



Een meetstation onder een brug



Technische Specificaties van de ATMS 600

De ATMS 600 bestaat uit een kunststof kast met daarin een metalen kast voor de belangrijkste electronica en het natte gedeelte met pompen, roerder, afvoer en de meetcel met electrodes. Als optie kan het systeem met twee meetcellen worden geleverd (type D).

De ATMS 600 werkt met een zelfstandige microprocessor en niet met een computer. Een computer (labtop) is echter noodzakelijk voor het opstarten, input / output en graphische presentaties.

- Electrode system: Gepatenteerde metaal-legeringen
Zilver / Zilverchloride
Platinum
- Software: POS V1.5 (of hoger) loopt op Windows 2000™ / Windows XP
Data opslag: Compact Flash Card (CF) of computer (labtop).
- Afmetingen: 400 x 300 x 170 mm
(ATMS 600 D: 600 x 300 x 170 mm)
- Gewicht: 8 kg
- Stroomvoorziening: 12 V DC (of adapter)
- Electrode aansluiting: 3 x kabeloog (6mm²)
- Polarisatie: ± 5 V
- Voltage: ± 5 V
- Sweep types: Differential puls / Square wave / Staircase
- Sweep richting: Anodisch / Kathodisch
- Min. Sweep Step hoogte: 5/8 mV
- Min. duur Sweep Step: 10 ms
- Metingen
- Input impedance: > 10⁹ W
- Spanningsbereik: ±2 µA, 20 µA, 200 µA
- Resolutie spanningsmetingen: 16 bit
- Resolutie terugkoppeling: 16 bit

Voltammetrie

Lineaire scan, CV, Differential puls, Square wave, Anodische / Kathodische stripping

Communicatie

USB / RS232
Communicatie via Modbus in RTU mode
LAN mode data verzenden via web services or TCP direct
4 - 20 mA
SMS waarschuwing



Een geïntegreerd meetstation in Polen

Nadere informatie:
info@morselt.com
www.morselt.com
Tel: +31 74 2661166

ATMS 600



Het SensAqua Automatic Trace Metal System (ATMS) is voor op afstand, onbemand, automatisch en continu controleren van zware metalen.



Geen vloeibaar kwik
Geen kwikzouten
Geen toxische materialen

ATMS 600

Ook leverbaar als dubbele cel versie, de ATMS 600 D

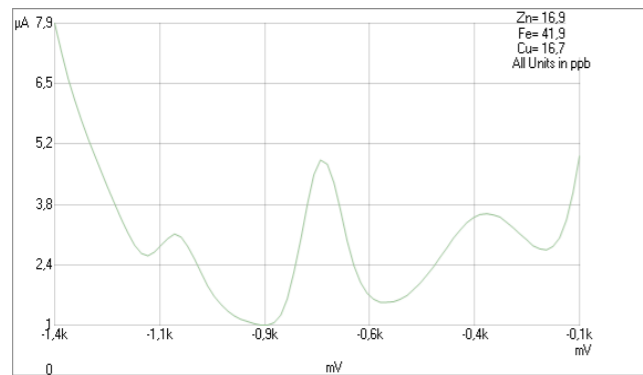
- Kwantificatie van diverse verschillende metalen met een of twee sensoren (Zn, Pb, Cd, Ni, Co, Tl, Hg, As etc.)
- Milieuvriendelijke elektrodes en chemicaliën
- Hoge gevoeligheid, vanaf 1 ppb (1 µg/l), met een meetnauwkeurigheid van ± 10% bij 10 ppb
- Automatische waarschuwing via SMS
- Stabiel gedurende lange tijd
- Eenvoudig te onderhouden
- Elke analyse duurt slechts 2-5 minuten
- Zo goed als verwaarloosbare bedrijf- en onderhoudskosten
- Kompakte muurversie, maar kan ook geleverd worden als een complete staande kast of als een vereenvoudigde uitvoering voor handbediening in een laboratorium. Geïntegreerde automatische systemen kunnen ook aangeboden worden met gelijktijdige meting van bijvoorbeeld pH, TOC, geleidbaarheid enzovoort
- Gebruikersvriendelijke kalibratie
- Geautomatiseerde voorbehandeling en analyse van de monsters
- Automatische elektrochemische reiniging van de elektrodes
- Kwantificatie van diverse metaalvormen (species)
- Kleine volumes (35 ml) nodig voor de analyse
- Eenvoudige en gebruikersvriendelijke software voor controle van het systeem en presentatie van de resultaten in bijvoorbeeld een Excel worksheet
- Real time / on-line data presentatie, indien gewenst op het internet



Zie het online automatische controle station: www.sensaqua.com/ATMS

Huidige groep gebruikers

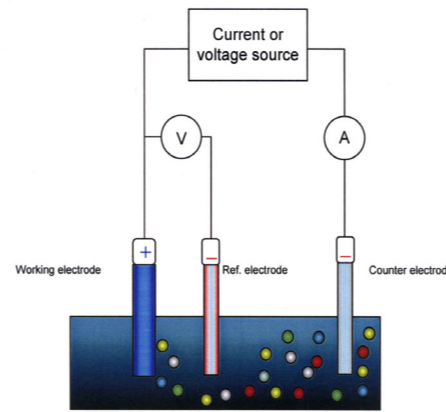
- Bedrijven en overheidsinstellingen – kwaliteitsbewaking van drinkwater en effluënten
- Reeds bestaande automatische controle stations uit te rusten met meting van zware metalen
- Metaal- en metallurgische industrie
- Opgeheven industriegebieden en mijnen
- Bouwwerkzaamheden
- Olieindustrie en scheepvaart
- Vuilstortplaatsen en -verbrandingsinrichtingen
- Zeeviskwekerijen
- Fundamentele research en laboratoria



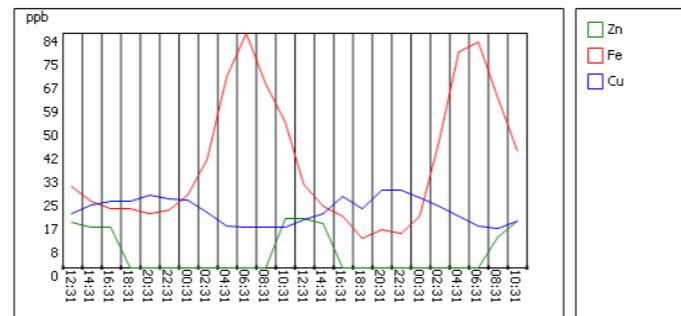
Typische voltammetrische grafiek van een meetstation

Vijf eisen die nodig zijn om een automatische voltammetrische analyse bruikbaar te maken:

1. Voldoende hoog overvoltage hebben om te meten zonder interferentie van waterstofgas vorming
2. Voldoende lange termijn stabiliteit zonder de noodzaak van onderhoud
3. Voldoende gevoeligheid voor het controleren van sporen verontreinigingen
4. Dat geen toxische materialen worden gebruikt (heel belangrijk voor niet laboratorium methodes)
5. Niet te dure materialen nodig



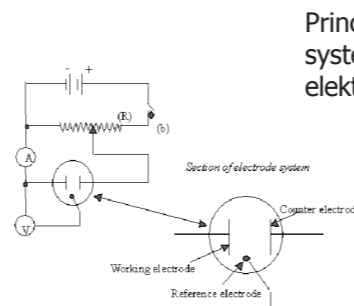
Meetcel met elektrodes



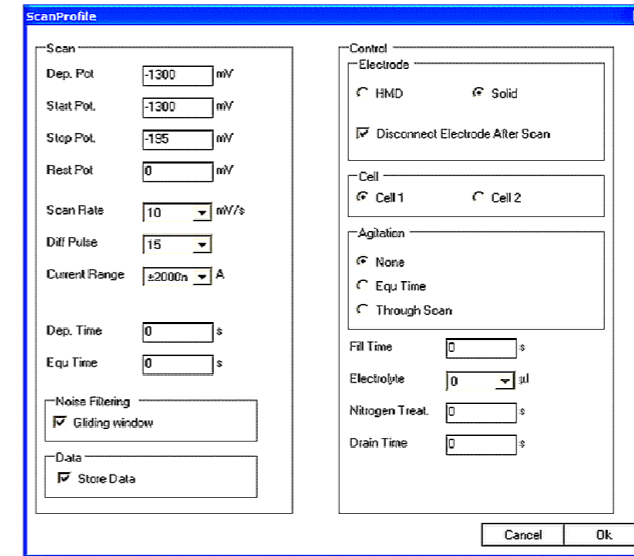
Resultaat van de laatste 24 metingen in een rivier vlakbij een mijnbouwgebied in Noorwegen

VOLTAMMETRIE

Voltammetrie is een electroanalytische methode waarbij metalen of andere species worden bepaald vanwege hun redox en diffusie eigenschappen zoals voor de reductie van zink metaal, of oxidatie van vast zink metaal naar Zn^{2+} ionen: $Zn^{2+} + 2e^- = Zn(s)$ or $Zn(s) = Zn^{2+} + 2e^-$. Dit is een heel gevoelige analyse techniek die zeer geëigend is voor de opsporing van zware metalen voor online en automatische controle. Voltammetrie is snel, eenvoudig en heeft lage analyse kosten. De noodzakelijke instrumenten hebben ook een lage prijs vergeleken met ICP, ICP-MS en chromatografische methodes. De methode heeft een goede gevoeligheid en een detectielimiet voor de meest belangrijke zware metalen in de lage ppb range. Samenvattend is de voltammetrie uitermate geschikt voor het online analyseren van drinkwater en vele industriële processen als eerder vernoemd.



Principe van een systeem met drie elektrodes



Één van de instelpagina's



Elektrodes

Een drie elektrode systeem met een werkende elektrode, een referentie elektrode en een counter elektrode worden gebruikt. De referentie elektrode wordt gebruikt om een gegeven potentiaal te meten tegen de tijd versus de werkende elektrode op nul stroom. De hoeveelheid stroom wordt gemeten tussen de werkende elektrode en de tegenovergestelde elektrode en een voltage wordt toegepast om het eerder genoemde tijdprofiel te verkrijgen.

Er zijn veel verschillende voltammetrische technieken, afhankelijk van het gegeven tijdprofiel. De meest gangbare zijn de Linear Scan Voltammetry, de Square Wave Voltammetry en de Differential Pulse Voltammetry.

Stripping Voltammetry is daaronder de meest gevoelige procedure als dat gecombineerd wordt met een van de genoemde technieken. Indien deze methode gebruikt wordt, wordt het metaal eerst gereduceerd tot een massief metaal dat wordt neergeslagen op het oppervlak van de werkende elektrode en dus verrijkt, gevolgd door een oxidatie van dat metaal. Hogere gevoeligheden kunnen worden verkregen door de neerslagtijd te verlengen.

Een serieus probleem in voltammetry is de nevenreactie van waterstofionen tot waterstofgas: $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2(g)$ daar dit een interfererende elektrische stroom geeft. Deze stroom werd in het verleden onderdrukt door gebruik te maken van een meetelektrode van vloeibaar kwik of een kwikfilm elektrode gemaakt van een kwikzout. Dit komt omdat kwik een hoog overpotentiaal heeft ten opzichte van waterstof.

Noch vloeibaar kwik noch kwikzouten worden geaccepteerd vanwege de toxiciteit, speciaal voor niet laboratorium gebruik. Omvangrijke internationale research is jarenlang uitgevoerd om alternatieve elektrodematerialen te ontdekken.



De doorbraak kwam in 2000 toen onderzoekers van de Noorse Universiteit van Natuurwetenschap en Technologie, Afdeling Chemie in Trondheim ontdekten dat bepaalde massieve legeringen positieve eigenschappen hebben op het onderdrukken van de genoemde waterstof reactie.

Dit is verder ontwikkeld en internationaal gepatenteerd.

De ATMS voor het op afstand en onbemand bewaken van zware metalen in water en effluënten is gebaseerd op deze ontdekking.

Uitgebreide documentatie, publicaties en presentaties zijn op aanvraag verkrijgbaar.

**Algemene detectie limieten in natuurlijk water (drinkwater en puur rivierwater) in het lage ppb gebied.
Enkele waarden die bij benadering kunnen worden verwacht bij het gebruik van differential pulse anodische stripping voltammetrie:**

<i>Te detecteren metaal</i>	<i>Type werkende elektrode</i>	<i>Ondersteunend elektroliet (chemicaliën van hoge zuiverheid noodzakelijk)</i>	<i>E_p (V)¹</i>	<i>Det. limit (t = 360 s)²</i>	<i>Ligand bij te voegen</i>
Mn(II)	Massieve zilver legering	Ammonium chloride buffer (pH 6.4) (of NH ₄ Cl 0.02 M)	- 1,45	< 5 ppb	
Zn(II)	Massieve zilver legering	Ammonium chloride buffer (pH 6.4) (of NH ₄ Cl 0.02 M)	- 1,05	< 5 ppb	
Cd(II)	Massieve zilver legering	Ammonium chloride buffer (pH 6.4) (of NH ₄ Cl 0.02 M)	- 0,65	< 5 ppb	
Pb(II)	Massieve zilver legering	Ammonium chloride buffer (pH 6.4) (of NH ₄ Cl 0.02 M)	- 0,50	< 2 ppb	
Tl(I)	Massieve zilver legering	Acetaat buffer (pH 6.4)	- 0,75	< 5 ppb	
Bi(III)	Massieve zilver legering	Ammonium chloride buffer (pH 3)(of NH ₄ Cl 0.02 M)	- 0,35	< 10 ppb	
Cu(II)	Massieve goud legering	HCl (0.01 M)	+ 0,25	< 1 ppb	
Ni(II)	Massieve zilver legering	Ammonium chloride buffer (pH 9.6)	- 0,95	< 2 ppb ³	DMG
Co(II)	Massieve zilver legering	Ammonium chloride buffer (pH 9.6)	- 1,15	< 2 ppb ³	DMG ⁴
Hg(II)	Massieve goud legering	HNO ₃ (10 mM) en HCl (10 mM)	+ 0,55	< 1 ppb	
Cr(VI)	Massieve goud legering	HCl (0.1 M)	+ 0,25	< 5 ppb	
As(III)	Massieve goud legering	HCl (0.2 M)	+ 0,15	< 1 ppb	
Fe(II)/Fe(III)	Massieve zilver legering	Tri-natrium citraat 5.5 hydraat of NH ₄ Cl (0.02 M)	- 0,80	< 2 ppb	

DMG = Dimethylglyoxime

¹⁾ Piek potentialen (E_p) kunnen verschillen overeenkomstig de gebruikte referentie-elektrode (RE) (waarden in de tabel slaan op een nieuw gemaakte Ag-AgCl/KCl 3 M RE, de counter elektrode is van platina).

²⁾ Voor extra gevoeligheid kan de neerslagtijd worden verlengd, maar een neerslagtijd langer dan 1800 seconden wordt niet aangeraden. Voor nog meer gevoeligheid kan de square wave voltammetrie worden gebruikt.

³⁾ Met adsorptieve differential pulse cathodische stripping voltammetrie (neerslag potentiaal op - 0,75 V gedurende 60 s).

⁴⁾ Als Ni(II) en Co(II) gelijktijdig aanwezig is in het monster, gebruik dan een mengsel van DMG (0.3 mM), oxine (0.02 mM) en nioxime (0.01 mM).

(Het maximum aantal simultaan te detecteren metalen bedraagt vijf, inclusief Mn(II), Zn(II), Cd(II), Pb(II) en Cu(II) (met een werkende elektrode van het type massieve zilver legering).