

## Badania metodą spektrometrii ramanowskiej

Spektroskopia Ramana jest techniką pozwalającą na chemiczną identyfikację substancji w próbce i określenie przestrzennego rozkładu faz. Analiza opiera się na wzbudzeniu charakterystycznych drgań atomów w próbce pod wpływem światła laserowego.

### Aparatura:

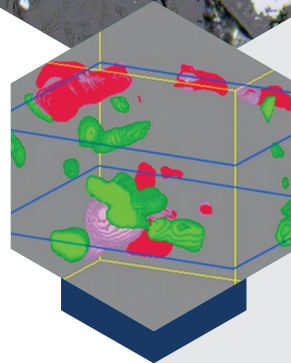
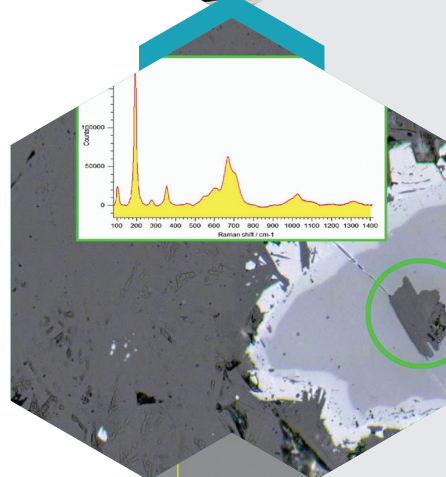
- mikroskop optyczny wyposażony w zmotoryzowany stolik pozwalający na precyzyjne ruchy XYZ oraz zautomatyzowane mapowanie i profilowanie ramanowskie
- system Renishaw Live Track umożliwiający automatyczną korektę skupienia wiązki podczas mapowania próbek o nierównej powierzchni
- laser zielony 532 nm: rozdzielczość spektralna do  $0,2 \text{ cm}^{-1}$ , rozdzielczość powierzchniowa (x, y) do 250 nm i osiowa (z) do 900 nm
- laser bliska podczerwień 785 nm: rozdzielczość spektralna do  $0,5 \text{ cm}^{-1}$ , rozdzielczość powierzchniowa (x, y) do 1000 nm i osiowa (z) do 2000 nm
- zestaw 16 filtrów dla precyzyjnej kontroli mocy wiązki wyczerpujących bazy danych widm ramanowskich (ponad 20 tysięcy widm związków organicznych i nieorganicznych, w tym minerałów) ułatwiających jednoznaczną identyfikację materiałów

### Możliwości:

- powierzchniowe (1D i 2D) oraz objętościowe (3D) mapowanie próbek
- szerokie możliwości analizy chemometrycznej (analiza skupień, analiza głównych składowych, mapowanie sygnałów) oraz wizualizacji danych
- rejestracja do 1400 widm/s
- oprogramowanie Particle Analysis pozwalające na zautomatyzowaną spektroskopową i statystyczną analizę mikrocząstek

### Zastosowania:

- szybkie obrazowanie i wizualizacja rozkładu przestrzennego składników w próbkach
- wykrywanie i identyfikacja inkluzji w próbkach geologicznych
- analiza mikroplastiku z różnych źródeł (w tym morskich)



## Raman spectroscopy studies

Raman spectroscopy is a technique allowing for the chemical identification of materials within the sample and determination of the spatial distribution of their phases. The analysis relies on the excitation of the material-specific vibrations in the sample under laser illumination.

### Equipment:

- optical microscope equipped with a motorized stage allowing for a precise XYZ motion, automated Raman mapping and profiling Renishaw Live Track system for real-time automatic laser focus readjustment when mapping samples with a spatially varying height
- 532 nm green laser line: spectral resolution down to  $0.2 \text{ cm}^{-1}$ , spatial resolution down to 250 nm (x, y), axial 900 nm (z)
- 785 nm near infrared laser line: spectral resolution down to  $0.5 \text{ cm}^{-1}$ , spatial resolution down to 1000 nm (x, y), axial 2000 nm (z)
- series of 16 filters for fine-control over the power attenuation
- comprehensive spectral databases (over 20k spectra of organic and inorganic compounds, including minerals) facilitating material identification

### Capabilities:

- surface (1D and 2D) and volume (3D) mapping of samples
- a wide range of chemometric analysis (cluster analysis, principal component analysis, signal mapping) and data visualization suite
- collecting of up to 1400 spectra/s
- particle analysis software for automated spectral and statistical analysis of microparticles

### Real-world applications

- high-throughput imaging of samples for their component distribution based on Raman fingerprinting
- detection and identification of inclusions in geological samples
- analysis of microplastics from marine and other sources