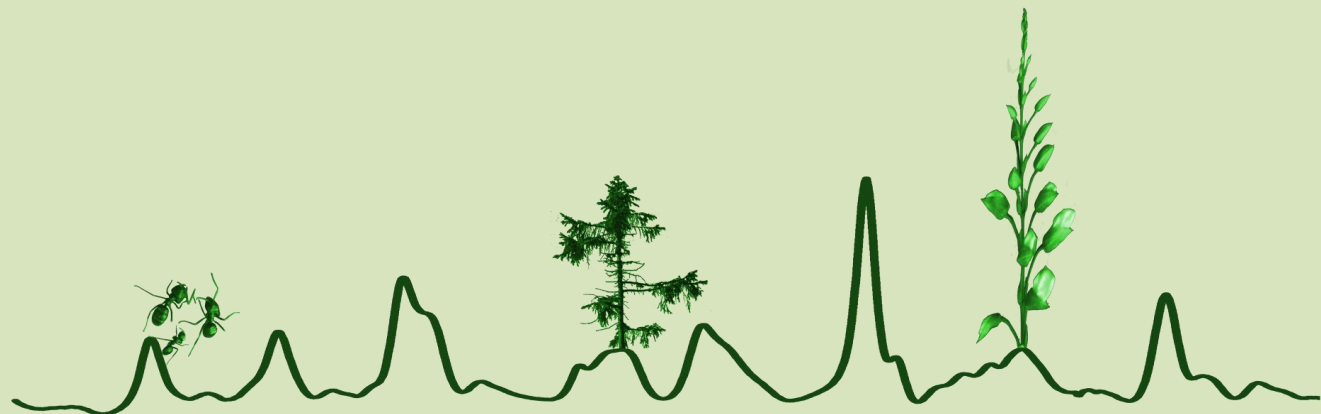


# Poslední trendy v instrumentaci infračervené a Ramanovy spektroskopie

Ing. Markéta Sedliaková

Nicolet CZ s. r. o., Klapáalkova 2242/9, 149 00 Praha 4



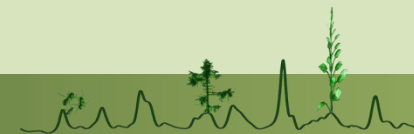
# Přenosné Ramanovy spektrometry

## Tactic ID

- analýza drog, jejich prekurzorů, výbušnin a jiných nebezpečných látek, forenzní aplikace,
- měření přímo nebo přes transparentní obalový materiál,



- více než 10 000 Ramanových spekter různých materiálů,
- určen zejména pro hasiče, policii, vojsko a další bezpečnostní a ochranné složky.

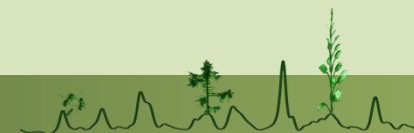


# Přenosné Ramanovy spektrometry

## Tactic ID a TacPac™

### TacPac™

- adaptér používaný se SERS (Surface Enhanced Raman Spectroscopy),
- eliminuje fluorescenci vzorků excitačním laserem při 785 nm ,
- může identifikovat i malé koncentrace heroinu, jeho směsí i dalších látek,
- příprava vzorku trvá asi 45 sekund (potřeba je cca 10 mg vzorku),
- připravený vzorek k analýze se vloží do nástavce a zvolí se speciální měřicí mód „T-mode“.

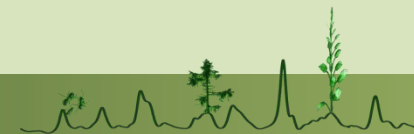


# Přenosné Ramanovy spektrometry

## Analýza heroinu, fentanylu a dalších látek

Heroin  
 Fentanyl (numerous analogs)  
 Synthetic Cannabinoids  
 Cathinones  
 BHO (Butane Honey Oil, THC)  
 AB-FUBINACA  
 Psilocybin  
 Lorazepam  
 Oxymorphone (low dose)

25B NBOMe synthetic phenethylamine  
 25C NBOMe synthetic phenethylamine  
 25I NBOMe synthetic phenethylamine  
 2C-B (phenethylamine)  
 2C-E (phenethylamine)  
 2C-I (phenethylamine)  
 Buprenorphine  
 Diazepam (Valium)  
 Hydromorphone

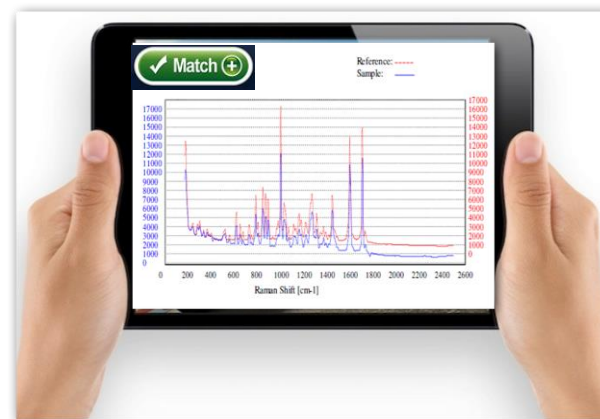


# Přenosné Ramanovy spektrometry

## Tactic ID

### Měření potenciálně nebezpečných látek

- odložení spuštění měření (0s, 10s, 30s, 60s a 120s),
- zahájení měření pomocí vzdáleného přístupu – tablet až 30 metrů.



# Přenosné Ramanovy spektrometry

## NanoRam – 2. generace

**BWTEK**  
Your Mobile Spectroscopy Partner



- Nedestruktivní ověřování surovin - API, pomocných látek, meziproductů a hotových výrobků,
- rychlá identifikace látek v laboratoři, skladu apod.,
- rychlá analýza přímo nebo přes obaly bez porušení integrity vzorku,
- vestavěná čtečka čárových kódů,
- určen především pro farmaceutický průmysl.



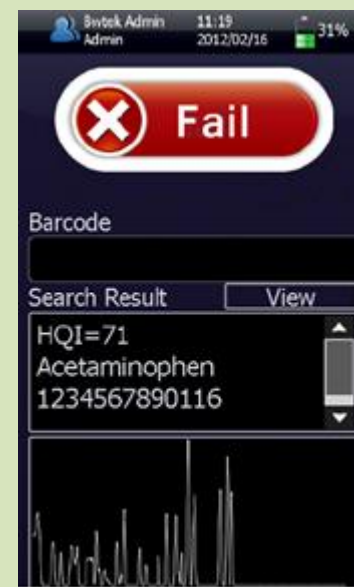
# Přenosné Ramanovy spektrometry

## NanoRam

Identifikace neznámých a verifikace známých sloučenin



- integrované ovládání,
- jednoduchý intuitivní software

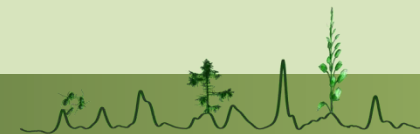


# Přenosné Ramanovy spektrometry

## i-Raman Pro



- **Excitační lasery: 532nm (>50 mW)  
785nm (>420 mW)**
- **vysoké rozlišení, široké spektrální pokrytí (65-4200 cm<sup>-1</sup>),**
- **integrovaný tablet – možnost ovládání také pomocí externího PC, export dat přes WIFI**
- **kvalitní detektor CCD s vysokou účinností a s hlubokým chlazením (- 25 ° C), vhodný pro aplikace vyžadující dlouhou integrační dobu – procesní analýza,**
- **možnost spojení s kvantitativními metodami – výsledky přímo na display.**



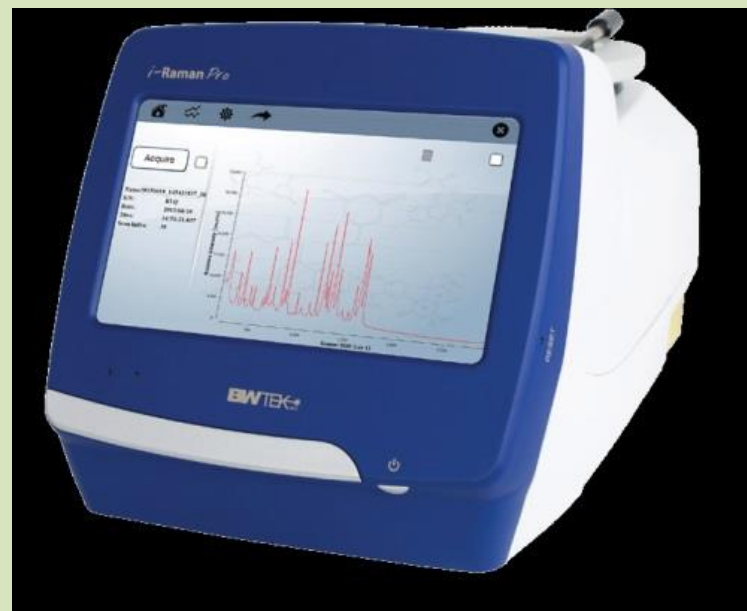


# Přenosné Ramanovy spektrometry

## i-Raman Pro

### Aplikace:

- Umění a archeologie
- Bioscience a lékařská diagnostika
- Farmaceutická analýza
- Monitorování procesu  
(PAT - Process analytical technology)
- Věda o životním prostředí
- Forezní analýza
- Gemologie, geologie a mineralogie
- Polovodičový a energetický průmysl



# Přenosné Ramanovy spektrometry

## i-Raman Pro ST



- Všechny přednosti jako i-Raman Pro,
- navíc disponuje patentovanou technologií See - Through <sup>TM</sup>, která umožňuje identifikaci materiálů uvnitř vizuálně neprůhledných obalů, jako jsou bílé plastové lahve, papírové obálky apod.

# Přenosné spektrometry

## UV-VIS-NIR spektrometry



**BWTEK**  
*Your Mobile Spectroscopy Partner*



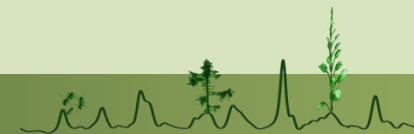
# Thermo Scientific DXR2xi

Integrace hardwaru a softwaru spojuje vysoký výkon přístroje s analýzou zaměřenou na obraz a snadnou obsluhou.



**ThermoFisher**  
SCIENTIFIC

***Nový rozměr Ramanského mapování!***



# Thermo Scientific DXR2xi

- Výkonný EMCCD (an electron multiplied CCD) detektor,
- piezoelektricky řízený stolek mikroskopu,
- jednoduchá obsluha,
- rychlá vizualizace dat s optimalizovanými zobrazovacími parametry v reálném čase na obrazovce,
- automatická kalibrace,
- automatická kompenzace pozadí,
- nastavení konfigurace uživatelem během několika sekund – kombinace laser, filtr a mřížka bez jakýchkoliv nástrojů,
- rychlá analýza dat a spektrální interpretace s výkonným softwarem Thermo Scientific™ OMNIC™xi,
- sofistikovaný autofokus a morfologická analýza pro sledování polohy na nerovných plochách.



# Thermo Scientific DXR2xi



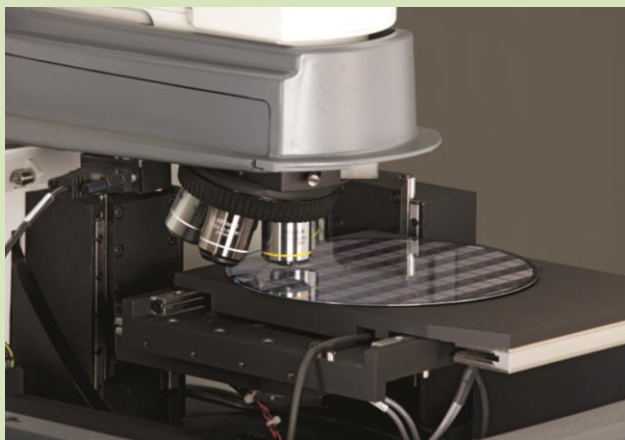
**Jednoduchá a rychlá výměna excitačního laseru, filtru a mřížky.**



# Thermo Scientific DXR2xi

## Aplikace:

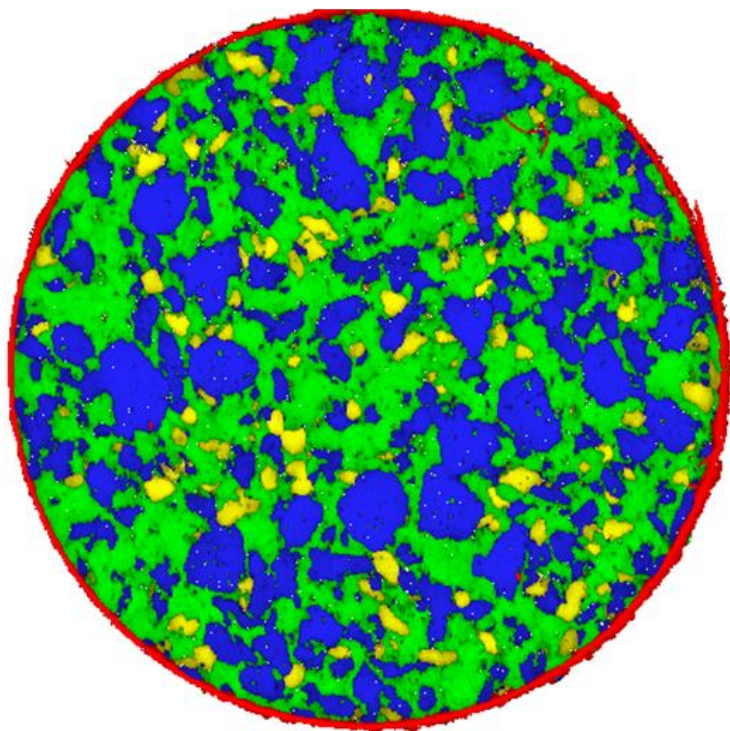
- Nanotechnologie
- Výzkum materiálů
- Akademický výzkum
- Farmacie
- Geologie



**ThermoFisher**  
SCIENTIFIC

# Thermo Scientific DXR2xi

## Povrchová analýza tablety



■ Aspirin ■ Acetaminophen ■ Caffeine ■ Titanium Dioxide

Bylo stanoveno:

- Zastoupení jednotlivých složek
- Distribuci jednotlivých látek
- Celkové složení tablety

Plocha tablety 11 x 11 mm

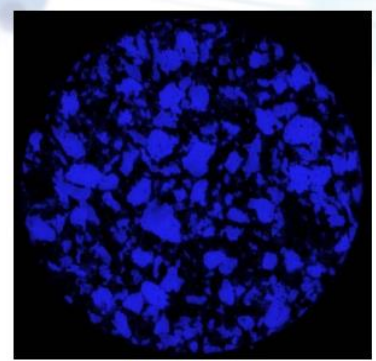
- 532 nm laser, objektiv 10x
- 226 000 spekter
- velikost pixelu 25  $\mu\text{m}$
- 550 Hz (1.8 ms/spectrum)

**Čas měření 8 minut !!!**

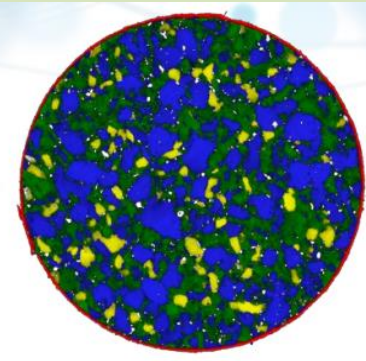


# Thermo Scientific DXR2xi

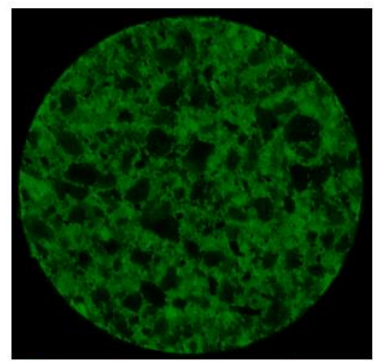
## Analýza tablety



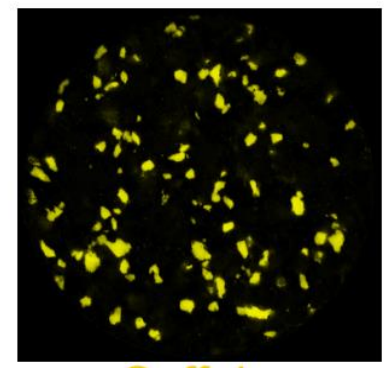
Aspirin



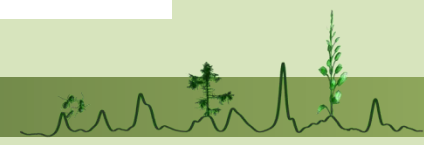
Titanium Dioxide



Acetaminophen

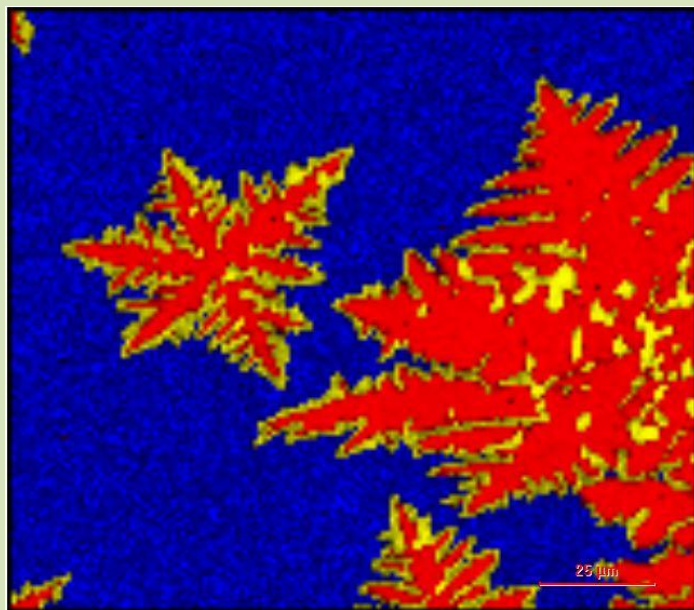


Caffeine



# Thermo Scientific DXR2xi

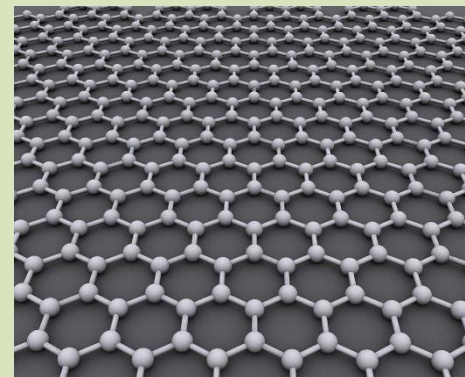
## Analýza grafenu na měděné fólii



■ Copper Substrate   
 ■ Oxidized Copper   
 ■ Single-layer graphene

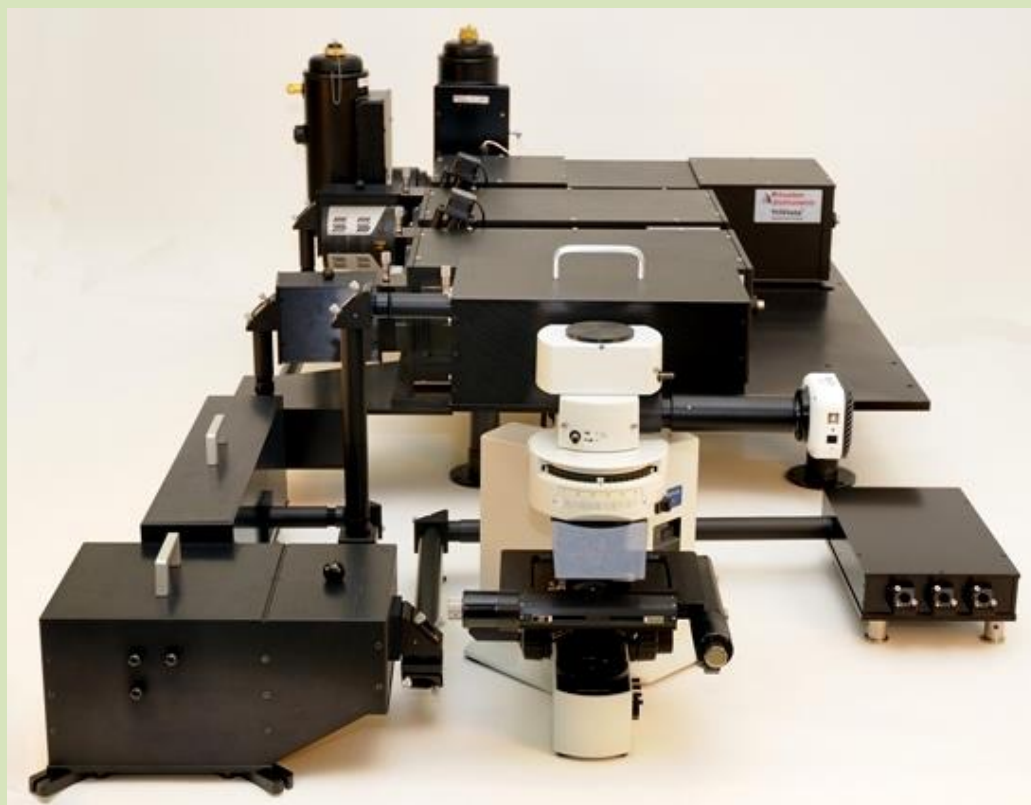
### Parametry měření:

- 455nm laser
- Plocha 150 x 150  $\mu\text{m}$
- 90 000 spekter !!!
- Velikost pixelu 2,0  $\mu\text{m}$
- 100 Hz (10 ms/ spektrum),  
4 skeny

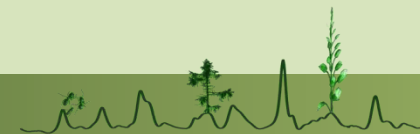


# Vědecké Ramanovy mikroskopy a spektrometry

## S+I /Princeton Instruments

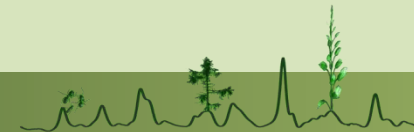


- současné připojení více jak 4 excitačních laserů
- spojení s AFM (TERS)
- vysoké rozlišení ( až  $0.07 \text{ cm}^{-1} / \text{pixel}$  )
- excitační lasery od NIR do UV
- různé typy CCD detektorů
- specializované příslušenství



# Propojení infračervených a Ramanových spektrometrů s dalšími technikami

- Rheometr
- AFM
- Raman + XPS (X-ray photoelectron spectroscopy)
- GC

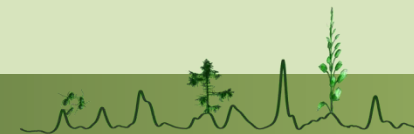


# Analyzátor i-QCRx

Plně automatizovaný přístroj pro kvalitativní a kvantitativní analýzu připravovaných infuzních roztoků pracující na principu UV-VIS a Ramanovy spektroskopie



- základní knihovna 40 cytostatik, analgetik a antibiotik
- eliminace rizika ohrožení pacienta i zdravotnického personálu
- přesná a rychlá identifikace a kvantifikace léčiv
- kontrola použitého nosného roztoku
- kompatibilita se směrnicí FDA 21 CFR Part 11
- provedení IQ/OQ/PQ/DQ při instalaci přístroje
- možnost uživatelského rozšíření knihoven a kalibračních modelů





Děkuji Vám za pozornost

