



發射光譜儀

Thermo Scientific ARL iSpark Plus

鋼鐵 • 非鐵金屬和合金 •
精緻貴金屬 • 非金屬微量雜質

ARL iSpark Plus

OES 發射光譜儀

經驗與創新結合之作 符合最高品質標準

80 多年來，我們公司制定了金屬光譜化學分析的品質標準。多年來，我們的發射光譜儀一貫以性能、穩定性、可靠性和使用壽命長等關鍵特性卓越著稱。Thermo Scientific™ ARL iSpark™ Plus 金屬分析儀，將這些指導原則與我們的經驗和技術創新相結合，為我們的客戶提供符合期望、完整的價值導向解決方案。

ARL iSpark Plus 光譜儀可以分析目前和未來應用中所需的所有元素。無論是進料、金屬品管或生產分析等分析需求一律能滿足。值得信賴的 ARL iSpark Plus 金屬分析儀，年復一年全天候運作，為您提供可靠的性能。

火花激發的發射光譜法（OES）

針對固體金屬樣品進行元素濃度分析時，應用最廣泛的技術。憑藉業界領先的品質和性能，在分析過程中，Thermo Scientific OES 發射光譜儀在以下各個方面，都有出色的表現：

- 對大多數金屬和合金進行快速元素分析
- 對微量到百分比等不同濃度的所有必要元素進行分析
- 出色的準確性、精確性和穩定性
- 簡單的儀器操作和維護
- 低廉的資本投資和操作成本

ARL iSpark Plus

是一款由最佳 PMT（光電倍增管）光學元件，組成的高性能 OES 發射光譜儀平台。它具有以下的增強功能和其他新穎技術：

- 分析速度提高 15%
- 獨特 PMT 光學元件
- 革命性數位火花產生器
- 新穎的火花激發台設計
 - 維護間隔增加 30%
 - 近乎所有元素的穩定性都得到改善
 - 記憶效應幾近於零
- 先進的訊號擷取與處理演算法
- 單火花擷取技術，採用漫射火花強度消除演算法，可提高 PMT 的準確性
- 對非金屬微量雜質最先進的 OES 分析
- 智慧氬氣管理技術，具有各種氬氣節流模式

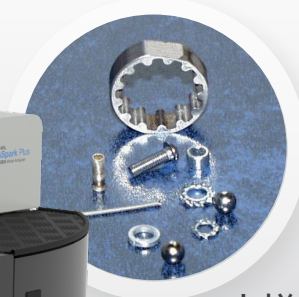
量身訂製型光譜儀 滿足各種需求

ARL iSpark Plus OES 光譜儀分成多款型號，可滿足不同產業和製程的需求

貴金屬



小樣品



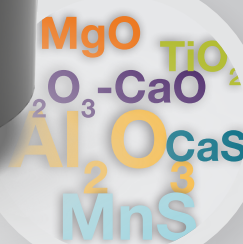
全自動化



金屬和合金



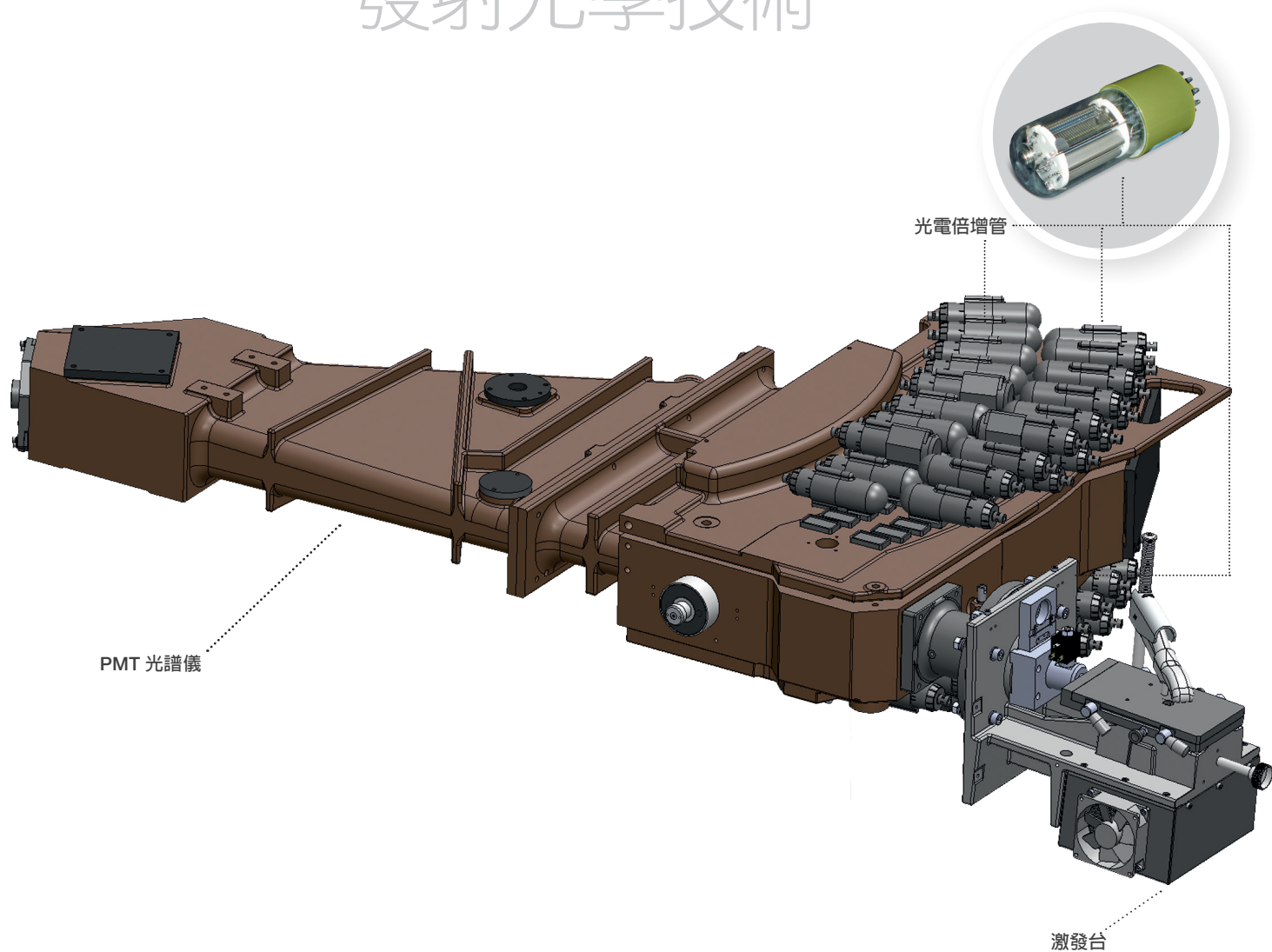
非金屬微量雜質



終極光學設計 滿足所有需求的最佳解決方案

ARL iSpark Plus OES 光譜儀的設計，奠基在 ARL 3460 和 ARL 4460 OES 光譜儀中，舉世著稱的一米焦距 PMT 光學元件之上。ARL iSpark Plus 可滿足所有市場和應用領域的要求。獨特的光學設計理念，為所有追求越分析性能的人，提供了最佳解決方案。

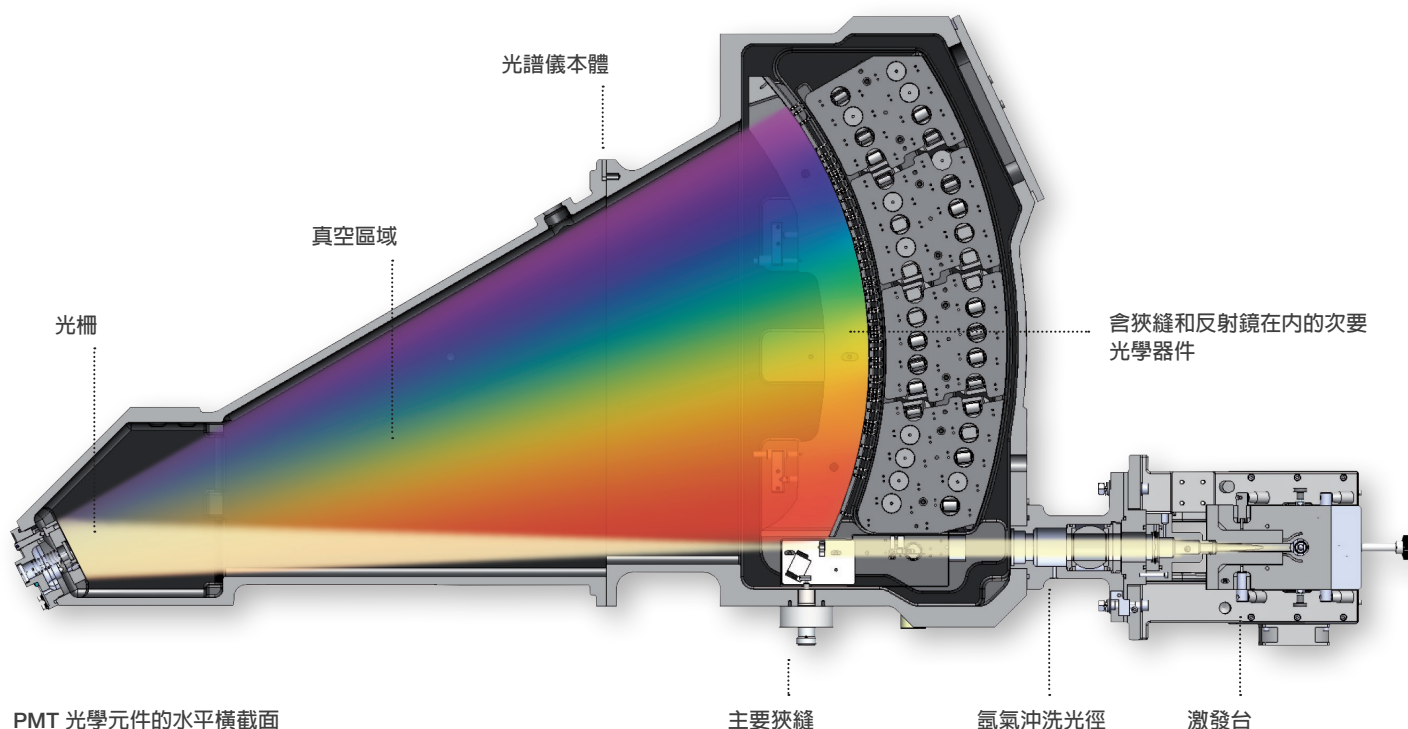
無與倫比的 發射光學技術



PMT 光學元件

這款一米焦距光譜儀，採用 Paschen-Runge 安裝方式，搭載 PMT 偵測功能，可提供出色的色散性能，搭配單一光學單元中可實現最佳元件覆蓋的解析能力，為專用和多基地應用的理想之選。直接的光徑觀察，可確保最高的靈敏度。

無與倫比的 發射光學技術



這款光譜儀主體由鑄鐵製成，可在無塵的真空環境中操作，藉由溫度控制達到終極穩定性，簡化了使用者的操作。採用最先進的訊號擷取和處理技術的PMT，可提供市場上最好的性能。無論在對所有主要、次要和微量元素成分進行短期或長期分析，這些特性都使這款儀器產生無與倫比的性能。

技術突破 為您帶來優勢

這款光譜儀的主要模組採用了全新設計，不僅提高儀器的性能、可靠性和易用性，還減少維護和氬氣消耗量。

出色的 儀器設計

ARL iSpark Plus 的改進和優點

- 全新火花激發台設計
- 全新溫度穩定性
- 快門系統提升
- 分析加速
- 由於節約了成本和能源，並可能產生更多的熱量，因此加快投資回報
- 穩定性更高、可用性更強、維護更少、速度更快

IntelliSource

Thermo Scientific IntelliSource 是雙電流控制源 (CCS)，也是市場上最新穎的火花激發源。相較於其他數位源，這款激發源更加靈活精確，可自訂放電形狀，在任何金屬基質中，都能實現最有效的樣品表面製備、材料剝蝕和光發射等成效。

其他新穎功能也有助於提高這款火花激發源的性能。例如，由於採用了 DISC（短路放電中斷）技術，因此提高了低電流值下的火花重複性，實現卓越的微量元素分析成效。

氬氣管理技術

由於採用了新穎的電腦控制氬氣電路設計，氬氣消耗量顯著降低。

- 全新的氬氣流設計，針對分析序列的每個階段（沖洗、預燃、積分）進行優化，能夠在實現最佳性能的同時，使所需的氬氣消耗量達到最少。它將維護間隔延長 30%，並將記憶效應降至近乎於零。
- 透過軟體工具 SAM（智慧氬氣管理），使用者可自訂氬氣節流模式，在儀器閒置時可節省大量氬氣。在 ECO 模式下，激發台中的待機氣流，將停止或減少到最低水平（如 0.1 L/min）。

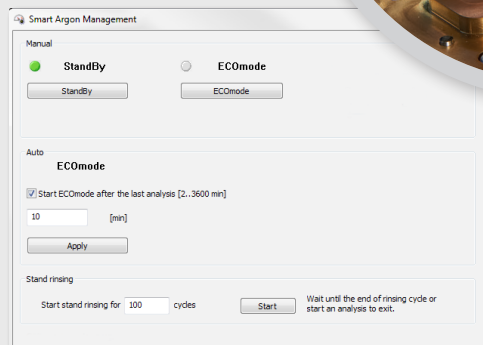
火花激發台

ARL iSpark Plus 光譜儀的火花激發台設計，具有以下幾項重要的優點：

- 火花激發室的設計經過優化，可實現高效的樣品剝蝕和重複性火花電漿，同時減少氬氣消耗量
- 高效空氣散熱，實現高分析通量
- 分析台堅固耐磨
- 免工具系統，維護簡單快捷
- 優化設計和分析後規律輸送氬氣，可確保減少激發台維護操作的頻率



快速換台



智慧氬氣管理 (SAM) 介面，可針對各種氬氣節流模式，進行啟動或程式化

功能強大 優勢眾多

ARL iSpark Plus 旨在提高日常操作的安全性、便利性和易用性：

- 激發台附蓋的設計，可實現簡單的操作，並最大程度保證操作人員的安全。配備的液壓缸讓開啟變得容易，並可作為制動系統，在無人協助下亦可平穩關閉。
- 待分析的樣品（其他物品除外）可放在激發台旁的工作台上。
- 設定的樣品和其他配件可放在儲存格中。
- 分析台更換與維護快速；無須工具。
- 這款儀器的所有模組（如真空泵、氬氣過濾器和電子設備）均可從正面接觸，便於維護和維修。
- 節省空間：開啟外殼所需的空間很小。
- 所有組件均可從正面接觸，因此這款儀器可靠牆安裝，甚至可安裝在角落裡。
- 樣品夾的設計符合人體工學，左右手操作都適用。



新穎的訊號擷取與處理技術 實現無與倫比的性能

ARL iSpark Plus 具有多項新穎的訊號擷取和處理功能，有助於讓儀器實現卓越的 性能和穩定性，使其成為一款全然獨一無二的 OES 光譜儀。

獨特的 產品特性

訊號擷取與處理技術

在 TGA（時間擷取）視窗，即與單一火花激發同步的時間視窗內，對 PMT 訊號進行積分。TGA 是 TRS（時間解析光譜）的超高精度版本，可在收集訊號時將雜訊、背景發射和光譜干擾降至最低，藉此提高靈敏度和準確性。

此外，PMT 擷取功能包括單火花擷取（SSA）和低雜訊積分器，以抑制暗電流和偏移。

以下功能也有助於提高分析的品質和可靠性：

- FAST（靈活擷取啟動和停止）演算法，在每個通道上擷取單火花強度的最佳子集（訊號資料中最穩定的部分），可提高準確性。
- DISIRE（漫射火花強度消除）演算法，透過捨棄內部標準通道回應所測得的異常低強度訊號，可提高精密性。
- Spark-DAT（火花資料擷取和處理）演算法，可測定元素的可溶／不溶部分（如低合金鋼中的鋁、硼、鈣和鈦）、或非金屬微量雜質的特徵。



我們的品質系統：您的最佳保證

我們的儀器品質獲得世界各地成千上萬客戶的認可。為確保品質，我們在製造流程中導入多款全面性協定和工具，茲將部分協定和工具概述如下。

應用

ARL iSpark Plus 光譜儀以一站式系統的形式交付，其中搭載各種即用型的應用，並已在我們的工廠內完成預配置和校正。經我們專家優化過的分析條件、參數和校正，可在最低氬氣消耗量下，以最快速度提供最佳的準確性和性能。可根據客戶的需求，擴充元素覆蓋範圍和校正範圍。可提供各種金屬基質的綜合應用說明。

校正

準確性取決於儀器的校正情況，是光譜儀最重要的性能指標。ARL iSpark Plus 金屬分析儀已在我們的工廠內完成單獨校正。我們使用認證標準物質（CRM）和廠內驗證標準物質（RM）進行校正。校正曲線採用高精密多變量迴歸（MVR）軟體工具CARL（校正 ARL）建立，可修正基質效應和光譜干擾，確保達到極致的準確性。

品質保證

每台 ARL iSpark Plus 儀器在校正前後，都經過嚴格的品質檢測：

- 儀器模組和組件的關鍵數據都要接受檢查，確保這些功能都符合規範要求。
- 對性能數據進行監測，確保儀器的性能符合分析規範。
- 校正的準確性，均使用 CRM 和 RM 進行驗證。

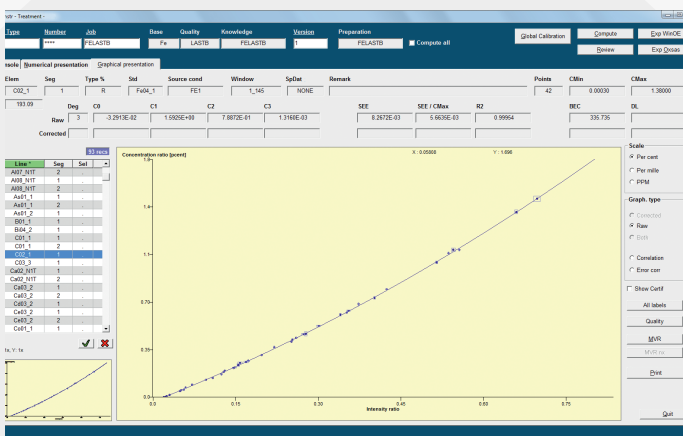
這些步驟均載明於隨儀器交付的品質保證報告中。

安裝驗證和操作驗證（IQ/OQ）

透過我們服務工程師執行的安裝驗證（IQ），證明光譜儀正確安裝在合適的環境中。

操作驗證（OQ），證明儀器按照規定操作。這種根據儀器資訊的全面性自動化程序，在廠內的品質保證過程中已執行過一次，並在安裝後由我們的服務工程師於現場再次執行。使用者若想檢查儀器的狀態，可隨時重複這項操作。

透過全面性的軟體程式，可執行並記錄儀器確校的這兩個重要步驟。



採用 CARL 建立的校正曲線

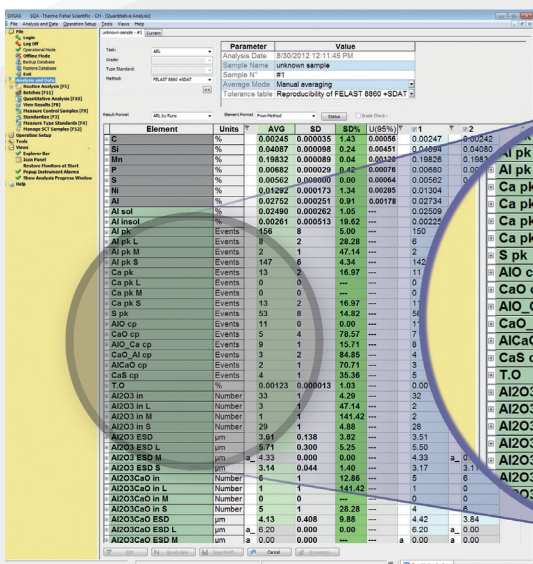
非金屬微量雜質分析：快速分析，快速回報

使用Spark-DAT演算法中的各種備選方法，可超快速分析非金屬微量雜質，如鋼中的 Al_2O_3 、 CaO 、 $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-CaO}$ 、 MnS 和 CaS ，或鋁中的 TiB_2 、氧化物、碳化物、氮化物和氯化物。相較於標準 OES 分析，無須改變操作或維護，即可同時獲得有關雜質的資料。Spark-DAT 方法可有效改善品質，在考慮金屬潔淨度時，為補充 OES 分析的理想之選，Spark-DAT 方法的投資回報極快。

無與倫比的 功能特性

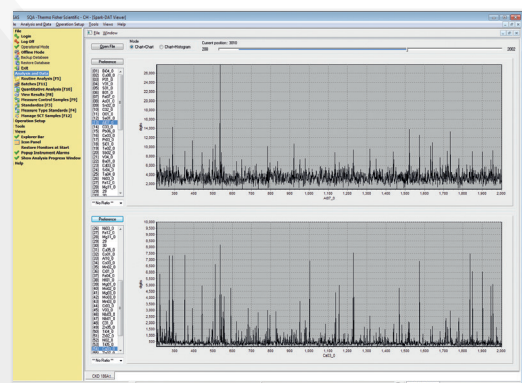
Spark-DAT 方法的主要特性與優點

- 金屬生產過程中雜質的常規特徵
- 同步進行雜質與元素濃度分析
- 與標準 OES 分析一樣快速
- 樣品表面製備和維護都很簡單，無須拋光
- 標準光譜儀操作
- 評估不同雜質類型的數量和大小（標準雜質分析）
- 鋼中雜質的大小定量（進階雜質分析）
- 定量測定已淬火鋼中的總氧含量，精確到數 ppm 水平（進階雜質分析）
- 有關更多詳情，請參閱專門的應用說明。



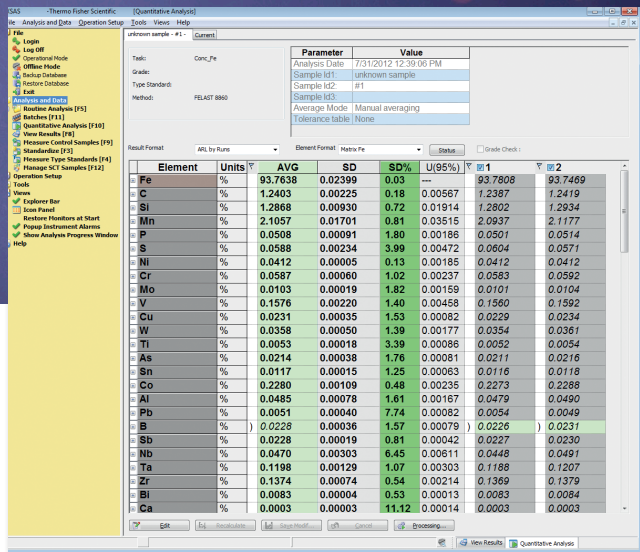
Element	Units	AVG	SD	SD%	U(95%)	N	Events
C	%	0.00245	0.000035	1.43	0.00056	0.00247	0.00242
Si	%	0.04087	0.000098	0.24	0.00451	0.04094	0.04085
Mn	%	0.18832	0.000089	0.04	0.00349	0.18835	0.18831
P	%	0.00682	0.000029	0.42	0.00076	0.00680	0.00684
S	%	0.00562	0.000000	0.00	0.00064	0.00562	0.00562
Al	%	0.05392	0.000113	1.34	0.00285	0.05394	0.05388
Al	%	0.02752	0.000251	0.91	0.00178	0.02794	0.02784
Al sol	%	0.02490	0.000262	1.05	0.00259	0.02509	0.02491
Al insol	%	0.00291	0.000513	19.02	0.00025	0.00225	0.00225
Al pk L	Events	156	8	5.00	150	162	150
Al pk M	Events	2	2	20.29	0	2	0
Al pk S	Events	2	1	47.14	0	1	0
Al pk L	Events	147	6	4.34	142	152	142
Ca pk L	Events	13	2	16.97	11	15	11
Ca pk M	Events	0	0	0.00	0	0	0
Ca pk S	Events	13	2	16.97	11	15	11
S pk	Events	53	8	14.82	50	56	50
AlO cp	Events	11	0	0.00	0	0	0
CaO cp	Events	5	4	78.57	7	7	7
AlO_Ca cp	Events	9	1	15.71	8	10	8
CaO_Al cp	Events	3	2	64.89	4	4	4
AlCaO cp	Events	2	1	70.71	3	3	3
CaS cp	Events	4	1	35.36	5	5	5
T.O	%	0.00123	0.000013	1.03	0.00	0.00	0.00
Al2O3 in	Number	33	1	4.29	32	34	32
Al2O3 in L	Number	3	1	47.14	2	4	2
Al2O3 in M	Number	1	1	141.42	2	2	2
Al2O3 in S	Number	29	1	4.88	28	30	28
Al2O3 ESD	µm	3.61	0.136	3.82	3.51	3.71	3.51
Al2O3 ESD L	µm	0.71	0.300	5.25	5.50	6.20	5.50
Al2O3 ESD M	µm	4.33	0.000	0.00	4.33	4.33	4.33
Al2O3 ESD S	µm	0.14	0.044	1.40	3.17	3.17	3.17
Al2O3CaO in	Number	6	1	12.86	5	7	5
Al2O3CaO in L	Number	1	1	141.42	1	1	1
Al2O3CaO in M	Number	0	0	0.00	0	0	0
Al2O3CaO in S	Number	5	1	28.28	4	6	4
Al2O3CaO ESD	µm	4.13	0.408	9.88	4.42	4.42	4.42
Al2O3CaO ESD L	µm	0.20	0.000	0.00	6.20	6.20	6.20
Al2O3CaO ESD M	µm	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00

OXSAS 顯示畫面的詳細資訊，顯示對低合金鋼樣品同步進行元素濃度和雜質分析的結果。上方 % 水平的結果來自元素分析。其他的結果則來自 Spark-DAT 方法。這些結果包括可溶性鋁、不可溶性鋁和總氧 (TO)、峰值和重疊峰值以及雜質大小。

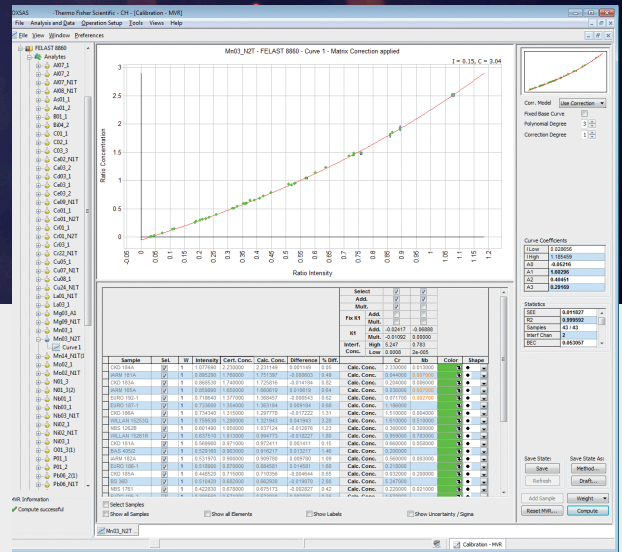


單火花運作圖，可顯示鋼中兩種元素鋁和鈣的雜質訊號。

OXSAS 分析軟體：簡單、靈活、功能強大



典型的 OXSAS 顯示畫面，以平均值、標準偏差、量測不確定度和兩次個別運行，顯示兩次運行濃度分析的結果。



使用 OXSAS MVR 工具所建立的校正曲線畫面。

Thermo Scientific OXSAS 分析軟體提供近乎極致的分析能力和靈活性，並包含資料管理、儀器控制、校正、儀器設定和診斷等所有功能。

無論是日常分析的簡單操作，還是管理者或使用者在執行更關鍵操作（如校正或使用帳戶管理）所需的更廣泛存取權限，OXSAS 都能提供不同功能層級所需的工作能力。

希望對其分析方法進行認證的公司，OXSAS 也提供所需的重要功能（如量測不確定度和完整追溯性），包括品質和維護管理所需的整套綜合工具。維護管理模組可協助操作人員，管理日常維護和預防性維護。這一簡單而高效的工具，有助於確保儀器在整個使用壽命期間的性能。

OXSAS 可網上定期免費更新軟體，儀器在整個使用壽命期間，都能持續滿足所需。所有功能和詳細資訊，請參閱單獨的 OXSAS 軟體產品規格表。



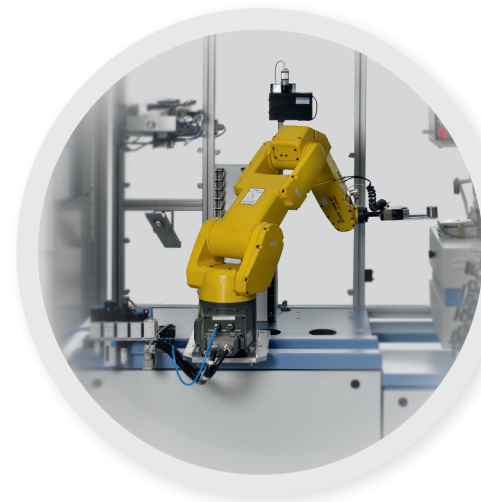
維護管理工具顯示，根據儀器使用情況程式化的維護任務狀態。右邊的圖片說明了待執行的操作。



多種自動化解決方案可供選擇 實現無與倫比的生產效率

ARL iSpark Plus OES 光譜儀不僅限於手動操作。在不增加管理成本的情況下，若欲實現更多目標、滿足日趨嚴格的產品規格和時間進度要求，那麼我們的自動化解決方案，將透過全自動樣品製備和分析，助您在品質管制操作更上一層樓。

Thermo Fisher Scientific 的 SMS 自動化解決方案系列，從大型鋁冶煉廠到現代鋼鐵廠、包括不同產能和需求的鑄造廠和金屬加工商等，各種行業需求都能滿足。



全球客戶支援

自 1934 年以來，我們一直是發射光譜領域的佼佼者，身為大型跨國企業，我們可為您提供以下支援：

- 全面的全球售後服務網路，可協助解決日常問題，確保 ARL iSpark Plus 光譜儀達到設計的極致可靠性和耐用性標準。
- 操作性能確效、以及可能的線上診斷支援。
- 應用產品團隊，從樣品製備到達成準確結果等有關的分析任務，都可提供建議。
- 專門的訓練，使您能夠充分利用 ARL iSpark Plus 光譜儀的所有功能。



更多詳情，請參閱 thermofisher.com/isparkplus

thermo scientific