

**CAIET DE SARCINI**  
**la concursul pentru achiziționarea bunurilor**  
**prin procedura Licitație deschisă**

**Lot 1**  
**Potențostat/galvanostat**

Nr. d/o	Cod CPV	Denumirea bunurilor solicitate	Unitatea de măsură	Cantitatea	Valoarea estimată (lei)
1	38500000-0	Potențostat/Galvanostat	set	1	600000
<b>TOTAL</b>					<b>600000</b>

**Specificarea tehnică deplină solicitată**

**Potențostat/galvanostat, este un instrument electronic destinat studiului fenomenelor electrochimice, reprezintă stația de lucru computerizată cu software avansat. Este o platformă cuprinzătoare de studiere a comportamentului fizico-chimic al interfețelor metal-soluție și cercetare pentru analiză electrochimică, coroziune, baterii, senzori etc.**

1. Perioada de garanție – min. 36 luni.
2. Instrucțiuni și manual de utilizare în limba engleza sau romana.
3. Toate funcțiile și capacitatea software-lui trebuie furnizate împreună cu hardware-ul (inclus în prețul final).
4. Este obligatorie: furnizarea echipamentului (DDP - Franco destinație vămuit, conform Incoterms 2013), instalarea și punerea în funcțiune la fața locului, instruirea personalului calificat de către producător (inclus în ofertă).
5. Funcțiile disponibile ale echipamentului solicitat: potențostat, galvanostat, spectroscopie de impedanță electrochimică.
6. Setul minim de metode de electroanaliza:
  - Voltammetrie de frecvența liniara (LSV),
  - Voltammetrie ciclica (CV),
  - Voltammetrie cu unde pătrat (SWV),
  - Impedanța (EIS).
7. Sistemul modular (posibilitatea de a crea un potențostat cu mai multe unități, cum ar fi amplificator de curent înalt sau unitatea de înregistrare a spectrelor de impedanță electrochimică).
8. Posibilitatea de modernizare a potențostatului cu canal electrochimic intern, modul intern Electrochemical Quartz Crystal Microbalance sau cu modul intern de monitorizare a pH și a temperaturii.
9. Posibilitatea de a lucra cu 2,3 și 4 electrozi.

**Potențostat/galvanostat trebuie să conțină următoarele unități**

**CARACTERISTICI HARDWARE**

<b>Potențostat/galvanostat</b>	
Interfața	USB
Domeniu de control potențial	min. $\pm 10$ V
Tensiunea de conformitate	30 V
Rezoluție potențial	0.3 $\mu$ V
Precizie potențial	min. 0.2 %
Intervalul de control al curentului	de la 10 nA pînă la min. 1.0 A posibilitatea de a spori curentului pînă la 10.0 A în domeniul potențial de cel puțin $\pm 10$ V
Curent maxim	2 A
Rezoluție curent	min. 0.0003%
Precizie curent	min 0.2%
Impedanța de intrare	1 TOhm
Domeniul de frecvență	de la 10 $\mu$ Hz pînă la 1 MHz
Conexiuni electrozi	2, 3 sau 4
Rata de scanare	min 1 mV/s pînă la 1V/s
Timp de impuls	nu mai puțin de 1 ms
Tipuri de semnal	1 sinus, 5 sinus, 15 sinus
AC amplitudinea în modul potențostatic	0.2 mV pînă la 0.35 mV
Cerințe pentru prezentarea datelor	Nyquist, Bode, Admittance, Mott-Schottky
Capabilități minime pentru software	Fit, simulation, Kramers-Kronig procedure
Cabluri de alimentare și de interfață	toate cablurile necesare (standard european)
<b>Modul de înregistrare a spectrelor de impedanță electrochimică (FRA)</b>	
Nivelul amplitudinii în modul galvanostatic	0.0002 - 0.35 x curent A
Nivelul amplitudinii în modul potențostatic	de la 0.2 mV pînă la 0.35 V
Domeniul de frecvență	10 $\mu$ Hz - 32 MHz
Rezoluția de frecvență	0.003%
Domeniul de intrare	10 V
<b>Celulă electrochimică de titrare cu manta de termostatare</b>	
Înălțime	82 mm
Diametru exterior	78 mm
Volum	50 – 150 ml
Capacul celulei de titrare	cu 5 deschideri
Suport cu tija de susținere	Complet, cu tija de susținere, lungime totală 42 cm
<b>Electrodul de referință Ag/AgCl</b>	
Diafragmă	Diafragma ceramică
Conectarea electrodului	Compatibil cu potențostat/galvanostat
Viteza de curgere a electrolitului, cu referire la 3 mol/L KCl	5...15 $\mu$ L/h

Tip de electrod de referință intern	Sistem LL
Lungimea maximală de instalare	125 mm
Adâncimea minimală de imersie	10 mm
Tip de electrolit de referință	c(KCl) = 3 mol/L
Rezistența referinței	<3 kΩ
Sistem de referință	Sistem LL
Diametrului electrodului, inferior	5 mm
Diametrul electrodului, superior	12 mm
Materialul electrodului	Sticlă
Interval de temperatură	0 ... 80°C
Lungimea cablului pentru electrozi	1 m
<b>Computer (Brand Name) cu software pentru cercetări electrochimice</b>	
Tip	Brand Name PC, Producătorul deține certificat ISO9001
Platformă	Minitower/Tower
CPU	min. Generatia 8; min 6 Core, min 6 Threads, frecvența de bază min. 2.8 Ghz, max. 14nm, cache min. 9Mb, TDP: max. 65W, integrated video
MB	Sokets compatibil cu CPU, RAM (2400Mhz) min 2 slots with support up to 32 GB, 1xDisplay port, 1xVGA, DVI, D-SUB sau HDMI port, PCI Express x16, M.2 PCIe x1, 2xUSB 3.1 (front), 4xUSB 2.0 sau 3.0 (rear), 2xSATA 6.0Gb/s, 1xGbit LAN.
RAM	Min. 8 GB, DDR4-2400; 1 x 8 GB, frecvența min. 2400 MHz, compatibilă cu placa de bază
Video card	Integrated
SSD	min. 256 GB, M.2 PCIe NVMe
HDD	Min. 1 TB, 7200 rpm SATA III, Cache min. 32 MB.
Network	Integrated, Supports 10/100/1000Mbps
Sound card	Integrated
Ports	2xUSB 3.1 (front), 4xUSB 2.0 sau 3.0 (rear) 1xDisplay port, 1xVGA, DVI, D-SUB sau HDMI port PS/2 optional, Audio, Lan RJ45
Keyboard	PS/2 or USB, Eng/Rus
Mouse	PS/2 or USB, optical, scrolling
Speakers	External RMS 10W
Power Supply	min. 500W active PFC
Surge protector	220V, 5 sockets, 5 m.
UPS	min. 650 VA, AVR, (2x Schuko sockets)
OS/Software	Microsoft Windows 10 Professional 64-bit OEM Software pentru cercetări electrochimice
Monitor	Tip ecran – IPS LED sau echivalent. Formatul ecranului - Wide (formatul

	imaginii: 16:9). Mărime - Min. 27 inch; Rezoluție - 1920 x 1080 pixeli; Timp de răspuns 5 ms; Reproducere culori - Min. 16 milioane; Raportul de contrast - Min. 1000:1 (static); 5000000:1 (dynamic) Luminozitate tipică - 250 ~ 300 cd/m; Unghi maxim de vizibilitate orizontală/verticală - 170°/170° USB porturi x2 Conectivitate – VGA, DisplayPort sau HDMI. Height Adjustment; Pivot; Accesorii - Livrat cu cablu de conexiune și cablu de alimentare.
Perioada de garanție	Min. 36 luni

### Specificarea tehnică deplină solicitată

**Potentiostat/galvanostat, is an electronic hardware with advanced software for the study of electrochemical phenomena. It is a comprehensive platform for studying the physico-chemical behavior of metal-solution interfaces and research for electrochemical analysis, corrosion, batteries, sensors, etc.**

10. Warranty – min. 36 months.
11. Manuals and other documentation in English or Romanian.
12. All software capacitating functionality have to be supplied together with hardware (included into final price).
13. It is mandatory: deliver of equipment (DDP - Delivered Duty Paid, Incoterms 2013), install and launch on site, training of staff (included into offer).
14. Available techniques: potentiostat, galvanostat, electrochemical impedance spectroscopy.
15. Minimal set of working modes:
  - LSV (*Linear Sweep Voltammetry*)
  - CV (*Cyclic Voltammetry*)
  - SWV (*Square Wave Voltammetry*)
  - EIS (*Electrochemical impedance spectroscopy*).
16. Modular system (possibility to create multihousing software-potentiostat or another units, such as high current boosters or electrochemical impedance spectra recording unit)
17. Possibility to upgrade potentiostat with internal Electrochemical channel with Electrochemical Quartz Crystal Microbalance internal module or pH and Temperature monitoring internal module.
18. Possibility to work with 2,3 and 4 electrodes

The potentiostat / galvanostat must contain the following units

<b>Potentiostat/galvanostat</b>	
PC interface	USB
DC-Potential range	At least $\pm 10$ V
Compliance voltage range	30 V
Potential resolution	0.3 $\mu$ V
Potential accuracy	min. 0.2 %
Current ranges	from 10 nA to at least 1 A possibility to enhance up to 10 A in the potential range at least $\pm 10$ V
Maximum current	2 A
Current resolution	min. 0.0003% of current range
Current accuracy	min 0.2% of current range
Input impedance	1 TOhm
Frequency range	At least from 10 $\mu$ Hz to 1 MHz
Electrode connections	2, 3 and 4
Scan rate	At least 1 mV/s to 1V/s
Pulse time	No less than 1 ms
Signal types	1 sine, 5 sines, 15 sines
AC amplitude in potentiostatic mode	0.2 mV to 0.35 mV rms
Requirements for data presentation	Nyquist, Bode, Admittance, Mott-Schottky
Minimal software capabilities	Fit, simulation, Kramers-Kronig procedure
Cables (power and interface)	all necessary cables (European standard)
<b>Module for electrochemical impedance spectroscopy</b>	
Amplitude range in galvanostatic mode	0.0002 - 0.35x applied current range A
Amplitude range in potentiostatic mode	0.2 mV to 0.35 V
Frequency range	10 $\mu$ Hz - 32 MHz
Frequency resolution	0.003%
Input range	10 V
<b>Titration vessel with thermostat jacket</b>	
Height	82 mm
Outer diameter	78 mm
Volume	50 – 150 ml
Titration vessel lid	5 openings
Support stand with support rod	Complete, with stand rod, total length 42 cm
<b>Ag/AgCl reference electrode</b>	
Diaphragm	Ceramic diaphragm
Electrode plug-in head	Compatible with potentiostat/galvanostat
Electrolyte outflow with reference to 3 mol/L KCl	5...15 $\mu$ L/h
Internal reference electrode type	LL system
Max. installation length	125 mm
Min. immersion depth	10 mm
Reference electrolyte type	c(KCl) = 3 mol/L
Reference resistance ( $k\Omega$ ) with reference to 3 mol/L KCl	<3 $k\Omega$
Reference system	LL system
Shaft diameter bottom	5 mm
Shaft diameter top	12 mm
Shaft material	Glass

Temperature range, long-term and short-term	0 ... 80°C
Length of electrode cable	1 m
<b>Computer (brand name) with software for electrochemical measurements</b>	
Type	Brand Name PC, Certificat ISO9001
Platform	Minitower/Tower
CPU	min. Generatia 8; min 6 Core, min 6 Threads, frecvența de bază min. 2.8 Ghz, max. 14nm, cache min. 9Mb, TDP: max. 65W, integrated video
MB	Sokets compatibil cu CPU, RAM (2400Mhz) min 2 slots with support up to 32 GB, 1xDisplay port, 1xVGA, DVI, D-SUB sau HDMI port, PCI Express x16, M.2 PCIex1, 2xUSB 3.1 (front), 4xUSB 2.0 sau 3.0 (rear), 2xSATA 6.0Gb/s, 1xGbit LAN.
RAM	Min. 8 GB, DDR4-2400; 1 x 8 GB, frecvența min. 2400 MHz, compatibilă cu placa de bază
Video card	Integrated
SSD	min. 256 GB, M.2 PCIe NVMe
HDD	Min. 1 TB, 7200 rpm SATA III, Cache min. 32 MB.
Network	Integrated, Supports 10/100/1000Mbps
Sound card	Integrated
Ports	2xUSB 3.1 (front), 4xUSB 2.0 sau 3.0 (rear) 1xDisplay port, 1xVGA, DVI, D-SUB sau HDMI port PS/2 optional, Audio, Lan RJ45
Keyboard	PS/2 or USB, Eng/Rus
Mouse	PS/2 or USB, optical, scrolling
Speakers	External RMS 10W
Power Supply	min. 500W active PFC
Surge protector	220V, 5 sockets, 5 m.
UPS	min. 650 VA, AVR, (2x Schuko sockets)
OS/Software	Microsoft Windows 10 Professional 64-bit OEM Software for electrochemical measurements
Monitor	Tip ecran – IPS LED sau echivalent. Formatul ecranului - Wide (formatul imaginii: 16:9). Mărime - Min. 27 inch; Rezoluție - 1920 x 1080 pixeli; Timp de răspuns 5 ms; Reproducere culori - Min. 16 milioane; Raportul de contrast - Min. 1000:1 (static); 5000000:1 (dynamic) Luminozitate tipică - 250 ~ 300 cd/m;

	Unghi maxim de vizibilitate orizontală/verticală - 170°/170° USB porturi x2 Conectivitate – VGA, DisplayPort sau HDMI. Height Adjustment; Pivot; Accesorii - Livrat cu cablu de conexiune și cablu de alimentare.
Warranty	Min. 36 months