

Aprile 2020, Numero 80



Pagina 1

Supporto e informazioni sempre a disposizione per gli utilizzatori dei sistemi ICP-MS Agilent

Pagine 2-3

L'importanza dell'acqua ultra pura nell'analisi delle sostanze chimiche per la lavorazione dei semiconduttori

Pagine 4-5

Alcune nuove funzionalità del software Agilent ICP-MS MassHunter versione 4.6

Pagina 6

Il successo della 2020 Winter Conference on Plasma Spectrochemistry

Pagina 7

Il centro risorse per ICP-MS è stato aggiornato con entusiasmanti contenuti formativi

Pagina 8

Webinar su come migliorare la qualità dei propri dati; le più recenti pubblicazioni di ICP-MS

Supporto e informazioni sempre a disposizione per gli utilizzatori dei sistemi ICP-MS Agilent

Quello che stiamo vivendo è un periodo fuori dal normale, in cui la vita di molte persone è gravemente sconvolta, mentre aziende e laboratori chiudono o sono costretti a lavorare sottoposti a grandi restrizioni. Lavorando in remoto, stiamo ancora raccogliendo informazioni su nuove applicazioni, nuovi prodotti, consigli e suggerimenti per ICP-MS, nella speranza che presto arrivino tempi migliori.

Nel frattempo, molte delle risorse relative a formazione, tutorial di software, forum di utilizzatori e assistenza tecnica sono ancora accessibili online, tramite le [soluzioni digitali Agilent](#) della community online di Agilent.

Indicazioni per l'ottimizzazione e la manutenzione dei sistemi ICP-MS Agilent sono disponibili nel centro risorse nella pagina delle [risorse di ICP-MS Agilent](#).



Figura 1. Sistema ICP-MS Agilent 7900 e software ICP-MS MassHunter: verifica se è disponibile un aggiornamento all'ultima versione per il tuo sistema.

L'importanza dell'acqua ultra pura nell'analisi delle sostanze chimiche per la lavorazione dei semiconduttori

Kazuhiro Sakai¹, Mitsuo Takizawa² ed Ed McCurdy¹, ¹Agilent Technologies, Inc., ²Organo Corporation, Giappone

Qualità dell'acqua nell'analisi dei semiconduttori

La contaminazione da elementi a livello di tracce durante la fabbricazione dei semiconduttori può avere effetti sulle proprietà elettriche dei wafer di silicio, il che può avere come conseguenza difetti e mancato funzionamento dei dispositivi. Sostanze chimiche a elevata purezza e acqua ultrapura (UPW, ultra pure water) vengono utilizzati nell'intero procedimento di fabbricazione dei wafer per ridurre al minimo il rischio di contaminazione.

I laboratori di processo e di controllo qualità necessitano di UPW anche per effettuare analisi a livello di ultratracce delle sostanze chimiche a elevata purezza utilizzate nell'industria dei semiconduttori. Per misurare basse concentrazioni di analiti in modo accurato e affidabile è necessario avere bassi livelli di fondo, per cui la contaminazione da elementi a livello di tracce della UPW utilizzata come diluente deve essere ridotta al minimo.

La purezza dell'acqua tipicamente fa riferimento all'assenza di contaminanti organici e inorganici/ionici. Minore è il livello di impurezze, maggiore è la resistività dell'acqua, con una resistività massima teorica per l'acqua pura di 18,24 MΩ-cm (megaohm-centimetro). Gli standard SEMI ampiamente usati nell'industria dei semiconduttori utilizzano il termine acqua ultra pura (o UPW) per acqua con la massima purezza (>18 MΩ-cm).

Sistemi UPW a livello di laboratorio sono disponibili presso produttori come Merck (Millipore), Organo ed ELGA. Questi sistemi utilizzano una serie di cartucce di osmosi inversa (RO, reverse osmosis), de-ionizzazione (DI) e ultrafiltrazione (UF) per rimuovere il particolato, i contaminanti organici, i microorganismi e gli ioni inorganici. Il processo riceve in ingresso un'alimentazione di normale acqua di rubinetto (o l'alimentazione d'acqua del sito nel caso di un impianto di fabbricazione di semiconduttori) ed eroga UPW nel laboratorio.

La Tabella 1 mostra le concentrazioni di numerosi elementi in UPW prodotta dal sistema Puric ω fornito da Organo Corporation, Giappone. Elementi a livello di tracce critici per il settore dei semiconduttori possono essere misurati a livelli sub-ppt mediante sistemi ICP-MS Agilent, in questo caso il sistema ICP-QQQ Agilent 8900. In un ambiente di laboratorio pulito e privo di polveri, la purezza dell'UPW dovrebbe

Tabella 1. Elementi a livello di tracce nella UPW proveniente dal sistema Organo Puric ω, misurati utilizzando il sistema ICP-QQQ 8900.

Elemento	m/z	DL (ppt)	BEC (ppt)
Li	7	0,05	< DL
B	11	0,69	3,71
Na	23	0,08	0,13
Mg	24	0,01	0,01
Al	27	0,00	0,05
K	39	0,03	0,04
Ca	40	0,04	0,14
Ti	48	0,12	< DL
V	51	0,01	0,01
Cr	52	0,14	0,24
Mn	55	0,02	0,03
Fe	56	0,33	< DL
Co	59	0,00	0,00
Ni	60	0,03	0,08
Cu	63	0,01	0,06
Zn	66	0,16	0,26
Ga	69	0,01	< DL
As	75	0,00	0,00
Rb	85	0,00	0,00
Sr	88	0,00	0,00
Zr	90	0,09	0,10
Mo	95	0,04	< DL
Ag	107	0,11	0,13
Cd	111	0,02	< DL
Cs	133	0,00	0,00
W	184	0,02	< DL
Pb	208	0,03	< DL
U	238	0,00	0,00

rimanere elevata. Può tuttavia verificarsi una contaminazione con alcuni elementi per via del contenitore o dell'ambiente del laboratorio e ciò può avere effetti sulle soluzioni utilizzate per lunghi periodi, come le soluzioni di lavaggio.

Porta di lavaggio a flusso continuo per il sistema I-AS Agilent

I livelli di fondo possono aumentare a causa dell'effetto memoria oppure della contaminazione dovuta al contenitore di lavaggio o all'ambiente di laboratorio. Ciò può

essere evitato utilizzando una porta di lavaggio che viene continuamente rifornita di soluzione di lavaggio fresca.

Il produttore di sistemi UPW Organo ha sviluppato un accessorio dedicato con porta di lavaggio a flusso per l'autocampionatore integrato (I-AS) Agilent che viene utilizzato con i sistemi ICP-MS e ICP-QQQ Agilent. L'accessorio con porta di lavaggio Organo fornisce UPW fresca dal sistema UPW Organo Puric ω alla porta di lavaggio dell'autocampionatore per il lavaggio della sonda del sistema I-AS tra due campioni. La porta di lavaggio a flusso Organo è mostrata collegata all'autocampionatore I-AS nella Figura 1.



Figura 1. Autocampionatore I-AS Agilent con sistema di porta di lavaggio a flusso di UPW Organo.

Il boro (B) è uno dei contaminanti a livello di tracce più problematici nei laboratori puliti. È uno dei primi elementi che riescono ad attraversare i letti in resina dei sistemi di de-ionizzazione dell'acqua dei laboratori, per cui mantenere un livello di fondo di B uniformemente basso nella UPW può essere difficile. Inoltre, ci sono numerose potenziali fonti di boro, sia particolato che gassoso, in un tipico laboratorio pulito.

Anche se i particolati aerodispersi sono ben controllati, la contaminazione può comunque verificarsi a causa dell'assorbimento da parte delle soluzioni di composti di B gassoso dall'aria del laboratorio. Fonti di B includono vetreria in vetro borosilicato e le fibre di vetro borosilicato utilizzate nei filtri ad alta efficienza per il particolato nell'aria (HEPA). La decomposizione o l'attacco acido di questi materiali possono rilasciare composti di B volatili, che possono essere assorbiti da soluzioni lasciate in vial o contenitori aperti. Questo processo porta a un graduale aumento dei livelli di bianco.

La contaminazione con B della UPW in un laboratorio pulito è stata valutata in camera bianca presso Agilent. La concentrazione di B in un contenitore di UPW è stata misurata periodicamente utilizzando il sistema ICP-QQQ Agilent 8900. Il B contenuto nella UPW proveniente dalla porta di lavaggio a flusso Organo nel sistema I-AS è stato anch'esso monitorato. I dati sono stati raccolti per 6 ore e i risultati sono mostrati nella Figura 2.

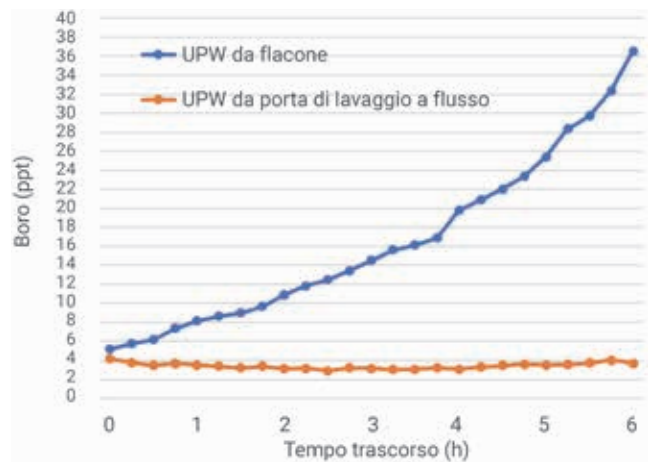


Figura 2. Livello di bianco (ppt) del boro in UPW proveniente dal contenitore (in blu) e proveniente dalla porta di lavaggio a flusso (in arancione).

La Figura 2 mostra che la contaminazione proveniente dall'ambiente del laboratorio ha aumentato il livello di Boro nel flacone della UPW. La concentrazione di B nella UPW fornita dal sistema della porta di lavaggio a flusso è rimasta costante senza contaminazione. Il confronto mostra l'importanza di sostituire regolarmente la UPW del contenitore di lavaggio, sostituendo manualmente il flacone di lavaggio oppure utilizzando un sistema di porta di lavaggio a flusso.

Il sistema di porta di lavaggio a flusso Organo per il sistema I-AS è attualmente disponibile in Giappone, Cina, Corea del Sud, Taiwan, Singapore, Malesia, Thailandia, Vietnam e Indonesia.

Conclusione

Gli strumenti ICP-MS e ICP-QQQ Agilent possono misurare livelli molto bassi della maggior parte degli elementi, con livelli di rivelazione (DL) e valori di concentrazione equivalente al fondo (BEC) tipicamente compresi nella gamma sub-ppt. Bassi livelli di DL e BEC possono tuttavia essere mantenuti soltanto se UPW di alta qualità è disponibile per la diluizione dei campioni e la preparazione degli standard di calibrazione. La contaminazione delle soluzioni di lavaggio può essere evitata utilizzando una soluzione con porta di lavaggio a flusso continuo.

Maggiori informazioni

www.organo.co.jp/english/products/ultrapure-water/

Alcune nuove funzionalità del software Agilent ICP-MS MassHunter versione 4.6

Glenn Woods ed Ed McCurdy, Agilent Technologies, Inc.

Software ICP-MS MassHunter

Tutti gli attuali sistemi ICP-MS e ICP-QQQ Agilent sono controllati dal software ICP-MS MassHunter. La versione 4.6 (G7201C, ver.C.01.06) è la più recente versione del software. È compatibile con tutti gli attuali sistemi ICP-MS 7800 e 7900 e i sistemi ICP-QQQ 8900, come anche con i sistemi ICP-MS serie 7700 e i sistemi ICP-QQQ 8800.

ICP-MS MassHunter controlla tutti gli aspetti relativi a configurazione dello strumento, ottimizzazione, configurazione dei metodi nonché acquisizione, elaborazione e reportistica dei dati. Le impostazioni predefinite del metodo integrate e le funzioni di ottimizzazione automatica semplificano i flussi di lavoro e riducono al minimo gli errori.

Per laboratori che tipicamente seguono un flusso di lavoro analitico uniforme, ICP Go offre un'interfaccia semplificata basata su browser per controllare le operazioni di routine.

Moduli opzionali estendono le funzionalità di ICP-MS MassHunter per l'uso in applicazioni avanzate. Queste applicazioni includono speciazione con LC o GC, analisi di nanoparticelle e singole cellule, QC automatizzato all'interno dell'analisi e funzionalità di conformità alle normative.

Nuove funzioni di ICP-MS MassHunter versione 4.6

Ogni nuova versione di ICP-MS MassHunter offre funzioni nuove e aggiornate per rendere possibili nuove applicazioni, supportare nuovi accessori e semplificare i flussi di lavoro. In questo articolo, mettiamo in evidenza due delle nuove funzionalità introdotte in ICP-MS MassHunter versione 4.6.

- Nuova funzione IntelliQuant che semplifica la configurazione e inoltre migliora la visualizzazione e l'interpretazione dei dati semiquantitativi di Quick Scan nelle analisi di routine in batch.
- Impostazioni configurabili per grafici di distribuzione della frequenza di nanoparticelle per una maggiore flessibilità nelle misurazioni avanzate di singole nanoparticelle (sNP) e singole cellule.

Screening IntelliQuant

IntelliQuant è una funzione di screening semplice da utilizzare che funziona in modo integrato con i processi di acquisizione e analisi quantitativa dei dati di ICP-MS MassHunter. IntelliQuant viene selezionato mediante una casella di controllo nei parametri di analisi semiquantitativa del metodo di acquisizione (si veda la parte superiore della Figura 1).

IntelliQuant utilizza i dati di Quick Scan dell'intero intervallo di massa, che molti utilizzatori raccolgono di routine per fornire informazioni aggiuntive sul campione per i loro metodi quantitativi. L'acquisizione Quick Scan viene generalmente effettuata in modalità con cella a elio (He), quindi gli analiti sono ampiamente privi di errori dovuti a sovrapposizioni di ioni poliatomici. Per aggiungere l'acquisizione Quick Scan a un metodo è sufficiente selezionare la fase di regolazione appropriata nelle impostazioni del metodo di acquisizione, come mostrato nella parte inferiore della Figura 1.

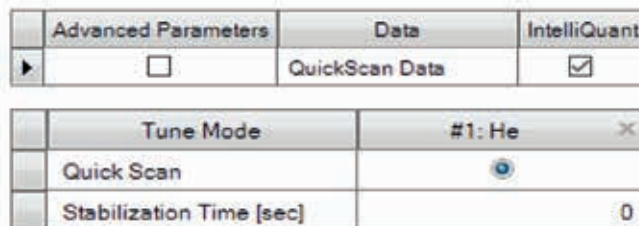


Figura 1. Selezione dell'elaborazione IntelliQuant nei parametri di analisi semiquantitativa (in alto) e selezione della fase di regolazione per Quick Scan (in basso).

Con IntelliQuant, i dati Quick Scan vengono automaticamente elaborati utilizzando informazioni già inserite per il metodo quantitativo completo e le informazioni che viene richiesto all'utilizzatore di inserire sono poche o nulle:

- gli elenchi di analiti/standard interni (ISTD) della quantificazione completa definiscono automaticamente gli elementi utilizzati per la calibrazione della curva di risposta di massa di IntelliQuant e la correzione ISTD;
- il bianco di calibrazione (CalBlk) della quantificazione completa viene automaticamente impostato come riferimento per ISTD e segnali di fondo di IntelliQuant;
- le risposte degli elementi misurate negli standard di calibrazione della quantificazione completa (CalStds) aggiornano automaticamente i fattori di risposta semiquantitativi specifici per batch.

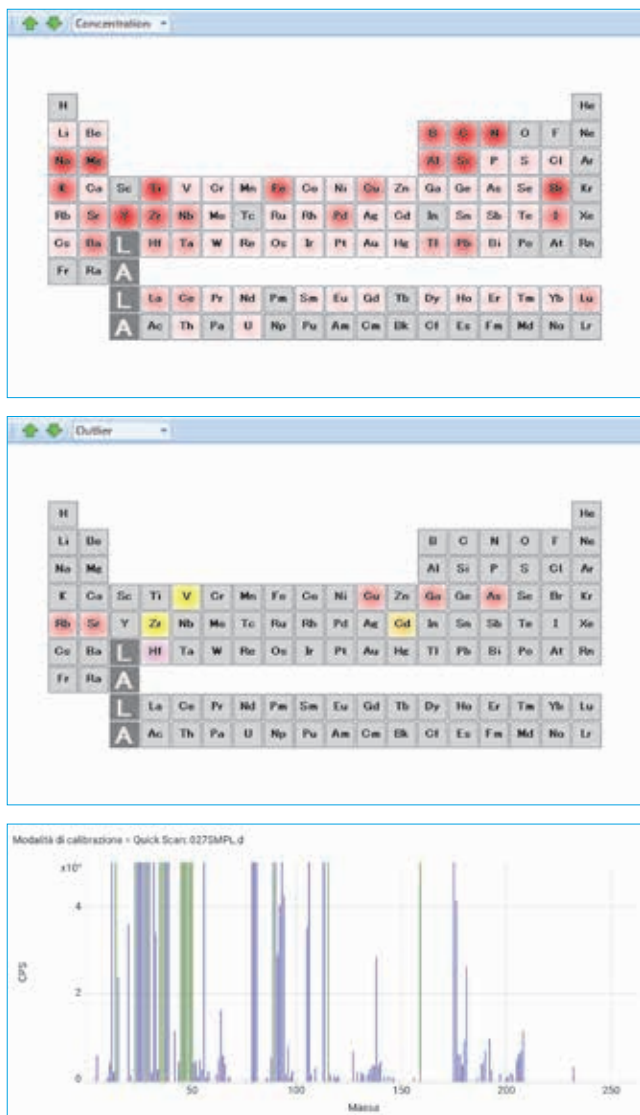


Figura 2. In alto e al centro: mappa di calore di concentrazione e flag dei risultati anomali che indicano possibili sovrapposizioni spettrali nella funzione IntelliQuant di ICP-MS MassHunter. In basso: lo spettro QuickScan sull'intero intervallo di massa consente l'identificazione e la conferma di risultati semiquantitativi per elementi non calibrati.

I risultati di IntelliQuant sono visualizzati in una tabella separata, a cui è possibile accedere dalle schede situate nella parte superiore del pannello batch di Data Analysis (analisi dei dati). Vengono presentati i risultati per tutti gli elementi misurabili, a eccezione di quelli assegnati come ISTD.

Oltre alla tabella dei risultati, le concentrazioni di ciascun campione sono mostrate in una visualizzazione a tavola periodica di tipo "mappa di calore", come mostrato nella parte superiore della Figura 2. La seconda visualizzazione a tavola periodica indica i "risultati anomali" che possono essere influenzati da sovrapposizione spettrale, inclusi ioni poliatomici, interferenze a doppia carica e sovrapposizioni di masse adiacenti. Le visualizzazioni

a tavola periodica offrono una panoramica di facile interpretazione della composizione di ciascun campione e di qualsiasi possibile fonte di errore.

Grafici di distribuzione del segnale di singole nanoparticelle

L'analisi di singole nanoparticelle sta assumendo un interesse sempre crescente per il monitoraggio in ambito alimentare e ambientale e per lo sviluppo di prodotti a livello di nanoscala utilizzati in materiali industriali, agricoltura e prodotti farmaceutici.

Agilent ICP-MS MassHunter versione 4.6 include il controllo flessibile della dimensione dei bin o dell'ampiezza dell'intervallo di campionamento per i dati di sNP, che può rendere più chiara la distribuzione di particelle di segnali NP misurati. La nuova funzione di flessibilità della dimensione dei bin è illustrata nella Figura 3.

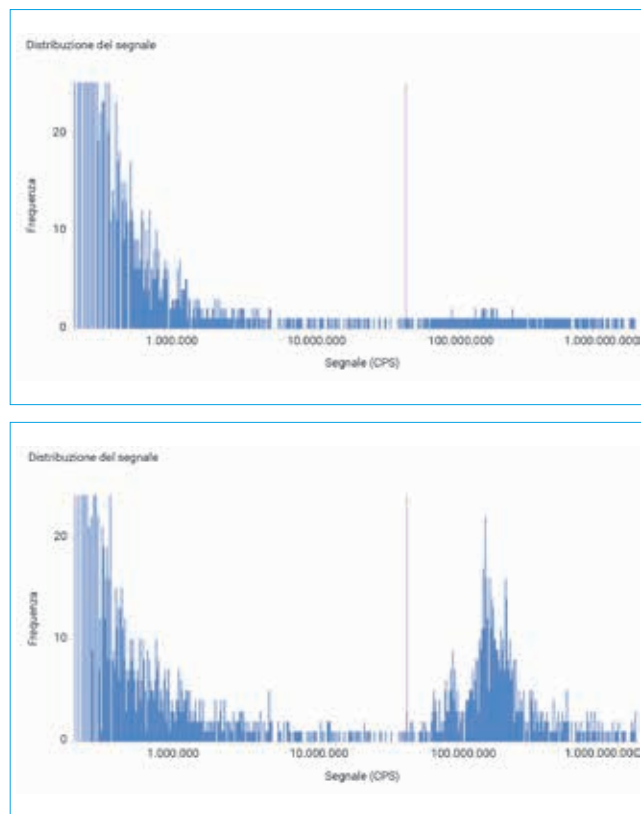


Figura 3. Grafici di distribuzione della frequenza per nanoparticelle di SiO₂. In alto: dimensione dei bin uguale. In basso: dimensione dei bin pesata.

Il grafico in alto della Figura 3 rappresenta un grafico di distribuzione della frequenza che utilizza dimensioni dei bin uguali per tutti i tassi di conteggio. Il grafico inferiore utilizza una dimensione dei bin pesata, in cui viene utilizzata una dimensione dei bin maggiore per i tassi di conteggio maggiori. Una dimensione dei bin pesata mostra più chiaramente la variazione di intensità del segnale.

Il successo della 2020 Winter Conference on Plasma Spectrochemistry

Chuck Schneider, Agilent Technologies, Inc.

Tucson, Arizona, USA, 12-18 gennaio 2020

Agilent ha avuto una settimana molto intensa alla recente edizione della Winter Conference on Plasma Spectrochemistry, in cui si è tenuto almeno un evento dedicato ai clienti ogni giorno, da domenica a giovedì. Il team ha presentato i nuovissimi sistemi ICP-OES Agilent 5800 e 5900 durante l'inaugurazione della conferenza il lunedì sera. Al Software Boot Camp, i clienti hanno provato le nuove versioni di entrambi i software Agilent ICP Expert e ICP-MS MassHunter. I workshop "pratici" sul software, progettati per consentire di migliorare le abilità relative a sviluppo di metodi, ottimizzazione di metodi e reportistica, sono stati molto apprezzati dai partecipanti. Al primo pranzo-seminario della settimana, Paul Krampitz, ingegnere applicativo (AE, Applications Engineer) per le tecniche di ICP-OES presso Agilent, ha fornito una panoramica approfondita dei nuovi sistemi ICP-OES. Ai due pranzi-seminari sulle tecniche di ICP-MS, Bert Woods e Craig Jones, AE per le tecniche di ICP-MS presso Agilent, hanno parlato degli ultimi sviluppi nei sistemi ICP-MS a singolo quadrupolo (SQ) e a triplo quadrupolo (ICP-QQQ). Un ringraziamento speciale va a Sara Erhadl della Mayo Clinic, che ha esposto la presentazione di apertura all'incontro del gruppo di utilizzatori dei sistemi ICP-QQQ. Con l'ultimo seminario presentato da Tomoyuki Yamada del team Agilent di sviluppo delle tecniche di ICP-MS, le occasioni per scambi di informazioni più informali sono state abbondanti. Il mercoledì sera, gli ospiti dell'evento organizzato da Agilent per ringraziare i propri clienti si sono trasferiti in pullman nel centro di Tucson, al "The Rail Yard", per mangiare, bere, ballare e intrattenersi con giochi da bar fino a tarda ora.

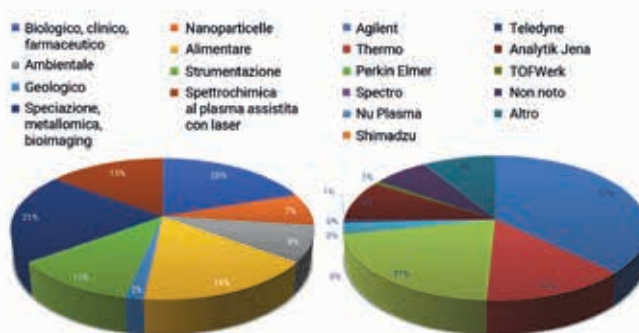
21ª conferenza della serie biennale

Fin dalla prima edizione della Winter Conference on Plasma Spectrochemistry, tenutasi nel 1980, la conferenza è rimasta un importante evento nel calendario. Quest'anno, circa 500 delegati si sono recati a Tucson da ogni parte del mondo per discutere degli sviluppi nella spettrochimica al plasma. Alcuni tra i temi maggiormente trattati sono stati l'analisi di singole nanoparticelle e singole cellule, la ricerca nel campo delle bioscienze, l'ablazione laser, il rapporto isotopico, la diluizione isotopica e la speciazione. La tecnica ICP-MS

a triplo quadrupolo si conferma il tema di maggiore interesse per la strumentazione al plasma.

Una panoramica dei poster presentati

Bioimaging, metallomica, analisi di speciazione, settore biologico, ricerca clinica, settore farmaceutico, settore alimentare, nanoparticelle e strumentazione sono le principali aree applicative di interesse, come mostrato dalla panoramica dei poster. La panoramica mostra inoltre che i sistemi ICP-OES, ICP-MS e ICP-QQQ Agilent sono stati utilizzati per quasi il 40% dei poster:



Team di esperti internazionali

Rappresentanti dei team Agilent di marketing e di ricerca e sviluppo per le tecniche di ICP-MS, ICP-OES e MP-AES si sono uniti a colleghi del Nord America. Tra tutti hanno presentato più di 20 poster o esposizioni orali, mentre Agilent ha ospitato sei differenti eventi dedicati ai clienti.

Guardando al futuro: la [European Winter Conference on Plasma Spectrochemistry](#) avrà luogo a Lubiana, in Slovenia, dal 31 gennaio al 5 febbraio 2021.

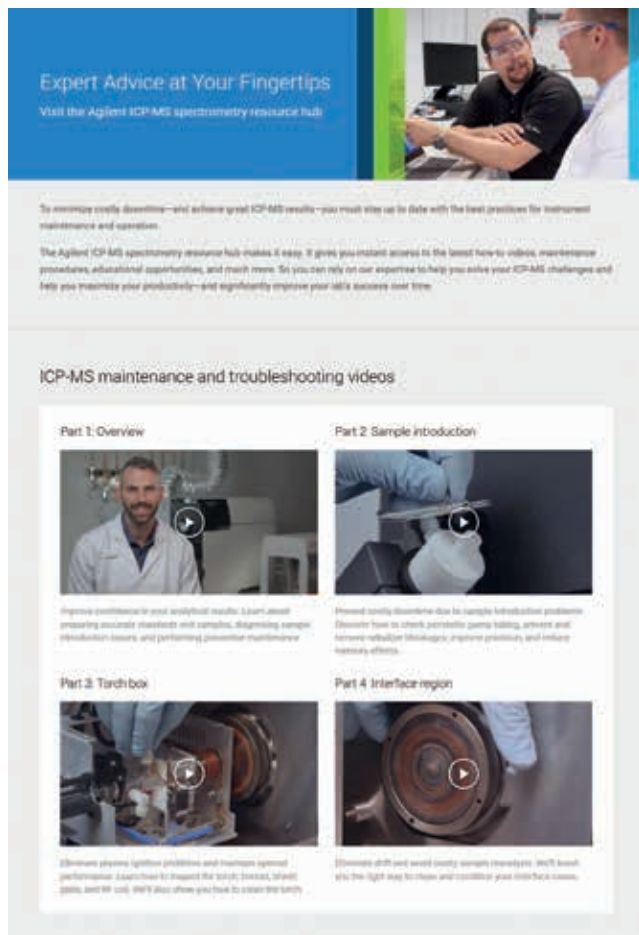
Il centro risorse per ICP-MS è stato aggiornato con entusiasmani contenuti formativi

Gareth Pearson e Kate Lee, Agilent Technologies, Inc.

Introduzione

Il [centro risorse per ICP-MS Agilent](#) offre un modo semplice per restare aggiornati con le migliori prassi per la manutenzione e l'utilizzo degli strumenti. Grazie all'accesso istantaneo a guide video, procedure di manutenzione, opportunità di formazione e molto altro ancora, ti aiutiamo a ottenere eccezionali risultati di ICP-MS e ad evitare qualsiasi dispendioso fermo macchina.

Questo è il terzo aggiornamento del centro risorse per ICP-MS. Dalla sua introduzione nel 2017, il centro è stato visitato molte volte da clienti alla ricerca di informazioni tecniche e consigli.



Nuovi contenuti: Learning Hub sulla spettroscopia atomica

Il Learning Hub è una piattaforma in cui gli utilizzatori possono avere accesso a contenuti di e-learning e tenere traccia dei propri progressi di apprendimento.



Agilent offre attualmente un corso ad accesso libero sull'introduzione del campione (disponibile ora). Tre ulteriori moduli saranno disponibili più avanti nel 2020 e copriranno la configurazione specifica a seconda dell'applicazione, approfondimento di applicazioni di particolare interesse e interviste ad esperti.

<https://www.sepscience-spectroscopytutorials.com/courses/atomic-spectroscopy-learning-hub/>

Nuovi contenuti: Selection Guide per i coni di interfaccia



La Selection Guide ti consente di selezionare rapidamente il cono per ICP-MS più adatto per la tua applicazione e il modello di strumento che utilizzi.

La guida presenta ora il nostro nuovo cono di campionamento placcato in Ni con punta in Pt (G3280-67142) che riduce la corrosione quando si analizzano campioni in acidi forti come acqua regia. Il nuovo cono prolunga la durata, semplifica la manutenzione e incrementa la produttività. <https://www.agilent.com/en/promotions/icp-ms-cone-selection-guide>

Per saperne di più

<https://www.agilent.com/en/promotions/icp-ms-resource>
Oppure esegui la ricerca di "risorsa di ICP-MS" in Agilent.com.

Serie di webinar su come migliorare la qualità dei tuoi dati di ICP



In questa serie di webinar in tre parti ospitata da Spectroscopy, specialisti Agilent presenteranno alcuni modi pratici per identificare e comprendere le fonti di errore nei dati di ICP-MS e ICP-OES. Analizzeremo i vantaggi e i limiti di alcuni approcci usuali utilizzati per monitorare la qualità dei dati. Infine presenteremo la strumentazione e le strategie più recenti che gli utilizzatori possono impiegare per risolvere alcuni errori comuni.

Unisciti a noi in questa serie di webinar in cui ci occuperemo di:

- identificare le fonti di errore nei dati di ICP-OES e ICP-MS;
- risolvere errori comuni e migliorare la qualità dei dati nelle applicazioni di ICP;
- svelare approcci utili per affrontare le difficoltà di estendere i metodi di ICP a nuove applicazioni, nuovi tipi di campione e nuovi tipi di contaminanti.

Scopri di più e registrati su:

[Agilent Webinar Series on Errors and Interferences in ICP-OES and ICP-MS](#)

Le più recenti pubblicazioni Agilent sulle tecniche di ICP-MS

- **Nota applicativa:** Elemental Impurity Analysis of Sterile Artificial Tear Eye Drops Following USP <232>/<233> and ICH Q3D/Q2(R1) Protocols on the Agilent 7900 ICP-MS, [5994-1561EN](#)
- **Nota applicativa:** Direct Analysis of Ultratrace Rare Earth Elements in Environmental Waters by ICP-QQQ: Measure emerging pollutants in river water using the Agilent 8900 ICP-QQQ in MS/MS mass-shift mode, [5994-1785EN](#)
- **Compendio applicativo:** Analysis of 15 nm Iron Nanoparticles in Organic Solvents by spICP-MS: Using the exceptional sensitivity and low background of the Agilent 8900 ICP-QQQ, [5994-1747EN](#)
- **Compendio applicativo:** Routine Detection of Nanoparticles in Infant Formula using Single Particle ICP-MS: Identifying 13 major and trace element-containing nanoparticles using an Agilent 7800 ICP-MS, [5994-1748EN](#)

Le informazioni fornite possono variare senza preavviso.

© Agilent Technologies, Inc. 2020
Pubblicato negli Stati Uniti, 27 aprile 2020
5994-1842ITE
DE.0904050926

