

**Spektrometry pro LF MU**

**část č. 1 VZ. Atomový absorpční spektrometr pro stanovení obsahu kovů a nekovů**

TECHNICKÉ PODMÍNKY technická specifikace stanovená zadavatelem		TECHNICKÁ SPECIFIKACE NABÍZENÉHO PLNĚNÍ technická specifikace nabízená uchazečem
<b>Popis parametru</b> (Nabídka účastníka musí splňovat všechny níže uvedené požadavky a parametry specifikace. U parametru vyznačených minimální nebo maximální úrovní nebo rozmezím hodnot, musí nabídka uchazeče vyhovět alespoň stávající požadované úrovni.)	<b>Zadavatelem požadovaná hodnota</b>	<p> Pokud je zadavatelem po účastníkovi vyžadována pouze úroveň, zda je příslušný požadovaný parametr splněn, pak účastník uvádí ANO, je parametr splněn;</p> <p> Pokud je zadavatelem u technického parametru požadován bližší popis nebo určité specifikace, pak je účastník povinen uvést bližší popis, výčet vlastností, konkrétní údaj nebo rozmezí hodnot jim nabízeného řešení.</p> <p> Z údajů uvedených účastníkem musí být zřejmé, že uchazečem nabízené řešení splňuje minimální technické požadavky stanovené zadavatelem - uchazeč uvádí splnění požadovaného parametru určitějším způsobem, například uvedením konkrétních hodnot, případně konkrétním odkazem na technické listy, výkresy apod.)</p>

**Nákup atomového absorpčního spektrometru s kontinuálním zdrojem záření, monochromátorem s vysokým rozlišením a detektorem záření, schopným detegovat kromě analytické čáry také spektrální okolí. Jako zdroj vysokovýkonného kontinuálního záření je požadována Xenonová výbojka. Výbojka musí být součástí přístroje a musí umožňovat stanovení prvků v celém rozsahu spektra pro atomové absorpční analýzy. Vysoké spektrální rozlišení bude zajištěno Echelle monochromátorem. Jako detektor monitorující analytickou čáru a její okolí požadujeme CCD detektor.**

Atomový absorpční spektrometr pro stanovení obsahu kovů a nekovů		Model - typové/výrobní označení	Výrobce
		<b>HR CS AAS contrAA 800</b>	<b>Analytik Jena</b>
<b>Počet kusů: 1 ks</b>		<b>Účastníkem nabízená hodnota</b>	
Atomový absorpční spektrometr pro stanovení obsahu kovů a nekovů		<b>HR CS AAS contrAA 800</b>	
atomový absorpční spektrometr s kontinuálním zdrojem záření, monochromátorem s vysokým rozlišením a detektorem záření, schopným detegovat kromě analytické čáry také spektrální okolí	ANO		<b>ANO</b>
zdroj vysokovýkonného kontinuálního záření je Xenonová výbojka. Výbojka musí být součástí přístroje a musí umožňovat stanovení prvků v celém rozsahu spektra pro atomové absorpční analýzy.	ANO		<b>ANO</b>
rozsah vlnových délek	minimálně v rozsahu 185 až 900 nm		<b>185 - 900</b>
Vysoké spektrální rozlišení zajištěno Echelle monochromátorem	ANO		<b>ANO</b>
spektrální rozlišení monochromátorem (UD)	2 pm při 200 nm		<b>2pm při 200nm</b>
CCD detektor - detektor monitorující analytickou čáru a její okolí	ANO		<b>ANO</b>
počet pixelů CCD detektorem pro simulární měření	minimálně 180 pixelů		<b>200</b>
možnost měření nekovových prvků pomocí datovekterých měřeků	ANO		<b>ANO</b>
elektronická atomizace: grafitová pec s průřezem ohrněvem	ANO		<b>ANO</b>
počet programovatelných teplotních ramp	minimálně 20		<b>20</b>
bezazotové snížení teploty grafitové kvarty	ANO		<b>ANO</b>
integrovaná kamera do grafitové kvarty	ANO		<b>ANO</b>
integrované chlazení grafitové pece zahřívavé ve spektrometru	ANO		<b>ANO</b>
integrovaný zdroj elektrického napájení grafitové pece	ANO		<b>ANO</b>
programovatelná teplota	ANO, minimálně do 3000 °C		<b>ANO 3 000°C</b>
dvěkové kapalých vzorků: počet pozic pro vzorky	minimálně 100 pozic		<b>100</b>
dvěkové kapalých vzorků: počet pozic pro standardy, modifikátory atd.	minimálně 6 pozic		<b>8</b>
dvěkové kapalých vzorků: možnost ředění vzorků	minimálně v poměru 1 : 500		<b>poměr 1 : 500</b>
možnost použití dalších volitelných technik atomizace, například zařízení pro generování hydridů, dvěkové pecové vzorků, kombinování s technikou elektrotermické atomizace	ANO		<b>ANO</b>
software pro ovládání spektrometru a příslušenství	ANO		<b>ANO</b>
automatický provoz bez dozoru obsluhy v nepřetržitě režimu	ANO		<b>ANO</b>
stěhovatelné vsoupení dveří o rozměrech 197 x 90 cm	ANO		<b>ANO</b>
Rozměry přístroje (V x Š x H)	pozice informativní charakter - uchazeč je povinen vyplnit		<b>625 x 775 x 780 mm</b>

Účelové přístroje	specifické informační charakter - účelové je povinen vyplnit
<b>Řídící PC stanice s ovládacím softwarem včetně monitoru a tiskárny</b>	
Samostatná řídicí PC stanice	ANO, součástí dodávky, dodavatel uvede přesný název modelu a výrobce a číslo technické specifikaci řídicí PC stanice
Monitor	ANO, uhlopříčka minimálně 22" (palce) dodavatel uvede přesný název modelu a výrobce a číslo technické specifikaci monitoru
Tiskárna	ANO, součástí dodávky, dodavatel uvede přesný název modelu a výrobce a číslo technické specifikaci tiskárny
Ovládací software pro ovládní spektrometru jako modulu součástí nainstalovaný na Pracovní PC stanice (Zboží - přístroje)	ANO, dodavatel uvede přesný název softwaru
software slouží zejména pro ovládní, řízení, měření a vyhodnocení naměřených výsledků	ANO
interpretace výsledků, dvojrozměrná a trojrozměrná statistická grafická interpretace	ANO
garance funkčnosti systému (zachování jeho vlastností a stability) bez nutnosti placení ročního softwaru minimálně po dobu životnosti přístroje, minimálně 10 let	ANO
takto označené barvy vyplní nezávisle v rámci zpracování ev. nahálky	

170 kg
ANO AutoCont OfficePro 1020 (s1151 DDR3L, mikro/midi) CPU INTEL Core i5-7400 (3,0GHz), GIGABYTE H170, D4, DVI, HDMI, PCI (S,P), paměť 8GB DDR3L 1600MHz (1x8GB),HDD SATA 1TB, DVDRW/RAM ASUS černá SATA, NVIDIA GT 730 2GB (128) aktiv,Klávesnice TRUST černá USB,Myš TRUST opěčka černá, USB, Op. systém originální Microsoft Windows 10 Pro CZ 64 bit
ANO 23,8" LCD Acer K242HYLbid -IPS,5ms,DVI,HDMI,100M:1 Typ obrazovky: IPS, Podsvícení: LED, Uhlíplíčka [palce]: 23,8, Rozlišení: 1920 x 1080,Poměr stran: 16:9, Kontrast: 100M:1, Odězva [ms]: 5, Barva: černá, Rozměry (bez stojanu, ŠxVxH mm): 557x337x60
ANO Samsung SL-C430W 18/4 ppm Rozlišení[DPI]: 2400 x 600,Rozhraní: Hi-Speed USB 2.0 / 10 / 100 Base Tx / Wi-Fi 802.11b/g/n
ANO Aspect CS
ANO
ANO
ANO

WPCp, v. 1.0.0.0, 2019/01/01  
 KontrAA<sup>®</sup> 2019

## HR-CS Atomic Absorption Spectrometer

# contrAA<sup>®</sup> 800



**contrAA® 800**

PC-controlled High-Resolution Continuum Source Atomic Absorption Spectrometer with continuous radiation source and high-resolution spectrometer. For true sequential and simultaneous multielement analysis.

	<b>contrAA® 800 D</b>	<b>contrAA® 800 G</b>	<b>contrAA® 800 F</b>
<b>Technique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Flame technique</li> <li>▪ Graphite Furnace technique</li> <li>▪ Hydride technique</li> <li>▪ HydrEA technique</li> <li>▪ solid AA® Direct solids analysis</li> <li>▪ Automatic atomizer exchange</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Graphite Furnace technique</li> <li>▪ HydrEA technique</li> <li>▪ solid AA® Direct solids analysis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Flame technique</li> <li>▪ Hydride technique</li> </ul>

**Optics**

Optical system with light-proof encapsulation and coated reflective optics. Optional purge with purified air or argon for improved UV transmission and operation in harsh environment.

<b>Monochromator</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Optimized high-resolution Echelle double monochromator</li> <li>▪ Pre-monochromator with quartz prism</li> <li>▪ Two-stage wavelength correction</li> </ul>
<b>Wavelength range</b>	185-900 nm
<b>Spectral Bandwidth</b>	2 pm/200 nm
<b>Resolution</b>	1:145000
<b>Grating</b>	Echelle grating
<b>Optical bench</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mounted on compact base plate for stability and robustness</li> <li>▪ Protected against humidity and lab atmosphere</li> <li>▪ Optional purge with purified air</li> <li>▪ Optional purge with purified air or argon for improved UV transmission and operation in harsh environment.</li> </ul>
<b>Detector</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CCD array detector with high quantum efficiency and increased UV sensitivity</li> <li>▪ Extended measuring range up to 5 orders of magnitude with Dynamic Mode</li> </ul>
<b>Lamp</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Xenon short-arc lamp with optimized discharge in hot-spot mode, for the entire measurement range of AAS</li> <li>▪ Immediately ready for measurement</li> <li>▪ No warm-up required</li> <li>▪ Simultaneous drift correction</li> <li>▪ Easy to replace</li> <li>▪ Alignment-free</li> </ul>

### Background correction

- Simultaneous spectral background correction without loss of measurement time
- Unique correction of structured background and spectral interferences

### Flame system

- Coded single-slot Titanium burner, 10cm air/acetylene or 5cm universal
- Optimized slot width, reproducible burner rotation, quick-lock for easy replacement
- Adjustable nebulizer with internal Pt/Rh capillary and acid-resistant ceramic impact bead
- Optional burner cleaner „Scraper“ for N<sub>2</sub>O operation

### Spray chamber

- PPS spray chamber with flow spoiler for aqueous and organic solutions

### Gas control

- Fully automatic PC-controlled total flow gasbox with fuel and oxidant control for constant gas ratio, automatic ignition and quenching of the flame
- Automatic addition of auxiliary oxidant for combustible organic solvents

### Safety features

- Sensor control of burner head
- Siphon sensor
- Monitoring of gas inlet pressures
- Pressure release bung in spray chamber
- Automatic gas stop in case of flame error, electric power outage or gas pressure error

### Hg- and Hydride analysis

- Modular Hg-/ Hydride systems for analysis of hydride forming elements and Hg in batch or flow injection mode
- Extension of applicability with upgrade modules
- Electrothermal cell heater
- Optional amalgamation unit (gold trap)
- Operation with autosampler and autodilutor

### HydrEA technique

- Coupling of hydride and graphite furnace techniques for analysis of hydride forming elements and Hg in batch or flow injection mode
- Analyte enrichment in graphite furnace for increased detection sensitivity

### Flow injection

- Continuous rinsing function and segmented sample injection for reduced carryover in case of high matrix content
- Time-controlled flow injection, PC-controlled, for injection of smallest sample volumes (> 150µL)

### Graphite Furnace technique

- Integrated computer-controlled transversely heated graphite furnace (THGF)
- Transverse heating for homogeneous temperature distribution along the graphite tube for reduced matrix effects and optimized atomization
- Independent control of external and internal gas flows for removal of volatile matrix and protection of the graphite tube
- Advanced Furnace Concept with emission-independent quotient-pyrometric calibration sensor for constant and accurate temperature conditions

### Functions

- Analytical methods and temperature programs up to 20 steps
- Automatic Self Check System monitors all relevant parameters
- Automatically optimized drying process for efficient analysis

<b>Temperature</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Programmable up to 3000°C in intervals of 1°C</li> <li>▪ Maximum linear heating rate 3000°C/s</li> </ul>
<b>Gas flows</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Separate control of gas flows</li> <li>▪ Programmable in 4 steps from 0 to 2 L/min</li> </ul>
<b>Graphite tubes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pyrolytically coated graphite tubes, self-aligning, with or without patented integrated platform</li> </ul>
<b>Furnace windows</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Quartz windows for high transparency</li> </ul>
<b>Furnace autosampler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Intelligent autosampler with maximum flexibility for nearly any sample type and matrix</li> <li>▪ Sample tray with 108 random-access positions for samples, standards and modifiers</li> <li>▪ Intelligent automatic dilution of standards and samples</li> <li>▪ Automatic calibration up to 65 points from one or more standard solutions, automatic standard addition calibration</li> <li>▪ Automatic addition of up to five modifiers</li> <li>▪ Multiple injection, hot or cold injection</li> <li>▪ Pipetting volume 1 – 500 µL, programmable in 1 µL steps</li> <li>▪ Free setting of rinse cycles with integrated pump, overflow rinse port for pipetting capillary to reduce cross-contamination</li> <li>▪ Fully software-integrated dilution up to 1:500 by dilution of volume reduction</li> </ul>

### ASpect CS software package

- Software for instrument control and data evaluation for sequential and simultaneous multielement routine
- Control of automatic atomizer exchange
- Automatic optimization routines for atomization parameters

#### Scientific statistics module:

Includes multiple statistics for sample analysis and calibration

#### Calibration:

Choice of multiple calibration types, linear and non-linear evaluation with variable weighting functions, up to 65 calibration points

Two-point recalibration with display of reslope factor

#### Online cook book:

Contains analytical methods, typical performance and supplementary information about all elements

#### Dynamic Mode:

Automatic or manual adaptation of the calibration range using flexible signal evaluation. Wide-range calibrations up to 5 orders of magnitude.

#### Comprehensive Quality Control module:

Flexible sample logic with user-defined controls, limits and actions. Integrated control charts for control of various parameters.

### Technical Data

	contrAA® 800 D	contrAA® 800 G	contrAA® 800 F
<b>Dimensions (W x H x D)</b>	780 mm x 625 mm x 775 mm		
<b>Weight</b>	180 kg	170 kg	140 kg
<b>Operating conditions</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Temperature +5 °C to +40 °C</li> <li>▪ Rel. humidity max. 90 % bei +40 °C, non-condensing</li> </ul>		
<b>Power supply</b>	200-220 V (±10 %); 50/60 Hz, slow fuse 35 A, 2100 VA	200-220 V (±10 %); 50/60 Hz, slow fuse 35 A, 2100 VA	110-230 V (±10 %); 50/60 Hz, max. 450 VA



Subject to changes in design and scope of delivery as well as further technical development!

## Technická specifikace:

### AAS spektrofotometr contrAA 800 G pro stanovení obsahu kovů a nekovů (S, P, Cl, F) technikou elektrotermické atomizace

HR CS AAS contrAA 800 G je převratnou novinkou v technice AAS. Přístroj přináší nové možnosti při analýze díky:

**HR – High Resolution** – vysokému rozlišení, které umožňuje dvojitý monochromátor, složený z mřížkového monochromátoru a Echelle monochromátoru. Dosažené rozlišení 2 pm

**CS – Continuous Source** – poprvé se v technice AAS používá pouze jeden zdroj záření – Xenonová lampa s kontinuálním spektrem (185 – 900 nm). Umožňuje analýzu všech 68 kovových prvků, a analýzu nekovů (S, P, Cl, F)

**CCD detektor** – používá pro detekci až 580 pixelů, pro stanovení prvku je použito cca 15 – 20 pixelů a další se používá pro korekci pozadí. Korekce pozadí může být simultánní nebo pomocí tzv. referenčního spektra (změří se matrice vzorku a pozadí se použije jako referenční při korekci),

- umožňuje sekvenční analýzu při plamenném režimu (více prvků za sebou z jednoho vzorku bez potřeby kalibrace), 2D a 3D spektra při všech technikách.

#### **Popis spektrofotometru :**

- Kontinuální zdroj – Xenonová lampa – pokrývá kompletní spektrální rozsah 185 – 900 nm
- Řízení sw Aspect CS® pracujícím pod Windows z externího PC
- Všechny optické komponenty přístroje jsou pokryté ochrannou vrstvou Si, dvojnásobným pláštěm proti prašnosti a zvýšenému rozptylu světla.

**Přístroj lze rozšířit o dávkovač pevných vzorků a hydridovou techniku pro techniku ETA.**

#### **Technická specifikace optického systému :**

- Vlnový rozsah : 185 – 900 nm;
- Monochromátor : dvojitý monochromátor s mřížkovým a Echelle hranolovým monochromátorem
- Mřížka : rozlišení 2 pm / 200 nm
- Zdroj kontinuálního záření – Xenonová lampa
- Dostupnost všech atomových čar a molekulových pásů v celém vlnovém rozsahu
- Volba prvků a čar nezávislá na lampě
- Chladicí jednotka lampy, údržba uživatelem
- Detektor : CCD detektor s nízkou hladinou šumu
- Korekce pozadí : simultánní korekce pozadí v reálném čase

#### **Popis elektrotermického atomizéru (ETA - AAS) :**

- Nejmodernější systém grafitové pece s příčným ohřevem (transverse heating graphite tube- THGF) – zabezpečuje konstantní teplotu podél celé kyvety a redukuje interference způsobené vlivem matrice.
- Nezávislá kontrola průtoku externího (ochranného) a inertního (vnitřního) plynu odstraňuje těkavé složky matrice a zároveň chrání kyvetu před interferencemi z vnějšího plynu v době atomizace a prodlužuje životnost kyvet.
- Advance Furnace Concept – umožňuje :
- Bezsenzorové snímání teploty - zabezpečuje lineární ohřev, který je nejvýhodnější pro většinu měření
- Teplotní kontrolu nezávislou na emisi – teplotní kalibrace, která zabezpečuje konstantní, přesné, reprodukovatelné a správné nastavení teploty měření při analýze, bez ohledu na opotřebení kyvety nebo její životnosti.
- Výměna grafitových kyvet bez nutnosti nastavování autosampleru vzhledem na konstrukci pláště pece a bezkontaktního umístění trubice.
- **Fast Furnace Concept** - krátké časy analýz jsou zajištěny vysokými rychlostmi ohřevu, krátkým chladícím časem a funkcí automatického dávkovače vzorků (předpříprava dalšího vzorku v čase analýzy) – nízká spotřeba nosných plynů.
- Vysoká životnost grafitových kyvet díky nízkým atomizačním teplotám
- Integrovaná videokamera pro sledování a kontrolu nástřiku vzorku do kyvety, sušení vzorku.



**Technická specifikace grafitové pece (ETA - AAS) :**

Teplota : programovatelná od 25 - 3 000 °C/s s krokem 1 °C; maximální rychlost ohřevu 3 000 °C/s;  
Průtoky plynů: separátní kontrola inertního plynu, programovatelná ve 4 krocích od 0 do 2 L/min,  
Grafitové kyvety : grafitové, pyrolyticky potažené grafitové kyvety s platformou a bez platformy.  
Teplotní program ETA : možnost 20 kroků s max. teplotou ohřevu v atomizačním kroku až 3 000 °C  
Software obsahuje speciální optimalizační program pro nastavení optimálních parametrů teplotního programu pro reálné vzorky. Integrované chlazení grafitové pece.

**Popis automatického dávkovače ke grafitové kyvetě:**

- Kapacita dávkovače : 108 pozic (100 pozic pro vzorky, 8 pro standardy, modifikátory, standardní přídavky)
- Dávkovaný objem : 1 – 50 µl v krocích po 1 µl
- Přesnost nástřiku při 20 µl menší než 0,5%
- Plně řízený z PC
- Umožňuje automatizovanou kalibraci a recalibraci ( až 20-bodů) z jednoho nebo dvou základních standardů ředěním nebo redukováním objemu.
- Možnost měření v režimu standardních přídavků.
- Automatizované ředění vzorků nebo dávkování až 3 modifikátorů matrice s možností opakovatelných nástřiků do studené nebo zahřáté kyvety.
- Umožňuje dávkování vzorků, zakoncentrování, ředění nastavené operátorem nebo inteligentní ředění
- Všechny proplachovací cykly jsou volně programovatelné. Integrované čerpadlo se zásobní nádobou promývá dávkovací špičku a zabraňuje možnosti vzniku křížové kontaminace
- Softwarové řízení čistícího kroku po zjištění překročení zadané hodnoty absorbance resp. koncentrace
- Inteligentní nastavení hloubky ponoření dávkovací špičky pomocí integrované funkce softwaru v kombinaci se světelným zdrojem.