

## TECHNINĖ SPECIFIKACIJA

*Pastaba: jei techninių specifikacijų reikalavimuose prekių parametrai (ir/ar kita informacija) nurodyti kartu su prekės ženklu, patentu ar tipu (ir/ar kitaip pažeidžia rinkos dalyvių konkurencingumą, lygiateisiškumą), tiekėjas turi teisę siūlyti lygiaverčius parametrus (ir/ar informaciją).*

### 1. Bendri reikalavimai

Integruota kompleksinė medžiagų sintezės, jų charakterizavimo bei savybių tyrimo sistema darbui inertinėje atmosferoje ir nevandeniniuose tirpaluose, sistema skaidoma į šias 4 pirkimo dalis:

#### Pirma pirkimo dalis:

- I. Inertinės atmosferos boksas;
- II. Integruotos plonų dangų nusodinimo įranga;
- III. Integruotų tikslių svarstyklės;
- IV. Integruoto potencio stato/galvanostatas;
- V. Integruotos elektrocheminės matavimų sistema su sukamojo žiedo disko elektrodais;
- VI. Skenuojančio elektrocheminio mikroskopas;

#### Antra pirkimo dalis:

- VII. Stalinis medžiagų spausdintuvas.

#### Trečia pirkimo dalis:

- VIII. Stalinis-Rentgenodifraktometras.

#### Ketvirta pirkimo dalis:

- IX. Stalinis-skenuojantis elektroninio mikroskopas.

Įranga bus naudojama greitai mėginių analizei, efektyviam ir greitam organinės ir neorganinės kilmės cheminių objektų sintetinimui inertinėje atmosferoje, katalizinių procesų tyrimams nevandeniniuose tirpaluose bei sukurtų naujų medžiagų charakterizavimui in-situ (vietoje).

### 2. Naudojimo sąlygos

Prietaisai bus naudojami normaliomis laboratorijos sąlygomis. Kambario temperatūra 18-30°C, santykinis drėgnumas 45-80%.

### 3. Elektros tinklas

Patalpoje įrengtas 220±10 V, 50 Hz trijų fazių kintamos įtampos tinklas.

### 4. Techniniai parametrai (*Pildoma tai (-oms) pirkimo daliai (-ims), kuriai (-ioms) teikiamas pasiūlymas*)

#### 4.1. Pirma pirkimo dalis:

Eil. Nr.	Rodiklis	Reikalaujami rodikliai	Siūlomos specifikacijos Privalo būti nurodytos konkrečios specifikacijos <i>Pildo tiekėjas</i>
<b>I.</b>	<b>Inertinės atmosferos boksas (1 kompl.)</b>		<b>Gamintojas, modelis:</b>
1.	Paskirtis	Darbiui inertinių dujų aplinkoje su medžiagomis kurios jautrios deguonies ir vandens molekulėms.	
2.	Konfigūracija	Du inertinių dujų atmosferos boksai sujungti tarpusavyje per dvi vakuumines pakrovimo kameras.	
3.	<b>Pirmas inertinių dujų atmosferos boksas (1 vnt)</b>	Bendroje konfigūracijoje turi būti keirėje pusėje (žiūrint iš darbuotojo darbinės pusės).	
3.1	Kameros medžiaga	Nerūdijantis plienas 1.4301 arba lygiavertis, storis ne mažiau kaip 3 mm, išorė dažyta.	
3.2	Apkrova	Darbinis paviršius turi atlaikyti ne mažesni kaip 100 kg/m <sup>2</sup> svorį.	
3.3	Vidiniai išmatavimai	1500x900x780 mm ± 50 mm – PxAxG	
3.4	Stovas	Būtinai, ne žemesnis kaip 1000 mm aukščio su ratukais ir stacionariomis kojelėmis.	
3.5	Lentynos	Ne mažiau kaip 6 lentynos, reguliuojamo aukščio, nerūdijantis plienas. Tvirtinamos ant vidinės galinės	

		sienos. Lentynos priekinis kraštas turi būti lenktas į viršų (90 laipsnių), neleidžiantis nukristi padėtiems daiktams.	
3.6	Priekinė panelė	Polikarbonatinis langas dengtas specialia medžiaga apsaugančia nuo įbrėžimų ir chemijos. Nuokrypis nuo vertikalės ne mažesnis už 6° laipsnius ir ne didesnis už 8° laipsnių.	
3.7	Hermetiškumo užtikrinimas	Būtinios tarpinės, silikonas netinka.	
3.8	HEPA filtras	Ne mažiau kaip 2 vnt. HEPA filtrų vidinėje kameros dalyje. Tvirtinimas turi būti sriegio pagalba leidžiantis keisti filtrus viena ranka. Tinkami dalelėms iki 0,3 μm dydžio sulaikyti (valyti).	
3.9	Angos ir pirštinės	Ne mažiau kaip 3 angos (diametras ne mažiau 220 mm) su 3 pirštinėmis (po vieną kiekvienai angai, L dydis), pirštinių medžiaga – butilkaučiukas, storis ne mažiau kaip 0,4 mm.	
3.10	Apšvietimas	Būtinai. Fluorescentinė lempa tvirtinama išorinėje kameros pusėje virš priekinės panelės.	
3.11	Įvadai	Ne mažiau kaip: 8 vnt DN40KF įvadai (4 vnt sumontuoti ant galinės sienos, 4 vnt sumontuoti ant šoninės kairės sienos). 1 vnt įvadas elektrai (230 V) tinkantis montuoti į DN40KF įvadą. 1 vnt įvadas vakuumo linijai (vakuumo sudarymui naudojamas siurblys, kuris pajungtas prie dujų valymo sistemos). 1 vnt įvadas drenažo jungčiai (skysčių surinkimui iš plonų sluoksnių padengimo sistemos).	
3.12	Nuotėkis	Ne daugiau kaip 0,05 tūrio%val. (deguonies ir slėgio metodus).	

3.13	Darbinės dujos	Galimybė dirbti su N <sub>2</sub> , Ar ir He dujomis.	
4.	<b>Antras inertinių dujų atmosferos boksas (1 vnt)</b>	Bendroje konfigūracijoje turi būti dešinėje pusėje (žiūrint iš darbinės pusės).	
4.1	Kameros medžiaga	Nerūdijantis plienas 1.4301 arba lygiavertis, storis ne mažiau kaip 3 mm, išorė dažyta.	
4.2	Apkrova	Darbinis paviršius turi atlaikyti ne mažesni kaip 100 kg/m <sup>2</sup> svorį.	
4.3	Vidiniai išmatavimai	1800x900x780 mm ± 50 mm –PxAxG	
4.4	Stovas	Būtinai, ne žemesnis kaip 1000 mm aukščio su ratukais ir stacionariomis kojelėmis.	
4.5	Lentynos	Ne mažiau kaip 6 lentynos, reguliuojamo aukščio, nerūdijantis plienas. Tvirtinamos ant vidinės galinės sienos. Lentynos priekinis kraštas turi būti lenktas į viršų (90 laipsnių), neleidžiantis nukristi padėtiems daiktams.	
4.6	Priekinė panelė	Polykarbonatinis langas dengtas specialia medžiaga apsaugančia nuo įbrėžimų ir chemijos. Nuokrypis nuo vertikalės ne mažesnis už 6° laipsnius ir ne didesnis už 8° laipsnių.	
4.7	Hermetiškumo užtikrinimas	Būtinai tarpinės, silikonas netinka.	
4.8	HEPA filtras	Ne mažiau kaip 2 vnt. HEPA filtrų vidinėje kameros dalyje. Tvirtinimas turi būti sriegio pagalba leidžiantis keisti filtrus viena ranka. Tinkami dalelės iki 0,3 µm dydžio sulaikyti (valyti).	
4.9	Angos ir pirštinės	Ne mažiau kaip 4 angos (diametras ne mažiau 220 mm) su 4 pirštinėmis (po vieną kiekvienai angai, L dydis), pirštinių medžiaga – butilkaučiukas, storis ne mažiau kaip 0,4 mm.	

4.10	Apšvietimas	Būtinai. Fluorescentinė lempa tvirtinama išorinėje kameros pusėje virš priekinės panelės.	
4.11	Įvadai	Ne mažiau kaip: 4 vnt DN40KF įvadai (sumontuoti ant galinės sienos) 1 vnt įvadas elektrai (230 V) tinkantis montuoti į DN40KF įvadą.	
4.12	Nuotėkis	Ne daugiau kaip 0,05 tūrio%val. (deguonies ir slėgio metodas).	
4.13	Darbinės dujos	Galimybė dirbti su N <sub>2</sub> , Ar ir He dujomis.	
5.	<b>Didžioji „T“ formos vakuuminė pakrovimo kamera (1 vnt)</b>	Būtina, sumontuota tarp pirmo (dešinėje pusėje) ir antro (kairėje pusėje) boskų.	
5.1	Paskirtis	Papildomų prietaisų įnešimui į inertinių dujų atmosferos bokso nepažeidžiant esamos atmosferos, bei medžiagų perdavimui tarp dviejų boksų.	
5.2	Konfigūracija	„T“ formos cilindras.	
5.3	Durėlės	Būtinai trejos durėlės. Dvi durėlės turi atsidaryti kiekviename inertinių dujų atmosferos bokse. Vienos durėlės turi atsidaryti į išorę (laboratoriją). Visos durėlės turi būti uždaromos sraigtiniu užraktu.	
5.4	Kameros medžiaga	Nerūdijantis plienas 1.4301 arba lygiavertis, išorė dažyta.	
5.5	Kameros tūris	Ne daugiau kaip 75 L.	
5.6	Padėklas	Būtinai vidinis slankiojantis padėklas. Viduje kameros sumontuoti bėgiai padėkliuko perstūmimui iš vieno bokso į kitą.	
5.7	Vidiniai išmatavimai	Diamentras ne mažiau 390 mm. Ilgis ne mažiau 600 mm.	

5.8	Hermetiškumas	Nuotėkis ne daugiau kaip $10^{-5}$ mbar L/s.	
5.9	Vakuuminis siurblys	Vakuumo sudarymui kameros viduje naudojamas siurblys, kuris pajungtas prie dujų valymo sistemos.	
5.10	Valdymo režimai	Vakuuminės kameros valymas, priverstinis prapūtimas.	
6.	<b>Mažoji “T” formos vakuuminė pakrovimo kamera (1 vnt)</b>	Būtina, sumontuota tarp pirmo (dešinėje pusėje) ir antro (kairėje pusėje) boskų ir priekyje didžiosios “T” formos vakuuminės kameros.	
6.1	Paskirtis	Papildomų mažų priemonių įnešimui į inertinių dujų atmosferos bokso nepažeidžiant esamos atmosferos, bei medžiagų perdavimui tarp dviejų boskų.	
6.2	Konfigūracija	„T“ formos cilindras.	
6.3	Durėlės	Būtinios trejos durėlės. Dvejos durėlės turi atsidaryti kiekviename inertinių dujų atmosferos bokse. Vienos durėlės turi atsidaryti į išorę (laboratoriją). Visos durėlės turi būti uždaromos su užspaudžiama rankenėle.	
6.4	Kameros medžiaga	Nerūdijantis plienas 1.4301 arba lygiavertis, išorė dažyta.	
6.5	Padėklas	Būtinas vidinis slankiojantis padėklas. Viduje kameros sumontuoti bėgiai padėkliuko perstūmimui iš vieno bokso į kitą.	
6.6	Vidiniai išmatavimai	Diamentras ne mažiau 150 mm. Ilgis ne mažiau 600 mm.	
6.7	Hermetiškumas	Nuotėkis ne daugiau kaip $10^{-5}$ mbar L/s.	
6.8	Vakuuminis siurblys	Vakuumo sudarymui kameros viduje naudojamas siurblys, kuris pajungtas prie dujų valymo sistemos.	
6.9	Valdymo režimai	Vakuuminės kameros valymas, priverstinis prapūtimas.	
7.	<b>Dujų valymo sistema (1 vnt)</b>	Būtina.	

7.1	Paskirtis	Dujų valymui kurios, cirkuliuoja inertinių dujų atmosferos boksuose.	
7.2	Konfigūracija	Sistema turi būti pajungta prie abiejų inertinių dujų atmosferos boksų vienu metu. Ant kiekvieno bokso dujų įleidimo ir išleidimo vamzdžio turi būti vožtuvas leidžiantis atjungti sistemą nuo dujų grynintuvo (konfigūracija leidžianti naudoti tik vieną inertinių dujų atmosferos boksą).	
7.3	Sensoriai	Būtinai. O <sub>2</sub> ir H <sub>2</sub> O stebėjimui (po 1 vnt). Tvirtinami prie dujų grynintuvo kur jungiami vamzdžiai iš abiejų inertinės atmosferos boksų.	
7.4	Dujų cirkuliacija	Uždara kilpa.	
7.5	Tipas	Vienos kolonėlės valymo sistema, regeneruojama (regeneracija pilnai automatizuota), kolonėlė turi būti šaldoma vandeniu.	
7.6	Vandens aušintuvas (1 vnt)	Būtinai. Uždaros kilpos vandens aušintuvas. Jungiamas prie dujų valymo sistemos.	
7.7	Kontrolė	Su ne prastesniu kaip 5,5 colio lietimui jautriu spalvotu ekranu.	
7.8	Reaktorius ir vamzdynai	Pagaminti iš nerūdijančio plieno 1.4301 arba lygiavertės medžiagos, varis neleistinas.	
7.9	Valymo efektyvumas	Užtikrinimas <1 ppm vandens garų ir <1 ppm O <sub>2</sub> lygis.	
7.10	H <sub>2</sub> O sensorius	Būtinai. Matavimo diapazonas ne siauresnis kaip nuo 0 iki 500 ppm.	
7.11	O <sub>2</sub> sensorius	Būtinai. Matavimo diapazonas ne siauresnis kaip nuo 0 iki 1000 ppm.	
7.12	Aliarmas	Turi būti vizualinis arba garsinis signalas, jei viršijami nustatyti O <sub>2</sub> /H <sub>2</sub> O lygiai.	
7.13	Kolonėlės talpa	Ne mažesnė kaip 30 L talpa O <sub>2</sub> ir 1300 g talpa H <sub>2</sub> O.	

7.14	Dujų cirkuliacijos srautas	Ne siauresnis diapazonas kaip nuo 0 iki 80 m <sup>3</sup> /val, valomas tūris ne mažesnis nei 4 m <sup>3</sup> .	
7.15	O <sub>2</sub> nuotėkis	Ne daugiau kaip 0,05 tūrio%/val (pagal ISO 10648-2 standartą).	
7.16	Regeneravimo dujos	95% N <sub>2</sub> (arba Ar ) + 5% H <sub>2</sub> .	
7.17	Prapūtimas	Būtina automatinė, programuojamu kontroleriu valdoma bokso prapūtimo sistema, pūtimo greitis ne mažesnis kaip 200 l/min, su įjungimo ir išjungimo mygtukais. Turi būti galimybė užstatyti automatinį prapūtimą kai viršijami nustatyti O <sub>2</sub> /H <sub>2</sub> O lygiai.	
7.18	Slėgio kontrolė	Automatinis nustatyto slėgio palaikymas ribose nuo -15 mbar iki +15 mbar. Valdymas per jutiklinį ekraną. Taip pat turi būti galimybė keisti slėgi kojiniu pedalų.	
7.19	Tirpiklių / reagentų gaudyklė (1 vnt)	Būtina. Užpildyta - aktyvuota anglimi, ne mažiau kaip 5 kg. Turi būti galima sulaikyti iki 0,5 kg reagentų. Veikimo tipas – adsorbcija. Galimybė užtikrinti dujų cirkuliaciją apeinant gaudyklę.	
7.20	Vakuuminis siurblys (1 vnt)	Būtinai. Betepalinis arba tepalinis siurblys su dujų balastu ir tepalo garų gaudykle. Siurbimo greitis ne mažesnis kaip 15 m <sup>3</sup> /val. Komplektuojamas su papildomais vamzdžiais leidžiančiais siurblių naudoti vakuuminių pakrovimų kamerų vakuumavimui ir plonų sluoksnių liejimo sistemos.	
7.21	Ekonominio veikimo funkcija	Būtina. Įjungus šią funkciją inertinių dujų atmosferos boksas turi pereiti į ekonominį režimą išjungiant vakuuminį siurblių, apšvietimą, dujų tiekimą. Ši funkcija turi leisti sumažinti energijos ir dujų sąnaudas iki 80% lyginant su normaliu darbinio režimu.	
7.22	Nuotolinis pasijungimas	Dujų valymo sistemoje turi būti sumontuotas nuotolinės prieigos interfeisas, leidžiantis stebėti sistemos	



		parametrus. Turi būti rodomas sistemos slėgis, O <sub>2</sub> ir H <sub>2</sub> O lygiai, cirkuliuojamų dujų temperatūrą. Taip pat sistema turi pranešti apie kilusius aliarmus.	
8.	<b>Elektrinio krūvio nuėmėjas (1 vnt)</b>	Būtinai. Integruojamas inertinių dujų atmosferos bokse.	
8.1	Veikimas	Lokalaus krūvio neutralizavimas jonizacijos būdu, jonizacijos nuotolis ne mažesnis kaip 30 cm.	
<b>II.</b>	<b>Plonų sluoksnių padengimo sistema (1 vnt)</b>		<b>Gamintojas, modelis:</b>
1.	Paskirtis	Plonų sluoksnių padengimui naudojant išcentrinę jėgą, generuojamą besisukančiu padėklu.	
2.	Integracija	Sistema turi būti sumontuota pirmajame inertinių dujų atmosferos bokse. Turi būti galima keisti sistemos vietą.	
3.	Konfigūracija	Stalinis, pastatomas ant inertinių dujų atmosferos bokso darbinio paviršiaus. Visos komunikacijos pajungiamos per bokse esančias jungtis (išvardintas aukščiau 3.13 pozicijoje).	
4.	Dengimas	Rankinis dengiamo tirpalo įleidimas.	
5.	Pavyzduku tvirtinimas	Tinkamas padėklams iki 160 mm diametro su vakuuminiu siurbtuku bandinio tvirtinimui. Rankinis bandinio tvirtinimas/nuėmimas.	
6.	Apsisukimų greitis	Intervalas ne siauresnis nei 1 -12 000 aps/min, tikslumas ne blogesnis kaip +/-1 aps/min, max pagreitis ne mažesnis nei 30 000 aps/min/s. Galimybė sukimus atlikti į abi puses (prieš ir pagal laikrodžio rodyklę).	
7.	Laikmatis	Būtinai. Žingsnio trukmė ne trumpesnė nei 0,1 - 99999 s/žingsnis.	
8.	Atmintis	Turi saugoti neribotą kiekį programų. Programos turi būti apsaugomos slaptažodžiu.	
9.	Valdymo pultas	Būtinai su ekranu. Spalvotas liečiamas ekranas.	
10.	Priedai	- Vakuuminis siurbtukas iki 12 x 12 mm dydžio	-

		<p>padėklams.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fragmento adapteris, 2,5 mm vakuumo vieta.</li> <li>- Padėkliukų centravimo įrankis.</li> <li>- Skysčių (išcentrifuguotų) surinkimo indas, tvirtinamas inertinių dujų atmosferos bokso išorinėje pusėje (su vožtuvu).</li> <li>- Vidinių įdėklų kompietas, mažiems skysčių kiekiams surinkti (1 kompl. sudaro 25 vnt).</li> </ul>	
11.	Medžiaga	Pagamintas iš NPP (natūralus polipropilenas).	
12.	Apsauga	Proceso metu užsirašantis dangtis. Slaptažodžio apsauga. Ne prastesnė kaip IP52.	
13.	Svoris	Ne daugiau 15 kg.	
<b>III.</b>	<b>Analitinės svarstyklės (1 vnt)</b>		<b>Gamintojas, modelis:</b>
1.	Paskirtis	Medžiagų svėrimui inertinių dujų atmosferos bokse.	
2.	Integracija	Svarstyklės turi būti sumontuotos antrajame inertinių dujų atmosferos bokse.	
3.	Konfiguracija	Su apsauginiu gaubtu.	
4.	Svorimo ribos	90   220 g, +/-10 g.	
5.	Nuskaitytumumas	Ne prastesnis 0,010 mg   0,100 mg.	
6.	Atsikartojamumas	Ne prastesnis 0,050 mg   0,100 mg.	
7.	Linijinis kumas	Ne prastesnis 0,100 mg   0,200 mg.	
8.	Minimalus svoris	Ne daugiau 100 mg.	
9.	Stabilizacijos laikas	Ne daugiau 10 s   4 s.	
10.	Ekranas	Būtinai.	
11.	Metrologinė patikra	Būtinai.	
12.	Svėrimo padėklas	Metalinis, ne mažesnis kaip 50 mm diametro.	
13.	Kalibracija	Vidinė.	
14.	Svarstyklės svoris	Ne daugiau 13 kg.	

IV.	Potenciostatas / galvanostatas (1 kompl.)		Gamintojas, modelis:
1.	Paskirtis	Elektrocheminių reakcijų bei neorganinių ir organinių medžiagų savybių tyrimams, taikant ciklinės voltamperometrijos ir galvanostatinio ir potenciostatinio jungimo bei elektrocheminės kvarco kristalo mikrogravimetrijos (EKKM) metodus inertinių dujų atmosferos bokse.	
2.	Integracija	Sistema integruojama į pirmąjį inertinių dujų atmosferos bokšą. Pajungimas per kairėje sienoje esančius įvadus (aprašyti aukščiau 3.13 pozicijoje).	
3.	Potencialo ribos	Ne mažiau $\pm 10$ V.	
4.	Palaikoma įtampa	Ne mažiau $\pm 30$ V.	
5.	Maksimali srovė	Ne mažiau $\pm 2$ A.	
6.	Srovės diapazonas	Nuo 1 A iki 10 nA.	
7.	Potencialo tikslumas	$\pm 0,2\%$ .	
8.	Potencialo jautrumas	$\pm 0,3 \mu\text{V}$ .	
9.	Srovės tikslumas	$\pm 0,2\%$ .	
10.	Srovės jautrumas	Ne blogiau 0,0003% (kiekvienam srovės diapazonui).	
11.	Įvesties varža	$>1\text{TOhm}$ .	
12.	Potencialo bangos plotis	1 MHz.	
13.	Elektrodų jungtis	Galimybė jungti 2, 3 arba 4 elektrodus.	
14.	Kontrolės blokas	Būtinai, su ekranu rodančiu potencialo ribas, srovę ir kitus parametrus. Blokas turi turėti analogines jungtis išorinių prietaisų kontrolei.	
15.	Kvarco kristalo mikrosvarstyklės su	Būtinai. Veikimo dažnis ne mažesnis kaip 6 MHz. Skyra ne blogesnė kaip 0,07 Hz. Tikslumas ne prastesnis kaip 1 Hz. Elektrocheminė celė pritaikyta EKKM	

	elektrocheminės celės komplektu	tyrimams su Au pagalbiniu ir Ag/AgCl palyginamuoju elektrodais (po 1 vnt.)	
16.	Programinė įranga	Sistemą turi būti galima prijungti prie kompiuterio per USB arba analogišką jungtį. Sistemos veikimas turi būti suderintas su Windows 10 operacine sistema. Pateikiama licenzija pajungimui prie kompiuterio turi leisti instaliuoti programinę įrangą keliuose kompiuteriuose.	
17.	Programinė įrangos veikimas	Programa turi leisti matuoti su potenciostatu, rinkti duomenis, analizuoti duomenis, kurti grafikus ir palyginti skirtingus grafikus.	
18.	Srovės stiprintuvas	Būtinai. Turi leisti padidinti maksimalią srovę iki $\pm 10$ A sumažindamas palaikomą įtampą iki $\pm 20$ V. Galia ne daugiau 150 W.	
19.	Termostatuojamos elektrocheminės celės komplektas	Būtinai. Termostatuojamos elektrocheminės celės komplektas turi būti pateiktas su stikline cele, kurios turis yra nuo 50 ml iki 150 ml ir su įvadais atlikti eksperimentus, esant skirtingai temperatūrai, stovu ir laikikliu elektrocheminei celei, Pt pagalbiniu ir Ag/AgCl palyginamuoju elektrodais, dujų deaeravimo vamzdeliu (po 1 vnt.)	
20.	Darbiniai elektrodai	Būtinai. Stiklo anglies, platinos ir aukso darbiniai elektrodai, kurių disko diametras ne mažesnis nei 5 mm (po 1 vnt.). Taip pat prie elektrodų turi būti laikiklis.	
21.	Papildomi laidai	Būtinai du papildomi laidai matavimams atlikti inertinių dujų atmosferos bokse kai kontrolės blokas yra nepatalpintas bokso viduje. Laidai turi būti sumontuoti į DN40KF jungtis. Laidai ne trumpesni kaip 3 m.	
<b>V.</b>	<b>Potenciostatas / galvanostatas su sukamojo žiedo disko elektrodu (SŽDES) (1 kompl.)</b>		<b>Gamintojas, modelis:</b>

1.	Paskirtis	Atlikti elektrocheminius matavimus, esant kontroliuojamoms hidrodinaminėms sąlygoms inertinių dujų atmosferos bokse.	
2.	Integracija	Sistema integruojama į pirmąjį inertinių dujų atmosferos boką. Pajungimas per kairėje sienoje esančius įvadus (aprašyti aukščiau 3.13 pozicijoje).	
3.	Potencialo ribos	Ne mažiau $\pm 10$ V.	
4.	Palaikoma įtampa	Ne mažiau $\pm 30$ V.	
5.	Maksimali srovė	Ne mažiau $\pm 2$ A.	
6.	Srovės diapazonas	Nuo 1 A iki 10 nA.	
7.	Potencialo tikslumas	$\pm 0,2\%$ .	
8.	Potencialo jautrumas	$\pm 0,3 \mu\text{V}$ .	
9.	Srovės tikslumas	$\pm 0,2\%$ .	
10.	Srovės jautrumas	Ne blogiau 0,0003% (kiekvienam srovės diapazonui).	
11.	Įvesties varža	$>1\text{TOhm}$ .	
12.	Potencialo bangos plotis	1 MHz.	
13.	Elektrodų jungtys	Galimybė jungti 2, 3 arba 4 elektrodus.	
14.	Kontrolės blokas	Būtinai, su ekranu rodančiu potencialo ribas, srovę ir kitus parametrus. Blokas turi turėti analogines jungtis išorinių prietaisų kontrolei.	
15.	Programinė įranga	Sistemą turi būti galima prijungti prie kompiuterio per USB arba analogišką jungtį. Sistemos veikimas turi būti suderintas su Windows 10 operacine sistema. Pateikiama licenzija pajungimui prie kompiuterio turi leisti instaliuoti programinę įrangą keliuose kompiuteriuose.	
16.	Programinė įrangos veikimas	Programa turi leisti matuoti su potenciostatu, rinkti duomenis, analizuoti duomenis, kurti grafikus ir palyginti skirtingus grafikus.	

17.	Sukamojo žiedo disko elektrodo sistema (SŽDES)	Būtina.	
18.	Variklis su sukikliu	Būtinasi. Sukimosi greitis nuo 100 iki 10 000 apsk./min. Greitis keičiamas kas 1 apsk./min. Pagreitis ne mažesnis kaip 4 000 apsk./min./s.	
19.	Elektrocheminės celės komplektas SŽDES matavimams	Būtinasi. Elektrocheminės celės komplektas SŽDES matavimams turi būti pateiktas su stikline cele, kurios tūris yra iki 300 ml ir su įvadais atlikti eksperimentus, esant skirtingai temperatūrai, stovu ir laikikliu elektrocheminei celei, Pt pagalbinio ir Ag/AgCl palyginamuoju elektrodais, termometru ir dujų deaeravimo vamzdeliu (po 1 vnt.)	
20.	Platinos disko Platinos žiedo elektrodas SŽDES matavimams	Būtinasi. SŽDES elektrodas turi būti sudarytas iš platinos disko, kurio diametras ne mažesnis nei 5 mm ir koncentrinio platinos žiedo atstumu ne mažesniu nei 375 μm.	
21.	Aukso disko Platinos žiedo elektrodas SŽDES matavimams	Būtinasi. SŽDES elektrodas turi būti sudarytas iš aukso disko, kurio diametras ne mažesnis nei 5 mm ir koncentrinio platinos žiedo atstumu ne mažesniu nei 375 μm.	
22.	Stiklo anglies disko Platinos žiedo elektrodas SŽDES matavimams	Būtinasi. SŽDES elektrodas turi būti sudarytas iš stiklo anglies disko, kurio diametras ne mažesnis nei 5 mm ir koncentrinio platinos žiedo atstumu ne mažesniu nei 375 μm.	
<b>VI.</b>	<b>Stalinis skenuojantis electrocheminis mikroskopas (1 vnt)</b>		<b>Gamintojas, modelis:</b>
1.	Paskirtis	Electrocheminių virsmų stebėjimui matavimų metu.	
2.	Integracija	Sistema integruojama į antrą inertinių dujų atmosferos boksą. Pajungimas per galinėje sienoje esančius įvadus (aprašyti aukščiau I. 4.13 pozicijoje).	

3.	Konfiguracija	Sistema turi būti pateikiama pilnai sukomplektuota darbui. Pateikima su: pozicionavimo sistema, kontrolės bloku, bipotentiostatu, ultra mikroelektrodo antgaliu, kamera, programinė įranga ir kompiuteriu.	
4.	Veikimo tipas	Pozicionavimo sistema turi privesti elektrodo galvutę prie tiriamo paviršiaus, kur bipotentiostatas poliarizuoja atskirai tiriamą paviršių ir elektrodo galvutę išmatuodamas esamas srovės. Taip nuskanuoja visa tiriamą paviršių sukurdamas tiriamo paviršiaus nuotrauką su kvienos pozicijos informacija.	
5.	Pozicionavimo sistema	Būtina.	
5.1	Veikimo laukas	Ne mažesnis kaip 10 cm x 10 cm.	
5.2	Skiriamoji geba	Ne blogiau kaip 50 nm.	
5.3	Pozicijos atkartojamumas	Ne prastesnis kaip 250 nm.	
5.4	Variklis	Piezo valdiklis nenaudojant žingsninio variklio.	
6.	Palaikoma įtampa	Ne mažiau $\pm 12$ V.	
7.	Poliarizacijos įtampa	Ne mažiau $\pm 10$ V.	
8.	Įtampos skyra	Ne blogesnė kaip 6 $\mu$ V.	
9.	Srovės ribos	Ne siauresnėse ribose kaip nuo 200 nA iki 650 mA su skyra ne prastesne kaip 6 pA. Ne siauresnėse ribose kaip nuo 4 nA iki 650 mA su skyra ne prastesne kaip 120 fA.	
10.	Dažnio ribos	Ne siauresnėse ribose kaip nuo 10 $\mu$ Hz iki 1 MHz.	
11.	Potentiostato suderinamumas	Turi būti suderinamas veikimui su žemomis srovėmis.	
12.	Programinė įranga	Būtina.	
13.	Kamera	Būtina vaizdų stebėjimui.	

14.	Kompiuteris	Būtinai. Su pele, klaviatūra, monitoriumi ir operacine sistema.	
<b>4.2. Antra pirkimo dalis</b>			
Eil. Nr.	Rodiklis	Reikalaujami rodikliai	Siūlomos specifikacijos Privalo būti nurodytos konkrečios specifikacijos <i>Pildo tiekėjas</i>
<b>VII.</b>	<b>Stalinis medžiagų spausdintuvas (1 vnt)</b>		<b>Gamintojas, modelis:</b>
1.	Paskirtis	Pagamintu medžiagų spausdinimui gaminant mikroelektrochemines sistemas.	
2.	Integracija	Turi būti galimybė, esant poreikiui, integruoti spausdintuvą į pirmą inertinių dujų atmosferos bokšą.	
3.	Spausdinimo plotas	Ne mažesnis kaip: 200 x 250 mm kai pavyzduko storis yra ribose nuo 0,5 iki 25 mm. Ne mažesnis kaip: 200 x 310 mm kai pavyzduko storis yra <0,5 mm.	
4.	Atsikartojamumas	Ne prastesnis kaip $\pm 25 \mu\text{m}$ .	
5.	Pavyzduko laikiklis	Vakuuminis pavyzduko laikiklis. Pavyzdukas turi būti kaitinamas nuo kambario temperatūros iki ne mažiau kaip 55°C temperatūros.	
6.	Spausdinimo galvos judėjimas	Turi būti judėjimas x, y ir z ašims.	
7.	Vaizdo kamera	Turi būti vaizdo kamera vaizdo stebėjimui, pavyzduko pozicijos nustatymui, kaukių sutapatinimui, spausdinimo kasetės sulygiavimui naudojant kelias kasetes. Kamera taip pat turi leisti daryti nuotraukas ir tikrinti galutinį gaminį.	
8.	Spausdinimo kasetės	Būtinai dviejų tipų: - Pirmo tipo (10 vnt).	



		- Antro tipo (10 vnt).	
8.1	Pirmo tipo kasetė	Talpa ne mažesnė kaip 1,5 ml. Turi būti galimybė vartotojui pildyti kasetę pačiam. Spausdinimo metu lašo dydis neturi būti didesnis nei 1 pL. Kasetė turi turėti ne mažiau kaip 15 purkštukų su 254 µm tarpais, purkštukai turi būti išdėstyti vienoje eilėje. Kasetė turi būti šildoma iki ne mažiau kaip 65°C temperatūros.	
8.2	Antro tipo kasetė	Talpa ne mažesnė kaip 1,5 ml. Turi būti galimybė vartotojui pildyti kasetę pačiam. Spausdinimo metu lašo dydis neturi būti didesnis nei 10 pL. Kasetė turi turėti ne mažiau kaip 15 purkštukų su 254 µm tarpais, purkštukai turi būti išdėstyti vienoje eilėje. Kasetė turi būti šildoma iki ne mažiau kaip 65°C temperatūros.	
9.	Spausdinamos medžiagos	Kasetės turi leisti naudoti visas pagamintas medžiagas kurių klampa yra ribose nuo $1,0 \times 10^{-2}$ iki $1,2 \times 10^{-2}$ Pa*s.	
10.	Pavyzdiku medžiaga	Turi būti galima spausdinti ant skenačių medžiagų: plastikas, stiklas, keramika, silicio plokštelių ir lanksčių padėklų.	
11.	Išoriniai išmatavimai	Spausdintuvas neturi būti didesnis nei PxGxA: 700 mm x 600 mm x 450 mm.	
12.	Svoris	Ne didesnis kaip 55 kg.	
13.	Priedai	Turi būti pateikiami priedai: 10 vnt pirmo tipo kasečių. 10 vnt antro tipo kasečių. 20 vnt valymo padelių, kasetės nuvalymui po spausdinimo.	

		10 vnt filtrų medžiagos filtravimui. 10 vnt švirkštų kasečių pildymui. 10 vnt lašelių surinkimo padas. 1 vnt programinė įranga.	
<b>4.3. Trečia pirkimo dalis</b>			
<b>Eil. Nr.</b>	<b>Rodiklis</b>	<b>Reikalaujami rodikliai</b>	<b>Siūlomos specifikacijos Privalo būti nurodytos konkrečios specifikacijos <i>Pildo tiekėjas</i></b>
<b>VIII.</b>	<b>Stalinis Rentgeno spindulių difraktometras (XRD) (1 vnt)</b>		<b>Gamintojas, modelis: Rigaku, SmartLab SE</b>
1.	Paskirtis	Greitai miltelių, plonų dangų analizei.	Greitai miltelių, plonų dangų analizei “SmartLab_SE_brochure_en.pdf”
2.	Konfiguracija	Stalinis, kuo kompaktiškesnis, nereikalaujantis papildomo šaldymo.	Ergonomiškas, itin tikslus, turintis automatinę derinimo sistemą, bandinio fiksavimas patogiam vartotojui aukštyje stalviršio atžvilgiu, pateikiamas kartu su laikančia konstrukcija (stalu) bei apsauginiu spinduliuotę sugeriančiu gaubtu, nereikalaujantis papildomo šaldymo įrenginių (tiekiamas su vidiniu šaldymo kontūru naudojimui iki 300W galios) “SmartLab_SE_specification_en_confidential.pdf” – psl. 41
3.	Rentgeno spindulių generatorius ir šaltinis	Būtinai.	Yra “SmartLab_SE_brochure_en.pdf” – psl. 11
3.1	Generatoriaus galia	Ne mažiau $\geq 300$ W.	3000 W, yra galimybė naudoti ir tik iki 300W “SmartLab_SE_brochure_en.pdf” – psl. 11
3.2	Maksimali srovė ir įtampa	Srovė ne mažiau $\geq 10$ mA. Įtampa ne mažiau $\geq 30$ kV.	Srovė 60 mA Įtampa 60 kV “SmartLab_SE_brochure_en.pdf” – psl. 11
3.3	Rentgeno vamzdžio apkrova	Ne mažiau $\geq 2$ kW.	2,2 kW “SmartLab_SE_specification_en_confidential.pdf” – psl. 4
3.4	Rentgeno vamzdžio taikiny	Varis (Cu).	Varis (Cu) “SmartLab_SE_specification_en_confidential.pdf” – psl. 4

3.5	Filament tipas	Ne prastesnis kaip Fine Focus, 0,4 x 10 mm.	Long Line focus, 0,4 x 12 mm “SmartLab_SE_specification_en_confidential.pdf” – psl. 4
4.	Goniometras	Būtinas.	Yra “SmartLab_SE_brochure_en.pdf” – psl. 11
4.1	Geometrija	Bragg-Brentano.	Bragg-Brentano, su Parallel Beam galimybe “SmartLab_SE_brochure_en.pdf” – psl. 11
4.2	Tipas	Vertikalus Theta/Theta.	Vertikalus Theta/Theta “SmartLab_SE_brochure_en.pdf” – psl. 11
4.3	Mėginio padėtis	Turi būti visada horizontali.	Visada horizontali “SmartLab_SE_specification_en_confidential.pdf” – psl. 1, psl. 3
4.4	Kampinis diapazonas	Ne blogiau kaip nuo -3° iki 145° laipsnių 2Theta.	Nuo -10° iki 160° laipsnių 2Theta “SmartLab_SE_specification_en_confidential.pdf” – psl. 4
4.5	Tikslumas	Ne prastesnis kaip $\pm 0,02^\circ$ .	0,0001° “SmartLab_SE_brochure_en.pdf” – psl. 11
5.	Mėginio stalelis ir laikikliai	Būtinas.	Yra, ASC-6 (auto sample changer) “SmartLab_SE_brochure_en.pdf” – psl. 10 “SmartLab_SE_specification_en_confidential.pdf” – psl. 18
5.1	Kontroliuojamas sukimas	Būtinas.	Yra “SmartLab_SE_brochure_en.pdf” – psl. 10 “SmartLab_SE_specification_en_confidential.pdf” – psl. 18
5.2	Mėginio laikikliai	Turi būti pateikti ne mažiau kaip 10 vnt.	Bus pateikta, 12 vnt. “SmartLab_SE_specification_en_confidential.pdf” – psl. 34
5.3	Žemo fono Si laikiklis	Turi būti bent 1 vnt.	Bus pateikta, 2 vnt. “SmartLab_SE_specification_en_confidential.pdf” – psl. 35
6.	Detektorius	Būtinas.	Yra, D/teX Ultra250 “SmartLab_SE_brochure_en.pdf” – psl. 11
6.1	Tipas	0D ir 1D.	0D ir 1D “SmartLab_SE_brochure_en.pdf” – psl. 4
6.2	Kanalų skaičius	Ne mažiau $\geq 190$ .	256 “DteX_Ultra250_specification_en_confidential.pdf” – psl. 1

6.3	Energijos skiriamoji geba	Ne prastesnė kaip <500 eV.	4% Cu Kalpa spinduliuotei (322 eV) “SmartLab_SE_brochure_en.pdf” – psl. 11 “DteX_Ultra250_specification_en_confidential.pdf” – psl. 3
6.4	Matavimas	Matavimo metu turi veikti visi kanalai.	Veikia visi kanalai “Rigaku letter regarding DteXUltra250.pdf”
6.5	Soller plyšiai	Būtinai.	Yra, 2,5° “SmartLab_SE_specification_en_confidential.pdf” – psl. 6, psl 13
7.	Svoris	Ne didesnis kaip 110 kg.	Komplektacijoje kartu su laikančia konstrukcija – 800 kg, t.y. nereikalaus papildomų išlaidų specialioms stalams ar pan. Be to atkreiptinas dėmesys, jog svoris nėra įrangos funkcinė charakteristika. „SmartLab Studio II brochure_en.pdf“ – psl. 11
8.	Programinė įranga	Būtina. Prietaiso valdymui ir duomenų surinkimui.	Yra, SmartLab Studio II, prietaiso valdymui ir duomenų surinkimui “SmartLab_SE_brochure_en.pdf” – psl. 5 „SmartLab Studio II brochure_en.pdf“
8.1	Kokybinė fazių analizė	Būtina.	Yra, integruota SmartLab Studio II „SmartLab Studio II brochure_en.pdf“ – psl. 6
9.2	Duomenų bazė.	Būtina bent COD.	Yra, COD „SmartLab Studio II brochure_en.pdf“ – psl. 7
10.	Kompiuteris	Būtinai su operacine sistema.	Bus pridėtas su operacine sistema pagal gamintojo reikalavimus “SmartLab_SE_specification_en_confidential.pdf” – psl. 37

#### 4.4. Ketvirta pirkimo dalis

Eil. Nr.	Rodiklis	Reikalaujami rodikliai	Siūlomos specifikacijos Privalo būti nurodytos konkrečios specifikacijos <b>Pildo tiekėjas</b>
<b>IX.</b>	<b>Mini stalinis skenuojantis elektroninis mikroskopas (1 vnt)</b>		<b>Gamintojas, modelis: Hitachi, TM4000Plus</b>
1.	Paskirtis	Greitai miltelių, plonų dangų analizei.	Greitai miltelių, plonų dangų analizei. “TM4000 Series brochure.pdf”

2.	Konfiguracija	Stalinis, kuo kompaktiškesnis, nereikalaujantis papildomo šaldymo.	Stalinis, kompaktiškas, nereikalauja papildomo šaldymo “TM4000_Series_brochure.pdf” - Specifications
3.	Elektronų šaltinis	Centruotas, kaitinamo W siūlelio šaltinis	Centruotas, kaitinamo W siūlelio šaltinis “TM4000_Series_brochure.pdf” - Specifications
4.	Didinimas	Ne siauresnio intervalo kaip nuo 25x iki 250 000x.	Nuo 25x iki 250 000x “TM4000_Series_brochure.pdf” - Specifications
5.	Greitinančioji įtampa	Turi būti galimybė reguliuoti greitinančiąją įtampą, ne mažiau 3 režimų: 5kV, 10kV, 15 kV.	Yra galimybė reguliuoti greitinančią įtampą 3 režimais: 5 kV, 10 kV, 15 kV. “TM4000_Series_brochure.pdf” - Specifications
6.	Detektoriai	Sistema privalo turėti bent 2 vaizdavimo detektorius:	Sistema turi 2 vaizdavimo detektorius “TM4000_Series_brochure.pdf” - Specifications
6.1.	Tipas	Didelio jautrumo ne mažiau 4 segmentų atgal išsklaidytų elektronų (BSE) detektorių	Didelio jautrumo atgal išsklaidytų elektronų (BSE) detektorius su 4 segmentais “TM4000_Series_brochure.pdf” - Specifications
6.2.		Didelio jautrumo antrinių elektronų detektorių (SE), dirbantį žemo vakuumo režime	Didelio jautrumo antrinių elektronų (SE) detektorius, dirbantis žemo vakuumo režime - UVD “TM4000_Series_brochure.pdf” - Specifications
6.3		Abu (BSE ir SE) detektoriai turi atvaizduoti bandinį visuose greitinančios įtampos režimuose.	Abu (BSE ir SE) detektoriai atvaizduoja bandinį visuose greitinančios įtampos režimuose “TM4000_Series_brochure.pdf” - psl.6
7.	Vaizdavimo galimybės	Būtinės	Yra “TM4000_Series_brochure.pdf” – Specifications
7.1.		Sistema privalo turėti galimybę lygiagrečiai vienu metu registruoti vaizdus iš skirtingų detektorių.	Yra galimybė lygiagrečiai vienu metu registruoti vaizdus iš skirtingų detektorių “TM4000_series_Confidential.pdf” - psl. 4, 9. “TM4000-Chapter 7 Specification Confidential.pdf”- psl. 1
7.2.		Sistema privalo turėti galimybę perdengti (sudėti) vaizdus, registruojamus skirtingais detektoriais.	Yra galimybė perdengti (sudėti) vaizdus, registruojamus skirtingais detektoriais “TM4000_Series_brochure.pdf” - Specifications
8.	Vakuomo sistema	Būtina	Yra

			<i>"TM4000_Series_brochure.pdf" – Specifications</i>
8.1.		Bandinių analizės kameroje turi būti užtikrinamas kintamas vakuumas (3-50 Pa).	Bandinių kameroje užtikrinamas kintamas vakuumas (3-50 Pa) <i>"TM4000_series_Confidential.pdf" - psl. 3.</i> <i>"TM4000-Chapter 7 Specification Confidential.pdf"- psl. 2</i>
8.2.		Vakuumas turi būti užtikrinamas turbomolekuliniu siurbliu ir diafragminiu siurbliu.	Vakuumas užtikrinamas turbomolekuliniu siurbliu ir diafragminiu siurbliu <i>"TM4000_Series_brochure.pdf" - Specifications</i>
9.	Optinė kamera	Sistema privalo turėti integruotą kamerą optiniam bandinio vaizdo gavimui, palengvinančiam navigaciją, analizuotinių/registruotinių bandinio objektų identifikavimui/žymėjimui.	Sistema turi integruotą kamerą optiniam bandinio vaizdo gavimui (Camera Navi), palengvinančiam navigaciją, analizuotinių/registruotinių bandinio objektų identifikavimui/žymėjimui. <i>"TM4000_Series_brochure.pdf" - psl. 4</i>
10.	Bandinių tipai	Sistema turi turėti galimybę atvaizduoti įvairių tipų (laidžių, nelaidžių, biologinių), minimalaus paruošimo (be padengimo, be džiovinimo ir pan.) bandinius.	Sistema turi galimybę atvaizduoti įvairių tipų, minimalaus paruošimo bandinius <i>"TM4000_Series_brochure.pdf" - psl. 3, psl. 5.</i>
11.	Bandinio dydis:		
11.1.		Maksimalus analizuotino bandinio skersmuo privalo būti ne mažesnis kaip 80 mm.	Maksimalus analizuojamo bandinio skersmuo 80 mm <i>"TM4000_Series_brochure.pdf" - Specifications</i>
11.2.		Maksimalus analizuotino bandinio aukštis privalo būti ne mažesnis kaip 50 mm.	Maksimalus analizuojamo bandinio aukštis 50 mm <i>"TM4000_Series_brochure.pdf" - Specifications</i>
12.	Bandinio stalelis	Būtinai	Yra <i>"TM4000_Series_brochure.pdf" - Specifications</i>
12.1.		Privalo būti motorizuotas 2 ašių stalelis	Yra motorizuotas 2 ašių stalelis <i>"TM4000_Series_brochure.pdf" - Specifications</i>
12.2.		Stalio eiga X ir Y ašimis privalo būti ne mažesnė kaip $\pm 35$ mm.	Stalio X ir Y ašimis eiga: X: 40 mm, Y: 35 mm. <i>"TM4000_Series_brochure.pdf" - Specifications</i>
13.	Vaizdo paslinkimas	Privalo būti galimybė paslinkti vaizdą ne mažiau $\pm 50$ $\mu$ m nekeičiant stalio padėties.	Yra galimybė paslinkti vaizdą 50 $\mu$ m <i>"TM4000_Series_brochure.pdf" - Specifications</i>

14.	Automatinės funkcijos	Sistema privalo turėti automatinės reguliavimo funkcijas:	Sistema turi automatinės reguliavimo funkcijas “TM4000_Series_brochure.pdf” - Specifications
14.1.		šaltinio paruošimo darbui,	Šaltinio paruošimo darbui (auto start) “TM4000_Series_brochure.pdf” - Specifications
14.2.		automatinio fokusavimo,	Automatinio fokusavimo (auto focus) “TM4000_Series_brochure.pdf” - Specifications
14.3.		automatinio šviesumo reguliavimo.	Automatinio šviesumo reguliavimo (auto brightness) “TM4000_Series_brochure.pdf” - Specifications
15.	Išsaugojamų vaizdų parametrai:		
15.1.		Maksimali vaizdų skiriamoji geba privalo būti ne prastesnė kaip 2560x1920 pikselių	Maksimali vaizdų skiriamoji geba 2560 x 1920 pikselių “TM4000_Series_brochure.pdf” - Specifications
15.2.		Vaizdai privalo būti išsaugojami BMP, TIFF, JPEG formatais.	Vaizdai išsaugojami BMP, TIFF, JPEG formatais “TM4000_Series_brochure.pdf” - Specifications
16.	EDS sistema	Sistema privalo turėti EDS sistemą elementinei bandinio analizei.	Sistema turi EDS sistemą elementinei bandinio analizei “AZtecOne” “TM4000_Series_brochure.pdf” - psl. 10
17.	EDS detektorius	Būtinai	Yra “TM4000_Series_brochure.pdf” - psl. 10
17.1.		EDS detektoriaus plotas turi būti ne mažesnis kaip 30 mm <sup>2</sup> .	EDS detektoriaus plotas 30 mm <sup>2</sup> (AZtecOne) “TM4000_Series_brochure.pdf” - psl. 10
17.2.		Detektorius turi būti aušinamas be skysto azoto.	Detektorius aušinamas termoelektriniu būdu (be skysto azoto) “TM4000_Series_brochure.pdf” - psl. 10
17.3.		Detektoriumi aptinkamų elementų diapazonas turi būti ne siauresnis kaip nuo B <sub>5</sub> iki U <sub>92</sub> .	Detektoriaus aptinkamų elementų diapazonas nuo B <sub>5</sub> iki U <sub>92</sub> “TM4000_Series_brochure.pdf” - psl. 10
18.	EDS programinė įranga	Būtina	Yra “TM4000_Series_brochure.pdf” - psl. 10
18.1.		Turi būti galimybės atlikti taško, linijos, ploto EDS analizę.	Yra galimybė atlikti taško, linijos, ploto EDS analizę “TM4000_Series_brochure.pdf” - psl. 10
18.2.		Ploto analizės skiriamoji geba turi būti ne prastesnė kaip 1024 pikselių.	Ploto analizės skiriamoji geba 1024 pikselių “TM4000_Series_brochure.pdf” - psl. 10



19.	Kompiuterinė sistema	Būtina	Bus pridėta, pagal gamintojo reikalavimus “TM4000_Series_brochure.pdf” - Specifications
19.1		Privalo būti vienas kompiuteris (PK), užtikrinantis sklandų SEM vaizdų gavimą ir EDS analizę.	Bus užtikrinta “TM4000_Series_brochure.pdf” - Specifications, psl. 10
19.2		PK privalo turėti Windows 10 OS arba lygiavertę programinę įrangą.	Pridedamas PK turės Windows 10 OS, pagal gamintojo reikalavimus “TM4000_Series_brochure.pdf” - Specifications
20.	Dydis ir matmenys	Sistema turi būti kompaktiška, telpanti ant standartinio stalo, greitai ir paprastai perkeliama į kitą vietą.	Sistema kompaktiška, tepanti ant standartinio stalo, greitai ir paprastai perkeliama į kitą vietą. “TM4000_Series_brochure.pdf” - Specifications
21.	Elektros tinklas	Sistema turi veikti 220 V, 50 Hz vienos fazės kintamos įtampos elektros tinkle.	Sistema veikia 100-240V 50/60Hz vienos fazės kintamos įtampos tinkle “TM4000_Series_brochure.pdf” - Specifications
22.	Sistemos atsarginės dalys	Kartu su sistema privalo būti atsarginių dalių komplektas:	
22.1.		elektronų šaltinis (W siūlelis), ne mažiau 10 vnt.	Pridėta “TM4000-Chapter 7 Specification Confidential.pdf”- psl. 3
22.2.		Kondensuojančio lęšio apertūra, ne mažiau 20 vnt.	Pridėta “TM4000-Chapter 7 Specification Confidential.pdf”- psl. 3
22.3.		Objektyvo lęšio apertūra, ne mažiau 1 vnt.	Pridėta “TM4000-Chapter 7 Specification Confidential.pdf”- psl. 3
23.	Sistemos priedai	Kartu su sistema privalo būti pateikta:	
23.1.		30 mm skersmens bandinio laikiklis, 1 vnt.	Pridėta “TM4000-Chapter 7 Specification Confidential.pdf”- psl. 3
23.2.		80 mm skersmens bandinio laikiklis, 1 vnt.	Pridėta “TM4000-Chapter 7 Specification Confidential.pdf”- psl. 3
23.3.		25 mm skersmens L formos bandinio laikiklis bandinio skerspjuvio analizei, 1 vnt.	Bus pateikta
23.4.		Bandinys sistemos justiravimui bei derinimui, 1 vnt.	Pridėta “TM4000-Chapter 7 Specification Confidential.pdf”- psl. 3



## 5. Pateikimo terminas

Visos sistemos turi būti pristatytos per 150 kalendorinių dienų po sutarties pasirašymo.

## 6. Įdiegimas. Mokymai.

Ne vėliau kaip per 2 mėn. po įrangos pateikimo vartotojui Tiekėjas savo lėšomis privalo atlikti įrangos įdiegimą ir pajungimą užsakovo nurodytoje vietoje. Būtinai mokymai kiekvienai sistemai.

## 7. Garantija ir kita

Garantinis terminas įrangai: ne trumpesnis nei 12 mėnesių garantija po sistemos įvedimo į eksploataciją.

### Specialieji reikalavimai:

1. **Tiekėjas turi pateikti dokumentus**, įrodančius parduodamos prekės atitikimą kokybės ir techniniams reikalavimams, nurodytiems pirkimo dokumentų techninėje specifikacijoje: tiekėjas turi pateikti gamintojo parengtus katalogus ir siūlomų prekių techninių charakteristikų aprašymus (jei gamintojo kataloge neišsamiai atspindi siūlomos prekės atitikimas techninės specifikacijos reikalavimams) (*pdf* formatu) su vertimu į lietuvių arba anglų kalbą. Šiuose dokumentuose tiekėjas turi grafiškai nurodyti (t. y. pastebimai pažymėti – spalvotai markiruoti, ir/ar nurodyti rodyklėmis, ir/ar pabraukti) konkrečias teikiamų dokumentų vietas, kur aprašomos reikalaujamų techninių charakteristikų reikšmės, bei įrašyti, kurį techninių reikalavimų punktą jos atitinka. Taip pat tiekėjas turi pateikti nuorodas į gamintojo interneto tinklalapį (jei toks yra), kuriame perkančiosios organizacijos vertintojai galėtų patikrinti teikiamų duomenų autentiškumą (nuorodos turi būti parašytos pateikiamuose kataloguose ar aprašymuose). Kiti dokumentai, nenurodyti šiame punkte, nebus laikomi pakankama ir patikima informacija vertinimui atlikti. Perkančioji organizacija turi teisę reikalauti pateikti katalogų ir techninių aprašų originalus, o tiekėjui jų nepateikus – pasiūlymą atmesti.

---

## Integrated complex system for synthesis of materials, their characterization and investigation of their properties for work under inert atmosphere and non-aqueous solutions

Note: if the technical specifications are indicated in combination with the trademark, patent or type and violates the competitiveness, equal rights of market participants, the supplier has the right to offer equivalent parameters (and / or information).

## 1. General requirements

The procurement object is divided into 4 parts; consequently the supplier can must submit a tender for any part, or all parts.

### First part of the procurement:

- I. Inert atmosphere box;
- II. Thin film deposition system;
- III. Integrated analytical balance;
- IV. Integrated potentiostat / galvanostat;
- V. Integrated electrochemical system with rotating ring disc electrode;
- VI. Tabletop scanning electrochemical microscope.

### Second part of the procurement:

- VII. Tabletop material printer.

### Third part of the procurement

- VIII. Tabletop X-ray diffractometer;

### Fourth part of the procurement

- IX. Tabletop scanning electron microscope.

This complex system will be used for express analysis, synthesis of chemical substances of organic and inorganic origin in an inert atmosphere, investigation of catalytic processes in non-aqueous solutions and in-situ characterization of new developed substances.

## 2. Allocation conditions

The equipment will be used under normal laboratory conditions. Room temperature is 18-30°C and humidity is 45-80%.

## 3. Electrical

Nominal line input 220±10VAC, 50 Hz, 3 phase.

#### 4. Technical parameters *(To be filled in for the procurement part (s) for which the proposal is made)*

##### 4.1. First part of the procurement:

No.	Requirements	General requirements	Proposed Specifications Detailed specifications must be specified (to be filled in by the supplier)
<b>I.</b>	<b>Inert atmosphere box (1 set)</b>		<b>Manufacturer, model:</b>
1.	Purpose	For work under inert gas atmosphere with materials which are sensitive to oxygen and water molecules.	
2.	Configuration	Two inert gas atmosphere box connected to each other through two vacuum load chambers.	
3.	<b>First inert gas atmosphere box (1 pc)</b>	In whole configuration should be placed on left side (looking from user work side).	
3.1	Chamber material	Stainless steel 1.4301 or similar, thickness not less than 3 mm, external surface painted.	
3.2	Load	Working surface must withstand not less than 100 kg/m <sup>2</sup> weight.	
3.3	Internal dimensions	Not less than: 1500x900x780 mm – WxHxD.	
3.4	Maximum external dimensions	Not more than: 1530x1930x850 mm – WxHxD.	
3.5	Volume	Inert gas atmosphere box volume must be not bigger than 1 m <sup>3</sup> .	
3.6	Stand	Mandatory, not less than 1000 mm high with wheels and stationary feet.	
3.7	Shelves	Not less than 6 shelves with adjustable height, stainless steel. Fixed on internal back wall. Shelf front edge must	

		be curved upwards (90 degrees) preventing falling objects.	
3.8	Front panel	Polycarbonate window covered with special material to secure from scratches and chemicals. Deviation from vertical not less than 6° degree and not more than 8° degree.	
3.9	Hermetic assurance	Mandatory gaskets, silicon is not suitable.	
3.10	HEPA filter	Not less than 2 pcs. HEPA filters inside chamber. Connection threaded allowing changing filter with one hand. Suitable to hold on (clean) particles up to 0.3 µm size.	
3.11	Ports and gloves	Not less than 3 ports (diameter not less 220 mm) with 3 gloves (one for each port, L size), glove material - Butyl, thickness not less than 0.4 mm.	
3.12	Lightning	Mandatory. Fluorescent lamp mounted outside above front panel.	
3.13	Flanges	Not less than: 8 pc DN40KF flanges (4 pc installed on back wall, 4 pc on left side wall). 1 pc electrical inlet (230 V) suitable for integration in DN40KF flange. 1 pc flange for vacuum line (for vacuum creating should be used pump which is connected to gas purification system). 1 pc flange for draining connection (liquid collection from thin film deposition system).	
3.14	Leakage	Not more than 0.05 volume%/hr. (oxygen and pressure method).	
3.15	Working gas	Possibility work with N <sub>2</sub> , Ar and He gases.	

4.	<b>Second inert gas atmosphere box (1 pc)</b>	In whole configuration should be placed on right side (looking from user work side).	
4.1	Chamber material	Stainless steel 1.4301 or similar, thickness not less than 3 mm, external surface painted.	
4.2	Load	Working surface must withstand not less than 100 kg/m <sup>2</sup> weight.	
4.3	Internal dimensions	Not less than: 1800x900x780 mm – WxHxD.	
4.4	Maximum external dimensions	Not more than: 1830x1930x850 mm – WxHxD.	
4.5	Volume	Inert gas atmosphere box volume must be not bigger than 1.3 m <sup>3</sup> .	
4.6	Stand	Mandatory, not less than 1000 mm high with wheels and stationary feet.	
4.7	Shelves	Not less than 6 shelves with adjustable height, stainless steel. Fixed on internal back wall. Shelf front edge must be curved upwards (90 degrees) preventing falling objects.	
4.8	Front panel	Polycarbonate window covered with special material to secure from scratches and chemicals. Deviation from vertical not less than 6° degree and not more than 8° degree.	
4.9	Tightness assurance	Mandatory gaskets, silicon is not suitable.	
4.10	HEPA filter	Not less than 2 pcs. HEPA filters inside chamber. Connection threaded allowing changing filter with one hand. Suitable to hold on (clean) particles up to 0.3 µm size.	
4.11	Ports and gloves	Not less than 4 ports (diameter not less 220 mm) with 4 gloves (one for each port, L size), glove material - Butyl, thickness not less than 0.4 mm.	

4.12	Lightning	Mandatory. Fluorescent lamp mounted outside above front panel.	
4.13	Flanges	Not less than: 4 pc DN40KF flanges (installed on back wall). 1 pc electrical inlet (230 V) suitable for integration in DN40KF flange.	
4.14	Leakage	Not more than 0.05 volume%/hr. (oxygen and pressure method).	
4.15	Working gas	Possibility work with N <sub>2</sub> , Ar and He gases.	
5.	<b>Big “T” shape vacuum load chamber (1 pc)</b>	Mandatory, installed between first (right side) and second (left side) box.	
5.1	Purpose	Additional device insertion inside inert gas atmosphere box without braking existing atmosphere and materials transfer between boxes.	
5.2	Configuration	“T” shape cylinder.	
5.3	Doors	Mandatory three doors. Two doors should open inside each inert gas atmosphere box. One door should open outside (laboratory). All doors must be locked with screw lock.	
5.4	Chamber material	Stainless steel 1.4301 or similar, external surface painted.	
5.5	Chamber volume	Not more than 75 L.	
5.6	Tray	Mandatory internal sliding tray. Inside chamber should be mounted rails for tray sliding from one box to other.	
5.7	Inside dimensions	Diameter not less 390 mm. Length not less 600 mm.	
5.8	Tightness	Leakage not worse than 10 <sup>-5</sup> mbar L/s.	

5.9	Vacuum pump	For vacuum creation inside chamber must be used pump which is connected to gas purification system.	
5.10	Control modes	Vacuum chamber evacuation, forced purge.	
6.	<b>Small “T” shape vacuum load chamber (1 pc)</b>	Mandatory, installed between first (right side) and second (left side) box in front of big “T” shape vacuum chamber.	
6.1	Purpose	Additional small object insertion inside inert gas atmosphere box without braking existing atmosphere and materials transfer between boxes.	
6.2	Configuration	“T” shape cylinder.	
6.3	Doors	Mandatory three doors. Two doors should open inside each inert gas atmosphere box. One door should open outside (laboratory). All doors must be closed with clamping knob.	
6.4	Chamber material	Stainless steel 1.4301 or similar, external surface painted.	
6.5	Tray	Mandatory internal sliding tray. Inside chamber should be mounted rails for tray sliding from one box to other.	
6.6	Inside dimensions	Diameter not less 150 mm. Length not less 600 mm.	
6.7	Tightness	Leakage not worse than $10^{-5}$ mbar L/s.	
6.8	Vacuum pump	For vacuum creation inside chamber must be used pump which is connected to gas purification system.	
6.9	Control modes	Vacuum chamber evacuation, forced purge.	
7.	<b>Gas purification system (1 pc)</b>	Mandatory.	
7.1	Purpose	Gas purification which circulates inside inert gas atmosphere boxes.	
7.2	Configuration	System must be connected to both inert gas atmosphere boxes simultaneously. On each box gas inlet and outlet pipe lines must be valve allowing disconnect box from	

		gas purification system (configuration allowing use only one inert gas atmosphere box).	
7.3	Sensors	Mandatory. For O <sub>2</sub> and H <sub>2</sub> O observation (1 pc of each). Installed to gas purifier where pipes are connected from both inert gas atmosphere boxes.	
7.4	Gas circulation	Closed loop.	
7.5	Type	One column purification system, regenerated (regeneration fully automated), column must be water-cooled.	
7.6	Water cooler (1 pc)	Mandatory. Closed loop water cooler. Connected to gas purification system.	
7.7	Control	With not worse than 5.5 inch color touchscreen.	
7.8	Reactor and pipes	Made from stainless steel 1.4301 or similar material, copper not allowed.	
7.9	Cleaning efficiency	Guaranteed <1 ppm water vapor and <1 ppm O <sub>2</sub> levels.	
7.10	H <sub>2</sub> O sensor	Mandatory. Measuring range not shorter than from 0 to 500 ppm.	
7.11	O <sub>2</sub> sensor	Mandatory. Measuring range not shorter than from 0 to 1000 ppm.	
7.12	Alarm	Must be visual or sond signal if O <sub>2</sub> /H <sub>2</sub> O levels are exceeded.	
7.13	Column capacity	Not less than 30 L for O <sub>2</sub> and 1300 g for H <sub>2</sub> O	
7.14	Gas circulation flow	Not shorter range from 0 to 80 m <sup>3</sup> /hr. purified volume not less than 4 m <sup>3</sup> .	
7.15	O <sub>2</sub> leak	Not worse than 0,05 volume%/hr (by ISO 16048-2 standard).	
7.16	Regeneration gases	95% N <sub>2</sub> (or Ar ) + 5% H <sub>2</sub> .	
7.17	Purge	Mandatory automatic, programmable controller control system, purge speed not less than 200 l/min, with turn on	



		and off buttons. Must be possibility set automatic purge function when set levels of O <sub>2</sub> /H <sub>2</sub> O are exceeded.	
7.18	Pressure control	Automatic set pressure control in range from -15 mbar to +15 mbar. Control through color touchscreen. Also must be possibility change pressure with foot pedal.	
7.19	Solvent / reagent trap (1 pc)	Mandatory. Filled with activated carbon, not less than 5 kg. Should be possible to trap up to 0.5 kg solvents. Work type – absorbtion. Possibility secure gas circulation bypassing trap.	
7.20	Vacuum pump (1 pc)	Mandatory. Dry or oil pump with gas ballast and oil mist eliminator. Pump speed not less than 15 m <sup>3</sup> /hr. Delivered with additional pipes allowing use pump for vacuum load chambers evacuation and for thin film deposition system.	
7.21	Function of economic mode	Mandatory. After turning on this function inert gas atmosphere box must go to economic mode turning off vacuum pump, lightning, gas supply. This function must let reduce energy and gas consumptions up to 80% comparing with normal work mode.	
7.22	External connection	In gas purification system should be installed external connection interface allowing watch system parameters. Must be displayed systems pressure, O <sub>2</sub> and H <sub>2</sub> O levels, circulating gas temperature. Also system must announce about coming alarms.	
8.	<b>Eletrical stat eliminator (1 pc)</b>	Mandatory. Integrated inside inert gas atmosphere box.	
8.1	Operation	Neutralization of localized charge by ionization, ionization distance not less than 30 cm.	
<b>II.</b>	<b>Thin film deposition system (1 pc)</b>		
1.	Purpose	Thin layers coating using centrifugal force generated by rotating tray.	

2.	Integration	System must be installed in first inert gas atmosphere box. Should be possible to change location of system.	
3.	Configuration	Tabletop, placed on work surface of inert gas atmosphere box. All communications are connected through connections which are in box (listed above in 3.13 position).	
4.	Deposition	Manual injection of deposited material.	
5.	Sample fixing	Suitable for substrates up to 160 mm diameter with vacuum suction for sample fixing. Manual sample fixing/removal.	
6.	Rotation speed	Interval not narrower than 1 – 12 000 rpm, accuracy not worse than +/-1 rpm, max acceleration not less than 30 000 rpm/s. Possibility make rotation in both directions (clockwise and counter clockwise).	
7.	Timer	Mandatory. Step duration not shorter than 0.1 – 99999 s/step.	
8.	Memory	Must store unlimited quantity of programmes. Programmes should be secured with password.	
9.	Control console	Mandatory with screen. Color touchscreen.	
10.	Accessories	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vacuum sucker up to 12 x 12 mm size substrates.</li> <li>- Fragment adapter, 2.5 mm vacuum area.</li> <li>- Substrate centring device.</li> <li>- Lique (centrifuged) collection vessel, installed outside inert gas atmosphere box (with valve).</li> <li>- Internal insert set for small quantity of lique collection (1 set consist of 25 pcs).</li> </ul>	-
11.	Material	Made from NPP (natural polypropylene).	
12.	Protection	During process locking lid. Password protection. Not worse than IP52.	
13.	Weight	Not more 15 kg.	

<b>III.</b>	<b>Analytical balance (1 pc)</b>		
1.	Purpose	Material weigh inside inert gas atmosphere box.	
2.	Integration	Balance must be installed in second inert gas atmosphere box.	
3.	Configuration	With protection casing	
4.	Weighing capacity	90   220 g, +/-10 g.	
5.	Readability	Not worse 0.010 mg   0.100 mg.	
6.	Repeatability	Not worse 0.050 mg   0.100 mg.	
7.	Linearity	Not worse 0.100 mg   0.200 mg.	
8.	Minimum weight	Not more 100 mg.	
9.	Stabilization time	Not more 10 s   4 s.	
10.	Screen	Mandatory.	
11.	Metrological verification	Mandatory.	
12.	Weighing pan	Metal, not smaller than 50 mm diameter.	
13.	Calibration	Internal.	
14.	Balance weight	Not more 13 kg.	
<b>IV.</b>	<b>Integrated potentiostat / galvanostat (1 set)</b>		
1.	Purpose	Investigation of electrochemical reactions, properties of the inorganic and organic compounds using cyclic voltammetry, potentiodynamic and galvanostatic control and electrochemical quartz crystal microgravimetry (EQCM) inside inert gas atmosphere box.	
2.	Integration	System installed in first inert gas atmosphere box. Connection through on left side installed connections (described above in 3.13 position).	
3.	Potential range	Not less $\pm 10$ V.	
4.	Compliance voltage	Not less $\pm 30$ V.	

5.	Maximum current	Not less $\pm 2$ A.	
6.	Current ranges	From 1 A to 10 nA.	
7.	Potential accuracy	$\pm 0.2\%$ .	
8.	Potential resolution	$\pm 0.3 \mu\text{V}$ .	
9.	Current accuracy	$\pm 0.2\%$ .	
10.	Current resolution	Not worse 0.0003% (of current range).	
11.	Input impedance	$>1\text{TOhm}$ .	
12.	Potentiostat bandwidth	1 MHz.	
13.	Electrode connections	Possibility connect 2, 3 or 4 electrodes.	
14.	Control block	Mandatory, with screen showing potential range, current and other parameters. Block should have analogue connections for external device control.	
15.	Quartz crystal microbalance with electrochemical cell setup	Mandatory. Work frequency not less than 6 MHz. Resolution not worse than 0.07 Hz. Accuracy not worse than 1 Hz. Electrochemical cell setup must consist of the electrochemical cell for EQCM measurements, Au counter and Ag/AgCl reference electrodes	
16.	Software	System should be possible connect to computer through USB or similar connection. System performance must be compatible with Windows 10 operating system. Supplied license for connection to computer must allow software installation on several computers.	
17.	Software operation	Software must allow measurements with potentiostat, collect data, analyse data, create plots and compare different plots.	
18.	Current booster	Mandatory. Must allow increase maximum current range to $\pm 10$ A and limit compliance voltage to $\pm 20$ V. Power not more 150 W.	

19.	Thermostatic electrochemical cell setup	Mandatory. Thermostatic electrochemical cell setup must consist of glass vessel with volume from 50 ml to 150 ml fitted with thermostatic jacket for temperature control, stand and holder for electrochemical cell, Pt counter and Ag/AgCl reference electrodes, gas inlet and overflow (glass) tube (1 pc of each).	
20.	Working electrodes	Mandatory. Glassy carbon, platinum and gold working electrodes with a disk diameter not less than 5 mm (1 pc of each). Also should be included tip holder.	
21.	Additional cables	Mandatory two additional cables for measurements inside inert gas atmosphere box when control block is placed outside box. Cables should be installed in DN40KF flange. Cables not shorter than 3 m.	
<b>V.</b>	<b>Integrated potentiostat / galvanostat with rotating ring disc electrode (RRDE) (1 set)</b>		
1.	Purpose	To perform electrochemical measurements under controlled hydrodynamic conditions inside inert gas atmosphere box.	
2.	Integration	System installed in first inert gas atmosphere box. Connection through on left side installed connections (described above in 3.13 position).	
3.	Potential range	Not less $\pm 10$ V.	
4.	Compliance voltage	Not less $\pm 30$ V.	
5.	Maximum current	Not less $\pm 2$ A.	
6.	Current ranges	From 1 A to 10 nA.	
7.	Potential accuracy	$\pm 0.2\%$ .	
8.	Potential resolution	$\pm 0.3 \mu\text{V}$ .	
9.	Current accuracy	$\pm 0.2\%$ .	
10.	Current resolution	Not worse 0.0003% (of current range).	
11.	Input impedance	$>1\text{T}\Omega$ .	

12.	Potentiostat bandwidth	1 MHz.	
13.	Electrode connections	Possibility connect 2, 3 or 4 electrodes.	
14.	Control block	Mandatory, with screen showing potential range, current and other parameters. Block should have analogue connections for external device control.	
15.	Software	System should be possible connect to computer through USB or similar connection. System performance must be compatible with Windows 10 operating system. Supplied license for connection to computer must allow software installation on several computers.	
16.	Software operation	Software must allow measurements with potentiostat, collect data, analyse data, create plots and compare different plots.	
17.	Rotating ring disc electrode (RRDE)	Mandatory.	
18.	Motor and rotating disc	Mandatory. Rotation speed from 100 to 10 000 rpm. Speed change in 1 rpm. Acceleration not worse than 4 000 rpm/s.	
19.	Electrochemical cell setup for RRDE measurements	Mandatory. Electrochemical cell setup for RRDE measurements must consist of the cell vessel with a volume up to 300 ml, fitted with thermostatic jacket for temperature control, stand and holder for cell, Pt counter and Ag/AgCl reference electrodes, thermometer and bubbling tube (1 pc of each).	
20.	Platinum disk Platinum ring electrode for RRDE measurements	Mandatory. The RRDE electrode tip consist of not less than 5 mm disc of platinum with a concentric platinum ring at a distance not less than 375 $\mu$ m	
21..	Gold disk Platinum ring for RRDE measurements	Mandatory. The RRDE electrode tip consist of not less than 5 mm disc of gold with a concentric platinum ring at a distance not less than 375 $\mu$ m	

22.	Glassy carbon disk Platinum ring for RRDE measurements	Mandatory: the RRDE electrode tip consist of not less than 5 mm disc of glassy carbon with a concentric platinum ring at a distance not less than 375 $\mu\text{m}$	
<b>VI.</b>	<b>Tabletop scanning electrochemical microscope (1 pc)</b>		
1.	Purpose	Monitoring of electrochemical transformations during measuremnets.	
2.	Integration	System must be integrated in second inert gas atmosphere box. Connection through on back wall installed connections (described above in I. 4.13 possition).	
3.	Configuration	System must be supplied fully assembled for work. Supplied with: positioning system, control block, bipotentiostat, ultramicroelectrode tip, camera, software and computer.	
4.	Work type	Positioning system must drive electrode tip to measuring surface where bipotentiostat polarizes both the sample and the tip independently and measures both resulting currents. In such way is measured all surface creating measured surface picture with each position information.	
5.	Positioning system	Mandatory.	
5.1	Work field	Not less than 10 cm x 10 cm.	
5.2	Resolution	Not worse than 50 nm.	
5.3	Position repeatability	Not worse than 250 nm.	
5.4	Motor	Piezo driven without step motor use.	
6.	Compliance voltage	Not less $\pm 12\text{ V}$ .	
7.	Polarization voltage	Not less $\pm 10\text{ V}$ .	
8.	Voltage resolution	Not worse than 6 $\mu\text{V}$ .	
9.	Current range	Not shorter range than 200 nm to 650 mA with resolution not worse than 6 pA.	

		Not shorter range than 4 nA to 650 mA with resolution not worse than 120 fA.	
10.	Frequency range	Not shorter range than 10 $\mu$ Hz to 1 MHz.	
11.	Potentiostat compatibility	Must be possible to work with low current.	
12.	Software	Mandatory.	
13.	Camera	Mandatory for watching.	
14.	Computer	Mandatory. With mouse, keyboard, monitor and operating software.	

#### 4.2. Second part of the procurement:

No.	Requirements	General requirements	Proposed Specifications Detailed specifications must be specified (to be filled in by the supplier)
<b>VII.</b>	<b>Tabletop material printer (1 pc)</b>		<b>Manufacturer, model:</b>
1.	Purpose	Printing of produced materials in production of microelectrochemical systems.	
2.	Integration	Must be possibility, if necessary, integrate printer into the first inert gas atmosphere box.	
3.	Printing area	Not less than: 200 x 250 mm when substrate thickness is in range of 0.5 – 25 mm. 200 x 310 mm when substrate thickness is less than <0.5 mm.	
4.	Repeatability	Not worse than $\pm 25 \mu$ m.	
5.	Substrate holder	Vacuum platen. Substrate must be heated from not less than room temperature up to 55°C.	
6.	Printing head movement	Must be movement in x, y and z axis.	



7.	Video camera	Must be a video camera for video surveillance, set point positioning of sample, mask recognition, printing cartridge alignment when using not one cartridge. Camera must also allow making photos and inspection of final product.	
8.	Printing cartridges	Mandatory two types: - First type (10 pc). - Second type (10 pc).	
8.1	First type cartridge	Capacity not less than 1.5 ml. The user must be able to fill cartridge by him self. During printing drop size should not be greater than 1 pL. Cartridge must have at least 15 nozzles with 254 µm intervals, nozzles must be arranged in one line. Cartridge must be heated up to 65°C temperature.	
8.2	Second type cartridge	Capacity not less than 1.5 ml. The user must be able to fill cartridge by him self. During printing drop size should not be greater than 10 pL. Cartridge must have at least 15 nozzles with 254 µm intervals, nozzles must be arranged in one line. Cartridge must be heated up to 65°C temperature.	
9.	Printing materials	Cartridge must allow use of all prepared materials which viscosity is in range from $1.0 \times 10^{-2}$ iki $1.2 \times 10^{-2}$ Pa*s.	
10.	Substrate material	Must be possible to print on following materials: plastic, glass, ceramic, silicon plates and flexible substrates.	
11.	External dimensions	Printer must be not bigger than WxDxH: 700 mm x 600 mm x 450 mm.	
12.	Weight	Not more than 55 kg.	
13.	Accessories	Must be supplied following accessories: 10 pc first type cartridge 10 pc second type cartridge	

		20 pc cartridge-cleaning pads, after printing. 10 pc filters for material filtration. 10 pc syringe for cartridge filling. 10 pc drop collection pads. 1 pc software.	
--	--	---	--

#### 4.3. Third part of the procurement:

VIII. Table top X-ray diffractometer (XRD) (1 pc)			
No.	Requirements	General requirements	Proposed Specifications Detailed specifications must be specified (to be filled in by the supplier)
1.	Purpose	For fast powder, thin film analysis.	
2.	Configuration	Table top, most compact as possible, without external cooling need.	
3.	X-ray generator and source	Mandatory.	
3.1	Generator power	Not less $\geq 300$ W.	
3.2	Maximum current and voltage	Current not less $\geq 10$ mA. Voltage not less $\geq 30$ kV.	
3.3	X-ray tube load	Not less $\geq 2$ kW.	
3.4	X-ray tube target	Copper (Cu).	
3.5	Filament type	Not worse than Fine Focus, 0.4 x 10 mm.	
4.	Goniometer	Mandatory.	
4.1	Geometry	Bragg-Brentano.	
4.2	Type	Vertical Theta/Theta.	
4.3	Sample position	Must be always horizontal.	
4.4	Angular range	Not worse than from $-3^\circ$ to $145^\circ$ degree 2Theta.	
4.5	Accuracy	Not worse than $\pm 0.02^\circ$ .	
5.	Sample stage and holders	Mandatory.	

5.1	Controllable rotation	Mandatory.	
5.2	Sample holders	Must be supplied not less than 10 pc.	
5.3	Low background Si holder	Must be at least 1 pc.	
6.	Detector	Mandatory.	
6.1	Type	0D and 1D.	
6.2	Number of channels	Not less $\geq 190$ .	
6.3	Energy resolution	Not worse than $< 500$ eV.	
6.4	Measurement	During measurement all channels must work.	
6.5	Soller slits	Mandatory.	
7.	External dimensions	Not bigger than $W \times L \times H - 70 \text{ cm} \times 70 \text{ cm} \times 70 \text{ cm}$ .	
8.	Weight	Not more than 100 kg.	
9.	Software	Mandatory. For system control and data acquisition.	
9.1	Qualitative phase analysis	Mandatory.	
9.2	Database	Mandatory at least COD.	
10.	Computer	Mandatory with operation system.	

#### 4.3. Fourth part of the procurement:

No.	Requirements	General requirements	Proposed Specifications Detailed specifications must be specified (to be filled in by the supplier)
<b>IX.</b>	<b>Mini tabletop scanning electronic microscope (1 pc)</b>		
1.	Purpose	For fast powder, thin film analysis.	
2.	Configuration	Table top, most compact as possible, without external cooling need.	
3.	Electron gun	Pre-centered cartridge tungsten filament	
4.	Magnification	Range not narrower than from 25x to 250,000x.	

5.	Accelerating voltage	Must be possible to regulate the accelerating voltage, at least 3 modes: 5kV, 10kV and 15 kV.	
6.	Signal detection system	Must include 2 imaging detectors	
6.1.	Type	High-Sensitivity at least 4-segment backscattered electron image (BSE) detector	
6.2.		High-Sensitivity Low-vacuum secondary electron image (SE) detector (UVD)	
6.3.		The both (BSE and SE) detectors must display the sample in all the accelerated voltage modes	
7.	Image-adjustment function	Mandatory	
7.1.		The system must be able to simultaneously record images from different detectors simultaneously.	
7.2.		The system must be able to overlay (insert) images recorded by different detectors.	
8.	Vacuum system	Mandatory	
8.1.		A variable vacuum (3-50 Pa) must be provided in the sample chamber.	
8.2.		The vacuum must be maintained by a turbomolecular pump and diaphragm pump.	
9.	Optical camera	The system must have an integrated optical camera for easier sample navigation and regions of interest identification	
10.	Types of specimens	The system should be able to display samples of various types (conductive, non-conductive, biological), minimal preparation (without coating, without drying, etc.).	
11.	Sample size		
11.1.		The maximum diameter of the specimen to be analyzed must be not less than 80 mm.	
11.2.		The maximum height of the specimen to be analyzed must be not less than 50 mm.	

12.	Sample stage	Mandatory	
12.1.		Must be a motorized 2-axis stage	
12.2.		Stage movable range on the X and Y axes must be not less than 35 mm.	
13.	Image deflection	It must be possible to shift the image not less than $\pm 50 \mu\text{m}$ without changing the position of the stage.	
14.	Automatic functions	The system must have automatic regulatory functions:	
14.1.		source preparation for work,	
14.2.		auto focus,	
14.3.		auto brightness.	
15.	Image saving settings		
15.1.		Maximum image resolution must be not less than 2560x1920 pixels	
15.2.		Images must be saved in BMP, TIFF, JPEG formats.	
16.	EDS system	The system must have an EDS system for elemental analysis of the sample.	
17.	EDS detector	Mandatory.	
17.1.		The EDS detector area must be not less than 30 mm <sup>2</sup> .	
17.2.		The detector must be cooled down without liquid nitrogen.	
17.3.		The detector's range of detectable elements must not be narrower than B5 to U92.	
18.	EDS software	Mandatory	
18.1.		It must be possible to perform EDS analysis of a point, scanline, scanned area.	
18.2.		The resolution of the area analysis should not be less than 1024 pixels.	
19.	Computer system	Mandatory	

19.1.		There must be a single computer (PC) to ensure the fluent work of SEM image acquisition and EDS analysis.	
19.2.		The PC must have a Windows 10 OS or equivalent software.	
20.	Size and dimensions	The system should be compact, fitted on a standard table, quickly and easily transferred to another location.	
21.	Power supply	The system must operate on 220 V, 50 Hz single-phase AC power.	
22.	System spare parts	The system must include a set of spare parts:	
22.1.		electron source (W filament), not less than 10 pcs	
22.2.		Condensing lens aperture, not less than 20 pcs.	
22.3.		Objective-lens aperture, not less than 1 pc.	
23.	System accessories	The system configuration must include:	
23.1.		30 mm diameter specimen holder, 1 pc.	
23.2.		80 mm diameter specimen holder, 1 pc.	
23.3.		25 mm diameter L-shaped specimen holder for sample cross-sectional analysis, 1 pc.	
23.4.		Sample for system alignment and adjustment, 1 pc	

## 5. Delivery terms

All systems must be delivered in 150 calendar days from contract signing.

## 6. Instalation. Training.

Not later than 2 months after the delivery of the equipment to the consumer, the Supplier must, at his own expense, carry out the installation of the equipment at the place indicated by the customer.

Mandatory trainings for each system.



## 7. Warranty

Warranty: not less than 12 months after installation of equipments.