

Nabídková sestava určená pro Vaše pracoviště (nabídka N322/25)

Sestava umožňuje měření a vyhodnocování Ramanových spekter mikroskopických vzorků pomocí disperzního Ramanova mikroskopu *Nico/et DXR3 Raman Microscope* pro chemickou analýzu - detekci a stanovení koncentrace látek včetně automatizovaného mapování vzorku. V případě zájmu o rozšíření doporučené sestavy o další komponenty anebo metody nás laskavě kontaktujte.

1.	Ramanův mikroskop Nicolet DXR3 Raman Microscope Obsahuje požadované parametry a modře označené položky nad rámec zadávací dokumentace spektrální rozsah: • 3550 - 50 cm⁻¹ (pro laser ve viditelné oblasti - "532 nm - zelený") • 3250 - 50 cm⁻¹ (pro laser v NIR oblasti - 785 nm) • 3550 - 50 cm⁻¹ (pro laser ve viditelné oblasti - "633 nm - červený") Spektrální rozlišení: • s 5 cm⁻¹ - FWHM (ve spektrálním rozsahu 3550 - 50 cm⁻¹, pro excitační laser 532nm) • s 5 cm⁻¹ - FWHM (ve spektrálním rozsahu 3250 - 50 cm⁻¹, pro excitační laser 785 nm) • s 5 cm⁻¹ - FWHM (ve spektrálním rozsahu 3550 - 50 cm⁻¹, pro excitační laser 633 nm) • 3 ks budící lasery o vlnové délce 532 nm, 785 nm, 633 nm a s následujícími parametry: Parametry excitačních laserů, další parametry jsou uvedeny v bodech 2., 3. a 4. níže • depolarizovaný • vysocejasový • s konstantní výkonností po celou dobu životnosti-záznam doby používání laserů v SW (pro sledování předpokládané doby životnosti laserů) • funkce automatického vypínání laserů při jejich nečinnosti, s možností nastavení časového intervalu, po kterém se laser automaticky vypne, • možnost budoucí polarizace dodaných laserů Maximální výkony excitačních laserů v jednotkách mW na povrchu vzorku : - 532 nm: min. 10mW - 785 nm: min. 30 mW - 633 nm: min. 8 mW
----	---

- Regulovatelný výkon všech excitačních laserů s minimálním krokem 0.1 mW (výkon budícího laseru na vzorku je regulovatelný v absolutní škále, tedy ve fyzikálních jednotkách (např. mW) a při daném nastavení je spolehlivě znám, a proto je nastavování výkonu laseru v procentech neakceptovatelné) samostatné optimalizované spektrografické mřížky pro každý excitační laser a jeho požadovaný spektrální rozsah. Spektrum není snímáno po částech a následně pouze digitálně napojováno.
- [Laser Power Control System - kontinuálně laděná regulace výkonu laseru po 0.1 mW .Výkon je regulovatelný v absolutní škále, tedy ve fyzikálních jednotkách a při daném nastavení je spolehlivě znám- reprodukovatelnost výkonu laseru na vzorku nezávislá na stáří a aktuálním výkonu laseru. Záznam provozní doby laserů - sledování předpokládané doby životnosti laserů.](#)
- Systém neobsahuje jako konstrukční prvek vláknovou optiku, optická dráha excitačních laserů i dráha Ramanova spektra jsou řešeny pomocí zrcadel.
- Pro všechny požadované lasery, filtry a mřížky je jednu optickou dráhu, tj. karusely s rotací mřížek, Rayleigh filtrů a přepínání mezi excitačními lasery pohyblivým zrcadlem nejsou použity jako konstrukční řešení.
- Pro excitační lasery 633 nm, 785 nm a 532 nm nabídka zahrnuje navíc mřížky (pro každý laser 1) pro měření spekter s rozlišením lepším než 2 cm^{-1} , povolený spektrální rozsah pro tyto mřížky je $50 - 1800 \text{ cm}^{-1}$.
- Pro excitační laser 532 nm je součástí sestavy mřížka pro spektrální rozsah $50-6000 \text{ cm}^{-1}$, spektrální rozlišení 10 cm^{-1} (FWHM).
- Pro všechny požadované excitační lasery budou dodány filtry Rayleighova rozptylu (typu Edge) .
- Běžná výměna či změna všech dodaných laserů, difrakčních mřížek i filtrů Rayleighova rozptylu je proveditelná uživatelsky (tj. bez nutnosti servisního zásahu). [Smart komponenty \(laser, mřížka, filtr, vláknová optika\) pro jednoduchou a reprodukovatelnou výměnu a komunikaci se softwarem Omnic](#)
- Záznam doby používání laserů v SW (pro sledování předpokládané doby životnosti laserů).
- Pravá konfokální optika (True confocal optics) nikoliv virtuální (Virtual confocality).
- Motorizované nastavování velikosti a tvaru apertury.
- Sada integrovaných ovládacích tlačítek na krytu mikroskopu, umožňujících např. zahájení měření a start vícekových operací (jako např. měření, zpracování a vyhodnocování spekter) bez návratu k počítači.
- SW přepínání mezi pozorováním vzorku mikroskopem a měřením Ramanových spekter
- Reflexní osvit vzorku v režimu "brightfield" i "darkfield".
- trinokulární hlava s barevnou videokamerou a 10x okuláry
- Držák objektivů má 5 pozic - manuální rotace.
- Požadovaná bezpečnostní třída mikroskopu: Class I (dle FDA/CDRH)
- CCD detektor s termoelektrickým chlazením (např. na bázi Peltierova efektu). [termoelektricky chlazený CCD detektor na bázi Peltierova efektu - 1650x200 pixelů; velikost pixelu \$16 \times 16 \mu\text{m}\$; temný proud \$< 0.002 \text{ e-/pix sec}\$](#)
- automatická justace vizuálního modu, laserového a Ramanova záření.
- zabudované a pomocí SW ovládané kalibrační zdroje pro automatickou kalibraci vlnových délek, automatickou kalibraci frekvence excitačních laserů, automatickou kalibraci intenzit pásů pomocí kalibrovaného bílého zdroje, automatická korekce měřených spekter "white-lightcorrection".
- [patentované automatické seřizování viditelného světla, primární laserové dráhy a dráhy rozptýleného záření na detektor - precizní zamíření na stejnou stopu při výměně excitačního laseru - automatická justace vizuálního modu, laserového](#)

a Ramanova záření

- integrované kalibrační zdroje, softwarově řízená kalibrace automatická kalibrace vlnových délek, automatická kalibrace frekvence excitačních laserů, automatická kalibrace intenzit pásů
- automatizované měření temného pole CCD detektoru (spektrometr má ve své paměti uloženy všechny typy pozadí se všemi různými parametry např. různé doby expozice, teplota CCD kamery)
- hardwarová příprava na příslušenství pro vyvedení excitačního laseru mimo vzorkový prostor mikroskopu pro měření velkých vzorků s možností připojení objektivů 5x - 100x a jejich uživatelskou fokusací na povrch vzorku - plně připraveno pro nástavec REACH, který není součástí dodávky
- BF/DF objektivy - 4 ks:
 - 10x short distance
 - 20x short distance
 - 50x long distance
 - 100x short distance
- motorizovaný stolek mikroskopu s pohybem XYZ (krok s 1 μm), rozsah pohybů (X a Y) minimálně 125 mm x 75 mm.
- řízení pohybu stolku pomocí SW a joysticku.
- konfokální hloubkové profilování vzorku (hloubkové rozlišení s 2 μm)
- hardwarový a softwarový joystick na ovládání pohybu stolku se vzorkem
- možnost připojení vláknové optiky pro všechny nabízené excitační lasery

Řídící jednotka a softwarové vybavení

- Počítač s monitorem: monitor. 27", RAM min. 16 GB, operační systém Windows 11
- ovládací a diagnostický SW s časově neomezenou licencí umožňující spektrální matematiku a práci s knihovnami spekter (vč. možnosti automatického odstraňování fluorescence a kosmického záření, automatického měření pozadí)
- SW pro kvantitativní analýzu (vč. chemometrických metod)
- SW pro automatizaci měřících a vyhodnocovacích postupů
- možnost náhledu na spektrum v reálném čase v celém měřeném rozsahu (tzv. preview)
- automatické nastavení podmínek měření vzorků v závislosti na uživatelem požadované hodnotě odstupu signálu od šumu (tzv. auto-expozice)
- funkce fotobělení (photobleaching) s uživatelsky nastavitelnou dobou a automatickým spuštěním měření vzorku
- zjištění čistých složek z mapy - MCR zpracování mapy chemických složek (chemical imaging)
- knihovny Ramanových spekter (3 178 spekter)
- SW pro analýzu spekter směsí umožňující tzv. multi-component search
- SW na automatické mapování (20 a 30 zobrazení) jednotlivých bodů, po přímce, na ploše (osa x, y) a hloubkové profilování (osa z).
- české manuály + anglické manuály.

Ovládací, vyhodnocovací a diagnostický software **Omnic® for Dispersive Raman** pro Ramanovy spektrometry umožňující mj. spektrální matematiku a práci s knihovnami spekter (včetně možnosti automatického odstraňování fluorescence i během měření spekter a kosmického záření, automatického měření pozadí, rekalkulace spekter = vlnově, nanometry, mikrometry atd.). Dále program Omnic umožňuje náhled na spektrum v reálném čase (preview) v celém měřeném rozsahu, automatické nastavení podmínek měření vzorků v závislosti na uživatelem požadované hodnotě odstupu signálu od šumu

	(autoexpozice), funkci photobleaching s uživatelsky nastavitelnou dobou a automatickým spuštěním měření vzorku, či mapy (v jednotkách minut), automatizované měření spekter v závislosti na čase, přepínání mezi pozorováním vzorku mikroskopem a měřením Ramanových spekter a nastavení automatického vypnutí excitačního laseru po měření, či při neaktivitě uživatele v software, podle volby experimentu automaticky počítá tzv. „spot size“ v jednotkách mikrometrů, tj. velikost plochy vzorku na kterou dopadá excitační laser, dále pak obsahuje algoritmy pro uživatelskou kontrolu vzhledu spektra (popř. stavu vzorku) během měření, a to pro: přesycení CCD kamery, ohřev vzorku, fluorescence vzorku, spálení vzorku, photobleaching a detekci slabého signálu s uživatelsky volenou hodnotou minima na ose Y. Software Omnic Atlas na automatické mapování (20 a 30 zobrazení) jednotlivých bodů, po přímce, na ploše (osa x, y) nebo hloubkové profilování (osa z) a vyhodnocování včetně zjištění čistých složek z mapy - MCR zpracování algoritmy pro analýzu obrazu (vizuálního či chemical image) pro výpočet plošného semi-kvantitativního obsahu jednotlivých složek (či částic) v mapě (obrazu) v jednotkách % mapy a v μm^2 (mikrometry čtvereční), tvorba histogramů atd..
2.	Sada Smart 785 nm NIR Excitation Laser Set - Smart vysokojasový (high brightness) laser, Polarization-ready, Frequency-stabilized single mode diode laser s konstantní výkoností po celou dobu životnosti - max. výkon laseru na vzorku 30 mW - zahrnuje laser, napájecí zdroj a Smart vstupní optiku - záruka 12 měsíců - Smart mřížka pro plný rozsah $50\text{-}3250\text{ cm}^{-1}$, spektrální rozlišení 5 cm^{-1} - Smart mřížka pro rozsah $50\text{-}1800\text{ cm}^{-1}$, spektrální rozlišení 2 cm^{-1} - Smart filtr Rayleighova rozptylu (typu Edge), hrana 50 cm^{-1} Stokes - běžná uživatelsky proveditelná výměna všech dodaných laserů, difrakčních mřížek i filtrů Rayleighova rozptylu (bez nutnosti servisního zásahu)
3.	Sada Smart 633 nm NIR Excitation Laser Set - Smart vysokojasový (high brightness) laser, Polarization-ready, HeNe plynový laser s konstantní výkoností po celou dobu životnosti - max. výkon laseru na vzorku 8 mW - zahrnuje laser, napájecí zdroj a Smart vstupní optiku - záruka 12 měsíců - Smart mřížka pro plný rozsah $50\text{-}3250\text{ cm}^{-1}$, spektrální rozlišení 5 cm^{-1} - Smart mřížka pro rozsah $50\text{-}1800\text{ cm}^{-1}$, spektrální rozlišení 2 cm^{-1} - Smart filtr Rayleighova rozptylu (typu Edge), hrana 50 cm^{-1} Stokes - běžná uživatelsky proveditelná výměna všech dodaných laserů, difrakčních mřížek i filtrů Rayleighova rozptylu (bez nutnosti servisního zásahu)
4.	Sada Smart 532 nm green Excitation Laser Set - Smart depolarizovaný vysokojasový laser, Solid State, Diode Pumped s konstantní výkoností po celou dobu životnosti - max. výkon laseru 10 mW na vzorku - zahrnuje laser, napájecí zdroj a Smart vstupní optiku - záruka 12 měsíců

	- Smart mřížka pro plný rozsah 50-3550 cm⁻¹, spektrální rozlišení 5 cm⁻¹, - Smart mřížka pro rozsah 50-1800 cm⁻¹, spektrální rozlišení 2 cm⁻¹ - Smart mřížka pro rozsah 50-6000 cm⁻¹, spektrální rozlišení 10 cm⁻¹ - Smart filtr Rayleighova rozptylu (typu Edge), hrana 50 cm⁻¹ Stokes běžná uživatelsky proveditelná výměna všech dodaných laserů, difrakčních mřížek i filtrů Rayleighova rozptylu (bez nutnosti servisního zásahu)
S	OMNIC Spectra - specializovaný program na správu všech spektrálních souborů na PC, tvorba virtuálních knihoven z vašich spektrálních dat, procesní trasa (ať jakoliv úprava spekter je vždy vratná), atd. Identifikace čistých látek a směsí (identifikace vícesložkových směsí) - multikomponentní vyhledávání v knihovnách umožňující analýzu směsí v jednom kroku bez zásahu obsluhy - maximálně 4 složky, multikomponentní vyhledávání minoritních látek ve směsných vzorcích umožňující předem ručně definovat majoritní složku tzv. kontaminant search - maximálně 4 složky. Využívání identických souborů (knihoven spekter) pro základní spektroskopický i specializovaný program s funkcemi uvedenými výše.
6.	Možnost cloudového úložiště pro naměřená data o velikosti 10 GB: úložiště umožňuje sdílení, prohlížení a úpravu měřicích dat i z platform jako jsou smartphony a tablety uložená data musí být zabezpečena proti jejich zneužití pomocí certifikovaného poskytovatele cloudových služeb AWS

Nabídková cena sestavy (body 1 až 6) bez DPH 21%	4 938 000 Kč
DPH 21%	1036980 Kč

Nabídková cena sestavy (body 1 až 6) včetně DPH 21%	5 974 980 Kč
--	---------------------

Řídící počítač

- procesor Intel iS
- 16 GB RAM
- 1 TB pevný disk
- klávesnice, optická myš, kabely
- LCD monitor 27 palců
- Integrovaná grafická a zvuková karta
- MS Windows 11

Konfiguraci počítače lze upravit podle přání kupujícího. Dodavatel si vyhrazuje možnost úpravy konfigurace k lepšímu.