Interreg Bayern-Österreich
Kofinanziert von der Europäischen Union
PEMOWE Electronics Inspection Network

MIKROSKOPIE PEMOWE FALLSTUDIE

REM/EDX-Materialanalyse an Steckkontakten

FHV Vorarlberg University of Applied Sciences

Ausgangslage

Bei elektrischen Steckkontakten im Automotivebereich kommen standardmäßig Kupferwerkstoffe zum Einsatz, die aus Gründen des Korrosionsschutzes (und teilweise der Lötbarkeit) an der Oberfläche galvanisch vernickelt und nachfolgend verzinnt werden.

Speziell wenn es um die Frage der maximal möglichen Steckzyklenzahl geht, ist die Schichthaftung von zentraler Bedeutung. Diese wiederum wird signifikant von der Zusammensetzung und Beschaffenheit der Interfaces zwischen dem Grundmaterial und der ersten bzw. zwischen der ersten und der zweiten Schicht beeinflusst.

Methodik

Zur Untersuchung der Interface-Zusammensetzung muss der Kontakt im Querschnitt untersucht werden. Hierfür wird die jeweilige Probe präpariert (Einbetten → Schleifen → Polieren), und das freigelegte Querschliffbild wird mittels energiedispersiver Röntgenspektroskopie (EDX) untersucht. Mit dem EDX-Linescan-Verfahren wird die Elementverteilung entlang eines Pfades von der Kontaktoberfläche bis zum Grundmaterial vermessen und dargestellt.

Laborausstattung: Probenpräparation (Einbetten, Querschliffe, Polieren), Analyse der Schichtdicken im Interface mittels REM und EDX-Linescan.

Ergebnisse

Es konnten kritische Parameter im Beschichtungsprozess der Zinnschicht identifiziert und in der Folge optimiert werden.

AUF EINEN BLICK

PRÜFOBJEKT
Elektrische Steckkontakte aus Kupferwerkstoff (Automotive), galvanisch vernickelt und verzinnt

VERFAHREN
Querschliffpräparation, REM und EDX-Linescan

ERGEBNIS
Kritische Parameter im Beschichtungsprozess der Zinnschicht identifiziert und optimiert

ABLAUF

1. Einbetten der Probe
2. Schleifen
3. Polieren – das Querschliffbild liegt frei
4. EDX-Linescan von der Kontaktoberfläche bis zum Grundmaterial

Fazit

Speziell bei Fragestellungen, welche die Haftung von Beschichtungen betreffen, ist die Analyse von Querschliffen oder – wo möglich und anwendbar – Bruchbildern mit der röntgenbasierten EDX-Analyse eine sehr gut geeignete Charakterisierungstechnik: Mit vergleichsweise geringem Aufwand wird eine präzise Aussage über die Elementzusammensetzung und deren räumliche Verteilung ermöglicht.

KONTAKT

FHV Vorarlberg University of Applied Sciences

Dr. Stephan Kasemann
stephan.kasemann@fhv.at
Tel. +43 5572 792 7209
www.fhv.at

PROJEKTKONTEXT

PEMOWE – Prüf-Netzwerk für die Energie- und Mobilitätswende

Im Interreg-Projekt PEMOWE kooperieren bayerische und österreichische Forschungseinrichtungen, um kleine und mittlere Unternehmen (KMU) bei der Herstellung möglichst zuverlässiger elektrischer und elektronischer Komponenten zu unterstützen – mit Fokus auf Bauteile, die zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen und in der Elektromobilität zum Einsatz kommen. Bauteile werden für spezifische Analysen von einem Partner zum nächsten weitergegeben; dieses Zusammenspiel ermöglicht eine tiefgreifende Bauteilprüfung, die über die derzeitige Praxis hinausgeht.

Projekt-ID	BA0100107 (Spezifisches Ziel 1)
Laufzeit	01.09.2023 – 31.08.2026
Budget	€ 1.343.042,90 (Fördersatz 75 % EFRE)
Lead Partner	FH Oberösterreich Forschungs & Entwicklungs GmbH

PRÜFMETHODEN IM NETZWERK

Elektrische Prüfungen · Röntgenprüfung · Hochauflösende Computertomographie · Raman-Spektroskopie · Rasterelektronenmikroskopie · Ultraschallmikroskopie

FH Oberösterreich
LEAD PARTNER
Computertomographische (CT) Untersuchung elektronischer Bauteile

Technische Hochschule Deggendorf
PROJEKTPARTNER
Leistungselektronik für die E-Mobilität, CT-Untersuchung elektronischer Bauteile

Fachhochschule Vorarlberg
PROJEKTPARTNER
Industrielle Mikroskopie für Elektronikbauteile

Hochschule Kempten
PROJEKTPARTNER
Akustische Rastermikroskopie und thermische Impedanzspektroskopie

Kategorie dieser Fallstudie: **Mikroskopie** · Materialbearbeitung · REM und EDX-Systeme · Raman-Mikroskopie · Rasterkraftmikroskopie

Weitere Fallstudien, Events und Ergebnisse
pemowe.3dct.at