

Analyse von Maschinenelementen mit grenzflächenanalytischen Methoden

Ziel

Minimierung von Reibung, Verschleiß und Ermüdungsschäden in tribologischen Systemen Vorgehensweise: Charakterisierung der Wechselwirkung zwischen Öl, Additiven und den Werkstoffoberflächen im tribologischen Spalt.

Zielgruppen

Maschinenbau, Antriebstechnik, Ölindustrie, Additivhersteller

Anwendungsbereiche

- Proben aus Prüfstandsversuchen (z.B. FZG-Zahnrad verspannungsprüfstand, FE8-Wälzlagerprüfstand, FZG-Synchronisationsprüfstand u.a.).
- Zahnflanken von Zahnradgetrieben, Rollen, Kugeln, Scheiben, Innen- und Außenring von Wälzlagern
- Stahllamellen, Stahlkone und Reibbeläge (z.B. Messing, Streusinter, Bronze) aus Kupplungen, Synchronisierungen u.a.

Instrumentarium

- Grenzflächen- und Mikrostrukturanalytik (SNMS, XPS, REM, TEM)
- Beratung (Physik./Chem. Technologien)
- Forschung und Entwicklung



Transmissions-Elektronen-Mikroskop (TEM)

Beispiel

Tribologische Schicht auf einer Flanke eines Zahnrades aus FZG-Prüfstandsversuch

Die aus Additivbestandteilen unter Last gebildete und chemisch fest gebundene tribologische Schicht ist nach der Querschleifpräparation einer vom Zahnrad abgetrennten Flanke für die TEM-Analyse als hellgrauer Bereich auf dem dunklen Werkstoff gut zu erkennen. Das SNMS-Tiefenprofil wird durch kontinuierlichen Abtrag von Material durch Ionenbeschuss der Flankenoberfläche gewonnen.

Anwendungsbereiche IR-Mikroskopie

- zerstörungsfreie Information über funktionelle Gruppen durch Schwingungsanregung von Molekülen; laterale Auflösung 4µm.
- Analyse sowohl in Lösung (Transmission) als auch an Grenzflächen (Reflexion).
- Schadensanalytik an Bauteilen im Ausbauzustand. Durch Korrosion und anderweitige Belastung entstandene Werkstoffschäden können so erkannt werden.
- Frühdiagnose von Werkstoffausfällen.

Weitere Analysemethoden

- Rasterelektronenmikroskopie REM
- Röntgenphotoelektronenspektroskopie XPS
- Sekundärionenmassenspektrometrie SIMS
- Organische Analytik (UV-VIS, NMR, DC, HPLC, GC, MS)

Ansprechpartner
Dr. Peter Beckmann
Telefon +49 7121 51530-51
beckmann@nmi.de

**NMI Naturwissenschaftliches
und Medizinisches Institut
an der Universität Tübingen**

Markwiesenstraße 55
72770 Reutlingen, Germany
Telefon +49 7121 51530-0
Telefax +49 7121 51530-16
www.nmi.de