

Vorstellung von Prüfverfahren/Prüfgeräten bei MHW

Röntgendiffraktometrie

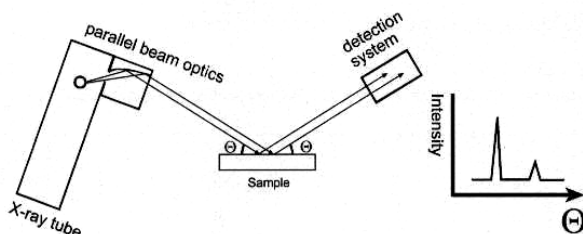
1. Allgemeine Funktionsweise

Röntgendiffraktometrie ist ein Verfahren der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung kristalliner Materialien. Es beruht auf der Beugung von Röntgenstrahlen. Das Diffraktometer detektiert die gebeugten Strahlen und kann aufgrund der erhaltenen Reflexe ein Diagramm mit entsprechenden Intensitäten und Beugungswinkeln der Röntgenstrahlung erstellen. Grundlage der Messung ist die mathematische Beziehung der Funktion des Einstrahlwinkels θ und der Wellenlänge der Röntgenstrahlung nach Bragg.



Meßplatz

Prinzipielle Funktionsweise



$$n \cdot \lambda = 2d \cdot \sin \theta$$

n ... Ordnung
 λ ... Wellenlänge der einfallenden Strahlung
 d ... Netzebenenabstand
 θ ... Glanzwinkel

Jedes kristalline Material besitzt ein spezifisches Beugungsdiagramm. Für die Auswertung des gemessenen Diffraktogramms werden Vergleichsdiffraktogramme aus Datenbanken, z.B. der PDF-Datenbank (powder diffraction file) der ICDD (international centre for diffraction data) verwendet.

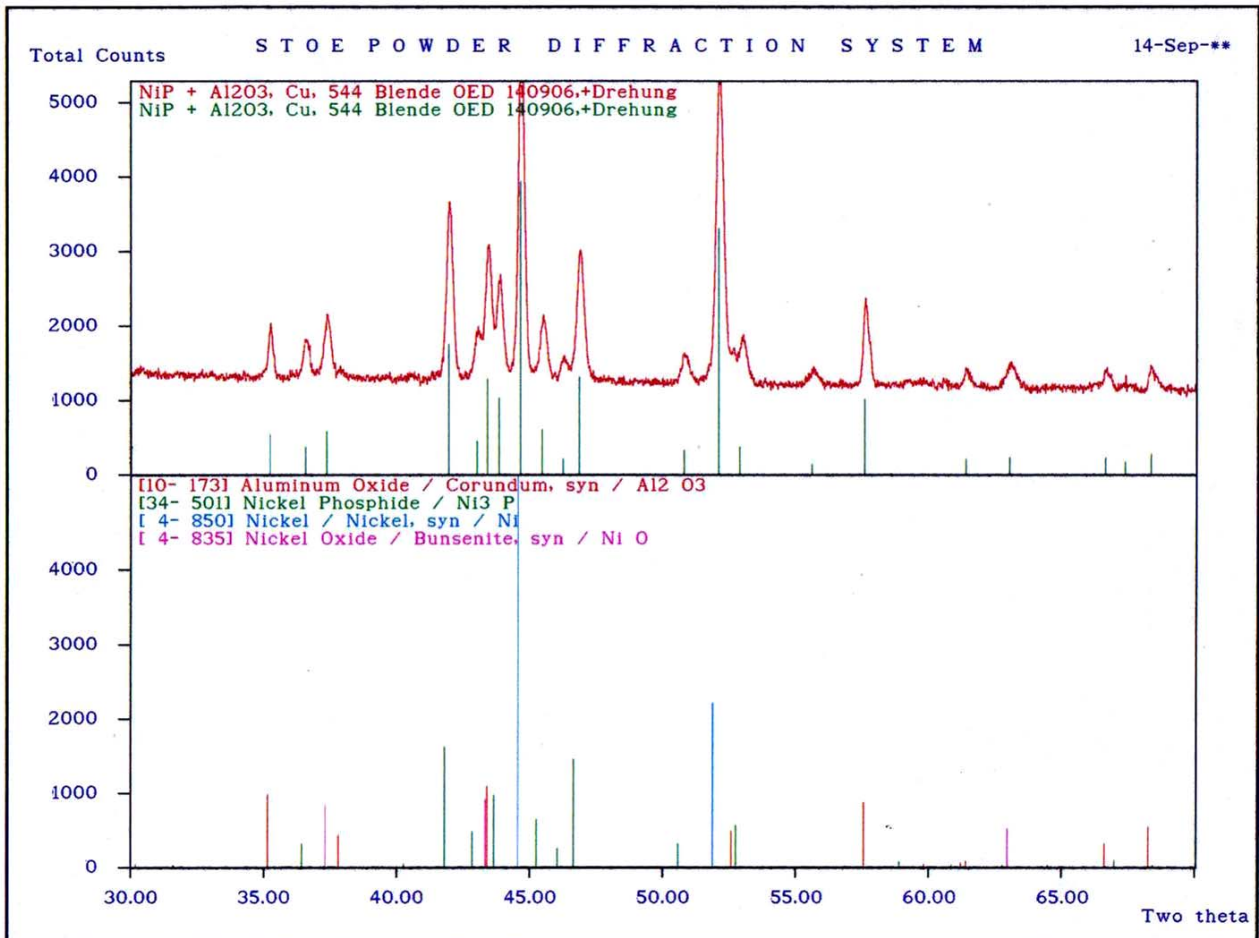


Probenraum

Einsatzmöglichkeiten der Röntgendiffraktometrie:

- Qualitative/Quantitative Charakterisierung: Phasenanalysen an Werkstoffen aus Metall, Keramik, Kunststoff, Verbundwerkstoffen, Mineralien, Korrosions- und Verschleißprodukten; Bestimmung des Restaustenitgehaltes
- Kristallstrukturuntersuchungen mit Aussagen über den Störgrad des idealen Kristallgitteraufbaus
- Bestimmung von Eigenspannungen an Werkstückoberflächen
- Texturanalyse
- Untersuchungen an Schichten
- Realstrukturanalyse
- Quantifizierung des röntgenamorphen Phasenanteils

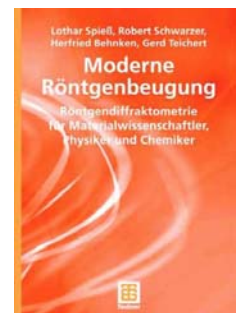
Das Verfahren ergänzt somit die analytischen Möglichkeiten mit der Mikrosonde (EDX) bzw. der Röntgenfluoreszenzspektroskopie (RFA).



Meßbeispiel: Ni-P Schicht auf einem Al -Probenhalter

Literaturempfehlung:

Lothar Spieß, Robert Schwarzer, Herfried Behnken, Gerd Teichert:
Moderne Röntgenbeugung
Röntgendiffraktometrie für Materialwissenschaftler, Physiker und Chemiker
B.G. Teubner Verlag 2005. XII, 523 S., 17 x 24 cm, Paperback
ISBN: 3-519-00522-0; EUR: 29,90



Röntgenbeugung in Theorie und Praxis: Das Praxislehrbuch für Studium und Beruf

Das Buch bietet einen umfassenden Überblick über die Anwendungen der Röntgenbeugung in Gebieten wie Werkstofftechnik, Metallurgie, Elektrotechnik, Maschinenbau sowie Mikro- und Nanotechnik. Die nötigen Grundkenntnisse der Röntgenbeugung werden fundiert und anschaulich vermittelt. Dabei werden neue Techniken und Auswerteverfahren ebenso dargestellt wie altbekannte Methoden.

Aus dem Inhalt:

- Erzeugung und Eigenschaften von Röntgenstrahlung
- Beugung von Röntgenstrahlung
- Hardware für die Röntgenbeugung
- Methoden der Röntgenbeugung
- Gitterkonstantenbestimmung
- Qualitative Phasenanalyse
- Quantitative Phasenanalyse
- Röntgenprofilanalyse
- Kristallstrukturanalyse
- Fundamentalparameteranalyse
- Röntgenografische Spannungsanalyse
- Röntgenografische Texturanalyse
- Kristallorientierungsbestimmung
- Besonderheiten bei dünnen Schichten
- Kleinwinkelstreuung

Zielgruppe:

Studierende der Materialwissenschaften, Physik und Chemie an Fachhochschulen und Universitäten, Anwender in der Industrie

Über den/die Autor(en):

Privatdozent Dr. Lothar Spieß, TU Ilmenau
Prof. Dr. Robert Schwarzer, TU Clausthal
Privatdozent Dr. Herfried Behnken, RWTH-Aachen
Dr. Gerd Teichert, MFPA Weimar

Leseprobe: <http://www.werkstoff.tu-ilmenau.de/Aktuelles/>

Kontakt:

MartinHofmannWerkstofftechnik
MHW-Ingenieur&Sachverständigenbüro

M.Hofmann

Zella-Meiningener Str. 13
D-98547 Schwarza

Tel: 036843 60206
Fax.: 036843 70396
e-mail: info@mhw-werkstofftechnik.de

<http://www.mhw-werkstofftechnik.de>