

Příloha č. 2 – Technická specifikace

Rastrovací elektronový mikroskop

- Schottkyho autoemisní katoda;
- garance funkčnosti, resp. bezplatné výměny katody po dobu 4 let od instalace, výměna do třech pracovních dní od nahlášení;
- možnost práce v nízkém vakuu nejlépe až do 500 Pa;
- velká komora určená pro práci ve vysokém i nízkém vakuu;
 - o vnitřní průměr komory min. 290 mm
 - o šířka dveří komory min. 290 mm
- IR kamera pro pohled do komory;
- akustická kontrola dotyku (funkce pro zastavení pohybu stolku při dotyku vzorku s jakoukoli součástí v komoře);
- plně motorizovaný, compucentrický stolek umožňující pohyb v osách X, Y, Z, rotaci a náklon:
 - o posuv stolku v ose:
 - $X \geq 120 \text{ mm}$
 - $Y \geq 120 \text{ mm}$
 - $Z \geq 100 \text{ mm}$
 - o plynulá rotace stolku 360°
 - o náklon vzorku v rozsahu $\geq 90^\circ$
- stolek musí být ovladatelný myší nebo trackballem;
- nosnost stolku $\geq 8 \text{ kg}$;
- plně automatizované přepínání mezi zobrazovacími módy bez nutnosti mechanického zásahu do systému;
- měření absorbovaného proudu ve vzorku;
- detektor sekundárních elektronů (SE);
- rozlišení pro detektor sekundárních elektronů
 - $\leq 1,2 \text{ nm}$ při urychlovacím napětí 30 kV;
 - $\leq 4,5 \text{ nm}$ při urychlovacím napětí 1 kV;
- rozsah urychlovacího napětí 0,2 – 30,0 kV, kontinuálně měnitelné;
- možnost kontinuální regulace velikosti a proudu svazku v reálném čase nejlépe až do hodnoty 400 – 450 nA
- minimální rozsah zvětšení 1 – 1 000 000x;
- detektor zpětně odražených elektronů (BSE) – i pro režim nízkého vakua;
- kontrolní panel pro ruční ovládání základních funkcí mikroskopu;
- SW modul pro automatizované snímání, spojení a ukládání snímků definovaných oblastí;
- možnost současného zobrazení signálu z detektorů SE a BSE, včetně kontinuálního mixu obou signálů;

- plynule nastavitelná rychlost skenování v rozmezí 20 ns/px - 10 ms/px (možnost bodového i liniového rastrování);
- korekce driftu obrazu;
- automatizované snímání a zpracování obrázků (ideálně pro prostředí Windows)
- možnost ukládání obrázků v rozlišení min. 8000 x 8000 pxl;
- poskytnutí standardních formátů ukládaných obrázků;
- plnohodnotná počítačová stanice s operačním systémem Windows současné generace pro ovládání všech funkcí mikroskopu včetně min. 24" monitoru;
- možnost vzdáleného přístupu;
- plně automatická kontrola vakua;
 - o vakuum v komoře $\leq 9 \times 10^{-3}$ Pa;
 - o vakuum v trysce $\leq 3 \times 10^{-7}$ Pa;
- GSR držák vzorků v komoře včetně základny + univerzální typy držáků pro různé typy vzorků;
- stůl operátora;
- UPS záložní zdroj pro provoz zařízení;
- součástí dodávky musí být ostatní zařízení nezbytné pro řádný provoz přístroje, včetně instalace MS Office;
- vzduchový kompresor nebo jiné zařízení na výrobu stlačeného vzduchu;
- tlumicí box vývěvy;
- externí záložní disk o kapacitě 1TB;
- pneumatické odpružení komory mikroskopu;
- proměření magnetického pole a vibrací technikem před instalací zařízení.

Mikroanalýza + GSR analýza

EDS/GSR systém:

- EDS analyzátor s SDD detektorem (bez nutnosti chlazení kapalným dusíkem) s rozlišením min. 124 eV, aktivní plochou snímacího čipu detektoru min. 80 mm²;
- Detektor musí být vybavený motorickým vysunováním a zasunováním do pracovní pozice;
- Software na analýzu částic – požadována je detekce, kvalitativní a kvantitativní analýza prvků v rozsahu od Be po Pu;
- Software musí být schopen:
 - o kvalitativní a kvantitativní bezstandardové analýzy i práce se standardy a možnost vytvářet knihovny standardů;
 - o volby analýz v bodě, v oblasti libovolně zvolené uživatelem, v linii a v definovaném rastru. U všech typů analýz musí být automaticky uloženo celé spektrum v každém bodě analýzy;

- vytváření map prvků s možností získání rozložení prvků v libovolné oblasti a podél čáry zvolené v nasnímané oblasti včetně vytváření kvantitativních distribučních map a kvantitativních liniových scanů;
- maximálního rozlišení prvkové distribuční mapy EDS alespoň 8000x8000 pixelů;
- simultánně snímat alespoň dva obrazové signály z mikroskopu a provést jejich základní obrazovou analýzu (jas, kontrast, gamma korekce atd.);
- ovládat posuvy stolku mikroskopu, automatizace procesu snímání větších ploch zahrnující snímkování povrchu vzorků a akvizice distribučních prvkových map, možnost rozčlenění analyzované oblasti na dílčí celky následované akvizicí dat a jejich následné spojení do jednoho datového výstupu.
- kompenzace driftu vzorku v průběhu analýzy;
- automatizované částicové analýzy i z více analyzovaných polí s vyhodnocením dat zahrnující základní charakteristiky detekovaných částic (např. velikost, tvar atd.) a chemické složení částic;
- umožňovat řešení interferencí čar analyzovaných prvků dekonvolučními metodami v průběhu akvizice dat pro veškerá kvantitativní data, prvkové distribuční mapy a liniové analýzy;
- Systém pro automatickou analýzu GSR, plně integrovaný v rámci jednoho softwarového rozhraní EDS systému včetně všech procedur nutných pro validaci systému;
- GSR systém musí být zcela v souladu s normou ASTM E1588-16;
- GSR systém musí umožňovat práci se snímky s rozlišením až 8000 x 8000 pixelů;
- Detekce částic v GSR systému musí být zajištěna pomocí nastavení minimálně tří prahů (tresholdů) s histogramem pro nastavení tresholdů a také výběrem konkrétní částice v analyzovaném obraze;
- Musí být zaručena možnost opětovné GSR analýzy zahrnující re-akvizici vybraných skupin částic za daných akvizičních podmínek;
- Možnost vytváření vlastních klasifikačních schémat částic, včetně možnosti definování vlastních obsahů prvků;
- Součástí dodávky musí být i vhodný standard pro obrazovou kalibraci GSR systému;
- Součástí dodávky musí být minimálně jedna offline licence dodaného EDS softwaru pro dalšího uživatele;
- Požadovaný analytický systém musí umožňovat podporu vzdáleného přístupu pro ovládání systému ze vzdáleného počítače zadavatele;
- Součástí dodávky musí být pracovní stanice s operačním systémem Windows současné generace s monitorem min. 24" optimalizovaná pro nabízený systém a software.

Záruka min. 24 měsíců na rastrovací elektronový mikroskop i na EDS/GSR systém.

Zajištění servisu v České republice s garancí zahájení servisního zásahu do 3 pracovních dnů od nahlášení závady.

Doprava do laboratoře, instalace zařízení, zaškolení obsluhy v místě instalace v rozsahu minimálně 5 dní pro 5 osob + aplikační školení na vybrané aplikace cca 3 měsíce po instalaci pro stejný počet osob.

Zařízení pro nanášení vodivé vrstvy uhlíku a vybraných kovů

- kombinovaná naprašovačka uhlíku / kovů čerpaná rotační vývěvou;
- rotační stolek na vzorky s měnitelnou rychlostí otáček;
- kontrola tloušťky vrstvy;
- možnost definice a ukládání programů naprašování;
- v ceně dodávky musí být uhlíkové vlákno/uhlíková tyčinka a zlatý terčík.

Záruka 24 měsíců, doprava do laboratoře, zaškolení obsluhy.