



Metallkunde · Werkstoffprüfung Edelmetallforschung



Wir prüfen und charakterisieren metallische Werkstoffe und entwickeln neue Legierungen, Funktionswerkstoffe und Prozesse für die industrielle Praxis



Dr. Ulrich Klotz
Abteilungsleiter
T +49 7171 1006-700
klotz@fem-online.de



Dr. Miriam Eisenbart
Stellv. Abteilungsleiterin
T +49 7171 1006-704
eisenbart@fem-online.de

Die Metallkunde gehört neben der Elektrochemie zu den Gründungsabteilungen des fem. Zentrale Aufgaben der Abteilung sind die Herstellung, Bearbeitung und metallkundliche Untersuchung und Charakterisierung metallischer Werkstoffe für die Schmuck-, Dental- oder Elektroindustrie. Dazu zählen auch Legierungen und Verbundwerkstoffe, deren Gefüge und Mikrostruktur im Hinblick auf mechanische, thermische und funktionelle Eigenschaften untersucht werden. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf den Zusammenhängen zwischen Herstellung, Bearbeitung und Belastung von Werkstoffen und Legierungen im praktischen Einsatz.

Forschung und Entwicklung

- > Neue Legierungen und Funktionswerkstoffe
- > Aushärtungsmechanismen von Metallen
- > Erforschung von Gießprozessen
- > Innovative Fertigungsmethoden
- > Fügetechnik und Lotwerkstoffe
- > Werkstoffprüfung und -charakterisierung

Dienstleistungen

- > Schadensfälle, Beratung und Gutachten
- > Optische und Rasterelektronenmikroskopie
- > Metallographische Untersuchungen
- > Prüfung von mechanischen Eigenschaften
- > Untersuchung von Schichten und Überzügen
- > Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025

Geräte und Methoden

- > Lichtbogen- und Induktions-Schmelzöfen
- > Vakuumfeingussanlagen
- > Selektives Laserschmelzen
- > Hochauflösende Feldemissions-Rasterelektronenmikroskopie (FE-REM)
- > Focused Ion Beam (FIB)
- > Thermische Analysen
- > Universal-Prüfmaschine

BESCHICHTUNGSVERFAHREN

Galvanische und chemische Beschichtung

Pulse-Plating, Hochgeschwindigkeitsabscheidung, Tampongalvanisieren, rotierende Elektrode, Galvanoformung, aprotische Abscheidung, Modellierung und Simulation elektrochemischer Zellen und Prozesse

Anodische Oxidation

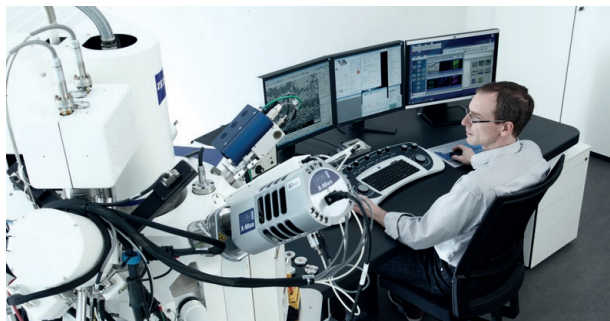
Vorbehandlungsverfahren, Eloxieren, Tampon-Anodisation, Tauchfärbung, elektrolytische Färbverfahren, Hartanodisation, Plasma-Anodisation, elektrophoretische Einlagerung, Mehrschicht-Eloxal

PVD/PACVD-Verfahren

Magnetron-Sputtern (HIPIMS/HPPMS, MF, DC), Kathodisches Lichtbogenverdampfen, Plasmastrahlbeschichtung

Lacktechnik/Vorbehandlung

Flüssiglackbeschichtung, Pulverlackbeschichtung, strahlhärtende Lacke (UV/IR), Wirbelsintern



MATERIAL- UND SCHICHTCHARAKTERISIERUNG

Schichtdicke

Coulometrie, Röntgenfluoreszenz, Ni-STEP-Test, magnetische Verfahren, Wirbelstrom, Querschliff, Calotest, Profilometrie

Schichtzusammensetzung

GDOS, Rasterelektronenmikroskopie (REM) mit Elementanalyse (EDX)

Struktur und Gefüge

FE-REM, REM, FIB, Kristallstruktur- und Mikrotexturanalyse (EBSD)

Röntgendiffraktometrie (XRD)

Phasenidentifikation, Quantitative Phasenanalyse, Bestimmung der Mikrostruktur (Kristallitgröße), Untersuchung dünner Schichten mit streifendem Einfall, Messung von Eigenspannungen, Bestimmung von Texturen

Röntgenreflektometrie (XRR)

Schichtdicke (5–200 nm), Dichtebestimmung

Rauheit- und Topographiemessung

Tastschnittverfahren, Laser-Stylus-Profilometer, Konfokalmikroskopie, 3D-Defektanalyse

Härte

Mikrohärte, Ultramikrohärte, Buchholz Härte, instrumentierte Eindringprüfung (Eindring- bzw. Martenshärte)

Innere Spannungen

Röntgenbeugung, MSM 200

Duktilität

Wölbungstest, Dornbiegeversuch, Zugversuch

Haftfestigkeit

Ritztest, Kugelschlag, Tiefung, Dornbiegeversuch, Temperaturwechselprüfung, Gitterschnittprüfung, Löt- und Klebmethode, Rockwell-Eindruck-Test, Haftzugfestigkeit (nach ASTM C 633), Abreißversuch (nach ISO 4624)

Reibung, Verschleiß

Stift-Scheibe-Tribometer, Taber-Abraser, Kratzbeständigkeit, Reinigungsbeständigkeit

Farbe, Glanz, Transmission

Simultanspektrometer, Glanzmessung nach Reimann (Goniophotometer), Transmissionsmessung, Spektralphotometer (45/0, spin, spex), Appearance-Messung (DoI, Orangepeel, etc.), Dreiwinkel-Glanzmessung

Licht- und Wetterbeständigkeit

Künstliche Bewitterung, Freibewitterung

Korrosion

Künstlicher Schweiß, Nickellässigkeit, Ammoniaktest, elektrochemische Messung, Sprühnebel (NSS, AASS, CASS), Kondenswassertests, Klimaprüfung, Klimawechselprüfung, zyklische Korrosionsprüfung, Filiformkorrosion, komplexe Korrosions-Klimawechselprüfung

WERKSTOFFUNTERSUCHUNGEN

Elektronenmikroskopie

FE-REM mit EDX, FIB, EBSD und STEM-Detektor, TEM-Probenpräparation, Ionenpolitur

Metallographische Verfahren

Optische Mikroskopie mit Bildanalyse, Schichtdicke (Querschliff)

Technologische Prüfungen

Reibung, Verschleiß, Tiefziehprüfungen

Mechanische Prüfungen

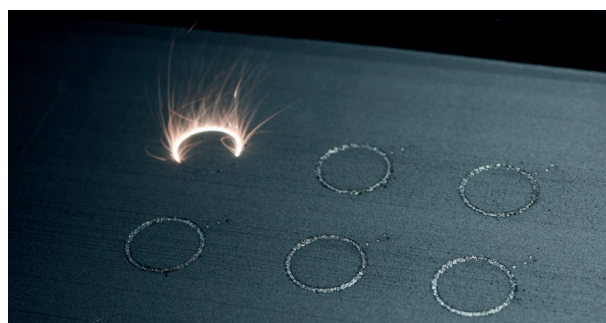
Härte (Vickers, Rockwell, Brinell), Zugfestigkeit, Druckfestigkeit

Physikalische Verfahren

3D-Röntgen-Computertomographie, Röntgendiffraktometer, Messung elektrischer/magnetischer Eigenschaften, Benetzungswinkel, thermische Verfahren (Differentialthermoanalyse (DTA), Kalorimetrie (DSC), Thermogravimetrie (TG), Dilatometrie)

Schmelz- und Glühbehandlungen

Lichtbogen-Ofen, Induktions-Ofen, Schnellabschreckung, Glühöfen (Vakuum + Schutzgas), Feinguss (Wachsausschmelzverfahren), Schleuderguss



ANALYTIK

Materialanalyse, Schadensfälle, Recycling- und Scheidgüter

ICP-OES, AAS, Röntgenfluoreszenz, Kohlenstoff/Schwefel- und Sauerstoff/Stickstoff-Bestimmung, UV-VIS und IR – Spektroskopie, IR-Mikroskopie, Chromatographie (GC, GC-MS, HPLC, IC), Edelmetallbestimmung (Dokimasie), Summenparameter (TOC, AOX), DSC, Polarisationsmessung

Elektrolytcharakterisierung

Cyclovoltammetrie (CV), Cyclic Voltammetric Stripping (CVS)

Computertomographie

Defektanalyse, Dimensionelles Messen