

SPECTROGREEN MS_{FSQ20}

ČTYŘPOLOVÝ ICP HMOTNOSTNÍ SPEKTROMETR

Navrženo pro lepší výkon
vysoceproduktivní hmotnostní
spektrometrie





SPECTROGREEN MS

Snadno použitelná řešení ICP-MS pro rutinní analýzy

Jako světový lídr v oblasti analytických přístrojů má společnost SPECTRO za sebou desítky let znamenitých inovací a zákaznické podpory. Její specializace: zdokonalování technologií optické emise s jiskrovou a indukčně vázanou plazmovou excitací a rentgenové fluorescenční spektrometrie pro širokou škálu aplikací.

Nyní SPECTRO splňuje rostoucí poptávku po rutinní analýze stopových prvků pomocí doplňkové technologie hmotnostního spektrometru – s novým analyzátozem SPECTROGREEN MS.

Tento kompaktní čtyřpólový ICP-MS splňuje všechny základní požadavky vedoucích laboratoří po celém světě. Jedná se o rutinní, výkonné řešení, které bylo vyvinuto tak, aby bylo lepší – s citlivostí, stabilitou, dynamickým rozsahem, kompatibilitou s maticí, kontrolou interference, rychlostí a snadným používáním, které dnešní laboratoře vyžadují.

Analyzátory ICP-MS se stále častěji používají všude tam, kde jsou vyžadovány nižší mezní hodnoty detekce – například když přísnější regulační limity vyžadují analýzu extrémně nízkých koncentrací toxických kovů. SPECTROGREEN MS vyniká v těchto úkolech, a to i v případech, kdy vzorek obsahuje vyšší množství celkových rozpuštěných pevných látek.

Je ideální pro rutinní analýzy v různých aplikacích, včetně testování životního prostředí, farmaceutických výrobků, potravin, spotřebního zboží a dalších průmyslových úkolů v laboratořích po celém světě.

SPECTROGREEN MS byl vyvinut s využitím osvědčených technologií sesterské společnosti SPECTRO, Nu Instruments. Například design jeho rozhraní a extrakční čočky vychází z vlajkové lodi Nu, multikolektorového ICP-MS Sapphire a ultra výkonného letového ICP-MS Vitesse.

SPECTROGREEN MS výhody

Silný analytický výkon

Díky nejmodernějším technologiím, jako je rozhraní s vysokou maticí, systém ředění plynu, vysoce výkonný generátor LDMOS, účinná kolizní/reakční buňka a vysoce agilní kvadrupólový digitální sekvencér, poskytuje SPECTROGREEN MS dostatečný analytický prostor pro relevantní rutinní aplikace.

Příklady: snadno splňuje normy pro životní prostředí, farmaceutické výrobky a spotřební zboží, jako jsou EPA 200.8; CLP ILM 5.3; CLP ISM 2.3; USP 232, 233; ISO 17294-2; a ISO 8124.

Výjimečná snadnost a rychlost

SPECTROGREEN MS je navržen tak, aby poskytoval snadnost a rychlost, kterou dnešní laboratoře a pracoviště vyžadují. Vkládání vzorků a rozhraní jsou snadno přístupné a udržitelné, doby stabilizace generátoru jsou krátké, pracovní postupy lze přizpůsobit – a když je potřeba rychlost, volitelný inteligentní ventilový systém SPECTRO nabízí extrémně krátké doby mezi vzorky a rychlé proplachování.

Výkonný a jednoduchý software

Osvědčený a zároveň nejmodernější software SPECTRO ICP-MS Analyzer Pro je rychlý, přizpůsobitelný i intuitivní.

Díky němu je školení, spuštění a provoz překvapivě jednoduché. Poskytuje automatickou optimalizaci přístroje a podrobné nastavení metod. A jeho technologie ukládání dat do plochých souborů přispívá k výkonným funkcím opětovného zpracování, včetně auditní stopy pro úplnou sledovatelnost výsledků.

Minimální údržba

SPECTROGREEN MS vyžaduje jen minimální údržbu, kterou lze provést rychle a bez námahy. Komponenty pro zavádění vzorků jsou snadno přístupné, takže jejich výměnu lze provést rychle a spolehlivě. Nový držák hořáku s omezením točivého momentu na bázi ráčny zajišťuje bezpečné a reprodukovatelné upevnění hořáku, zatímco kryt podporovaný kapotou zaručuje vysokou mechanickou stabilitu a dlouhou životnost. A zavádění vzorků pomocí XYZ-stolu usnadňuje údržbu rozhraní.

Cílená podpora

Místo příliš široké škály produktů se společnost SPECTRO soustředí na špičkové technologie OES, XRF a nyní také MS spektrometrů. Cílenou podporu pro analyzátoři SPECTROGREEN MS poskytuje celosvětová síť servisních odborníků, kteří jsou vysoce kvalifikovaní a mají výjimečné znalosti o svých produktech.



Nejmodernější technologie MS

SPECTROGREEN MS umožňuje rychlou, pohodlnou a spolehlivou rutinní analýzu kapalných vzorků díky řadě vysoce kvalitních komponent, mezi které patří:

Rozhraní

Konstrukce rozhraní dovoluje laminární proudění plynu, které umožňuje přímou analýzu roztoků se zvýšenou hladinou celkových rozpuštěných pevných látek (TDS), přičemž zabraňuje usazování a zlepšuje stabilitu. Nově vyvinutý dvourozměrný systém odchylky iontového paprsku (2D-IDS) společnosti SPECTRO účinně eliminuje fotony a neutrální částice a tvaruje iontový paprsek pro maximální přenos.

- Konstrukce rozhraní s vysokou maticí analyzuje vzorky s vysokým obsahem TDS – bez ručního ředění.
- Kalibrace je zjednodušena; nedochází k chybám při přípravě.
- Vkládání vzorků a plazmová komora namontované na XYZ stolku umožňují snadný přístup a zjednodušují údržbu.

Vakuové systémy

Účinný třístupňový diferenciální vakuový systém se skládá ze dvou turbo-molekulárních vývěv a externí rotační vývěvy. Regulace vakua je plně automatická. Všechny vývěvy jsou mimořádně snadno udržovatelné. Volitelná možnost dlouhé životnosti rotační vývěvy šetří výměnu oleje a eliminuje kontaminaci olejovými výpary. Sada ložisek turbo-vývěv umožňuje výměnu v terénu, což šetří náklady na výměnu a údržbu u výrobce.

Kolizní/reakční buňka

SPECTROGREEN MS je vybaven účinnou technologií kolizních/reakčních buněk. To podstatně zjednodušuje provoz a snižuje polyatomické interference, než se dostanou do hmotnostního analyzátoru.

Přístroj umožňuje rychlé přepínání mezi různými režimy buněk, což zajišťuje maximální flexibilitu a zároveň výrazně zkracuje dobu mezi jednotlivými vzorky, což vede k vyšší průchodnosti.

Kolizní režim buňky

- Jednoduché, spolehlivé a účinné odstranění interferencí pomocí rozlišování kinetické energie (KED) – i u složitých/proměnlivých maticových vzorků.
- Kompaktní, samo nastavitelná hexapolární kolizní buňka.
- Zjednodušuje vývoj metod a zajišťuje přesné výsledky.
- Režim nízkého průtoku minimalizuje spotřebu drahého helia (He) – obvykle pouze 4 ml/min.

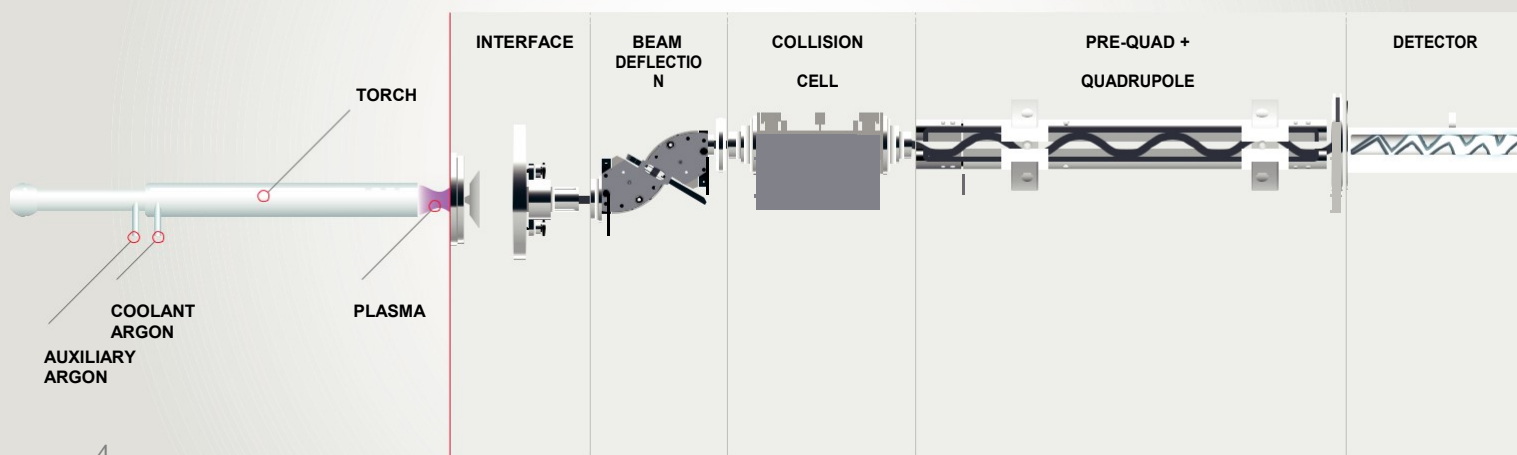
Reakční režim buňky

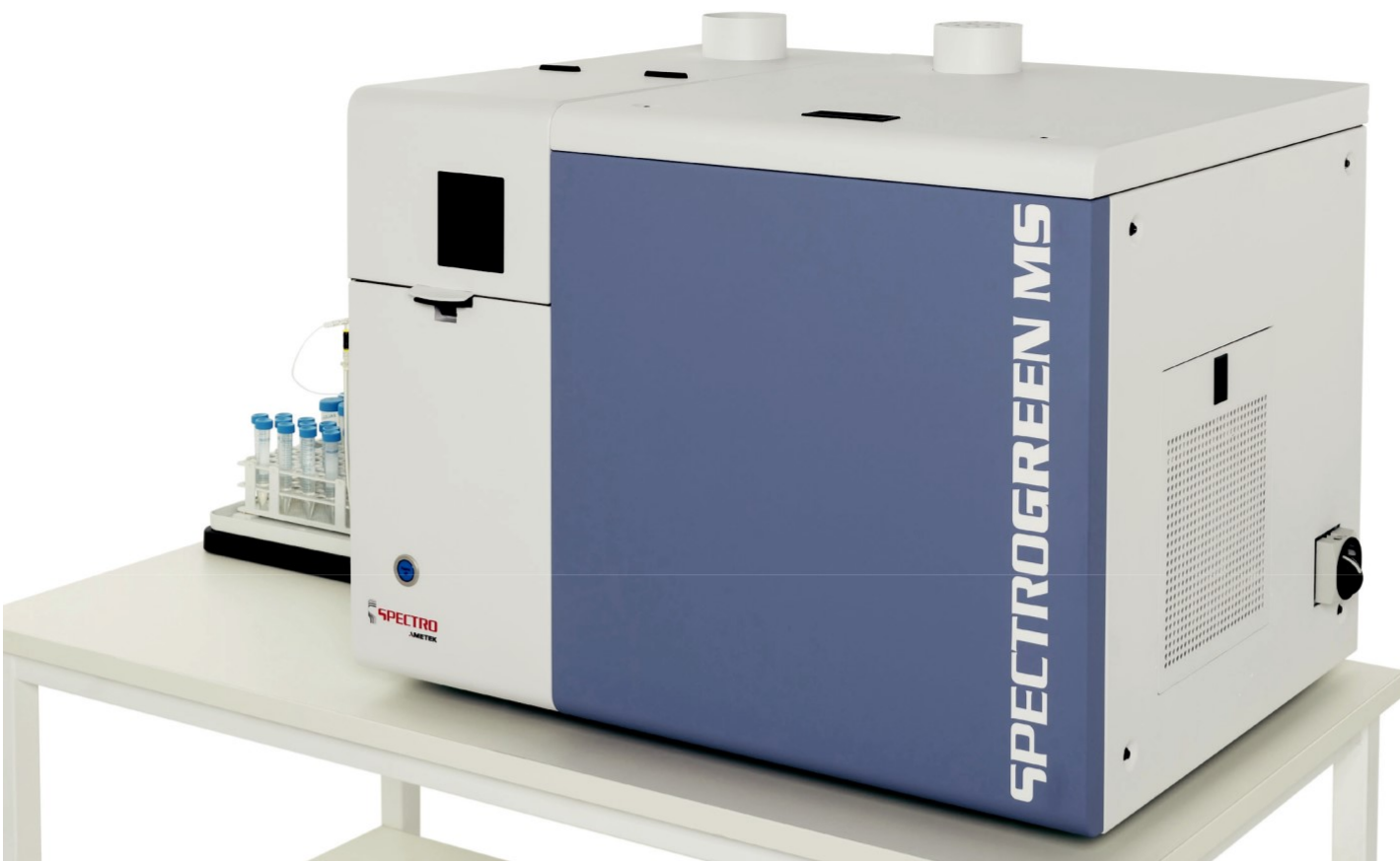
- Používá vodík (směs He - H₂) jako reaktivní plyn k odstranění interferencí způsobených přenosem atomů, protonů nebo náboje.
- Zahrnuje druhé plynové potrubí pro vnitřní míchání plynů.

Hmotnostní analyzátor a detektor

SPECTROGREEN MS obsahuje předfiltr pouze pro RF, který eliminuje okrajové pole, a velký kvadrupól o délce 200 mm s 12mm molybdenovými (Mo) tyčemi, který je ovládán plně digitálním 10kV napájecím zdrojem na vysoké frekvenci. Tato konstrukce nabízí vylepšenou selektivitu v kombinaci s větší velikostí paprsku pro lepší přenos. Pro detekci iontů umožňuje dvoustupňový elektronový multiplikátor s výjimečným dynamickým rozsahem 10 řádů analýzy od úrovně sub-ppt až po ppm, aniž by bylo nutné provádět specifické nastavení nebo ladění, což zjednodušuje kalibraci a eliminuje další ředění vzorku.

- 2.4 MHz konstrukce kvadrupólu.
- Pokročilý, ultra agilní kvadrupólový digitální sekvencér (QDS).
 - Umožňuje rychlé a stabilní přepínání mezi různými úrovněmi citlivosti.
 - Umožňuje analýzu hlavních a stopových izotopů v jednom měření; není třeba provádět více analýz.
- Špičkový dvoustupňový iontový detektor s elektronovým násobičem.
 - Dynamický rozsah: až 10 řádů.
 - Rychlé získávání signálu v režimu spektra: minimální integrační doba ($\leq 100 \mu s$ na kanál) v pulzním a analogovém režimu.





Konstrukce pro maximální výkon a snadné použití

Systémy, komponenty a konstrukce SPECTROGREEN MS poskytují spolehlivé výsledky při každém kroku a dosahují maximální snadnosti použití.

Silná, kompaktní konstrukce

- Prostorově úsporná stolní konstrukce.
- Konstrukce z hliníku a oceli odolná proti korozi.
- Přímá viditelnost a přístup ke všem komponentům pro zavádění vzorků.

Effektivní manipulace se vzorky

- Rychlé, vyměnitelné zavedení vzorku s aretací.
- Bezproblémové zavedení vzorků s vysokou maticí.
- Krátká cesta tekutiny.

Spolehlivý systém ředění plynu

- Ideální pro vzorky s vysokým obsahem matrice.
- Šetří čas díky jednodušší přípravě.
- Zabraňuje chybám při přípravě vzorků a kontaminaci.
- Snižuje vliv matrice.

Spolehlivý generátor plazmy

- Osvědčená konstrukce SPECTRO LDMOS s vysokým výkonem, polovodičová, volně běžící.
- Extrémní agilita – snadno zvládá i značné změny zatížení.

- Vysoce odolný při použití směsných plynů.
- Unikátní, energeticky účinné chlazení vzduchem (bez externího kapalného chladiče!). Vyšší provozní bezpečnost a nižší provozní náklady.
- Rychlá stabilizace (< 10 minut) pro vyšší produktivitu.

Výběr pevného nebo demontovatelného hořáku

- Pevný plazmový hořák pro aplikace umožňující maximální snadnost použití.
- Snadno použitelný demontovatelný plazmový hořák (samostatný hořák a vstřikovací trubice) pro aplikace se speciálními požadavky na vstřikovací trubici.
- Skleněná krytka pro ochranu a prodloužení životnosti platinového (Pt) štítku.

Volitelný inteligentní ventilový systém SPECTRO

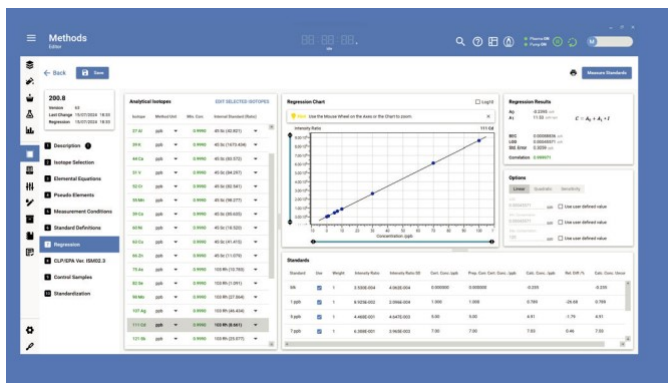
- Inertní 6-portový ventil se vzorkovací cívkou a vysokorychlostní vakuovou pumpou.
- Obchází delší hadičky vstřikováním vzorku z cívky vedle nebulizéru.
- Nejlepší zavádění vzorku – prodloužení intervalů údržby.
- Osvědčená technologie pro zvýšení průchodnosti vzorků.
- Snižuje dobu stabilizace signálu a dobu proplachování průtokové cesty.
- Magnetické upevnění pro optimální umístění.

Intuitivní, přizpůsobitelný software pro snadné nastavení a ovládání

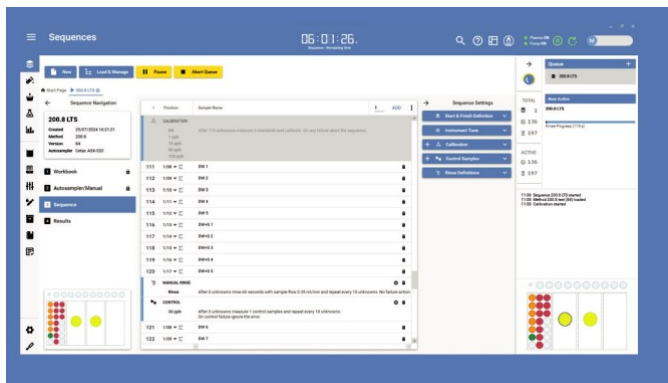
Operační software systému SPECTRO ICP-MS Analyzer Pro je inteligentní, intuitivní, přizpůsobitelný a maximálně snadno se ovládá.

Aktuální použitelnost

Dnešní přístroje často stále využívají starší software, který byl původně vyvinut pro čistý výzkum. Takové balíčky mohou nabízet všechny požadované funkce, ale jejich používání může být obtížné. Naproti tomu SPECTRO ICP-MS Analyzer Pro představuje nový vývoj – vychází z programu SPECTRO ICP Analyzer Pro, který se osvědčil u předních analyzátorů OES společnosti SPECTRO instalovaných po celém světě.

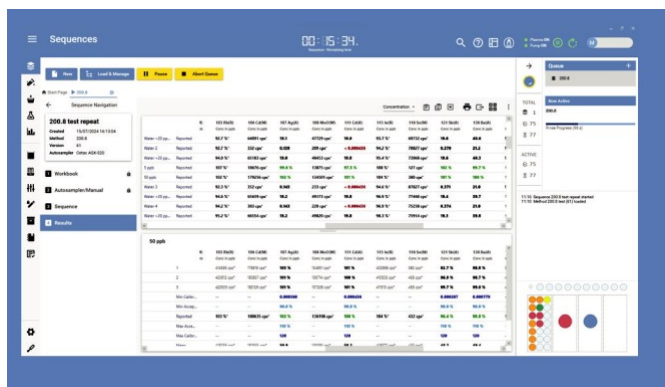


Minimalistický plochý design, založený na nejnovějších konceptech softwarového designu, známých z operačního systému Android, využívá animace a stíny pro dosažení efektu hloubky. Intuitivně vede uživatele a zdůrazňuje oblasti, které obsahují informace a kde je vyžadována interakce. Pracovní postup „od přehledu k detailům“ zefektivňuje rutinní úkoly a zároveň udržuje konkrétní informace k dispozici podle potřeby.



Menší náročnost na učení

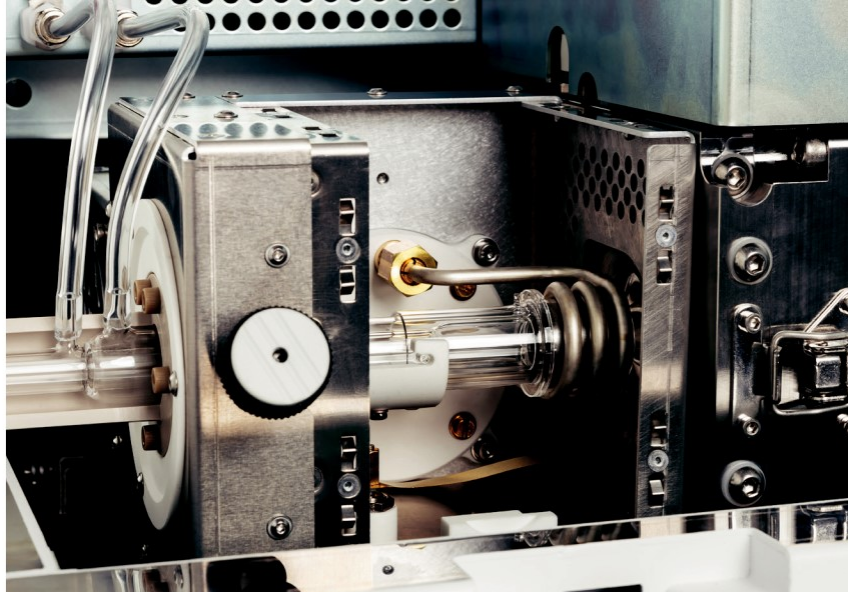
Moderní laboratoře a pracoviště často vyžadují, aby uživatelé ovládali řadu přístrojů využívajících různé náročné technologie. Proto je SPECTRO ICP-MS Analyzer Pro navržen tak, aby se s ním dalo snadno naučit pracovat – vyžaduje jen minimální zaškolení i pro méně zkušené operátory.



Přizpůsobené pracovní postupy

Zefektivněné pracovní postupy jsou podpořeny architekturou zásuvných modulů, která umožňuje přizpůsobit prostředí potřebám každého uživatele. Zatímco celý balíček je k dispozici pro specializované úkoly, jako je vývoj metod, běžný provoz může vyžadovat pouze aktivaci modulů pro nastavení přístroje, měření a případně správu výsledků – což poskytuje mimořádně přehledné a snadno naučitelné rozhraní. Potřebné moduly lze předem vybrat v dialogovém okně, zatímco konfigurace pro každodenní použití lze uložit a přistupovat k nim pomocí jednoduchých zkratk.

Každá obrazovka je založena na společném designu, který představuje přirozený pracovní postup zleva (přehled) doprava (detail). Komplexnější úkoly, jako je vývoj metod, se řídí podrobnou navigací, která také poskytuje intuitivní pokyny.



Efektivní software pro úplnou sledovatelnost

V moderní hmotnostní spektrometrii jsou výkonné nástroje pro retrospektivní analýzu nezbytností. Často umožňují snadnou opravu chyb bez nutnosti opětovné analýzy vzorku. To šetří čas a peníze a v případě malého množství vzorku zachovává analýzy, které by jinak byly ztraceny. Plná sledovatelnost analytického procesu je zásadní. S rostoucím počtem předpisů – pro environmentální, farmaceutické a potravinářské analýzy, stejně jako pro laboratoře dodržující směrnice GLP – je zaznamenávání každé změny s úplnou sledovatelností nejen žádoucí, ale přímo vyžadované.

To generuje velké množství dat, která se tradičně zpracovávají na základě databázové architektury jako konceptu správy dat. Tato metoda často vyžaduje více databází, z nichž každá spravuje různé verze výsledných a metodických souborů, což činí opětovné zpracování dat časově náročným a obtížným.

Místo toho software SPECTRO ICP-MS Analyzer Pro využívá pokročilý přístup ke správě dat typu „flat-file“. Všechny verze výsledků jsou uloženy v jediném souboru s odkazem na verzi metody. Totéž platí pro každou metodu. Při opětovném zpracování dat je tedy třeba načíst pouze malé soubory výsledků a metod; spektra se načtou pouze v případě potřeby. I při velkém množství dat je tak rychlost zpracování extrémně vysoká – 100 výsledků lze vypočítat za méně než 60 ms.

Kromě toho sofistikovaná funkce auditní stopa zaznamenává všechny změny, události, zprávy a chyby pro pozdější vyhledání v čitelném textovém formátu. SPECTROGREEN MS tak činí proces analýzy rychlým, efektivním, plně transparentním a zcela sledovatelným.



SPECTROGREEN MS

ČTYŘPOLOVÝ ICP HMOTNOSTNÍ SPEKTROMETR



PREMIÉROVÉ PRODUKTY

Spolehněte se na společnost SPECTRO, která nabízí špičkové analytické služby v celé řadě spektrometrických řešení. Poskytuje elementární analýzu materiálů v široké škále aplikací v průmyslu, výzkumu a akademické sféře. SPECTRO je obchodní jednotka společnosti AMETEK, Inc.

Nový SPECTROGREEN MS je průkopnický produkt společnosti SPECTRO v oblasti hmotnostní spektrometrie. Doplní přední přístroje SPECTRO využívající technologie optické emise (stacionární a mobilní obloukové/jiskrové OES a ICP-OES) a rentgenové fluorescenční spektrometrie (XRF).

V celé své produktové řadě pomáhá SPECTRO díky 45 letům zkušeností – a také díky své tradici technických inovací a vynikajícímu výkonu – zajistit nejlepší možné analytické výsledky.

ŠPIČKOVÁ PODPORA

Maximalizujte spolehlivost a provozuschopnost SPECTROGREEN MS pomocí služeb AMECARE Performance Services. Stovky technických pracovníků podpory ve více než 50 zemích jsou vysoce kvalifikovaní v příslušných technologiích. Mohou tak poskytovat cílené, rychlé, inteligentní a okamžité služby.

Výsledky: prakticky nepřetržitý výkon a maximální návratnost investic po celou dobu životnosti přístroje.

Dostupné programy zahrnují cílená školení (na místě i ve velmi pohodlné online verzi), proaktivní údržbu výkonu, vylepšení výkonu, aplikační řešení, konzultace a průběžnou podporu. Bezpečné, jednosměrné globální monitorování SPECTRO PROTEKT nabízí dokonce i vzdálenou diagnostiku a výstrahy!



www.spectro.com

GERMANY

SPECTRO Analytical Instruments GmbH
Boschstrasse 10
D-47533 Kleve
Tel. +49.2821.892.0
spectro.sales@ametek.com

U.S.A.

SPECTRO Analytical Instruments Inc.
50 Fordham Rd
Wilmington 01887, MA
Tel. +1 800 548 5809
+1 201 642 3000
spectro-usa.sales@ametek.com

CHINA

AMETEK Commercial
Enterprise (Shanghai) CO., LTD.
Part A1, A4 2nd Floor Building No. 1 Plot Section
No. 526 Fute 3rd Road East, Pilot Free Trade Zone
200131 Shanghai
Tel. +86.400.022.7699
spectro-china.sales@ametek.com



Subsidiaries:

► **FRANCE:** Tel. +33.1.3068.8970, spectro-france.sales@ametek.com ► **GREAT BRITAIN:** Tel. +44.1162.462.950, spectro-uk.sales@ametek.com
► **INDIA:** Tel. +91.22.6196.8200, sales.spectroindia@ametek.com ► **ITALY:** Tel. +39.02.94693.1, spectro-italy.sales@ametek.com
► **JAPAN:** Tel. +81.3.6809.2405, spectro-japan.info@ametek.co.jp ► **SOUTH AFRICA:** Tel. +27.11.979.4241, spectro-za.sales@ametek.com

SPECTRO operates worldwide and is present in more than 50 countries. For SPECTRO near you, please visit www.spectro.com/worldwide ©

2025 AMETEK Inc., all rights reserved, subject to technical modifications • F-25, Rev. 0 • 80902433• Photos: SPECTRO, Adobe Stock

Registered trademarks of SPECTRO Analytical Instruments GmbH, USA (3,645,267); EU (005673694); "SPECTRO": EU (009693763); "SPECTROGREEN": EU (017931732)