

Veralit 9G 8952 Schlieren

NiP-PTFE-Schichten reduzieren Verschleissrate und Reibwert

Optimierte Beschichtungen

Durch die Einlagerung von PTFE-Partikeln in NiP-Schichten erreicht man sehr gute Gleiteigenschaften. Nicht nur der Reibungskoeffizient hat sich verringert, sondern auch die Beständigkeit gegen Gleitverschleiss wird erhöht.

Bei der Abscheidung von NiP-Schichten (Chemisch Nickel) können gleichzeitig PTFE-Partikel in die Schicht eingebaut werden. Es entstehen Dispersions-schichten. Die PTFE-Partikel haben einen Durchmesser von zirka 0,4 µm und sind über die gesamte Schichtdicke homogen verteilt. Die Härte der Schichten liegt bei etwa 350 HV0,2. Wie reine NiP-Schichten sind sie korrosionsbeständig, elektrisch- und wärmeleitend, konturentreu und müssen nicht nachbearbeitet werden. Zusätzlich sind sie wie reine PTFE-Schichten antihaftend, haben aber durch die Metallmatrix eine bessere Adhäsion auf metallischen Substraten.

Durch die Einlagerung von PTFE-Partikeln erreicht man sehr gute Gleiteigenschaften. In einem Projekt der Firma Veralit wurde die Verschleissbeständigkeit verschiedener galvanischer Schichten mittels Pin-on-Disc-Test bei der Empa Thun untersucht. Für die chemischen Nickelschichten hat sich gezeigt, dass



Alle kritischen Teile des Diagnostic-Analysers werden mit NiP-PTFE beschichtet.

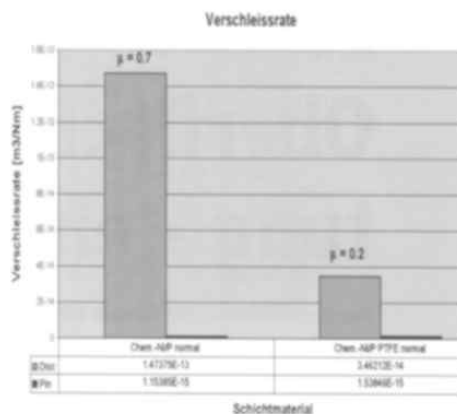
sich nicht nur der Reibungskoeffizient gegenüber NiP-Schichten stark verringert, sondern auch die Beständigkeit gegen Gleitverschleiss erhöht wird. Die Messungen wurden ungeschmiert an Luft durchgeführt. Als Reibkörper diente eine gehärtete 100Cr6-Kugel.

Dieses Ergebnis wird in der Literatur bestätigt und ist hauptsächlich darauf zurückzuführen, dass durch die Schmierwirkung der PTFE-Partikel die Reibung vermindert wird und damit auch der Energieeintrag in die Oberfläche.

Hervorragende Eignung für ungeschmierte Systeme

Gleichzeitig wird die mechanische Belastung breiter auf die Oberfläche verteilt und somit nicht die kritische Spannung zur Auslösung von Rissen unter der Oberfläche erreicht (Oberflächenzerrüttung). Dieser Mechanismus führt bei reinen NiP-Schichten zur Ablösung kleiner Plättchen und damit zu Verschleiss. Die Dispersions-schichten eignen sich daher hervorragend für die Beschichtung von bewegten Teilen in ungeschmierten Systemen.

Ein Modul, in dem die Dispersions-schichten zum Einsatz kommen, wird in einem Diagnostic-Analysers für Blutuntersuchungen verwendet. Bei einem Prototypen bestanden die bewegten Teile aus einer unbeschichteten AlMgSi-Legierung. Um die Bewegung zu ermöglichen wurden Gleitlager eingesetzt, da Schmiermittel in dieser Apparatur nicht verwendet werden dürfen.



Während des Betriebes im Versuchsstadium traten Probleme auf. Die Transportriemen wurden durch die Trockenheit und die Bewegung elektrostatisch aufgeladen. Eine Entladung über die Aluminiumteile fand nicht statt, da sich auf den Oberflächen nichtleitende Oxidschichten gebildet hatten. Das Modul war damit nicht geerdet. Dies führte zu Störungen im Steuerungsbereich. Ein weiteres Problem war die Korrosion der Aluminiumteile im Entsorgungsbereich, ausgelöst durch Spritzer beim Abwurf der Küvetten. Die Greifer wurden dadurch funktionsunfähig. Zusätzlich traten Verschleisserscheinungen an den Greiferbacken auf, die zu einer unerwünschten Haftung der Küvetten am Greifer führten (Stickeffekt).

Heute werden alle kritischen Teile mit NiP-PTFE beschichtet, wodurch das Transportmodul allen gestellten Anforderungen gerecht wird:

- Abbau der elektrostatischen Aufladung
- Korrosionsbeständigkeit
- Verschleissbeständigkeit der Greiferbacken

Ein weiterer positiver Effekt ist die Tatsache, dass man aufgrund des niedrigen Reibungskoeffizienten von 0,1-0,2 auf Gleitlager verzichten kann. Bei diesem Modul konnten somit fast alle Vorteile der NiP-PTFE-Schichten ausgenutzt werden.

Info

Dr. Maren Kraack, LOM GmbH
Labor für Oberflächen und Materialien
9240 Uzwil
kraack@swissonline.ch