

1 Funktionsprinzip der Raman-Spektroskopie.

2 Beispiel von Raman-Spektren sowie der Verteilung keramischer Komponenten einer Probe.

RAMAN-SPEKTROSKOPIE ZUR MATERIALUNTERSUCHUNG

Prinzip

Die Raman-Spektroskopie nutzt die nicht-elastische Streuung von Licht an der Materialoberfläche.

Das zu untersuchende Material wird dafür mit monochromatischem Licht illuminiert, wobei ein Teil des Lichts von den Molekülen der Materialoberfläche absorbiert wird. Das von den Molekülen gestreute Licht wird anschließend detektiert. Die Differenz zwischen der Eigenfrequenz und der Frequenz des gestreuten Lichts entspricht der Vibrationsmodenfrequenz des Moleküls. Damit lassen sich chemische Analysen durchführen, bspw. chemische Bindungen und Gruppen nachweisen.

Die Raman-Spektroskopie kann vielfältig eingesetzt werden, z. B. in der Mikroelektronik, Materialwissenschaften, Kristallographie, Medizin und Kunst.

Vorteile

- Analyse der chemischen Struktur (Nachweis einzelner Bindungen und chemischer Gruppen)
- Nachweis der Kristallstruktur
- Untersuchung von wässrigen Systemen
- Einfache Probenpräparation

Anwendungen

- Keramik: Analyse von Mikrostruktur und Phasenumwandlung, Textur- und Orientierungsanalyse, Eigenspannungsmessungen
- Polymere: Untersuchung von Molekülstrukturen, Ausrichtungen und Konformationen von Polymerketten
- Spannungs- und Verunreinigungsanalyse an Silizium-Oberflächen

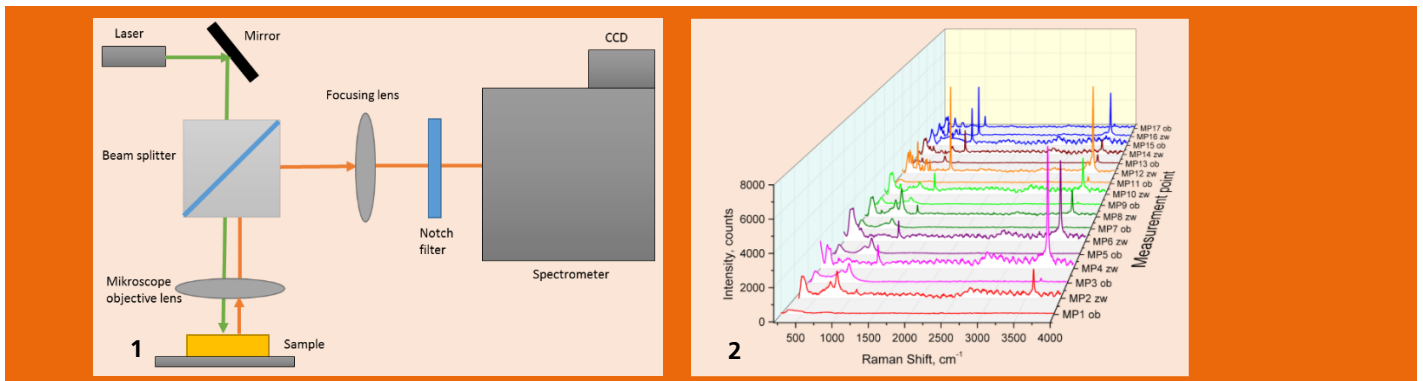
Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS

Maria-Reiche-Straße 2
01109 Dresden

Ansprechpartner

Dr. Jörg Opitz
Telefon 0351 88815-516
joerg.opitz@ikts.fraunhofer.de

www.ikts.fraunhofer.de



1 Working principle of Raman spectroscopy.

2 Example of Raman spectra and distribution of components of a ceramic mixture.

RAMAN SPECTROSCOPY FOR MATERIALS INVESTIGATION

Working principle

Raman spectroscopy is based on the inelastic scattering of electromagnetic radiation from the materials surface.

The investigated material is illuminated with monochromatic light. A part of the light is absorbed by the molecules of the exposed material. The scattered light from the molecules is detected. The difference between the intrinsic and scattered light frequencies is equal to the one of the molecule's vibration mode frequency. The technique allows chemical analysis and detection of chemical bonds and groups.

Raman spectroscopy has a wide range of applications, such as microelectronics, materials science, crystallography, medicine and arts.

Advantages

- Analysis of materials chemical structure and its changes (detection of defined chemical groups and bonds)
- Determination of the crystal structure
- Measurement of water solutions
- Easy sample preparation

Applications

- Ceramics: micro-structural and phase-change analysis, analysis of texture and crystal orientation, stress monitoring
- Polymers: investigation of molecule structure, detection of polymer chain orientation and conformation
- Stress monitoring, detection of inclusion and impurity of Silica surfaces

Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems IKTS

Maria-Reiche-Strasse 2
01109 Dresden
Germany

Contact

Dr. Jörg Opitz
Phone +49 351 88815-516
joerg.opitz@ikts.fraunhofer.de

www.ikts.fraunhofer.de