

**Nabídka FT-IR spektrometru Nicolet iS50
pro Centrum výzkumu Řež s.r.o.
Husinec - Řež
v rámci veřejné zakázky
„SUSEN - FTIR spektroskopie“**



Nabídka č. N215/17

KVĚTEN 2017

Nabídka FT-IR spektrometru Nicolet iS50 pro společnost Centrum výzkumu Řež s.r.o.

1. Nevšední prožitek s chytřejším FT-IR

Nicolet iS50 je první vědecký infračervený spektrometr s jednodotekovým ovládáním. Na základě bohatých zkušeností s předchozími úspěšnými vědeckými systémy Magna, Nexus a Nicolet 6700 byl vyvinut nový FT-IR spektrometr, který díky široké škále měřicího příslušenství a propojenému analytickému software přináší univerzální systém materiálové analýzy s bezpříkladnou snadností ovládání. Hlavními výhodami tohoto unikátního přístroje jsou:

- **Špičkové měřicí parametry:** Konstrukčně stále nepřekonatelný modulátor **Vectra Plus** vyvinutý původně pro letecké síly americké armády s dynamickým nastavováním optiky (**Dynamic Alignment**) zajišťuje systému spektrální rozlišení až 0.09 cm^{-1} a rychlost měření až 65 scanů za sekundu (při rozlišení 16 cm^{-1}). Systém ručně nebo automaticky měnitelných optických komponent umožňuje měřit v rozsahu 27.000 až 20 cm^{-1} . K extrémně nízkému šumu přispívá nová antivibrační základna spektrometru, nový typ vysoce stabilního zdroje infračerveného záření **Polaris** a zlacené povrchy všech zrcadel jako standard.
- **Vysoká flexibilita:** FT-IR spektrometr **Nicolet iS50** může být dobudován z prostého jednorozsahového přístroje až na plně automatizovaný vícerozsahový systém měřicí od Far-IR až po viditelnou oblast spektra. Obsluha spektrometru může jediným dotekem iniciovat měření na novátorsky pojatých ATR, NIR nebo Ramanových modulech bez jakékoli manuální výměny optických komponent nebo měřicích nástavců! K externím portům je možno připojit IČ mikroskop, GC-IR nebo TGA-IR interface, externí detektory nebo konfigurovatelný optický modul **iS50 Research Module**. FT-IR spektrometr umí přijmout a zpracovat záření z externích zdrojů, a to jak kolimované, tak fokusované.



- **Vestavěné diamantové ATR:** Přístroj může být vybaven vestavěným univerzálním jednodrazovým ATR nástavcem s momentovou přítlačkou a s vlastním detektorem záření s diamantovým okénkem. Plně reflexní optika ATR nástavce a jeho umístění v odděleném profukovaném nebo vysušovaném modulu spektrometru umožňuje měření nejen ve střední IČ oblasti, ale i ve Far-IR až do 100 cm^{-1} , a to i bez profukování celého přístroje!



- **Automatizace výměny děličů paprsků:** Přístroj může být vybaven vestavěným automatizovaným systémem výměny děličů paprsků **iS50 ABX**. Ten je schopen bez ruční manipulace a bez otevření krytu přístroje automaticky vyměňovat až 3 děliče paprsků, což je velkou výhodou hlavně pro měření ve vzdálené IČ oblasti. Jeho fungování je propojeno se systémem jednodotekového ovládání. Odpadá riziková ruční manipulace s drahými optickými součástkami.

- **Vyspělý software:** Spektrometr spolupracuje s uživateli vysoce ceněným, intuitivním ovládacím a vyhodnocovacím programem **OMNIC 9**. Komunikace s PC nebo notebookem probíhá přes běžné rozhraní USB 2.0. K dispozici jsou další programy pro automatizaci rutinních postupů (**Macros Basic**), pro vytváření kvantitativních nebo kvalitativních kalibrací (**TQ Analyst**), pro pokročilou analýzu kontaminantů a směsí látek (**OMNIC Spectra**) a pro analýzu plyných komponent směsí z GC nebo TGA (**OMNIC Mercury**). Pro vysoce regulovaná pracoviště je k dispozici validační software **ValPro** a další nástroje pro splnění požadavků 21 CFR Part 11. Vše pracuje pod operačními systémy Windows XP Prof. 32bit a Windows 7 Prof. 32bit nebo 64bit.

- **Inteligentní měřící příslušenství:** Konstrukce FT-IR spektrometru **Nicolet iS50** se vyznačuje tradičním velkým vzorkovým prostorem. Výrobce FT-IR spektrometru, společnost ThermoFisher Scientific, preferuje používání měřících nástavců typu **SMART**, jelikož jsou jednoduše usaditelné, software spektrometru je rozpoznává a automaticky nastavuje správné měřící parametry. Pro analýzu různých typů vzorků za různých experimentálních podmínek jsou však stále k dispozici transmisní, ATR, difuzně-reflexní a jiné nástavce klasické konstrukce od různých dodavatelů, obvykle na kompatibilních podstavcích. Stejně tak je možno s příslušným adaptérem využívat měřící nástavce řady **Foundation** od Thermo Scientific.



- **Podpora Nicolet CZ:** Poskytujeme **zdarma** rozsáhlé zaškolení, trvalou bezplatnou aplikační podporu v uplatnění spektrálních metod ve vašich specifických podmínkách a trvalé informování o novinkách v FTIR a Ramanově spektrometrii. Součástí aplikační podpory je možnost zprostředkovaného přístupu do velkých spektrálních databází (při zaslání Vašich spekter v digitální podobě). Dle zadání uživatelů vyvíjíme analytické metody, tvoříme nové knihovny spekter a jiný speciální software. Organizujeme také



setkání uživatelů FTIR a Ramanových spektrometrů dodávaných naší společností, pořádáme řadu vlastních specializovaných kurzů a podílíme se na obecných kurzech infračervené spektroskopie ve spolupráci s českou Spektroskopickou společností Jana Marka Marci. Pozáruční servis v České republice je s výjimkou případných použitých náhradních dílů **bezplatný** (neúčtují se odpracované hodiny ani cestovní výlohy).

2. Popis FTIR spektrometru NICOLET iS50

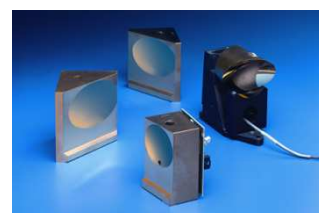
2. 1. OPTICKÁ LAVICE

Základna: Antivibrační základna **Stabilizer** připravená pro předjstované optické komponenty.

Kryt systému: Standardní konstrukce připravena pro externí a emisní porty, konektory pro profukování systému i vzorkového prostoru, schránka na právě nepoužívané děliče paprsků, volba mezi uzavřenou a vysušovanou optikou a/nebo profukováním, indikátor vlhkosti. Integrovanou součástí krytu jsou tlačítka systému jednodotekového ovládání, umožňující aktivaci měřícího příslušenství a měření bez návratu k počítači. V kombinaci s jednoscanovým náhledem na právě měřené spektrum nabízí maximální komfort při experimentech na externích portech, justáž vzorku nebo externího zdroje záření v reálném čase. Je možné používat předem vytvořené sekvence měřících a vyhodnocovacích kroků.



Zrcadla: Předjstované, diamantem řezané monobloky. Je možné volit mezi hliníkovým a zlatým provedením zrcadel. Pozlacená optika je standardem, protože nabízí vyšší odrazivost ve většině spektrálních oblastí



s výjimkou oblasti kolem 20.000 cm^{-1} . Tam má opodstatnění volitelné hliníkové provedení zrcadel.

Zdroje záření:

1. Teplotně řízený, stabilní vysokoenergetický zdroj **Polaris** pro střední a vzdálenou infračervenou oblast, vzduchem chlazený, spektrální rozsah $9600 - 20\text{ cm}^{-1}$, předjustovaný pro snadnou výměnu, záruka 5 let. Pracovní teplota 1.250 °C .
2. **Wolfram - halogenový NIR/VIS zdroj**, pracovní teplota 2700 °C , spektrální rozsah $28.000 - 2.000\text{ cm}^{-1}$, předjustovaný.



Referenční laser: Helium - neonový laser pracující při vlnětu 15789 cm^{-1} , předjustovaný, uživatelsky vyměnitelný.

Interferometr: Bezporuchový, rychle scanující interferometr **Vectra**, dynamicky nastavovaný, poskytující dlouhodobou stabilitu a optimální tvar spektrálních pásů. Optická dráha je optimalizována



počítačem řízenou funkcí **Autotune**. Standardní součástí je mechanismus na snadnou ruční výměnu a automatickou detekci děličů paprsků, elektronická kontrola optimální polohy zrcadel interferometru pro každý dělič. Volitelnou součástí může být automatizovaný systém výměny děličů paprsků **ABX**, který může vyměňovat dva nebo tři děliče paprsků – bez otevření přístroje, čímž se zachovává stabilita jeho vnitřního prostředí, a bez ohrožení nákladných optických součástí prachem, otisky prstů apod. Systém ABX je napojen na tlačítka jednodotekového ovládání, čímž se zásadně zjednodušuje nastavení přístroje pro měření v různých rozsazích spektra.

Děliče paprsků jsou optimalizovány pro zvolené spektrální rozsahy. Nepoužívané děliče jsou uskladňovány přímo ve spektrometru. Každý dělič je automaticky rozpoznávaný elektronicky a optimální poloha zrcadel interferometru je pro každý dělič uložena v paměti spektrometru. Základní děliče paprsků jsou uvedeny v následující tabulce.

Děliče paprsků	Vlnočtový rozsah (cm^{-1})
Ge na KBr	7.800 – 350
XT-KBr	11.000 – 375
Quartz (křemenný)	27.000 – 2.800
Si na CaF_2	13.500 – 1.200
CsI	6.400 – 200
Solid Substrate TM patentovaný dělič paprsků pro vzdálenou infračervenou oblast	700 – 20

Vzorkový prostor: Velký vzorkový prostor 21 x 26 x 15 cm s novou konstrukcí krytu, který obsahuje porty pro vedení elektrických kabelů, hadiček apod. a je snadnější jej odmontovat, pokud využíváte např. **Smart** nástavce. Základní držák vzorků **Transmission E.S.P.** pro měření na průchod se systémem **SnapIn** umožňuje snadno nastavovat polohu vzorku. Vzorkový prostor obsahuje také konektor pro připojení počítačem řízených nástavců, konektor profukování nástavců a kontakty pro automatické rozpoznávání **Smart** nástavců. Je zaručena plná kompatibilita se staršími typy měřících nástavců. Vzorkový prostor je standardně uzavřen KBr okénky s povrchovou úpravou zvyšující jejich odolnost proti vzdušné vlhkosti. Volitelnou možností je ponechání otvorů bez okének a jejich uzavírání softwarově řízenými těsnícími záklopkami pro uchování stabilní vnitřní atmosféry FT-IR spektrometru, což je výhodné zejména, je-li přístroj profukován.



Externí porty: (výběrové součásti - celkem až čtyři porty) Spektrometr může obsahovat optiku **Passport** s počítačem řízeným přepínáním, která vyvádí kolimovaný svazek modulovaného záření do externích modulů vpravo nebo vlevo. Dále je možné využívat vstupních emisních portů pro záření přicházejících z externích zdrojů. Přístroj umí přijmout a zpracovat jak záření kolimované tak fokusované.

Detektorová optika: Spektrometr může mít třípolohové **Paraflect** fokusační zrcadlo detektorů. Jedna pozice je vyhrazena pro nejběžněji používaný detektor DLaTGS s KBr okénkem pracující při laboratorní teplotě. Další dvě pozice jsou vyhrazeny pro chlazené a nechlazené typy detektorů. Předjustované detektory na základnách se systémem **Pinned-in-place** mohou být uživateli snadno vyměňovány. Další interní detektor má zabudovaný ATR nástavec a konečně, přístroj může být také osazen inovovaným InGaAs detektorem pro FT-Ramanův modul. Takže FT-IR spektrometr **Nicolet iS50** může využívat celkem až pět interních detektorů!

Základní detektory jsou uvedeny v následující tabulce, spolu s použitelným vlnočtovým rozsahem.

Detektory	Vlnočtový rozsah (cm ⁻¹)
DLaTGS/KBr	12.500 – 350
DLaTGS/CsI	6.400 – 200
DLaTGS/PE	700 – 50
MCT – High D*	11.700 – 800
MCT – A	11.700 – 600
MCT – B	11.700 – 400
MCT pro TRS	11.700 – 650
Si	27.000 – 8.600
PbSe	11.000 – 2.000
InGaAs	12.000 – 3.800
TE chlazený InGaAs	12.000 – 3.800
InSb	10.000 – 1.850
Si Bolometr	600 – 20
Fotoakustický detektor	10.000 – 400

Každý detektor má předzesilovač s nastavitelným zesílením. Detektory chlazené kapalným dusíkem využívají patentovanou Dewarovu nádobu s **Nolce** prvkem, zabraňujícím tvorbě ledu na povrchu detektorového elementu. Obvyklá doba práce na jednu náplň kapalným dusíkem je 18 hodin. Dewarova nádoba díky speciální konstrukci z nerezové oceli nevyžaduje pravidelnou evakuaci.

Automatizace optických filtrů je k dispozici pro odstínění zvolených spektrálních rozsahů. Zejména ve VIS části spektra je doporučeno použití optických filtrů. Filtry lze do dráhy paprsku vkládat ručně, držáky jsou standardním vybavením každého spektrometru Nicolet. Vysokou reprodukovatelnost polohy filtrů a jejich kombinací zabezpečuje, jako volitelná součást, počítačem řízené nosné kolo s přímým převodem na motorek a s pěti pozicemi pro standardní kulaté 1'' filtry. Součástka také obsahuje taky předřazenou irisovou clonu pro zajištění lepší souběžnosti svazku záření (vyžadováno pro měření s vyšším rozlišením). Není-li automatizace optických filtrů součástí FT-IR spektrometru iS50, je na jeho místě právě samostatná irisová apertura.



Automatizace neutrálních filtrů: Zejména u vysoce citlivých detektorů může dojít k jejich přesycení a krátkodobému „oslepnutí“. Proto se do dráhy paprsků vkládají děrované stínící filtry s definovanou mírou propustnosti, např. 20 a 3%. Filtry lze do dráhy paprsku vkládat ručně, držáky a filtry jsou standardním vybavením každého spektrometru Nicolet. Volitelné počítačem řízené vkládání filtrů zabraňuje případným omylům. Kolečko s neutrálními filtry dále obsahuje NIST polystyrenovou folii a sklo NG-11 jako standardy pro provádění automatizované verifikace FT-IR spektrometru založené na normě ASTM E1421.



Motorizovaný polarizátor je další volitelnou součástí FT-IR spektrometru Nicolet iS50. Není-li používán, odklápí se mimo svazek záření. Je zabezpečena reprodukovatelnost poloh. Pro reflexní a transmisní polarizační studie lze samozřejmě použít i manuální polarizátory.

3. Výkonnostní parametry, fyzické vlastnosti

Vlastnost	Specifikace
Spektrální rozsah	Až 27.000 - 20 cm^{-1}
Spektrální rozlišení (Mid-IR)	Lepší než 0.09 cm^{-1}
Poměr signálu k šumu	13.000:1 peak-to-peak pro pětisekundové měření, rozlišení 4 cm^{-1} 55.000:1 peak-to-peak pro jednodominutové měření, rozlišení 4 cm^{-1}
linearita osy Y	0.07 %T
Vlnočtová přesnost	0.01 cm^{-1} při 2.000 cm^{-1}
Rychlost scanu (15 hodnot)	0.158 až 6.28 cm/s
Komunikace	USB 2.0 vysokorychlostní obousměrná
Rozměry	Š x H x V = 626 x 698 x 276 mm
Rozměry vzorkového prostoru	Š x H x V = 210 x 260 x 150 mm
Hmotnost	60 kg

4. Ovládací program - Omnic[®] 9



Uživatelsky vřidný FTIR software pracující pod operačním systémem Microsoft Windows 7 Prof.. Umožňuje současné měření a zpracovávání spekter (multitasking), jejich editování, modifikaci zobrazení, analyzování, vytváření protokolů včetně textových komentářů, výpočet statistických spekter, matematické operace se spektry a vytváření panelů nástrojů pro zjednodušení ovládání. Zároveň diagnostikuje aktuální stav spektrometru a umožňuje provádět jeho validace a kvalifikace. Zde jsou uvedeny pouze některé rysy.

a) Měření, zobrazení a ukládání spekter

- implementovaný systém jednodotekového ovládání
- System Performance Verification - diagnostický program pro kontrolu zdroje IČ zářeni, laseru, napájení, detektoru a elektroniky, dále pro PQ, nastavení termínů preventivní údržby atd.
- panel nástrojů s ikonami nejpoužívanějších příkazů, snadno editovatelný
- zobrazování měřených spekter v reálném čase, jednoscanový náhled na spektrum (preview)
- volba všech parametrů měření v menu Experiment Setup s možností jejich ukládání do souborů a snadným vyvoláním z výklopného seznamu Experiment
- možnost automatické atmosférické korekce, ATR korekce a jiných korekcí při nebo po měření
- plný multitasking, tj. provádění jiných operací v průběhu měření
- spektrální hledáček pro intuitivní práci s výřezy spekter, Roll and Zoom Window pro pokročilou práci se zobrazením spekter
- zobrazení více spekter v jednom okně - nad sebou, přes sebe nebo rozestoupeně, popis pásů horizontálně i vertikálně s možností editace písma
- Undo funkce
- výstup na standardní nebo virtuální PDF tiskárnu, ukládání spekter samostatně nebo ve skupinách
- transformace dat z formátů Nicolet 205, DX a SX a do formátů JCAMP DX, ASCII, CSV, Windows Meta File, Galactic, Mattson, PerkinElmer aj.

b) Zpracování spekter

- **Jednoduchý výběr parametrů** pomocí ikon, menu, pravé klávesy myši anebo pomocí obvyklých klávesových zkratk Windows (CTRL+C, CTRL+V apod.)
- **Spektrální odečet**, automatická nebo interaktivní korekce základní linie, vyhlazování spekter, fourierovská self-dekonvoluce FSD s volitelnými parametry.
- **Korekce a konverze dat** – ATR korekce včetně pokročilé, Kubelka - Munk, interaktivní Kramer's - Kronigova funkce, fotoakustická korekce, korekce vzdušné vlhkosti a oxidu uhličitého
- **Spektrální matematika** – uživatelsky tvořitelné matematické funkce
- **Statistické spektrum** - výpočet generující z označené skupiny spekter průměrné spektrum (AVERAGE), zobrazení směrodatných odchylek (VARIANCE) a rozpětí (RANGE) hodnot Y pro každý bod zvolených spekter
- **Library Manager** – správce spektrálních knihoven, jejich vytváření, editace, spojování, hledání podle klíčového slova...
- **Search** – kompletní práce s knihovnami spekter, výběr cca 1400 ukázkových spekter z velkých databází, tvorba uživatelských knihoven, textové vyhledávání, podmíněné vyhledávání, pět srovnávacích algoritmů, neomezená volba počtu prohledávaných spektrálních regionů
- **QCheck** – matematické porovnání naměřeného spektra s jedním zobrazeným či s více uloženými spektry. Možnost zvýšení citlivosti pro vysoce podobná spektra.
- **Report** – menu příkazů pro tvorbu, zakládání a prohledávání protokolů.
- Nástroje pro interpretaci spekter a on-line průvodci

c) Volitelné doplňkové programy

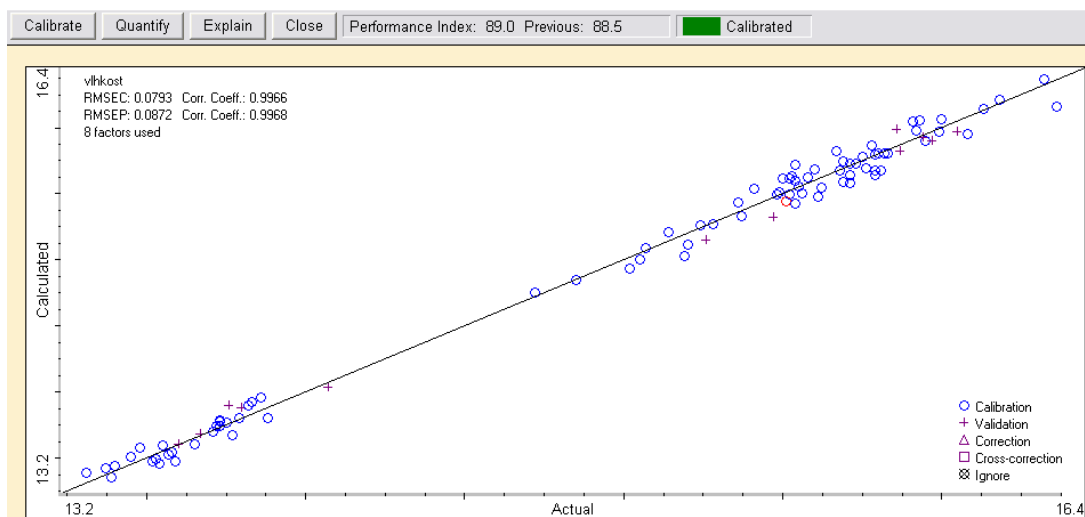
- **Peak Resolve** pro separaci překrývajících se pásů
- **OMNIC Macros Basic** pro tvorbu automatizovaných postupů – maker
- **TQ Analyst EZ Edition** - software pro kvantitativní analýzu (Lambert-Beer a CLS), klasifikaci (Similarity Match, Search Standards) a vyhodnocování spekter (výšky, plochy, poměry pásu...)
- **Omnic Spectra** – revoluční program pro identifikaci čistých látek a směsí, a zároveň správce všech spektrálních databází a jednotlivých infračervených spekter uložených kdekoli ve vašem počítači. Obsahuje ve standardní verzi databázi minimálně 9000 vysokorozlišených (HR) infračervených spekter. K dispozici jsou také verze s databázemi rozšířenými speciálně pro analýzy plastů, plynů, forenzní analýzy aj.
- **SpectraCorr 2D** pro 2D IR spektroskopii
- **OMNIC Series** pro měření sérií spekter (chemická kinetika apod.)

d) Spektrální analytický software TQ Analyst™ Professional Edition



Volitelný program TQ Analyst™ Professional Edition je obsáhlá softwarová platforma pro vývoj robustních kvantitativních a kvalitativních analytických metod, přístupná uživatelům všech úrovní zkušenosti. Je mocným nástrojem pro extrakci informací z Vámi naměřených Mid-IR, Near-IR nebo Ramanových spekter. Zahrnuje procesy od ohodnocení spekter standardů, zohlednění optické dráhy záření ve vzorku, korekcí a matematických úprav spekter, výběr regionů pro získání žádaných informací až po diagnostické nástroje pro zhodnocení kvality vyvinuté analytické metody. Zde jsou uvedeny některé jeho rysy.

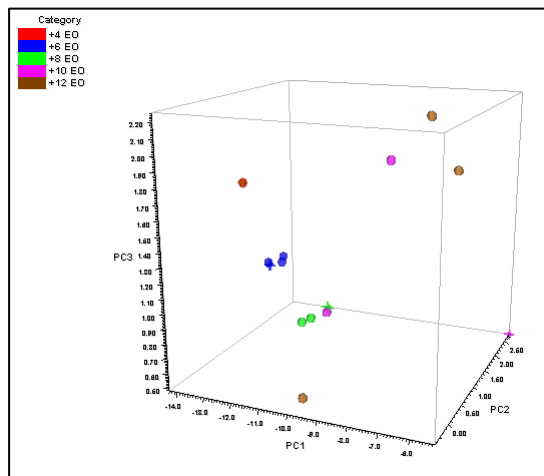
- Výběr algoritmů pro kvantitativní analýzu: Lambert-Beer, Classical Least Squares, Stepwise Multiple Linear Regression, Partial Least Squares, Principal Component Regression. S výběrem algoritmu pomáhá Suggest Analysis Type Wizard.
- Výběr algoritmů pro kvalitativní analýzu: Similarity Match, Distance Match, Discriminant Analysis, Search Standards, QC Compare Search. S výběrem metody pomáhá Suggest Analysis Type Wizard.
- Nástroj pro „měření“ spekter – pozice, výšky, plochy, pološířky pásů, šum, průměrné výšky pásů, Center Of Gravity aj.
- Kalibrace s konstantní, známou, vypočítávanou nebo ze spekter predikovanou optickou dráhou.
- Kalibrační okno přehledně ukazuje, jak dobře kalibrační křivka odpovídá realitě včetně vyčíslení hodnotících parametrů jako je korelační koeficient, RMSEC, RMSEP, Performance Index apod.



- Vývoj metod usnadňují softwaroví průvodci pro ohodnocení uskutečnitelnosti metody (Assess Feasibility Wizard), pro ohodnocení standardů a navržení jejich doplnění (Evaluate Standards and

Suggest Standard Wizards) a pro výběr spektrálního regionu s nejvyšší informační hodnotou (Suggest Regions Wizard).

- Diagnostické nástroje, které prozkoumávají vytvořenou metodu a ukazují, jak ji vylepšit: Detekce odlehlých spekter standardů, Leverage, PRESS, Pure Components Spectra, Principal Components Scores v 2D a 3D zobrazení, hodnocení metody křížovou validací a externí validací.



- Příkazy pro vyhodnocení jednoho či více spekter, generování protokolů pro jeden vzorek či souhrnného protokolu pro více vzorků, varování či zamítnutí vytvoření protokolu při nesplnění zadaných podmínek (dostatečná shoda vyhodnocovaného spektra se standardy v metodě, příliš velká vzdálenost od těžiště klastrů, vybočení z mezí kalibrace apod.)
- Široká spolupráce s jinými programy: V programu Omnic lze používat zkalibrovanou metodu k vyhodnocování spekter, aniž by byl TQ Analyst v počítači nainstalován. Programy Macros Basic, Macros/Pro, Result a Microsoft Visual Basic jsou schopny zkalibrované metody TQ Analyst implementovat pomocí DDE příkazů do běhu různých automatizovaných postupů a specializovaných softwarových aplikací.

5. Příslušenství pro kalibraci přístroje

- kontrola, seřízení a kalibrace přístroje při instalaci včetně protokolu dle ASTM E1421-99
- služba **Spektrotest Plus Standard** po dobu 1 roku v ceně přístroje, software, flash disk a sada standardů pro korespondenční kontrolu a kalibraci FTIR spektrometru
- na vyžádání provedeme při instalaci IQ/OQ FT-IR spektrometru
- na vyžádání provedeme kalibraci FT-IR spektrometru dle postupu akreditovaného u ČIA (Český institut pro akreditaci, o.p.s.)

6. Řídící počítač

- procesor Intel Core i5
- CPU MARK 6700
- 8 GB RAM
- 2TB pevný disk @ 7200 rpm
- Integrovaná GPU
- PSU: 500 W s 80Plus certifikací
- DVD-RW mechanika
- standardní síťová a zvuková karta na základní desce, reproduktory
- Microsoft Windows 7 Professional 64bit, CZ
- klávesnice, optická myš, kabely
- LCD monitor 23 palců, 16:9

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

7. Speciální aplikace - Kit "QuantNEL"

- počítačový program QuantNEL - program na automatizované stanovení obsahu extrahovatelných uhlovodíků ve vodách a půdách podle norem ČSN a DIN, možnost vlastní kalibrace, automatizované srovnání s dostupnou databází, návržení typu ropného znečištění, u koncentrovaných vzorků návrh zředění a odhad koncentrace, archivace výsledků dle GLP, zaznamenání výsledků do databáze, tisk protokolu. Program dále obsahuje databázový modul k archivaci výsledků a jejich správě (třídění, vyhledávání, řazení apod.)

- The Nicolet Oil Library verze 3.1, mezinárodní databáze ropných produktů a návodu k identifikaci ropných látek, 1.038 spekter KBr a 538 spekter ATR

8. Jedinečný nástroj pro další zlepšení charakterizace materiálů – Ramanův modul do FTIR spektrometru

Ramanova spektroskopie je mocným nástrojem pro zkoumání složení a struktury polymerů, aktivních farmaceutických substancí, anorganických látek a řady dalších materiálů. Velmi vhodně doplňuje informace získané infračervenou spektroskopií. Zatímco ta je citlivá především na funkční skupiny a vysoce polární vazby, Ramanova spektra ze svého principu podávají informaci o struktuře základního řetězce molekuly a o málo polárních a nepolárních funkčních skupinách. Zásadní je taky standardní schopnost Ramanových spektrometrů poskytovat spektrální informace i ze vzdálené infračervené oblasti spektra – to u FT-IR spektrometrů vyžaduje podstatné změny v optice přístroje a často také profukování dusíkem či kvalitně sušeným vzduchem. Tato schopnost je přínosná zvláště pro anorganické materiály, např. plniva. Díky minimální potřebě úprav vzorků před měřením je Ramanova spektroskopie vhodná pro studium krystalinity, polymorfismu, fázových přechodů apod.

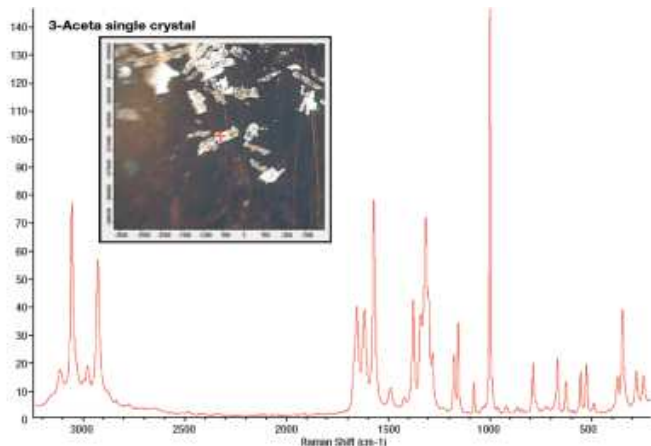
iS50 FT-Raman modul tak přidává nové dimenze analýzy materiálů ve farmaceutických, forenzních, makromolekulárních a jiných analytických laboratořích. Ke špičkovým měřicím schopnostem FT-IR spektrometru **Nicolet iS50** přidává schopnost měřit kvalitní Ramanova spektra různorodých vzorků, včetně velmi malých, a to bez dodatečných nároků na prostor v laboratoři. Jeho vlastnosti:

- **Při hmotnosti pouhých 8 kg** je jeho instalace a práce s ním velmi jednoduchá. Nízkou hmotnost a kompaktnost umožnilo také to, že InGaAs detektor Ramanova záření je umístěn přímo v FT-IR spektrometru Nicolet iS50.
- **Diodový laser o vlnové délce 1064 nm** je kompaktní, provozně spolehlivý a má dlouhou životnost.

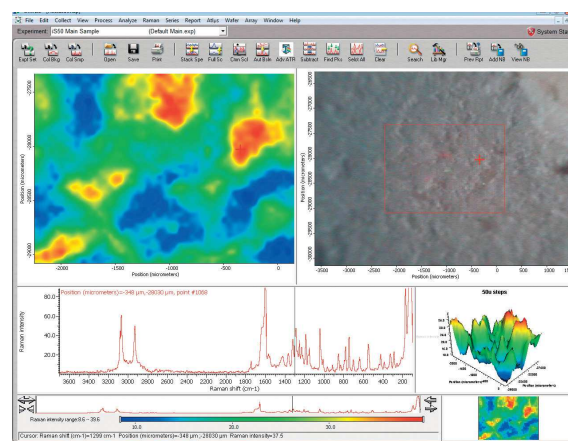
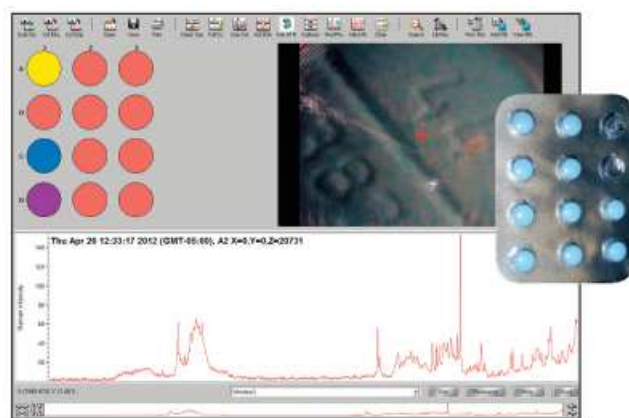


Poskytuje zářivý výkon na vzorku až 500 mW. Konkrétní velikost výkonu na vzorku je softwarově nastavitelná, minimum je 50 mW. Pro velmi citlivé vzorky lze paprsek příkazem ze software rozostří z běžné velikosti stopy 60 μm na přibližně 1 mm. Díky uzavřenosti optiky a zdvojeným bezpečnostním spínačům je iS50 FT-Raman modul z hlediska bezpečnosti práce laserovým produktem té nejbezpečnější úrovně – třídy 1.

- **Motorizovaný mikroskopický stolek** s krokem 5 μm a rozsahem pohybů 100 x 62,5 x 21,5 mm umožňuje měření vzorků umístěných na různých podkladech, např. na mikroskopických podložních sklíčkách, v držácích vialek o třech nebo čtyřech pozicích nebo v kovových well-plates o devíti či čtyřiceti osmi pozicích. Příkaz **Autofokus** rychle nastaví vhodnou pozici vzorku v zetové ose pro dosažení maximálního Ramanova signálu. **Vestavěná kamera** s USB propojením s počítačem snímá obraz vzorku trvale – díky neinterferujícímu LED osvětlení i během měření vzorku!



- **Programy integrované do hlavního řídicího programu Omnic** umožňují automatizované měření Ramanových spekter vzorků umístěných v přednastavených pozicích (**Omnic Array Automation**) a auto-matizované mapování vzorků a analýzu obrazu (**Omnic Atlas**). Tento program také zjednodušuje výběr přesného místa měření Ramanova spektra vzorku na pouhé kliknutí myši (point and shoot). Celkový obraz vzorku může být nasnímán jako mozaika. Následně mohou být vytyčeny a měřeny mapy, a to jako bodové (kliknutím myši vybraná místa vzorku), liniové (řez) nebo jako komplexí plošné mapy.



- **Systém jednotekového ovládání** FT-IR spektrometru Nicolet iS50 je aplikován rovněž na iS50 FT-Raman modul. Při jeho vložení do hlavního vzorkového prostoru FT-IR spektrometru se příslušné modré tlačítko stává jeho ovládacím tlačítkem.

9. Sestava doporučená pro Vaše pracoviště (N215/17)

Doporučená sestava umožňuje měření a kvalitativní a kvantitativní vyhodnocování infračervených spekter pevných a kapalných vzorků, analýzu NEL a EL ve vodách a půdách. V případě zájmu o rozšíření doporučené sestavy o další komponenty anebo metody nás laskavě kontaktujte.

Ceny jsou v Kč bez DPH, není-li uvedeno jinak.

1.	FTIR spektrometr Nicolet iS50 v konfiguraci dle požadavků zadávací dokumentace <ul style="list-style-type: none">- detektor DLaTGS/KBr pro MIR oblast- detektor DLaTGS/PE pro FIR oblast- detektor pro referenční laser- servisní detektor PbS referenční- 5 detektorových pozic v základním spektrometru- SW řízené přepínání mezi detektorovými pozicemi- Ge/KBr dělič paprsků pro MIR oblast- Solid Substrate™ dělič paprsků pro FIR oblast- ABX – automatický měnič děličů paprsků, bez manuálního zásahu uživatele- vysokointenzitní zdroj infračerveného záření Polaris pro MIR a FIR oblast- elektronicky řízená teplota zdroje, ochrana proti přehřátí- spektrální rozsah 7800-50 cm⁻¹, spektrální rozlišení 0.09 cm⁻¹- možnost rozšíření na spektrální rozsah 27 000-20 cm⁻¹- poměr signál/šum 13 000:1 peak-to-peak při 5s měření- rapid scan s rychlostí až 65 spekter za sekundu při rozlišení 16 cm⁻¹- automatická justáž spektrometru Autotune- Michelsonův interferometr s mechanickým pohybem- dynamické nastavování optiky Dynamic Alignment- Autoalignment – elektronické seřizování optiky, vnitřní inteligence systému- pozlacená optika- SW řízená motorizovaná irisová apertura- systém jednodotekového ovládání- zatěsněná a vysušovaná optika s příslušenstvím pro profukování přístroje suchým vzduchem, odvlhčovací systém pro měření v MIR oblasti bez nutnosti profukování suchým vzduchem- automatická rekognoskace nástavců- SW řízené motorizované závěrky vzorkového prostoru- Možnost rozšíření o IR mikroskop, FT-Ramanův mikronásrtavec, VIS a NIR spektrální rozsah, externí vstupy/výstupy na obou stranách spektrometru- anglické a české manuály
2.	Zabudovaný ATR modul umožňující ponechat volný vzorkový prostor a měřit ve střední a vzdálené infračervené oblasti. Získávání infračervených spekter ve vzdálené infračervené oblasti bez profukování inertním plynem, obsahuje: <ul style="list-style-type: none">- DLaTGS detektor s diamantovým okénkem (4000-50 cm⁻¹)- jednodrazový ATR nástavec s diamantovým krystalem, přítlačka, sada špiček

3.	<p>Kompletní ovládací software OMNIC 9</p> <ul style="list-style-type: none"> - zabudovaný diagnostický software SPV, kontrola zdrojů záření, laseru, napájení, detektoru, elektroniky, nastavení termínů preventivní údržby - zobrazení spektra v reálném čase Preview, náhled výsledků vyhledávání v dostupných databázích spekter - Search, QCheck, správce knihoven Library Manager, verifikace naměřeného spektra vůči jednomu či více spektrům standardů, volitelná zvýšená citlivost pro vysoce podobná spektra - Omnic Spectra - revoluční program pro identifikaci čistých látek a směsí v jednom kroku - pokročilá ATR korekce - atmosférické korekce - IR Spectral Interpretation, tvorba protokolů Report - Databáze více než 9000 spekter, z toho 645 spekter organických a anorganických spekter měřených ATR technikou, 600 spekter minerálních látek, ostatní transmissněš - program na separaci překrývajících sepásů - Omnic TQ Analyst – program pro kvalitativní i kvantitativní analýzy včetně chemometrických metod - Omnic Macros/Basic –program pro automatizaci měřících a vyhodnocovacích postupů - System Suitability – program umožňující automatizovanou kontrolu zařízení s možností provádět samostatně kontrolní měření na CRM
4.	<p>Datastanice Intel i5 s příslušenstvím dle popisu v kap. 6</p>
5.	<p>Příslušenství:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nástavec VeeMAX III pro zrcadlovou reflexi s nastavitelným úhlem dopadu nejméně v rozsahu 30-80° - Uzavíratelná křemenná kyveta, optická dráha 1 cm, 2ks - Uzavíratelná křemenná kyveta, optická dráha 5 cm, 2ks - Držák na kyvety optické dráhy 1 cm a 5 cm - Tabletovač / ruční lis s tabletovou formou 13 mm - KBr, čistota pro FT-IR, 200g - Achátová třecí miska s tloučkem, 2 ml - Nujolová technika: nujolová kyveta 25 mm, 10 ks KBr okének, 10 ks PE okének, nujol 4 x30 ml, fluorolube 2x30 ml - Sušička vzduchu (na rosný bod 70°C) přiváděného do spektrometru pomocí kompresoru - CRM - polystyrenová fólie (film) 1.5 mil

<p>Nabídková cena sestavy bez DPH po slevě pro Centrum výzkumu Řež s.r.o.</p>	<p>1.995.000,- Kč</p>
<p>DPH 21 %</p>	<p>418.950,- Kč</p>
<p>Nabídková cena sestavy včetně DPH 21% po slevě pro Centrum výzkumu Řež s.r.o.</p>	<p>2.413.950,- Kč</p>

10. Dodací podmínky

Cena zahrnuje celní poplatky, instalaci kvalifikovaným servisním technikem, kvalifikaci spektrometru, české manuály, zaškolení, balné a dopravu, včetně pojištění, na místo určení (Husinec - Řež). Dodávka obsahuje všechny komponenty, práce a potřebné doplňky zajišťující propojení a funkci uvedených zařízení s rozsahem funkcí uvedených v této poptávce a to i k tomuto účelu nezbytné komponenty nebo práce, které nejsou v poptávce přímo uvedeny. Montáž zajistí úplné propojení dodaných komponent s cílem zajistit zadanou funkčnost celé dodávky.

Zaškolení: V ceně každého přístroje je základní třídenní zaškolení obsluhujícího personálu přímo ve vaší laboratoři, dále individuální týdenní metodické školení zaměřené na praktické využití FTIR resp. Ramanovy spektrometrie, přípravu vzorků, použití programu TQ Analyst, kalibrace, tvorbu automatizovaných postupů apod., rovněž v laboratoři uživatele. Účast na kurzech měření, interpretace spekter apod., celkem v prvním roce po instalaci přístroje **zdarma 4 ks kursového** dle výběru. V dalších letech vždy **1ks kursového zdarma**.

Trvalá podpora v uplatnění spektrálních metod ve vašich specifických podmínkách a trvalé informování o novinkách v FTIR. Součástí aplikační podpory je **možnost zprostředkovaného přístupu do velkých spektrálních databází** (nutné zaslání Vašich spekter v digitální podobě).

Záruka: 24 měsíců na práci (zahrnuje práci technika, cestovné a další možné náklady), **24 měsíců na díly** s výjimkou spotřebního materiálu (např. ATR krystaly, okénka, kyvety, NIR zdroje). Záruka začíná dnem následujícím po dni podepsání instalačního protokolu v místě plnění. Záruka neplatí v případě poškození vnějšími vlivy nebo poškození hardware nebo software následkem nesprávného zacházení.

Deklarovaná záruka na práci je 24 měsíců, nicméně pozáruční servis, poskytovaný společností Nicolet CZ s.r.o. už od jejího vzniku, je s výjimkou případných použitých náhradních dílů bezplatný (neúčtují se odpracované hodiny a cestovní výlohy) pro všechny systémy instalované v ČR. O zavedení plateb se v současnosti neuvažuje. Kompletní sklad náhradních dílů, z toho plyne možnost okamžitého servisního zásahu. Zabudovaný diagnostický software urychluje odhalení případné závady. Cena servisní hodiny: **zdarma**. Cena dopravy: **zdarma**.

Servis: Nicolet CZ, Praha, stálá telefonická servisní a aplikační služba v českém jazyce (Po - Pá 8 - 17), rozsáhlý sklad náhradních dílů a příslušenství.

Dodací lhůta: nejpozději do 4 týdnů od podpisu smlouvy, nejpozději do 23.6.2017.

Platební podmínky: Platební podmínky lze sjednat dohodou. Možnost splátek, leasingu (přes dohodnutou leasingovou společnost) apod. Možnost další slevy při platbě části ceny předem.

Platnost nabídky: Do **31. 12. 2017**. Po tomto datu si laskavě vyžádejte aktualizaci nabídky.

Instalační podmínky: Suchá místnost bez organických a anorganických par, 220V/50Hz, stabilizováno.

Se srdečným pozdravem,

Za Nicolet CZ s.r.o.

Dr. Ján Pásztor

jednatel