

Was ist OCT?

OCT ist ein zerstörungsfreies bildgebendes Verfahren, das den Effekt der Lichtrückstreuung und der Interferometrie nutzt, um Informationen über die innere Struktur eines transparenten oder semitransparenten Objekts zu erhalten.

Welche Art von Licht wird bei OCT verwendet?

OCT verwendet Lichtquellen mit einer zentralen Wellenlänge von etwa 800 nm bis zu mehreren Mikrometern, mit Bandbreiten von 20 nm bis zu mehreren hundert Nanometern.

Welche Arten von Materialien können mit OCT untersucht werden?

Mit OCT können Materialien untersucht werden, die für die Wellenlänge, bei der das OCT-System arbeitet, zumindest teilweise transparent sind. So ist beispielsweise eine einkristalline Siliziumscheibe für ein OCT-System, das bei einer Wellenlänge von 850 nm arbeitet, undurchsichtig. Derselbe Silizium-Wafer ist für Wellenlängen über 1300 nm transparent.

Wie hoch ist die laterale und axiale Auflösung?

Die laterale Auflösung eines OCT-Systems hängt von den für seine Konstruktion verwendeten optischen Komponenten ab und kann im Allgemeinen zwischen 2 μm und 40 μm variieren. Die axiale Auflösung hängt von den Eigenschaften der Lichtquelle (zentrale Wellenlänge und Breite des Spektrums) und vom Brechungsindex des Materials ab.

Wie schnell ist das OCT-Verfahren?

Die Geschwindigkeit hängt von der spezifischen Konstruktion und der verwendeten Hardware ab. Handelsübliche Systeme arbeiten mit A-Scan-Raten von einigen wenigen bis mehreren hundert kHz. Das bedeutet, dass eine Fläche von einem Quadratzentimeter in etwa 5 Sekunden gescannt werden kann.

Wie werden OCT-Daten visualisiert?

Die grundlegende Informationseinheit ist der A-Scan, ein 1-D-Profil der Intensität des rückgestreuten Lichts als Funktion der Tiefe unter der Probenoberfläche. Eine Reihe von A-Scans, die entlang einer Linie gemessen werden, ergeben einen B-Scan, der einen virtuellen Querschnitt der Probe darstellt. Eine Reihe von B-Scans, die orthogonal zur Schnittachse aufgenommen werden, ergeben ein Tomogramm, eine digitale volumetrische Darstellung des gescannten Bereichs.

Wie umfangreich sind die OCT-Daten?

In seiner Standardbetriebsart liefert OCT sehr große Datenmengen. Ein einzelnes Tomogramm kann leicht 1 GB an Daten überschreiten. Eine Serie von Messungen kann ein Datenvolumen von Dutzenden, wenn nicht Hunderten von GB liefern.

Ist es möglich, diese Menge an Daten in Echtzeit zu analysieren?

Ja! Wir arbeiten an der Entwicklung kundenspezifischer Softwarelösungen, die Ihnen die benötigten Informationen in Form eines Bildes, eines Histogramms, einer Zahl oder eines Ja/Nein-Kriteriums liefern werden.

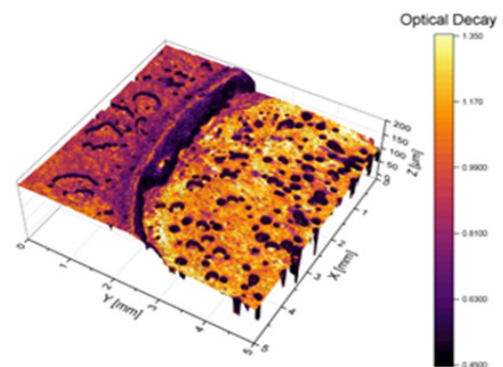


Abb. 2: Ein Topographiebild, das aus einem OCT-Tomogramm extrahiert wurde, der auf einer dreidimensional gedruckten Keramikstruktur aufgenommen wurde. Die topografische Darstellung wurde mit einem qualitativen Parameter überlagert, der sich auf die Lichtabschwächung innerhalb des Materials bezieht.

Woher wissen Sie, dass OCT helfen kann?

- Ist das Material zumindest teilweise transparent für die Wellenlängen von 800 nm bis 3000 nm?
- Liegt der interessierende Bereich innerhalb der ersten ~3 mm von der Oberfläche?
- Ist die Homogenität ein wichtiger Aspekt der Qualität?
- Suchen Sie nach Delaminationen, Brüchen, Einschlüssen?
- Sind Sie an der Schichtdicke interessiert?
- Sind Sie an der Beobachtung von dynamischen Veränderungen wie Trocknung, Kristallisation, Diffusion usw. interessiert?
- Möchten Sie die Verteilung Ihrer Komponenten in einem Verbundwerkstoff kennen?
- Wollen Sie sicherstellen, dass die Oberflächenbearbeitungsprozesse für Ihr Material geeignet sind?

Wenn Sie die ersten beiden Fragen mit „Ja“ beantworten können, dann ist OCT höchstwahrscheinlich das richtige für Sie.