



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Příloha č. 3 – Technická specifikace

Název a registrační číslo projektu		Název veřejné zakázky	Pořadové číslo a název položky		Max. cena bez DPH	
Modernizace výukové infrastruktury FAI (MoVI-FAI) CZ.02.2.67/0.0/0.0/16_016/0002325		MoVI-FAI – dodávky výukové infrastruktury	38	Ramanův spektrometr	1 500 000 Kč	
Parametr			Jednotka	Hodnota požadovaná zadavatelem	Závažnost	Hodnota nabízená účastníkem
Světelný zdroj						
1	Excitační laser		nm	532	PODMÍNKA	532
2	Výkon		mV	min. 30	PODMÍNKA	35
3	Ochranné brýle	minimálně 2 ks	*	ano	PODMÍNKA	2ks
Spektrometr						
1	Spektrální rozsah		cm ⁻¹	min. 100 - 3200	PODMÍNKA	65 - 3400
2	Rozlišení		cm ⁻¹	min. 4	PODMÍNKA	3,5
3	Intenzita laserového záření	volba hodnot v rozsahu 1-100% krokováním	*	ano	PODMÍNKA	ano, od 1% do 100%
4	Intenzita laserového záření	volba hodnot - krok	%	max 10	PODMÍNKA	ano, po 1%
5	Napájení	AC	V / Hz	220/ 50	PODMÍNKA	100 - 240 / 50 - 60
6	Napájení	baterie včetně nabíječky, výdrž baterie	hod	min. 4	PODMÍNKA	5
7	Hmotnost		kg	max 5	PODMÍNKA	5
8	Přenosný přístroj		*	ano	PODMÍNKA	ano
Detektor						
1	Typ	CCD, dynamický rozsah	*	ano	PODMÍNKA	ano
2	Rozlišení	digitální	bit	min. 16	PODMÍNKA	16
3	Integrační čas		ms	min. 10	PODMÍNKA	10ms - 30 min
Další informace						
1	Rozsah provozní teploty	v režimu akce, minimální rozsah	°C	5 - 35	PODMÍNKA	0 - 35
2	Vláknová optická sonda	délka	m	≥ 4	PODMÍNKA	5
3	Součásti vybavení držák sondy umožňující mikroskopický posuv		*	ano	PODMÍNKA	ano
4	Elektronika	kommunikace s PC přes rozhraní USB	*	ano	PODMÍNKA	ano
5	Součásti vybavení příslušenství na měření pomocí SERS (kolloidní suspenze, slidy)		*	ano	PODMÍNKA	ano
6	Součásti vybavení vzorek Si pro kalibraci		*	ano	PODMÍNKA	ano
7	Součásti vybavení příslušenství pro měření kapalných vzorků		*	ano	PODMÍNKA	ano
Rídicí jednotka						
1	Notebook kompatibilní s přístrojem umožňující ovládání přístroje, vlastní měření, vyhodnocení dat.		*	ano	PODMÍNKA	ano
2	Operační paměť		GB	min. 8	PODMÍNKA	8
3	Kapacita HDD		GB	min. 500	PODMÍNKA	500
4	Paměť grafické karty		GB	min. 1	PODMÍNKA	1
5	Konektivita: Wi-Fi		*	ano	PODMÍNKA	ano
6	Konektivita: Bluetooth		*	ano	PODMÍNKA	ano
7	Konektivita: ethernet		*	ano	PODMÍNKA	ano
8	USB min. 2.0		ks	min. 2	PODMÍNKA	2

9	Periferie	mys	*	ano	PODMÍNKA	ano
Software						
1	Ovládání kompatibilní s operačním systémem Microsoft Windows min. verze 10, prostřednictvím notebooku		*	ano	PODMÍNKA	ano, Windows 10
2	Software pro úpravu Ramanových spekter + spektrální matematiku		*	ano	PODMÍNKA	BWSpec

V Praze 9. 5. 2018

RNDr. Ján Pásztor,
jednatel

DR
IDr.
2.000

RNDr.

Technická specifikace

Uvedený minimální výkon 30 mW excitačního laseru je požadován na výstupu z vláknové optiky.	Ano, minimální výkon excitačního laseru je 35 mW na výstupu z vláknové optiky
Jako detektor požadujeme termoelektricky chlazenou CCD kameru se zadním osvitem, minimálním počtem 2048 elementů a typickým dynamickým rozsahem 50000:1 nebo vyšším.	Ano, nabízený detektor je termoelektricky chlazená CCD kamera se zadním osvitem, 2048 elementů a typickým dynamickým rozsahem 50000:1
Vhodná velikost zařízení je do cca 30 x 30 x 40 cm pro zajištění bezproblémové manipulace. Zadavatel požaduje přenosný box (transportní kufr).	Ano, velikost nabízeného zařízení je 17 x 23.4 x 34 cm. Součástí nabízené konfigurace je přenosný transportní kufr.
Vláknovou optickou sondu kratší než 4 m nebudeme akceptovat. Platí požadavek dle zadávacích podmínek.	Ano, součástí nabízené konfigurace je 5 m vláknová optická sonda.
Požadujeme rozsah intenzity záření laseru od 1 do 100 % s krokem maximálně 10 %. Nižší možnosti krokování, např. již od 1 % jsou výhodou, nicméně zadavatel je závazně nevyžaduje.	Ano, rozsah intenzity záření laseru od 1 do 100 % s krokem 1 %.
Maximální integrační čas do 25 minut.	Ano, maximální integrační čas Ramanova spektrometru iRaman Plus je 30 minut.
Komunikační rozhraní mezi Ramanovým spektrometrem a řídicím PC musí být řešeno přímo pomocí USB kabelu.	Ano, komunikační rozhraní mezi Ramanovým spektrometrem a řídicím PC je řešeno přímo pomocí USB kabelu.
Ne, zde trváme na dodání vzorku Si pro kalibraci spektrometru.	Ano, součástí nabízené sestavy je Si standard pro kalibraci spektrometru.

Požadujeme uživatelsky přívětivé programové ovládání spektrometru pro práci v laboratoři i v terénu, které bude umožňovat nastavení parametrů pro měření vzorku, výkonu laseru, základní práci se spektry (editace spekter, odečítání hodnot píků, atd.). Dále musí umožňovat ukládat měřená Ramanova spektra v různých otevřených formátech alespoň *.txt a *.spc pro detailní zpracování v pokročilých spektroskopických programech.

Ano, Ramanův spektrometr iRaman Plus je ovládán spektroskopickým softwarem BWSpec pro práci v laboratoři i v terénu, které umožňuje nastavení parametrů pro měření vzorku, výkonu laseru, základní práci se spektry (editace spekter, odečítání hodnot píků, atd.). Dále umožňuje ukládat měřená Ramanova spektra v různých otevřených formátech např. *.txt a *.spc pro detailní zpracování v pokročilých spektroskopických programech.

V Praze 9. 5. 2018

RNDr. Ján Pásztor

RNDr. Ján Pásztor, jednatel Nicolet CZ s.r.o.

Technický / katalogový list

Mobilní disperzní Ramanův spektrometr iRaman[®] Plus je vybaven patentovanou technologií CleanLaze[®], která zaručuje unikátní stabilitu excitačního laseru. Další komponenty systému, jako termoelektricky chlazený CCD detektor a špičková vláknová optika, zaručují měření Ramanových spekter s vysokým rozlišením (až 3 cm⁻¹) v rozsahu 65 – 4000 cm⁻¹. Tyto vlastnosti tvoří spolu s nízkou hmotností systému jedinečnou kombinaci. U systému iRaman[®] Plus je možnost výběru excitačního laseru se softwarovým řízením jejich výkonu po 1%!

Hlavní směry využití Ramanovy spektroskopie:

- ✓ Biologie a lékařství
- ✓ Polymery a chemická analýza
- ✓ Polovodiče, solární panely
- ✓ Potravinářství a zemědělství
- ✓ Geologie a Mineralogie
- ✓ Farmaceutický průmysl
- ✓ Ochrana životního prostředí
- ✓ Ramanova mikroskopie
- ✓ Forezní aplikace
- ✓ Gemologie

Příslušenství:

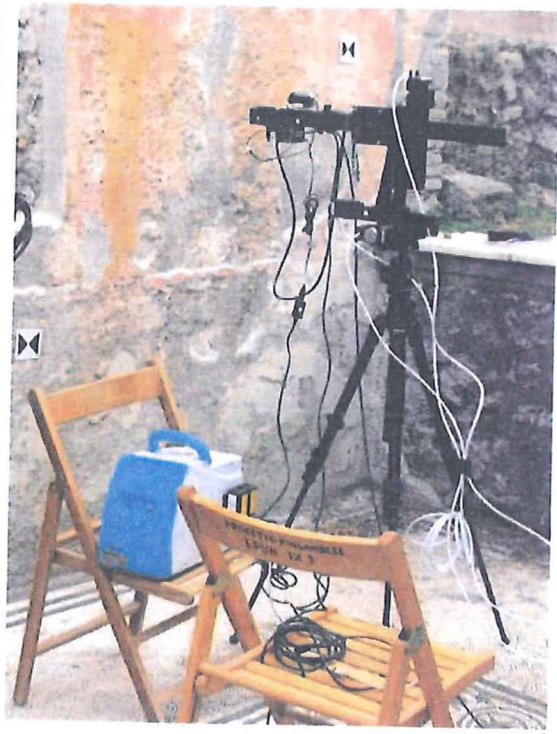
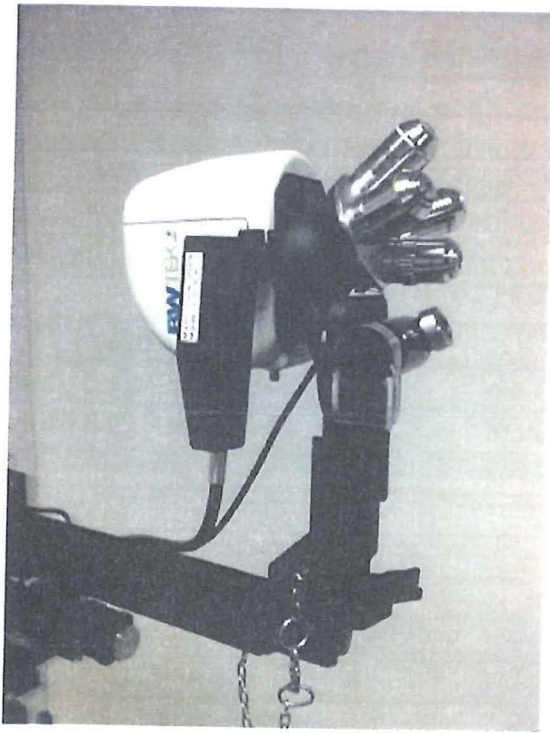
Vláknová optika různých typů, velikostí a délek. Držáky vzorků, průtočné cely, mikroskopy, ochranné brýle atd.



Jako další volitelné příslušenství je možné využívat manuální nebo plně motorizovanou trojnožku (tripod) pro měření až do výšky 3 m nad zemí. Součástí trojnožky je i mikroskop, který může být napájený z elektrické sítě nebo z baterií. Jeho součástí mohou být různé objektivy (standardně od zvětšení 5x do 100x), osvit Bright field, CCD kamera napájená přes USB atd. Objektivová hlava mikroskopu je při použití trojnožky oddělitelná a připojena k systému pomocí optických vláken. Rozměry a hmotnost mikroskopu jsou následující: 24.3 x 20.8 x 37.6 cm, méně než 5 kg.



Trojnožka (tripod) je vyrobena ze slitiny hliníku a titanu a váží cca 2 kg. Motorizované polohovací zařízení umožňuje pohyb v každém směru osy o 10 cm s krokem 5 μm . Řídicí zařízení však umožňuje zvolit buď 1/2, 1/4 nebo 1/8 celého kroku, což dává prostorové rozlišení na vzorku lepší než 1 μm .



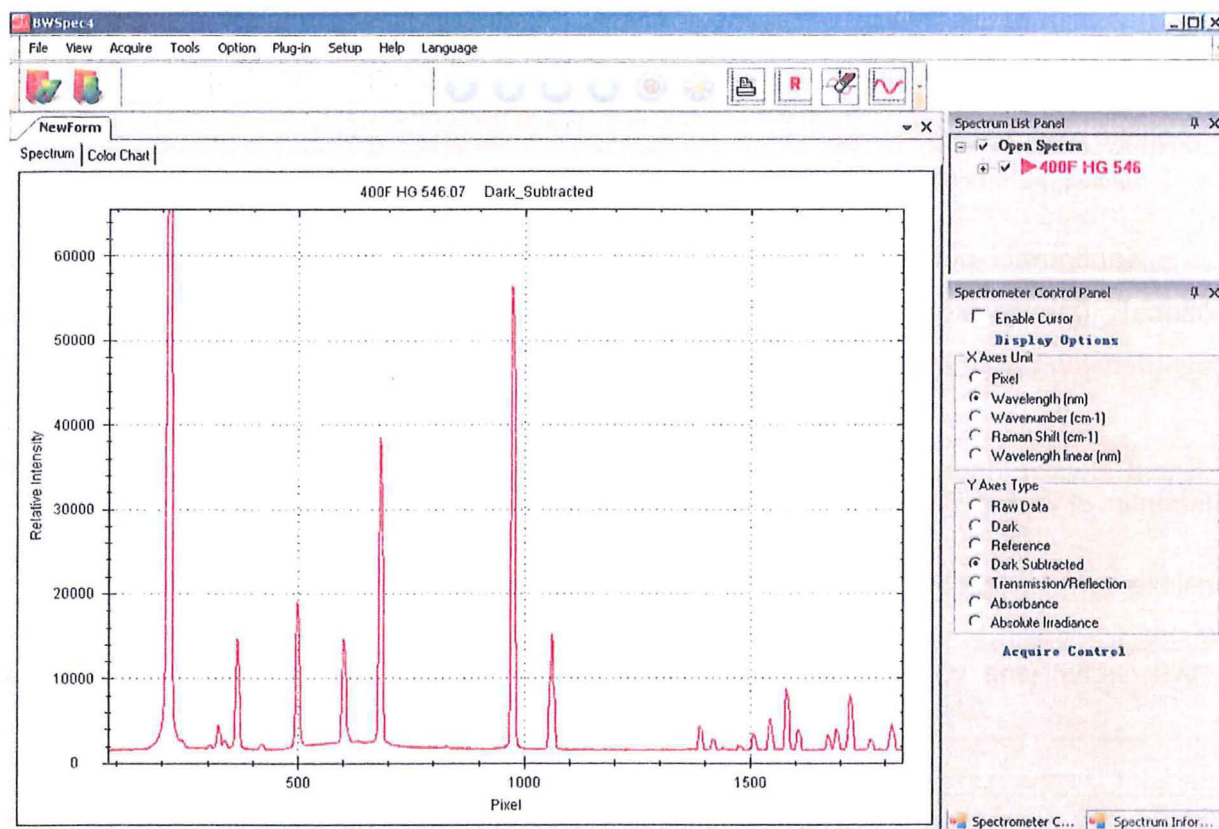
Základní technická specifikace

LASERY	
Excitační laser 532 nm	35 mW
Možnost snižování intenzity dopadajícího laserového záření po 1%	celkem 100 úrovní
Spektrometr	Rozsah
532S	$65 \text{ cm}^{-1} - 4200 \text{ cm}^{-1}$
532H	$65 \text{ cm}^{-1} - 3400 \text{ cm}^{-1}$
	Rozlišení
	~ 4.5 cm^{-1} @ 614nm
	~ 3.5 cm^{-1} @ 614nm
Možnost rozšíření spektrálního rozsahu od 65 cm^{-1} .	
Elektronika	
Komunikace s PC	USB 2, 3
Mód externí spouště (trigger)	5 V TTL
Napájení	
AC (volitelné)	100 – 240VAC, 50 – 60Hz
DC (standard)	12 V DC
Baterie	volitelná / pouze DC
Detektor	
Typ detektoru	Back-thinned CCD Array
Počet pixelů	2048
Velikost pixelů	14 μm x 0.9 mm
Teplota TE chlazení	-2 °C
Dynamický rozsah	50000:1 (typical)
Digitální rozlišení	16-bit nebo 65,535:1
Rychlost readoutu	500 KHz
Integration	10 ms – 30 min
Rozměry	(17 x 34 x 23.4 cm)
Váha	5 kg
Teplotní provozní rozsah	0 až 35°C
Teplotní skladovací rozsah	-10 až 60°C
Vlhkost	10% až 85%

Software

Uživatelsky jednoduchý 32- nebo 64- bitový software BWSpec pracující pod operačním systémem Microsoft Windows umožňuje jak ovládání Ramanova spektrometru, tak i měření Ramanových spekter. V základní konfiguraci můžeme provádět vybrané matematické úpravy např. odečítání temného pole, vyhlazování a derivaci spekter, korekci základní linie, popis pásů apod.

Základní program BWSpec je možné doplnit o další rozšiřující moduly jako např. o kvalitativní analýzu (identifikace materiálů pomocí databází Ramanových spekter), elektronický podpis nebo multivariační kvalitativní a kvantitativní analýzu.



Řídící počítač

- procesor Intel i5
- 8 GB RAM,
- grafická karta 1 GB paměť
- 500 MB pevný disk
- DVD-RW mechanika
- Microsoft Windows 10 Professional, CZ
- Konektivita: WIFI, Bluetooth, Ethernet
- USB 2.0 (minimálně 2 konektory)
- optická myš, kabely

Konfiguraci počítače lze upravit podle přání kupujícího. Dodavatel si vyhrazuje možnost úpravy konfigurace k lepšímu. Odběratel může použít vlastní počítač srovnatelných parametrů.

1.	<p>Mobilní Ramanův spektrometr i-Raman® Plus o hmotnosti 5 kg s vysokým rozlišením ($\sim 3.5 \text{ cm}^{-1}$) pracující ve spektrálním rozsahu 65 – 3200 cm^{-1}. Vlnová délka používaného excitačního laseru je 532 nm. Napájení spektrometru pomocí stejnosměrného proudu z 5 V baterií nebo pomocí střídavého proudu (220V / 50Hz) z elektrické sítě. Snižování intenzity dopadajícího laserového záření – automaticky volitelné hodnoty jsou 1%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90% a 100% nebo manuálně nastavitelné hodnoty jsou po 1%. Komunikace pomocí USB rozhraní.</p> <p>Součástí Ramanova spektrometru jsou 2 páry ochranných brýlí pro třídu laserové bezpečnosti III. B.</p> <p>Ovládací program BWSpec™ pracující pod operačním systémem Windows pro jednoduché ovládání při práci v terénu pro úpravu Ramanových spekter + spektrální matematiku..</p>
2.	<p>5 m vláknová optická sonda zakončená konektorem SMA905 na straně spektrometru a FC/PC konektorem na straně excitačního laseru. Materiál hlavy sondy je z nerezové oceli 316L. Sonda je zakončena křemenným okénkem pro bezkontaktní měření vzorků. Standardní parametry sondy: pracovní vzdálenost 5.9 mm. Sonda není určena pro imerzní použití.</p>
3.	<p>Standardní držák Ramanovy sondy s mikroskopickým stolem</p>
4.	<p>Notebook dle specifikace v bodě 5 nabídky s operačním systémem Windows 10 64bit s brašnou</p>
5.	<p>Součástí vybavení je příslušenství na měření pomocí SERS obsahující 150ml roztoku + slide.</p>
6.	<p>Baterie pro spektrometr i-Raman® Plus včetně nabíječky. Orientační rozměr baterie a její hmotnost je 20 x 10 x 2 cm, 1.5 kg a napětí (DCV) 12V. Výdrž baterií je minimálně 5 hodin.</p> <p>Výměna baterie je velmi jednoduchá a je možná i v provozních podmínkách nezaškolenou obsluhou.</p>
7.	<p>Plastový přepravní box (kufr) odolný proti nárazu na Ramanův spektrometr BWTek i-Raman Plus, baterii, vláknovou sondu a manuální mikroskop BAC 151A</p>
8.	<p>Křemíkový standard</p>
9.	<p>Chráněný držák vialek kapalných a pevných vzorků. Vhodný pro měření v uzavřených i otevřených vialkách. Součástí držáku je 200 ks skleněných lahvíček s víčkem o objemu 4ml.</p>

V Praze 9. 5. 2018

RNDr. Ján Pásztor

RNDr. Ján Pásztor, jednatel Nicolet CZ s.r.o.