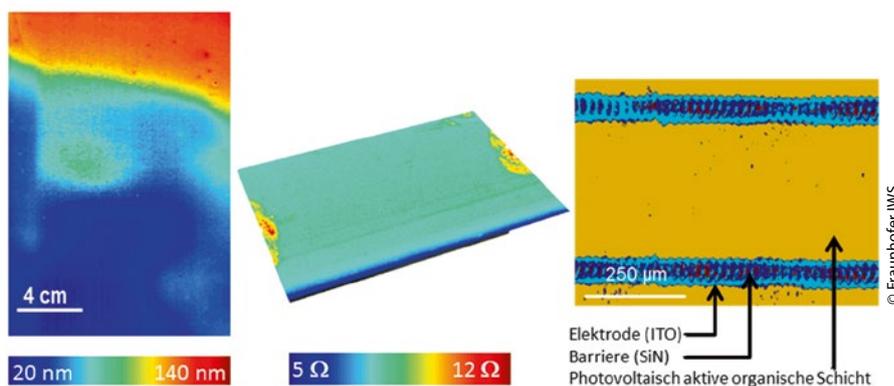


100 %-Inspektion von Oberflächen und Schichten

Mehr sehen, als das Auge erlaubt: Diesem Anspruch soll die Hyperspektrale Bildgebung gerecht werden. Das Fraunhofer IWS Dresden entwickelt eine Lösung, die das Potenzial dieser Kamertechnologie für Anwendungen im Bereich der Oberflächen- und Schichtinspektion verfügbar macht.



© Fraunhofer IWS



© Fraunhofer IWS

Beispiele zur Hyperspektralen Inspektion von Oberflächen und Schichten; links: laterale Schichtdickenverteilung (AlOx auf Edelstahl); Mitte: Verteilung des Flächenwiderstandes (ITO auf Glas); rechts: Klassifizierung einer Laserabtragsspur

Messsystem zur hyperspektralen Inspektion von Oberflächen und Schichten

Oberflächenreinheit, Defektfreiheit, Materialhomogenität oder die Schichtdickenvarianzen von Bauteilen sind beispielhaft Qualitätsparameter, deren Einhalten im Produktionsprozess und FuE-Bereich objektiv bewertet und kontrolliert werden muss – berührungslos und schnell. Derzeit verfügbare Kamertechnik, die ihre Fähigkeiten größtenteils am Sehen des menschlichen Auges ausrichtet, vermag lediglich drei spektrale Bänder (RGB) aufzuzeichnen und zu bewerten.

Oft ist somit die klassische Sichtinspektion mit dem Auge für eine Vielzahl von Anwendungen immer noch die Methode der Wahl, trotz der ersichtlichen Nachteile, wie Subjektivität der Inspektionsergebnisse oder die Nichtautomatisierbarkeit. Demgegenüber ermöglicht die Multi-beziehungswise Hyperspektraltechnik (HSI) das zu detektierende Licht nicht nur ortsaufgelöst, sondern auch spektral auf-

gelöst aufzuzeichnen. Jeder Ortspunkt wird dadurch nicht nur durch einen Farbwert, sondern durch bis zu 1000 spektrale Bänder beschrieben. Damit können Materialien beziehungsweise der Probenaufbau „gesehen“ werden, und die Probe kann objektiv identifiziert, bewertet beziehungsweise klassifiziert werden.

Für einen Einsatz der HSI-Technik für die Oberflächen- und Schichtinspektion bedarf es der abgestimmten Arbeitsweise von Kamera, Beleuchtung und Bewegungssystem. Die Hardware zur Datenerfassung muss gemeinsam mit den Routinen zur Datenauswertung zuverlässig in einer Software integriert sein, das Fraunhofer IWS bietet dazu eine eigene Lösung an. Physik-basierte Hardmodeling-beziehungswise Statistik-basierte Softmodelingmethoden ermöglichen eine flexible Nutzung der Technik für unterschiedliche Proben-Zielparame-ter. So können beispielsweise Bilder der Dicke dünner Schichten, des Flächenwiderstandes oder optischer Materialparameter (Bre-

chungsindex, Absorptionskoeffizient) ermittelt werden, zudem Materialgruppen nach eigenen, definierten Qualitätskriterien klassifiziert und bewertet werden. Damit lassen sich auch aufwendige Laboruntersuchungen durch die hyperspektrale Bildgebung ersetzen.

Die Hyperspektrale Bildgebung stellt ein universelles Werkzeug dar, um die Verteilung vielfältiger Oberflächen- und Schichtparameter oder daraus abgeleitete Probeneigenschaften zu bestimmen, zu visualisieren und somit industrielle Prozesse aufzuklären, effektiver zu machen und zu automatisieren. //

Kontakt

Dr. Wulf Grählerlert

Optische Inspektionstechnik, Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS Dresden, Tel. 0351 83391-3406 www.iws.fraunhofer.de