

Příloha č. 1 - Technická specifikace :

Soubor přístrojů pro korelativní elektronovou a fluorescenční mikroskopii.

Popis:

Soubor přístrojů pro korelativní elektronovou a fluorescenční mikroskopii bude umožňovat přípravu ultratenkých řezů a zobrazování biologických a jiných preparátů pomocí transmisní elektronové mikroskopie a fluorescenční mikroskopie. Softwarové vybavení a příslušenství k přístrojům musí být navrženo tak aby bylo možné korelovat obrazy z obou technik pomocí softwaru elektronového mikroskopu.

Minimální (absolutní) technické požadavky

1. Transmisní elektronový mikroskop (TEM):

Pol.	Požadovaná funkce či parametr	Odůvodnění	Nabídka
1.1.	Transmisní elektronový mikroskop s rozsahem urychlovacího napětí alespoň 20kV – 120kV s krokem minimálně 0,1 kV.	Pro maximální variabilitu zobrazení citlivých i klasických vzorků.	Ano, Hitachi HT7800
1.2	Minimální čárové rozlišení 0,20nm při urychlovacím napětí 100kV.	Pro přesnou identifikaci nanočástic v materiálu vzorku.	Ano
1.3.	Mikroskop musí umožňovat pozorování v režimu vysokého kontrastu (HC) anebo vysokého rozlišení (HR) pomocí pouhé změny režimu v ovládacím software, bez nutnosti jakýchkoliv mechanických zásahů obsluhy na přístroji. Hardwarově pak elektronoptický systém mikroskopu musí obsahovat objektivovou čočku s automaticky nastavitelnou ohniskovou vzdáleností.	Pro spolehlivé zobrazování nekонтastovaných vzorků.	Ano
1.4.	Mikroskop musí umožňovat automatické odklonění zdroje elektronů (pneumatické nebo elektronické) pro jeho údržbu a výměnu.	Pro zajištění základní uživatelské údržby a výměny zdroje elektronů s minimálními náklady (bez zásahu servisu).	Ano
1.5.	Mikroskop musí umožňovat použití wolframového nebo LaB ₆ zdroje elektronů s jeho uživatelskou výměnou.	Pro dosažení odlišných optimalizovaných podmínek buzení vzorku podle jeho charakteru, s minimálními náklady (bez zásahu servisu).	Ano
1.6.	Rozsah přímého zvětšení alespoň 50x – 600 000x .	Pro zajištění minimálního dostatečného rozsahu pro všechny uvažované typy vzorků.	Ano
1.7.	Mikroskop musí obsahovat ventil pro oddělení elektronového děla od tubusu mikroskopu pro zachování vakua v komoře při manipulaci se zdrojem.	Pro zabránění kontaminace komory během manipulace se zdrojem.	Ano
1.8.	Mikroskop musí obsahovat clonu elektronového svazku (tzv. „Beam Blanker“), která zabrání	Pro zajištění delší životnosti	Ano

	průchodu elektronů bez nutnosti vypnutí jejich zdroje.	elektronového zdroje a nižší provozní náklady.	
1.9.	Mikroskop musí mít vestavěnou samostatnou přehledovou CMOS kameru navíc k hlavní kameře, plně integrovanou hardwarově a softwarově do TEM. Přehledová kamera musí být schopna zobrazit vzorek ve všech pracovních režimech TEM, při všech hodnotách zvětšení a všech hodnotách urychlovacího napětí. Software ovládající tuto kameru musí zajistit tyto plně automatické funkce: navigaci na obraze, náhled na celou plochu standardní TEM sítě (průměr 3 mm), centrování svazku primárních elektronů, automatické zaostření, korekci astigmatismu a nastavení osvětlovacích a zobrazovacích čoček a to již při zapínání mikroskopu z úplného vypnutí. Software dále musí umožnit nastavení hodnoty obrazového zisku a expoziční doby přehledové kamery a záznam obrazu vzorku bez nutnosti použít hlavní kameru TEM.	Pro přenos obrazu primárního náhledu na monitor bez rizika osobního faktoru obsluhy a dále musí být umožněno primární plně automatizované nastavení mikroskopu a maximální reprodukovatelnost podmínek pozorování.	Ano
1.10.	Mikroskop musí umožňovat seřízení elektronové optiky za denního osvětlení.	Pro zajištění možnosti provozu bez nutnosti práce v zatemněné místnosti.	Ano
1.11.	Hlavní kamera se spodní montáží musí mít rozlišení minimálně 16 Mpix.	Pro zajištění obrazu vzorku s dostatečným minimálním rozlišením.	Ano, AMT XR16, 16MPix
1.12.	Minimální počet kamer jsou 2ks: hlavní a přehledová kamera (nelze slučovat)	Pro časovou optimalizaci provozu mikroskopu je nutné oddělit dominantní funkce kamer: primární seřizování mikroskopu a práci s finálním obrazem. Seřizování mikroskopu pomocí hlavní kamery není žádoucí.	Ano
1.13.	Hlavní kamera musí umožňovat skládání obrazu, minimálně v matici 4 x 4.	Pro vytváření panoramatických snímků větších vzorků s vysokým rozlišením.	Ano
1.14.	Mikroskop musí umožňovat práci v režimu šetrného osvětlení vzorku (tzv. „Low Dose“).	Pro práci s velice citlivými vzorky.	Ano
1.15.	Mikroskop musí mít přesný eucentrický goniometrický stolek se stranovým vkládáním vzorku, umožňující minimálně motorický posuv v ose X a Y (+/- 1 mm podle obou os) a dále motorický náklon a rotaci vzorku. Posun v ose Z musí být minimálně +/- 0,3 mm.	Pro přesné polohování vzorku.	Ano
1.16.	Součástí dodávky musí být držák jednoho vzorku umožňující náklon minimálně +70° a -70°.	Pro možnost 3D tomografie vzorku a identifikaci nanočástic v jeho objemu.	Ano
1.17.	Součástí dodávky musí být držák tří vzorků, s jednoduchou fixací, umožňující náklon minimálně +40° a -40°.	Pro dosažení větší průchodnosti vzorků a tomografii.	Ano

1.18.	Součástí dodávky musí být 2 experimentální cely, kompatibilní s úrovní vakua ve vzorkové komoře mikroskopu, určené pro pozorování vzorků kapalin a past při pokojové teplotě.	Možnost sledovat chování a strukturu vzorků v nativním stavu bez jejich předchozí úpravy.	Ano
1.19.	Součástí dodávky musí být držák jednoho vzorku pro kryogenní aplikace, včetně transferu vzorku, s možností jednoosého náklonu, chlazený kapalným dusíkem (pro teploty < -170°C), včetně možnosti regulace teploty vzorku od minimální dosažitelné teploty do teploty okolí TEM, a dále nezbytného příslušenství, kontrolní elektroniky, Dewarovy nádoby s provozní kapacitou na min. 3,5 hod a propojovacích vedení	Pro zobrazení a analýzu tepelně nestabilních vzorků, předem připravených ve formě tenkých řezů kryogenním ultramikrotomem.	Ano, Gatan 626
1.20.	Mikroskop musí umožňovat automatickou korekci driftu.	Pro použití u nestabilních vzorků.	Ano
1.21.	Mikroskop musí umožňovat automatické nastavení roviny ostrosti vzorku.	Pro jednoduchost obsluhy a větší průchodnost vzorků.	Ano
1.22.	Mikroskop musí umožňovat automatizované ozáření citlivých vzorků před vlastním pozorováním.	Pro zobrazení nestabilních vzorků, kdy nepostačují klasické korekce driftu.	Ano
1.23.	Vakuum ve vzorkové komoře musí být vytvářeno pomocí turbomolekulární vývěvy s čerpací rychlostí minimálně 300l/min.	Přístroj musí být připraven na rozšíření o kryogenní držák, kde je nutné tzv. suché vakuum (bez rizika kontaminace olejovými parami)	Ano
1.24.	Měrka tlaku musí pracovat v celém rozsahu počínaje atmosférickým tlakem.	Pro zajištění maximálního přehledu o podmínkách vakua v mikroskopu.	Ano
1.25.	Mikroskop musí umožňovat provádění 3D tomografie včetně k tomu určeného originálního software s minimálně jedním rekonstrukčním algoritmem.	Pro identifikaci nanočástic a nanostruktur v objemu vzorku.	Ano
1.26.	Veškeré funkce mikroskopu a kamer (přehledové i hlavní) musí být plně integrovány v jednom ovládacím software mikroskopu na jedné hlavní PC pracovní stanici (kromě korelačního software mezi TEM a fluorescenčním (světelným) mikroskopem a EDX detektorem, pracujícího na samostatném PC, připojeném také k mikroskopu)	Pro zajištění jednoduchosti obsluhy mikroskopu samého, včetně zajištění zpracování korelovaných obrazů TEM a fluorescenčního mikroskopu)	Ano
1.27.	Software musí umožňovat uložení minimálně 100 poloh pro navigaci na vzorku.	Pro uložení míst zájmu při primárním prohlédnutí vzorku.	Ano
1.28.	Mikroskop musí umožňovat použití softwaru SerialEM.	Pro zajištění budoucího rozšíření o pokročilé funkce elektronové tomografie a kryogenní mikroskopie.	Ano
1.29.	Software musí umožňovat automatické značení prohlédnutých pozic na obrázku náhledu vzorku.	Pro dosažení maximální úspory času při prohledávání vzorku.	Ano

1.30.	Software musí obsahovat algoritmus automatického vyhledávání kruhových nanoobjektů (virů) na zaznamenaném obraze.	Pro dosažení maximální úspory času při prohledávání vzorku.	Ano
1.31.	Na primárním okně softwaru musí být neustále zobrazována aktuální hodnota vakua a dávka elektronů na vzorek.	Pro úsporu času při zajištění přehledu o těchto parametrech a uživatelského komfortu.	Ano
1.32.	Software musí umožňovat vyvolání původních podmínek z již uloženého obrázku a automatickou navigaci na danou pozici.	Pro maximální úsporu času při prohledávání vzorku a následném detailním prozkoumávání dané pozice.	Ano
1.33.	Software musí umožňovat zobrazování živé FFT.	Pomáhá při jemném ladění astigmatismu.	Ano
1.34.	Software musí umožňovat základní měření na živém i předem zaznamenaném obraze a to jak na přehledové tak i na hlavní kameře.	Pro přesné měření rozměrů nanočástic.	Ano
1.35.	Software musí umožňovat minimálně dvě úrovně ovládání: jako administrátor anebo běžný uživatel s omezenými funkcemi nastavení mikroskopu.	Software musí podporovat prostředí pro více uživatelů.	Ano
1.36.	Součástí dodávky musí být software pro korelační elektronovou a světelnou mikroskopii umožňující skládání obrazu těchto dvou technik na živém náhledu i předem zaznamenaném obraze. Tento software musí zajistit nastavování živého TEM obrazu pomocí korelovaného obrazu ze světelného mikroskopu.	Pro překrývání obrazu z elektronové a světelné mikroskopie k účelu vyhledávání fluorescenčně značených bodů zájmu v elektronovém mikroskopu, ale i pro dokumentaci výsledků.	Ano
1.37.	<u>EDX – energiově disperzní analytický detektor:</u> Součástí dodávky mikroskopu musí být EDX s následujícími minimálními parametry: - velikost aktivní plochy krystalu 60 mm² - energiové rozlišení 134 eV (MnKα) - detekovatelné prvky od beryllia (Be) - termoelektrická technologie chlazení SDD (bez použití chladicího kapalného dusíku) - rychlost načítání > 1 000 000 cps	Pro určení prvkového složení nanočástic a nanoobjektů v objemu vzorku.	Ano, Oxford AZTec X-Maxn 65T
1.38.	Součástí dodávky musí být oddělený ovládací panel mikroskopu.	Pro snadné ovládání všech základních funkcí mikroskopu.	Ano
1.39.	Součástí dodávky musí být monitor s uhlopříčkou minimálně 24“.	Pro zajištění dostatečně velkého zobrazení živého i zaznamenaného obrazu s velkým rozlišením.	Ano
1.40.	Součástí dodávky musí být recirkulační chladicí systém (voda).	Pro zajištění účinného chlazení mikroskopu při provozu.	Ano
1.41.	Součástí dodávky musí být kompresor vzduchu.	Pro zajištění provozu pneumatických subsystémů mikroskopu.	Ano

1.42.	Součástí dodávky musí být rotační vývěva	Pro zajištění primárního vakuového čerpání mikroskopu.	Ano
1.43.	Součástí dodávky musí být VN transformátor (když je nutný k provozu mikroskopu).	Pro zajištění kompatibility mikroskopu s místním rozvodem elektrického napájení	Ano
1.44.	Mikroskop musí mít kompaktní rozměry s ohledem na omezený prostor laboratoře a transportní trasu z místa složení při dodání, jeho maximální výška musí být 2000 mm a šířka největší části mikroskopu maximálně 900 mm .	Pro zajištění přesunu mikroskopu a jeho instalace ve stávajících prostorech uživatele bez nutnosti zásadních stavebních úprav.	Ano

2. Fluorescenční mikroskop:

Pol.	Požadovaná funkce či parametr	Odůvodnění	Nabídka
2.1.	Vzpřímený mikroskop se stabilním kovovým masivním stativem musí umožňovat pozorování ve světlém poli a fluorescenci	Jde o metody požadované pro následnou korelaci obrazu s elektronovým mikroskopem. Nutnost výběru z více metod pro různé vzorky.	Ano, Leica Top DM B
2.2.	Mikroskop musí mít trinokulární tubus s nastavitelnou mezioční vzdáleností s dělením světla 100% do okulárů, 50%/50% a 100% do kamery	Pro pořizování snímků pro následnou korelaci s elektronovým mikroskopem a maximální variabilitu při vyhledávání na vzorku v okulech i na kameře.	Ano
2.3.	Okuláry musí být se zvětšením alespoň 10x, oba s dioptrickou korekcí, pro pozorování s brýlemi i bez brýlí a zorným polem minimálně 25 mm	Pro zajištění dostatečného zorného pole při vyhledávání bodu zájmu na vzorku.	Ano
2.4.	Mikroskop musí mít kódovaný revolver pro min. 7 objektivů	Pro snadné automatizované nastavení osvětlení pro každý objektiv.	Ano
2.5.	Mikroskop musí mít kamerový port s průměrem min. 19 mm vystupující vzhůru ve směru optické osy	Pro zajištění maximálního zorného pole pro dosažení kvalitního obrazu pro korelaci.	Ano
2.6.	Mikroskop musí mít integrovaný barevný LCD dotykový displej	Pro zajištění nezávislého ovládání základních funkcí mikroskopu přímo bez nutnosti zásahu do	Ano

		ovládacího software na řídicím PC.	
2.7.	Mikroskop musí mít USB port na těle mikroskopu pro uložení a vyvolání nastavení pro jednotlivé uživatele	Pro podporu prostředí pro více uživatelů.	Ano
2.8.	Mikroskop musí mít manuální stolek s rozsahem posunu minimálně 76x 50 mm s keramickým povrchem a držákem vzorků.	Pro zajištění dostatečného rozsahu pohybu pro vzorky.	Ano
2.9.	Součástí dodávky musí být sada minimálně semiapochromatických suchých objektivů, 10/0.3, 20x/0.55, 40x/0.80, 63x/0.9 s korekcí na sílu krycího skla	Pro dosažení kvalitního snímku pro účely korelativní mikroskopie.	Ano
2.10.	Součástí dodávky musí být 100x semiapochromatický olejový objektiv s min. NA 1.32	Pro zobrazování vzorků v maximálním zvětšení s maximální kvalitou.	Ano
2.11.	Přepínání mezi všemi kontrastními metodami musí být pomocí stisku jednoho tlačítka, bez nutnosti dalšího nastavení	Maximální automatizace a úspora času.	Ano
2.12.	Mikroskop musí být alespoň připraven pro automatický Nomarskiho kontrast s nastavitelnou vzájemnou polohou wolastonových hranolů a s plně automatickým vkládáním a vysouváním všech optických prvků do/ z optické cesty.	Důležitá metoda snímání biologických objektů.	Ano
2.13.	Osvětlení musí být typu LED se stálou barvou 3200 K pro všechna zvětšení (doba životnosti min. 25 000 hodin)	Nezbytná standardizovaná součást mikroskopu.	Ano
2.14.	Plně motorizovaný kondenzor musí umožňovat automatické nastavení Köhlerova osvětlení pro objektiv v rozsahu alespoň 1,25x-100x	Maximální automatizace a úspora času.	Ano
2.15.	Mikroskop musí umožňovat automatické nastavení a opětovné vyvolání intenzity osvětlení pro všechna zvětšení, možnost uložení a vyvolání pro jednotlivé uživatele	Maximální automatizace a úspora času.	Ano
2.16.	Mikroskop musí umožňovat automatické nastavení polní a aperturní clony dle použitého zvětšení pro objektiv v rozsahu alespoň 1,25x-100x	Maximální automatizace a úspora času.	Ano
2.17.	Mikroskop musí mít motorizovanou polní clonu s kruhovým průsvitem pro pozorování přes okuláry a čtvercovým průsvitem pro snímání pomocí kamery.	Maximální automatizace a úspora času.	Ano

2.18.	Mikroskop musí mít kódovaný a motorizovaný otočný nosič fluorescenčních filtračních kostek s min. 5 pozicemi	Maximální automatizace a úspora času.	Ano
2.19.	Součástí dodávky musí být externí fluorescenční zdroj s metal-halidovou lampou a výdrž min. 2000 pracovních hodin, s výkonem min. 120 W,	Nezbytná standardizovaná součást fluorescenčního mikroskopu s dostatečným výkonem.	Ano
2.20.	Software musí umožňovat shodný překryv jednotlivých fluorescenčních kanálů i obrazu světlého pole bez nutnosti nastavování	K účelu korelativní mikroskopie.	Ano
2.21.	Součástí mikroskopu musí být automatická uzávěrka transmisního i fluorescenčního osvětlení.	Maximální automatizace a úspora času.	Ano
2.22.	Mikroskop musí umožňovat automatické opětovné vyvolání optimálního nastavení excitačního osvětlení, a to pro každý kanál zvlášť.	Maximální automatizace a úspora času.	Ano
2.23.	Mikroskop musí umožňovat automatické sjednocení intenzity fluorescence jednotlivých kanálů při pozorování s multikanálovými filtry	Maximální automatizace a úspora času.	Ano
2.24.	Součástí dodávky musí být fluorescenční kostky s následujícími parametry: A UV, I3, N2.1	Vhodné pro požadované aplikace	Ano
2.25.	Součástí dodávky musí být odpovídající PC a monitor.	Nezbytná standardizovaná součást mikroskopu	Ano
2.26.	Mikroskop musí být vybaven barevnou digitální HD kamerou s rychlým a citlivým snímačem CCD, určenou pro fluorescenční snímání, chlazenou termoelektricky, s nastavitelnou expozicí	Musí umožňovat barevné i monochromatické snímání pro požadované typy vzorků	Ano
2.27.	Rozlišení kamery: min. 1920 x 1440 (2,8 MPix), minimální velikost pixelu 4,54 x 4,54 μm	Minimální optimalizované rozlišení pro korelativní mikroskopii s TEM	Ano
2.28.	Volitelný expoziční čas kamery v rozsahu min.: 4 μs až 200 s	Pro optimální snímání fluorescenčních signálů různé intenzity a doby života	Ano
2.29.	Možnost skládání pixelů na snímači kamery (binning) v módech alespoň: 2 x 2, 4 x 4, 3 x 3 a 5 x 5 v barevném i monochromatickém modu	Pro dosažení větší citlivosti při fluorescenčně značených ultratenkých řezech vzorků, dosahovaných pomocí kryo-	Ano

		ultramikrotomu na přípravu vzorků.	
2.30.	Minimální rychlost kamery: 40 fps – 100 fps (full frame) v barevném i monochromatickém modu	Optimální rychlost kamery pro fluorescenční aplikace.	Ano
2.31.	Připojení mikroskopu pomocí rozhraní USB 3.0	Standardizované rozhraní pro připojení	Ano
2.32.	Součástí dodávky musí být kontrolní a akviziční software mikroskopu se schopností fluorescenčního snímání obrazu i korelativní mikroskopii s TEM	Nezbytná součást sestavy mikroskopu pro činnost celé sestavy pracoviště	Ano
2.33.	Software musí umožňovat nastavení kontrastu, jasu a gama pro každý snímek i při multikanálovém snímání a automatické ukládání snímků se všemi mezikroky uskutečněnými v procesu snímání na disk počítače	Nutné pro optimalizaci sejmutého obrazu a možnost zpětného ověření a opakování pracovního postupu	Ano
2.34.	Software musí být připraven pro rozšíření mikroskopu o další aplikační moduly mikroskopu	Možnost dalšího rozšíření mikroskopu.	Ano

3. Kryogenní ultramikrotom:

Pol.	Požadovaná funkce či parametr	Odůvodnění	Nabídka
3.1.	Kompletní ultramikrotom optimalizovaný pro přípravu ultratenkých řezů za laboratorní i snížené teploty, včetně veškerého příslušenství k bezproblémovému provozu	Vhodný pro přípravu vzorků pro mikroskopii TEM i korelativní mikroskopii za laboratorní i kryogenní teploty.	Ano, Leica ULTRACUT EM UC7
3.2.	Krájení vzorku musí být prováděno automaticky pomocí vertikálního gravitačního pohybu vzorku pro absolutní minimalizaci otřesů.	Pro vytváření tenkých řezů pro účely transmisní elektronové i světelné mikroskopie s minimalizací artefaktů při krájení.	Ano
3.3.	Ultramikrotom musí mít integrovaný antivibrační systém.	Pro minimalizaci otřesů při přípravě nejtenčích řezů.	Ano
3.4.	Nastavení kroku posuvu vzorku při krájení musí být s přesností minimálně 1nm.	Pro dosažení absolutní přesnosti nastavené tloušťky při krájení.	Ano
3.5.	Nastavení rychlosti krájení musí být v rozsahu alespoň od 0,05 do 100 mm/s.	Pro různé typy připravovaných materiálů v celé škále přepokládaných aplikací.	Ano
3.6.	Zvětšení stereomikroskopu musí být v rozsahu minimálně od 10x do 77x, bez nutnosti výměny objektivu nebo okulárů.	Přesná identifikace oblasti zájmu při krájení.	Ano

3.7.	Stereomikroskop musí umožňovat ergonomický náklon tubusu, náklon celého stereomikroskopu je nežádoucí.	Maximální ergonomie krájení má vliv na kvalitu připravovaných vzorků.	Ano
3.8.	Konstrukce uchycení stereomikroskopu musí umožňovat nastavení jeho pozice v ose X a Y a Z.	Přesné nastavení podmínek při krájení.	Ano
3.9.	Integrované osvětlení musí umožňovat osvětlení vzorku z vrchní a spodní pozice	Pro nastavení podmínek osvitu během přípravy vzorků.	Ano
3.10.	Pohyb nože musí být plně motorizovaný v ose X a Y v rozsazích minimálně: X 25mm, Y 10mm	Příprava vzorků různých materiálů o různých velikostech.	Ano
3.11.	Ovládací jednotka musí mít přehledný minimálně 10" dotykový displej a zachované mechanické ovládací prvky minimálně pro posuv nože X a Y, nastavení tloušťky krájení, nastavení rychlosti krájení a Start/Stop tlačítko.	Základní funkce musí být zachovány manuálně, aby se operátor mohl maximálně soustředit na samotné krájení.	Ano
3.12.	Ovládací jednotka musí umožňovat uložení minimálně 5 programů krájení a nastavování okna krájení	Rychlé vyvolání přednastavených podmínek pro jednotlivé kroky přípravy vzorku.	Ano
3.13.	Ovládací jednotka musí umožňovat nastavování krájecího okna.	Pro zrychlení a optimalizaci procesu krájení.	Ano
3.14.	Ovládací jednotka musí umožňovat měření pohybu nože v ose X pro přesné stanovení velikosti krájené plochy kvůli definovanému trimování vzorku před vlastním krájením.	Nutnost měření velikosti vzorku pro korelativní mikroskopii před samotným pozorováním v mikroskopu.	Ano
3.15.	Ovládací jednotka musí umožňovat automatické trimování s přesně stanovenou hloubkou.	Maximální průchodnost a reprodukovatelnost výsledků.	Ano
3.16.	Ovládací jednotka musí umožňovat uložení různých nastavení ultramikrotomu pro různé typy vzorků.	Možnost přípravy různých vzorků více uživateli.	Ano
3.17.	Kryogenní komora ultramikrotomu musí umožňovat jednoduchou instalaci uživatelem.	Použití kryogenní korelativní mikroskopie.	Ano
3.18.	Ovládání kryogenní komory musí být plně integrované v základní ovládací jednotce ultramikrotomu.	Maximální jednoduchost ovládání.	Ano
3.19.	Chlazení a vysoušení kryogenní komory musí pracovat plně automaticky.	V průběhu procesu přípravy a samotného pozorování vzorku musí tyto funkce probíhat automaticky.	Ano
3.20.	Komora musí umožňovat nezávislé nastavení teploty na vzorku, noži a teplotu plynu v komoře.	Pro různé typy připravovaných materiálů je nutno optimalizovat podmínky přípravy.	Ano
3.21.	Rozsah teplot nastavení musí být minimálně od -15°C do -185°C	Pro různé typy vzorků optimalizace teploty na přípravu.	Ano
3.22.	Komora musí umožňovat mokré kryogenní krájení (wet-sectionning), tedy umožnit nastavení teploty nože na -40°C nebo vyšší (aby nedocházelo k zamrznutí kapaliny na noži) a	Pro speciální typy vzorků je nutné umožnit je krájet tímto postupem.	Ano

	současné teploty na vzorku na – 160°C a níže (aniž by došlo ke vzniku námrazy uvnitř komory)		
3.23.	Komora musí mít ionizátor elektrického náboje v bezprostředním okolí vzorku s možností přepínání polarity.	Nezbytná součást pro kryogenní krájení.	Ano
3.24.	Ovládání intenzity ionizátoru musí být plně integrované v základní ovládací jednotce ultramikrotomu.	Maximální jednoduchost ovládání.	Ano
3.25.	Komora musí mít uchycení dvou nožů pod úhlem 90°	Umožňuje lepší manipulaci se vzorkem.	Ano
3.26.	Součástí dodávky musí být Dewarova nádoba s dostatečným objemem pro celodenní provoz (min. 8 hod), bez nutnosti doplňovat kapalný dusík a/nebo vysoušet komoru.	Nezbytná součást pro kryogenní krájení.	Ano
3.27.	Součástí dodávky musí být kryogenní pumpa	Nezbytná součást dodávky.	Ano
3.28.	Součástí dodávky musí být nožní pedál pro spouštění a zastavení funkce krájení a ovládání polarity ionizátoru.	Nezbytná součást dodávky.	Ano
3.29.	Součástí dodávky musí být diamantový nůž se sklonem ostří 35° a minimální šířkou 2 mm pro kryogenní řezání.	Vhodný pro vzorky obsahující nanočástice.	Ano
3.30.	Součástí dodávky musí být diamantový trimovací nůž se sklonem řezných hran 45°	Nezbytná součást pro kryogenní krájení.	Ano
3.31.	Součástí dodávky musí být držák pro uchycení válcových vzorků do průměru minimálně 8 mm pro pokojové teploty.	Standardní rozměr vzorků.	Ano
3.32.	Součástí dodávky musí být držák pro uchycení plochých vzorků do minimálně 4mm pro pokojové teploty.	Standardní rozměr vzorků.	Ano
3.33.	Součástí dodávky musí být antivibrační stůl s integrovanými opěrkami loktů a držákem kryogenní pumpy.	Pro minimalizaci otřesů z okolí a maximální ergonomii obsluhy.	Ano
3.34.	Antivibrační část pod ultramikrotomem musí být oddělená od pracovní části stolu.	Využití zbylého prostoru stolu k umístění příslušenství.	Ano

Pro dodávku tohoto souboru přístrojů je nezbytné, aby jednotlivé přístroje byly navzájem kompatibilní a byly schopny plnit svou funkci jako jeden funkční celek, nejen jednotlivě. Stejně tak je třeba, aby záruku za zboží poskytl jeden subjekt.