Příloha smlouvy

Požadované technické a funkční parametry	Požadované parametry zadavatele	Parametry od účastníka*
AFM systém		
AFM systém skenující v ose xyz pomocí hrotu	ano	ANO
ničím neomezený přímý optický přístup shora pro použití standardního optického kondenzoru	ano	ANO
možnost kontroly teploty experimentu	20°C to 50°C	ANO, kontrola v rozsahu 20°C až 60°C
při dodržení doporučených postupů a při vhodném prostředí pro měření je AFM na fluorescenčním mikroskopu schopno dosáhnout atomárního rozlišení na slídě	ano	ANO
otevřená architektura softwaru a hardwaru AFM systému	ano	ANO
možnost používat pro měření skenovací hroty od různých výrobců	ano	ANO
držák hrotů musí být vyměnitelný a sterilizovatelný (ultrazvuk, autokláv)	ano	ANO
AFM systémí umožňuje optický přístup ke vzorku jak zespoda tak zhora	ano	ANO
možnost měření netransparentních vzorků pomocí speciální optiky, která přístupem zhora umožní měření takových vzorků	ano	ANO
Možnost měřit vzorky o průměru až	130 mm	ANO, až 140 mm
Možnost měřit vzorky o výšce až	15 mm	ANO, až 18 mm
Možnost rozšířit systém tak, aby bylo možné měřit vzorky o výšce až	120 mm	ANO, až 140 mm
AFM systém obsahuje tyto měřící módy: - kontaktní mód, - poklepový (tapping) mód, - mikroskopie laterálních sil, - zobrazování fází, - mikroskopie magnetických sil, - vodivostní AFM s citlivostí k fA - Kelvin Probe Mikroskopie	ano	ANO
Systém musí disponovat citlivým měřícím módem pro měření fragilních vzorků, který pracuje na principu off-resonance	ano	ANO
Systém musí umožňovat měření v kapalinách se sub-nm rozlišením pomocí nízkých oscilací (<1nm) s dynamickou silou menší než:	50 pN	ANO, možnost měření se silami <50 pN
výše zmíněné měření v kapalinách se sub-nm rozlišením musí být kompatibilní s dodávaným ohřevem vzorků do teploty alespoň:	50 °C	ANO, kompatibilní s ohřevem až do 60 °C
Systém musí disponovat módy pro kvantifikaci mechanických vlastností materiálů in-situ při samotném skenování (alespoň tuhost a adheze)	alespoň 2	ANO, dodávaný systém dosponuje 3 takovými módy
Systém umožňuje současné měření a zisk dat pomocí vodivostního AFM a kvantifikace mechanických vlastností	ano	ANO
Systém umožňuje měření visko-elastických vlastností materiálů (gely, buňky, tkáně,…) v rozsahu alespoň:	0.5 - 400 Hz	ANO, rozsah 0.5 až 500 Hz
možnost měření pomocí AFM módu, který automaticky upravuje skenovací parametry (gain, rychlost, setpoint či z-rozsah) pro měření topografie a kvantifikaci mechanických vlastností a který je možné použít jak při měření v kapalinách tak při měření na vzduchu	ano	ANO
možnost měření v drsných prostředích (rozpouštědla, kyseliny, chloroform)	ano	ANO
AFM systém je rozšiřitelný o skenovací elektrochemický modul	ano	ANO
AFM systém je rozšiřitelný o STM modul	ano	ANO
aktivní izolační podklad s rozsahem tlumení vibrací alespoň	0.7 – 100 Hz	ANO, 0.6 až 200 Hz
rozměry aktivní izolační podložky alespoň	500x600x80 mm3	ANO, min. 500x600x80 mm3
kompletní akustická izolace systému	ano	ANO
set základních skenovacích hrotů	alespoň 60 ks	ANO, 60 ks
sada kalibračního příslušenství pro měřící mody	alespoň 60 ks	ANO, 60 ks
AFM skener		
systém musí umožňovat skenování na vzduchu, v kapalinách a plynech	ano	ANO
skener v parotěsném a vodotěsném provedení (skener s nezatěsněnými otvory nebude akceptován)	ano	ANO
skenování hrotem (v XYZ) pro možnost trvalé optické kontroly vzorku během AFM skenování	ano	ANO
skener s detektory pozice na bázi měření kapacitance	ano	ANO
skenovací rozsah XY	100x100 µm	ANO, XY rozsah 100x100 µm
Z skener mechanicky oddělený od XY skeneru s rozsahem alespoň	15 µm	ANO, Z rozsah 15µm+1.5 µm
Šum senzoru v XY lepší než	0.09 nm RMS	ANO, <0.09 nm RMS
Šum senzoru v Z lepší než	0.04 nm RMS	ANO, <0.04 nm RMS
skenování v režimu closed-loop ve všech osách s možností přepnutí do režimu open-loop	ano	ANO
skener s motorizovaným přiblížením a s automatickou kompenzací náklonu skenovací hlavy	ano	ANO
softwarem řízená kompenzace náklonu se provádí pomocí alespoň	2 motorů	ANO, 3 motory
ohyb nosiče měřícího hrotu AFM monitorován opticky systémem s nízkou koherencí, λ > 780 nm	ano	ANO
optické filtry omezující průnik světla laseru monitorujícího ohyb sondy do optické části invertovaného mikroskopu, umožňující simultánní ovládání AFM a optického mikroskopu	ano	ANO
úroveň šumu detekčního systému raménka (šířka pásma 0.1 Hz až 1 kHz) lepší než	2 pm RMS	ANO, <2 pm RMS
frekvence snímání ohybu kantilevru	6 MHz	ANO, 8 MHz
možnost rozšíření systému o monitoring ohybu hrotu pomocí zdroje s λ> 950 nm	ano	ANO, 980 nm
Systém musí být plně kompatibilní pro budoucí rozšíření o modul pro manipulaci bioobjektů a nanočástic využívající duté kantilevery s mikrofluidními kanálky umožňující přesné sání, nebo přesnou injektáž kapaliny z/do buňky pomocí změny tlaku	ano	ANO
AFM skener musí být schopen rozšíření o možnost měření až do	-100 °C	ANO, až -120 °C
AFM kontrolér		

analogové a digitální kanály pro rychlý sběr dat a kontrolu AFM	ano	ANO
možnost ovládání specializovaných AFM hlav a skenerů	ano	ANO
počet rychlých 14 bitových D/A převodníků pro skenovací signály	1	ANO, 1x DAC 14 bit
rychlost záznamu 14 bit D/A převodníku	120 MHz	ANO, 120 MHz
počet rychlých A/D převodníků s rozlišenín 16 bit	2	ANO, 2x ADC 16 bit
rychlost záznamu 16 bit A/D převodníků	50 MHz	ANO, 60 MHz
počet dalších 18 bit A/D převodníkových kanálů	4	ANO, 6x18 bit A/D
vysokorychlostní digitální lock-in zesilovač	1	ANO
možnost komunikace s externími systémy zahrnující kanály	alespoň 5 digitálních inputů a 8 digitálních outputů	ANO, 6x digitální input, 10x digitální output
držák vzorků - sample stage		
motorizovaná stage kompatibilní s dodávaným fluorescenčním mikroskopem	ano	ANO
rozsah pohybu alespoň	20 x 20 mm	ANO, >20 x 20 mm
rozlišení pohybu stolku alespoň	1 µm	ANO, < 1 µm
speciální držák vzorku s kontrolou teploty pro vzorky na Petriho misce, stabilita alespoň 0,1 K, možnost vstupu a výstupu pracovních roztoků, kompatibilita pro transmisní osvit standardním kondenzorem	ano	ANO
Sample stage musí umožnit automatizované mapování velkých ploch	ano	ANO
možnost rozšíření o skenování vzorkem (se současným zachováním možnosti korelace s fluorescenčním mikroskopem) v rozsahu alespoň	150x150x150 µm	ANO, standardně 200x200x200 µm, na vyžádání až 300x300x300 µm
sample stage musí být rozšiřitelná o modul umožňující měření při teplotě až 300 °C	ano	ANO
Řídící pracovní stanice		
4 jádrový procesor	ano	ANO
operační paměť RAM o velikosti	min. 32 GB	ANO
grafická karta s pamětí velikosti	min. 2 GB	ANO, 4GB
disk SSD pro operační systém, kapacita	min. 512 GB	ANO
datový pevný disk, o kapacitě	min. 2TB	ANO, 4TB
LCD monitor o úhlopříčce nejméně 27“	alespoň 1	ANO, 1x
AFM software		
celkový počet kanálů pro monitorování signálů	alespoň 18	ANO, až 25 kanálů
počet kanálů s online monitorováním a s FFT zpracováním signálů	alespoň 4	ANO, 4 kanály
analýza obrazů AFM a z optického mikroskopu včetně základních, pokročilých a uživatelsky definovaných digitálních filtrů a analytických postupů	ano	ANO
Systém umožňuje přesně prokládat získaný obraz z AFM a z fluorescenčního mikroskopu - proto musí být možné přímé čtení dat fluorescenční kamery do softwaru AFM	ano	ANO
Software umožňuje přípravu vlastních experimentálních setupů včetně řízení externího vybavení	ano	ANO
Interakce hrot-vzorek musí být zobrazována v softwaru in-situ	ano	ANO
kalibrace AFM kantilevrů s na bázi termálního šumu až	3 MHz	ANO, 3.75 MHz
software pro pokročilé programování protokolů silové spektroskopie s neomezeným počtem definovaných segmentů silové křivky a s možností definice mnohočetných zpětných vazeb, včetně automatizovaného řízení záznamů silových křivek a jejich automatizované analýzy	ano	ANO
software pro nezávislé řízení kamery optického mikroskopu, snímání obrazu s možností kalibrační úsečky a měření vzdáleností	ano	ANO
software pro kontrolu externích zařízení, synchronizace záznamu analogových a digitálních spouštěcích signálů, načítání analogových a digitálních signálů	ano	ANO
Operační software systému a kontroléru s otevřeným jádrem	ano	ANO, Linux
Neomezené množství licencí pro zpracování naměřených dat	ano	ANO, na Linux i WIN
Fluorescenční mikroskop		
Invertovaný mikroskop s kovovým tělem a nízko položeným těžištěm přizpůsobený pro AFM sestavu	ano	ANO
Plně motorizovaný stativ	ano	ANO
Trinokulární ergonomický tubus s možností naklápění s volným průhledem na vzorek, s dělením světla 0% / 100% mezi kamerou a okuláry nebo binokulární tubus s bočním portem na těle mikroskopu s dělením světla 0% / 100% mezi kamerou a okuláry	ano	ANO
Okuláry se zvětšením 10 x a zorným polem min. 25 mm, oba s nastavitelnými dioptriemi a odnímatelnými a dezinfikovatelnými plastovými očnicemi	ano	ANO
Motorizovaný boční kamerový port na těle mikroskopu s výstupem 100/0 % na kameru s průměrem min. 19 mm	ano	ANO
Ovládání mikroskopu pomocí výklopného, barevného dotykového LCD displeje, který lze vypnout při citlivém snímání	ano	ANO
Elektronika řídící motorizované funkce mikroskopu umístěná v externí jednotce oddělené od stativu pro eliminaci přenosu tepla a vibrací	ano	ANO
softwarový autofokus	ano	ANO
motorizovaný pohyb v ose Z	ano	ANO
Nejmenší krok v ose Z, alespoň	4 nm	ANO, 4 mm
nastavitelné stupně ostření	min. 5	ANO, 5
rychlost posunu, minimálně	5 mm/s	ANO, 5 mm/s
Automatické oddálení objektivu od vzorku před změnou objektivu	ano	ANO
Možnost nastavení parfokality pro různé třídy a typy objektivů	ano	ANO
Možnost ovládání ostření pomocí koaxiálního hrubého/jemného ostření na obou stranách stativu	ano	ANO
Kondensor s pracovní vzdáleností min. 6 cm, přizpůsobený pro AFM	ano	ANO, 7 cm
Procházející světlo LED. Min. životnost 25.000 hodin, s automatickou uzávěrkou	ano	ANO

Motorizovaná polní clona s možností zvolení kruhového průsvitu při práci s okuláry a obdélníkového průsvitu při práci s kamerou a XY skenování vzorku	ano	ANO
Motorizovaný regulátor intenzity fluorescenčního záření.	ano	ANO
Motorizovaná uzávěrka fluorescenčního záření	ano	ANO
Ovládání intenzity fluorescence přes ovladač osvětlení transmisního světla a SW	ano	ANO
Motorizovaný karusel fluorescenčních filtrů, min.	6 pozic	ANO, 6 pozic
Absolutní shoda všech fluorescenčních kanálů i při výměně fl. kostek (tolerance <1 pixel)	ano	ANO
Rychlý výměník excitačních filtrů pro DAPI, FITC, DS RED a CY5 a volně průchozí pozici s max. dobou změny mezi jakoukoliv pozicí 30 ms	ano	ANO
Filtrační kostka s emisními filtry pro DAPI, FITC, DS RED a CY5 pro spolupráci s výměníkem filtrů	ano	ANO
Externí zdroj fluorescence LED s min. 5 led zdroji po pokrytí všech fluoroforů	ano	ANO
Motorizovaný objektivový revolver s místem pro alespoň	6 objektivů	ANO, 6 objektivů
semiapochromatický objektiv 4x s min. NA 0,13	ano	ANO
semiapochromatický objektiv 10x s min. NA 0,32	ano	ANO
možnost rozšířit systém o indentační modul pro měření zatěžovacích a odtěžovacích charakteristik biologických materiálů kompatibilní s nabízeným fluorescenčním mikroskopem	ano	ANO
indentační modul musí podporovat indentaci minimálně pomocí hrotů berkovich, flat end a kónické	ano	ANO
Monochromatická digitální HD kamera		
rozlišení min	2048x2048 (4.2 MPIX)	ANO
velikost pixelu min.	6,5x6,5 µm	ANO
CMOS sensor s uhlopříčkou min.	18 mm	ANO
Rozsah Expozičního času, min.	1 ms- 5s	ANO
Typ uzávěrky	rolling shutter	ANO
Rychlost, min.	100 fps s CL	ANO
Kapacita pixelu, min.	45000 e-	ANO
Čtecí šum, max	2,3 e-	ANO
Kvantová účinnost	min. 80%	ANO
Dynamický rozsah, min.	21400:1	ANO
Spektrální rozsah, min	370-1100 nm	ANO
Nelinearita signálu	max. 0,6%	ANO
Propojení přes USB 3.1	ano	ANO
Plná kompatibilita s ovládacím SW	ano	ANO
C-mount adaptér.	ano	ANO
Software fluorescenčního mikroskopu s následujícími vlastnostmi		
Modulární struktura	ano	ANO
Možnost přidání dalších aplikačních modulů, plně integrovaných do jádrové aplikace	ano	ANO
Vytváření fotografií, řazení do alb, Vkládání popisů a měřítek	ano	ANO
Kompletní nastavení parametrů snímání, Ovládání motorizovaných částí mikroskopu	ano	ANO
Náhled pro srovnání a překryv jednotlivých kanálů, Export dat do běžně užívaných formátů	ano	ANO
Nastavení tlačítek mikroskopu, Nastavení kamery, Vytváření přehledných galerií	ano	ANO
Základní úpravu obrázků, Vkládání anotací do obrázků, Automatické ukládání všech mezikroků v procesu snímání na disk počítače	ano	ANO
Ukládání obrázků do souhrnných souborů obsahujících všechny parametry snímání	ano	ANO
Možnost nastavení předefinovaných profilů snímání	ano	ANO
Nastavení kontrastu, jasu a gama pro každý snímek i při multikanálovém snímání	ano	ANO
Vypočítávání skládání, ořezávání obrazu	ano	ANO
Měření intenzity, délek a ploch.	ano	ANO
Možnost o rozšíření systému o další moduly pro úpravy obrazů do budoucna.	ano	ANO