

Analytické systémy pro environmentální aplikace



*ICP a XRF spektrometry pro
analýzu těžkých kovů
a ostatních prvků ve vzorcích
z životního prostředí*

Kromě těžkých kovů jako

- arsen,
- kadmium,
- chrom,
- rtuť,
- olovo a
- thalium,

mohou environmentální analyzátoři od SPECTRO stanovit ostatní prvky jako hliník, stříbro, bor, kobalt, měď, železo, draslík, lithium, molybden, nikl, antimon, selen, vanad a zirkon.



Těžké kovy, včetně prvků jako arsen, kadmium, chrom, rtuť, olovo a thalium jsou typické prvky které vstupují do těla přes potravinový řetězec, okolní ovzduší nebo pitnou vodu. Bohužel od doby začátku průmyslové revoluce byly vodní toky a mořská voda těmito prvky silně znečištěny. Kontaminována byla rovněž půda s negativními dopady nejen pro potravinový řetězec, ale i pro pitnou vodu. Pro ochranu životního prostředí byly vypracovány striktní předpisy jak v Evropě, tak i ve Spojených státech stejně tak, jako v mnoha ostatních státech na celém světě.

Tato nová nařízení a předpisy udávají maximální množství toxických prvků, hlavně pak těžkých kovů, které mohou být uvolněny do okolního životního prostředí. Důsledkem toho je potřeba sledovat úroveň znečištění např. v městských a průmyslových odpadních vodách, v půdě a v kanalizaci čistíren odpadních vod.

S rtg fluorescenčním spektrometrem SPECTRO XEPOS a s ICP spektrometry SPECTRO GENESIS a SPECTRO ARCOS ICP dosáhnete bezkonkurenční řešení pro analýzy těžkých kovů ve vzorcích týkajících se životního prostředí, jako jsou voda, půda, kaly a odpady. Tyto přístroje jsou robustní, spolehlivé a citlivé analytické systémy, které jsou schopny zvládnout analýzu různých typů materiálů v širokém rozsahu koncentrací měřených prvků při plném vyhovění stanoveným předpisům.



Simultánní rtg spektrometr SPECTRO XEPOS zajišťuje rychlé, přesné a ekonomické řešení pro sledování půdy, kalů a odpadních vod. Měření vyžaduje jen malou nebo žádnou přípravu vzorků a je nedestruktivní. U těžkých kovů navíc umí stanovit všechny ostatní prvky od Na po U, a to najednou. Platí to pro pevné materiály, prášky i kapaliny. Provoz může být jednoduše automatizován pomocí integrovaného autosampleru. Analýzy jsou většinou nezávislé na matici. Software navíc tento typ ovlivnění koriguje. Tyto a mnoho dalších vlastností přístroje a software přispívají k jednoduchému a bezpečnému provozu.



SPECTRO XEPOS je obzvláště výkonný rtg analyzátor s vyjímečnými schopnostmi mnoha tváří. V porovnání s tradičními stolními přístroji dosahuje rozhodně lepší limity detekce. Jako zdroj rtg záření se používá nízkoenergetická rentgenka o výkonu pouze 50 W. S polarizovaným systémem je dosažena extrémní citlivost. U něj je primární záření rentgenky vázáno ve světelně intenzivní polarizaci a optice se sekundárním terčíkem. S touto technikou není potřeba využívat radiační filtry, které vedou k významné ztrátě citlivosti. Peltierem chlazený Si drift detektor s vysokým rozlišením, který se používá v detekčním systému, eliminuje nutnost potřeby chlazení pomocí tekutého dusíku.

SPECTRO XEPOS

- Rozsah měřených prvků: Na - U
- Nízké limity detekce díky polarizovanému záření a optiky se sekundárními terčíky
- Analýzy pevných mat., prášků a kapalin
- Integrovaný autosampler až pro 12 vzorků
- "Turboquant" software koriguje vlivy matrice a šířky vzorku

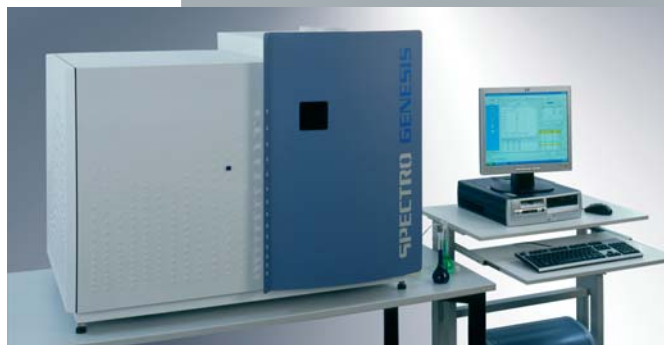
Pro analýzy neznámých vzorků se u SPECTRO XEPOS používá rychlé, spolehlivé a ekonomické řešení využívajícího softwarového balíčku, který se nazývá "Turboquant". V neznámém vzorku se určí matrice a následně se berou v potaz meziprvková ovlivnění, což podstatně snižuje analytické chyby.



Opticko-emisní spektrometr s induktivně vázanou plasmou (ICP) SPECTRO GENESIS s axiálním pozorováním plazmy byl speciálně navržen pro aplikace týkajících se životního prostředí. Nabízí všechny z požadovaných analytických schopností ve smyslu citlivosti, přesnosti a proto je ideálně vhodný pro provádění analýz vod, odpadních vod, půdy, odpadních kalů prachových filtrů ve shodě s EPA a mezinárodními normami. Přístroj má optický systém typu Paschen-Runge. Na základě patentového uspořádání ORCA (Optimized Rowland Circle Alignment) je zachyceno kompletní spektrum mezi 175 až 777 nm. Současně může být stanoveno více než 70 prvků. Kompletní analýza se dá provést za méně než 4 minuty bez ohledu na počet požadovaných a měřených kanálů a prvků.

Využitím patentované SPECTRO ICAL (Ineligentní Kalibrační logika), nejsou zajištěny pouze optimální provozní podmínky, ale na jednotlivé přístroje lze přenášet metody kalibrované výrobcem, což podstatně zkracuje vývoj metody a přístroj můžete doslova zapojit a analyzovat.

SPECTRO GENESIS nabízí jednoduché, rychlé, přesné a cenově efektivní metody pro analýzu vzorků ze životního prostředí, stanovení stop, méně důležitých, ale i důležitých prvků. Ve spojení s autosamplerm může být provoz SPECTRO GENESIS plně automatizován.



SPECTRO GENESIS

- Průkopnický návrh optického systému s CCD
- Vylepšená technologie generátoru
- Minimální požadavky na instalaci a školení
- ICAL-podpora automatického systému řízení
- Metody kalibrované už ve výrobě vyhovující mezinárodním standardům pro vodu/odpadní vodu, půdu odpadní kaly a prachové filtry
- Hladká integrace do laboratorního prostředí
- Vynikající poměr cena/výkon





SPECTRO ARCOS je opravdu univerzální ICP spektrometr s vysokým výkonem a unikátním, analyticky dokonalým optickým systémem s nejlepším rozlišením. Může se použít jak axiální, tak i radiální pozorování plazmy. Optical Plasma Interface (OPI) pro axiální pozorování plazmy umožňuje extrémně nízké limity detekce a prakticky eliminuje ovlivnění matrice; Side Plasma Interface (SPI) pro radiální pozorování plazmy zajišťuje vysokou přesnost a stabilitu pro méně extrémní požadavky na citlivost.

S jeho robustní konstrukcí, minimálními požadavky na údržbu a inteligentním softwarem se SPECTRO ARCOS perfektně hodí pro automatický provoz. Není třeba vodní chlazení pro volně běžící generátor. Argonem plněný UV-PLUS systém zabraňuje znečištění optiky v důsledku použití vakua nebo proplachovacího plynu. Všechny parametry přístroje jsou sledovány a zaznamenány softwarem. Volitelná kombinace autosampleru a autodiluteru zajišťuje automatické ředění vzorků, které mají překročené měřicí rozsahy a pak tedy mohou být správně analyzovány. Toto vše zvyšuje přesnost přístroje při současném snížení provozních nákladů.

Inovovaný čtecí systém o vysokém výkonu dovoluje změřit kompletní spektrum za méně než 2 sekundy! "Čistá" data pro celé spektrum jsou uložena a jsou k dispozici k pozdějšímu zpracování. Vzorek může být opětne analyzován pro nové prvky i s dokonce odlišnými parametry a to vše bez nutnosti opětovného měření vzorku.

SPECTRO ARCOS

- Průkopnický návrh CCD optického systému
- Vylepšená technologie generátoru
- Možnost OPI i SPI
- Zpětné zpracování vzorků
- Plně automatizované analýzy
- Přístroj se sám monitoruje
- Mnoho příslušenství

SPECTRO ARCOS je výkonný ICP-OES přístroj s mnoha příslušenstvím a inovovanou technologií pro analýzy velmi širokého rozsahu prvků a koncentrací. Je vhodný pro běžné, ale i obtížné úkoly v téměř jakékoli laboratoři a speciálně vhodný pro automatické analýzy.

Tabulka aplikací

Běžné aplikace pro analýzu vzorků ze životního prostředí a vhodné přístroje.

Aplikace	SPECTRO XEPOS	SPECTRO GENESIS SPECTRO ARCOS
Voda		X
Odpadní voda		X
Půda		
- sledování	X	
- analýza		X
Odpadní kaly		
- sledování	X	
- analýza		X
Filtry	X	X
Pevné odpady	X	
Kaly		X
Vodní toky		X

Tabulka přesnosti - SPECTRO XEPOS

Porovnání standard kalu GSS6 připraveného jako sytký prášek s metodou TURBOQUANT pomocí SPECTRO XEPOS (ne všechny prvky zobrazeny)

Pr.	Certifikovaná konc.	Změřená konc.	Abs. chyba (1 sigma)
Al	11.23 %	13.03	± 0.1 %
Si	26.61 %	23.09	± 0.06 %
Cr	75 mg/kg	51	± 6 mg/kg
Mn	0.1472 %	0.1417	± 0.0012 %
Fe	5.658 %	5.627	± 0.007 %
Co	7.6 mg/kg	<24	mg/kg
Ni	53 mg/kg	52.5	± 1.8 mg/kg
Cu	390 mg/kg	405.5	± 3.3 mg/kg
Zn	96.6 mg/kg	90.3	± 1.5 mg/kg
Ga	29.5 mg/kg	29.7	± 1 mg/kg
Ge	3.2 mg/kg	<5	mg/kg
As	220 mg/kg	214.2	± 2.2 mg/kg
Se	1.3 mg/kg	1.3	± 0.5 mg/kg
Cd	0.1 mg/kg	<4.5	± 0 mg/kg
Sn	72.4 mg/kg	80.7	± 3.6 mg/kg
Sb	60 mg/kg	67.2	± 5 mg/kg
Tl	2.4 mg/kg	3.8	± 0.8 mg/kg
Pb	314 mg/kg	321.7	± 2.7 mg/kg
Bi	49 mg/kg	57.6	± 1.5 mg/kg

Tabulka přesnosti - SPECTRO GENESIS

Porovnání certifikovaných a měřených koncentrací pro NIST SRM 1640 (Stopové prvky v přírodní vodě)

Pr.	Certifik. konc. [µg/L]	Měř.konc. [µg/L]	Poměr shody [%]
Al	52 ± 1.5	50.7	97.5
Ag	7.62 ± 0.25	7.34	96.3
As	26.67 ± 0.41	26.14	98.0
B	301.1 ± 6.1	298.1	99.0
Ba	148.0 ± 2.2	137.6	92.9
Be	34.94 ± 0.41	34.8	99.5
Cd	22.792 ± 0.96	21.9	96.1
Co	20.28 ± 0.31	19.3	95.2
Cr	38.6 ± 1.6	40.2	104.1
Cu	85.2 ± 1.2	85.6	100.4
Fe	34.3 ± 1.6	30.6	89.2
K	994 ± 27	1013	101.9
Li	50.7 ± 1.4	51.7	101.9
Mn	121.5 ± 1.1	116.5	95.9
Mo	46.75 ± 0.26	47.3	101.2
Ni	27.4 ± 0.8	29.8	108.7
Pb	27.89 ± 0.14	30.8	110.4
Sb	13.79	13.7	99.3
Se	21.96 ± 0.51	22.4	101.9
Sr	124.2 ± 0.7	116.7	93.9
V	12.99 ± 0.97	12.4	95.6
Zn	53.2 ± 1.1	54.4	102.2

Porovnání certifikovaných a naměřených koncentrací pro BCR 141R (Soil)

Pr.	Cert. konc. [mg/kg]	Měř. konc. [mg/kg]	Poměr shody [%]
Cd	14.0 ± 0.5	13.68	97.7
Co	9.2 ± 0.5	9.6	104.3
Cr	138 ± 5	139.6	101.1
Cu	46.9 ± 1.8	47.08	100.4
Hg	0.24 ± 0.03	0.25	104
Mn	653 ± 16	640	98
Ni	94 ± 5	89	94.7
Pb	51.3 ± 2	47.8	93.1
Zn	270 ± 8	278.8	103.3

www.spectro.com

www.spectro.cz

AMETEK®
MATERIALS ANALYSIS DIVISION



GERMANY

SPECTRO A. I. GmbH & Co. KG
Boschstrasse 10
D-47533 Kleve
Tel: +49.2821.892 2102
Fax: +49.2821.892 2202
info@spectro.com

U.S.A.

SPECTRO A. I. Inc.
91 McKee Drive
Mahwah, NJ 07430
Tel: +1.800.548.5809
+1.201.642.3000
Fax: +1.201.642.3091
info@spectro-usa.com

Zastoupení pro ČR:

SPECTRO CS, s.r.o.
Rudná 1361/51
Ostrava, Zábřeh
Tel: 596 762 840
Fax: 596 762 849
sales@spectro-asiapac.com.hk

Subsidiaries: CHINA: Tel +86.10.8526.2111, Fax +86.10.8526.2141, pfyuan@spectro.com.cn, FRANCE: Tel +33.1.30688970, Fax +33.1.30688979, info.spectro@ametek.fr, UNITED KINGDOM: Tel +44.121.5508997, Fax +44.121.5505165, sales@spectro.co.uk, ITALY: Tel +39.02.946931, Fax +39.02.94693650, info.spectro@ametek.it, SOUTH AFRICA: Tel +27.11.9794241, Fax +27.11.9793564, spectro@spectro.org.za.
SPECTRO operates worldwide and is present in more than 50 countries. Please contact our headquarters for your local representative.

© SPECTRO 2007, Subject to technical modifications • E-7 • 80902116, Photos: SPECTRO, GettyImages, Corbis.