

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER A L'ADQUISICIÓ D'UN POTENCIÒSTAT METROHM AUTOLAB PGSTAT204

EXPEDIENT 2026/57

1. OBJECTE DEL CONTRACTE

El present plec té com a objecte l'adquisició d'un potenciòstat Metrohm Autolab PGSTAT204, equipat amb mòdul d'impedàncies (EIS FRA32M) i booster de 10 A. A més, s'hi inclou la instal·lació de l'equip i un curs de formació per als usuaris.

2. JUSTIFICACIÓ DE LA NECESSITAT

La Secció de Química Física disposa d'un potenciòstat EG&G PARC model VersaStat II (S/N 01104) amb més de 20 anys d'antiguitat, el qual es fa servir a les pràctiques experimentals de l'assignatura 'Laboratori de Química Física' del Grau de Química, i l'assignatura 'Introducció a l'Experimentació en Electroquímica' del Màster interuniversitari 'Electroquímica. Ciència i Tecnologia'. En aquestes pràctiques s'il·lustren tots els conceptes relacionats amb tècniques de caracterització electroquímica i estudis d'electròlisi. En els darrers 3 cursos, l'equip actual ha estat donant problemes tècnics diversos, afectant al desenvolupament normal de les pràctiques. A més, les seves especificacions són limitades, ja que no permet dur a terme anàlisi d'impedància electroquímica ni treballar en el rang de corrents alts. Finalment, és un equip que no es pot acoblar a altres accessoris disponibles a la Secció i que permetrien la innovació en pràctiques que incorporin estudis hidrodinàmics (elèctrode rotatori) i de selectivitat de reacció (elèctrode de disc-anell).

3. DESCRIPCIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

El nou equip està equipat amb un amplificador de corrent (booster), fet que permetrà arribar a 10 A. A més, Metrohm ven en exclusivitat els elèctrodes rotatoris model RDE (Rotating Disk Electrode), i els de disc-anell RRDE (Rotating Ring-Disk Electrode), així com les respectives puntes amb materials com Platí, Or, Glassy Carbon, Plata i d'altres materials. Aquests sistemes permeten realitzar estudis hidrodinàmics i de selectivitat electrocatalítica (per exemple, reducció d'O₂) en ser incorporats al PGSTAT 204 que s'adquireix. El professorat de la Secció compta amb aquests sistemes, de manera que es podran desenvolupar pràctiques docents més versàtils i amb un abast experimental més gran. Considerant el tipus de mesures de precisió que han de realitzar en emprar RDE o RRDE, l'ús intensiu de l'elèctrode rotatori en pràctiques requereix que el contacte entre el motor de gir i els elèctrodes sigui mitjançant un dipòsit de Hg, i l'únic equip RDE/RRDE del mercat que té aquest sistema és el de Metrohm Autolab.

La Secció també disposa als laboratoris de docència d'equips Titrino de Metrohm per a la dosificació de dissolucions, per exemple per dur a terme valoracions automàtiques. En aquest sentit, l'equip PGSTAT 204 es pot acoblar a aquests aparells per tal de realitzar la dosificació controlada de reactius durant la mesura electroquímica. Això obre la porta a incorporar millores en algunes pràctiques actuals, així com al disseny de noves pràctiques (per exemple, l'estudi de l'efecte d'inhibidors en experiments de corrosió en l'assignatura de Màster).

També cal mencionar que els grups de recerca de la Secció disposen d'altres potenciòstats PGSTAT de Metrohm, fet que permet disposar d'aparells de reserva per casos en què l'equip que s'adquireix presentés anomalies que requerissin la seva revisió temporal. Això permetrà evitar afectacions a les pràctiques desenvolupades.

Pel que fa al software, l'equip usa el NOVA, software per excel·lència tant en docència com en recerca, tot permetent una adaptació més fàcil dels estudiants de Grau i Màster a la recerca en els grups de la Facultat de Química.

Finalment, l'equip adquirit és un hardware escalable, amb una modularitat real perquè permet ampliar les capacitats en el temps tot adquirint nous accessoris (bipotenciòstats, boosters, multiplicadors de voltatge, etc.). Aquesta flexibilitat és idònia de cara a futures pràctiques experimentals.

La següent taula reculle les especificacions tècniques mínimes exigibles:

Extrems de voltatge	-10 V a +10 V
Rang de voltatge	20 V
Corrent màxim	$\pm 0,4$ A
Corrent màxim amb booster	10 A
Modularitat	Sí
Integrador analògic	Sí
Precisió de potencial i corrent	V: $\pm 0.2\% \pm 2$ mV I: $\pm 0.2\%$
Resolució potencial	3 microV (gain 100)
Resolució corrent	0,0003% del rang de corren
Amplada de banda màxima en Hz	1 M
Impedància d'entrada en ohms	100 G
Pes inferior a 5 kg	Sí

L'adquisició de l'equip inclou la formació de professorat i personal tècnic involucrat a la docència a què va dirigit l'ús de l'aparell.

La formació la farà un membre del Departament Tècnic de l'empresa, i es preveu que hi assisteixin 2 professors estables de la Secció de Química Física, una persona laboral (PTGAS), i 5 investigadors en formació que potencialment poden participar en la futura docència on s'empri l'instument (doctorands/PDI). El dia de la instal·lació i durant tot el matí (4 h), el tècnic formador farà el curs presencial sobre la part d'equip (ON/OFF) i programari (funcions del programa). Es verificarà el correcte funcionament tot duent a terme una anàlisi voltamperomètrica típica (LSV/CV/RDE/RRDE).

La garantia tècnica és de 2 anys, i s'hi inclou tant el funcionament de l'equip com del programa. La resposta davant una necessitat de revisió/manteniment es dona en tres dies com a màxim. Les proves de validació inclouen la verificació de la transmissió efectiva de corrent/potencial (valor mínim de soroll en el senyal), així com la realització correcta de proves voltamperomètriques estàndard (LSV, CV) en el rang de treball de l'equip. A més, es realitzen successives repeticions de les proves per verificar la repetibilitat.

Ignacio Sirés Sadornil
Catedràtic de Química Física
Facultat de Química, Universitat de Barcelona