

Kohlenstoffbasierte Beschichtungen für tribologische Anwendungen im Vakuum und in trockenen Atmosphären



Das IGF-Vorhaben der Forschungsvereinigung EFDS e.V., Gostritzer Str. 63, 01217 Dresden wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Forschungsziel

- Kombination von diamantartigen ta-C-Schichten und dem Festschmierstoff MoS₂
- Erzeugung von Beschichtungen, die bisherigen vakuumtribologischen Schichten überlegen sind und die möglichst sowohl im Vakuum als auch unter atmosphärischen Bedingungen funktionieren

Wirtschaftliche Bedeutung für KMU's

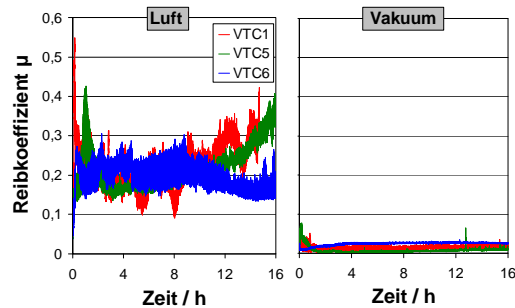
- Spezialanwendungen von Gleitpaarungen im Vakuum (Weltraumbedingungen, technisches Vakuum) erfordern reibarme, langzeitstabile Oberflächenbeschichtungen
- Produkte: vorrangig Lager, Getriebe, Gleitführungen
- begrenzte Stückzahlen, aber hochwertige Produkte

Forschungsergebnisse

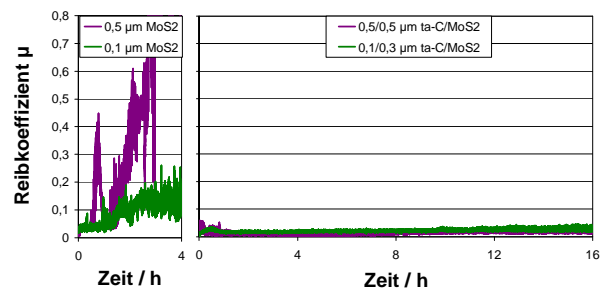
- Laser-Arc-Verfahren erlaubt die Hybridabscheidung von Kohlenstoff- und MoS₂-Schichten
- beste Reibungs- und Verschleißergebnisse mit gestapelten ta-C/MoS₂-Schichten
- Reibwerte bis 0,005 bei dünneren Schichten und Langzeitbeständigkeit (5,5x10⁵ Zyklen) bei dickeren ta-C/MoS₂-Schichten erreicht
- Erfolgreicher Aufbau eines Partikelemissions-Messsystems für Tribopaarungen im Hochvakuum

Umsetzung der Ergebnisse

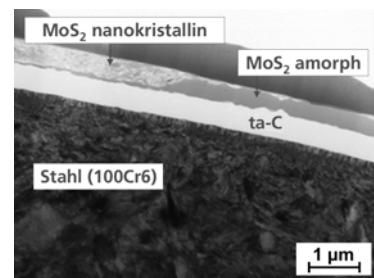
- weitere Erprobung und Bemusterung von ta-C/MoS₂ beschichteten Komponenten
- Unterstützung bei der Technologieübertragung
- Aufskalierung zu einem industriellen Beschichtungsprozess



Gemessene Reibungskoeffizienten dreier ta-C/MoS₂-Stapelschichten im Kugel-Scheibe-Tribometer an Luft sowie im Vakuum bei 10⁻³ Pa.



Einfluss der ta-C-Zwischenschicht auf die Stabilität: ohne ta-C Zwischenschicht (links) und ta-C/MoS₂-Stapel (rechts) bei zwei verschiedenen Schichtdicken. Messung im Vakuum.



Querschnitts-Aufnahme einer ta-C/MoS₂-Stapelschicht im Transmissionselektronenmikroskop. Nanokristallines Gefüge im Bereich der belasteten MoS₂-Schicht.

Unternehmen und Organisationen des Projektbegleitenden Ausschusses:

Cerobear GmbH, Colandis GmbH, Feinmess Dresden GmbH, Hauzer Techno Coating BV, Oerlikon Leybold Vakuum GmbH, RUAG Aerospace BU Space, TETRA GmbH, Sulzer Metco (Bekaert) AG