指紋圖譜 (FingerPrint) 是物質類型確認的例行功能，可迅速針對頻譜進行統計分析，提供簡單的通過/失敗答案。Spectra 除了用於指紋圖譜例行功能，也可用於傳統的成分判定，進行更完整的診斷分析。

### 多層樣品分析 STRATOS



Stratos 採用的演算法，可同時判定多層物質的化學成分及厚度。軟體提供快速、簡單及非破壞性的方式，分析塗層、表面層及多層結構。藉由使用傳統的塊狀標準品，或是組成及塗層結構有別於欲分析樣品的參考樣品，來得到正確結果。

### 強化資料安全性 AUDIT TRAIL SOFTWARE



強化資料安全性軟體選項專為 GMP 與 GLP 環境所設計，可讓使用者遵循 FDA 21 CFR Part 11 的要求。軟體中包含符合嚴格環境協定 (strict environmental protocols) 所需的各項要求，例如多安全性層級、以使用者識別資訊登入、報告日期與時間、儲存結果、大量追蹤稽核與 LIMS 整合。

### 一次校準油品及燃油 OIL-TRACE



Oil-Trace 是創新的解決方案，可因應含各種輕基質成分的油品及石化分析經常面對的各項挑戰。Oil-Trace 提供通盤解決方案，適用於各種應用中的廣泛元素，包括燃料生質燃料混合物以及潤滑油。只需簡單的應用維護及分析程序，並可搭配相對便宜的標準品來降低成本。

## 為什麼選擇我們？

**When you make the invisible visible,  
the impossible is possible.**

Malvern Panalytical 利用其高精準度分析儀器的強大效能，清楚呈現原本無法以肉眼看見的物質，將不可能化為可能。我們的分析系統和產品服務能進行材料的化學、物理和晶體結構分析，協助客戶改善從驅動各種設施所需的能源以及建設所需的材料，到醫療所需的藥物和日常生活的食品等，一起建立更美好的世界。

我們與世界許多大型的企業、大學和研究組織建立合作關係。客戶不僅重視我們解決方案的成效，更信賴我們的專業、合作能力與誠信。

我們旗下有超過 2200 名的員工，服務遍及全世界，而我們也是全球領先精密量測集團 Spectris plc 的一份子。

**Malvern Panalytical. We're BIG on small™.**

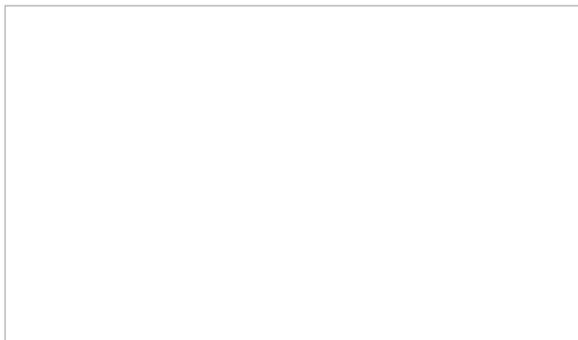
## 產品服務與技術支援

Malvern Panalytical 提供您所需的全球訓練、服務與支援，讓您持續以最高品質執行分析流程。

我們可協助您提高投資報酬率，並確保當您的實驗室及分析需求成長時，我們能同步地為您提供支援。

我們的全球技術團隊具備豐富的專業知識，確保您可得到快速回應及最長的儀器運作時間，可將您的設備價值最佳化。

- 台灣當地及遠端技術支援
- 完整且具彈性的維護合約
- 合規性及驗證支援
- 客戶端現場訓練或教育講習課程
- 線上學習訓練課程與網路研討會
- 樣品與應用諮詢



## MALVERN PANALYTICAL

Groewood Road, Malvern,  
Worcestershire, WR14 1XZ,  
United Kingdom

Tel. +44 1684 892456  
Fax. +44 1684 892789

Lelyweg 1,  
7602 EA Almelo,  
The Netherlands

Tel. +31 546 534 444  
Fax. +31 546 534 598