

**Kategorie:** Materialien und Verfahren

**Referenz:** TD-DE-1003

### Reibungsreduzierung durch DICRONITE®-Technik

Im Rahmen der Entwicklung fortschrittlicher Schmiertechniken für Weltraumanwendungen wurde DICRONITE® als universell einsetzbares, an der Oberfläche haftendes Trockenschmiermittel hergestellt. Mit dieser Methode kann die Reibung auf ein bisher unerreichtes Minimum reduziert werden. Trockenschmierung kann Verschleiß verhindern, die Energieumwandlung in Wärme reduzieren und eine Schmierung ohne Verunreinigungen ermöglichen.



Bei dieser Technik wird eine vorbehandelte Oberfläche mit einem speziell modifizierten Wolframdisulfid beschossen, das in die atomare Struktur implantiert wird. Der Prozess bewirkt eine molekulare Bindung und damit eine hohe Haftung an der Oberfläche. Der Prozess wird bei hoher Geschwindigkeit bei Raumtemperatur mit klimatisierter Luft als Trägermedium durchgeführt. Um die physikalische Bindung der Trockenschmierung zu ermöglichen, wird die Oberfläche des zu beschichtenden Bauteils vorbehandelt, um eine atomar reine Struktur ohne Oxide und Verunreinigungen zu erzielen.

Der mit der DICRONITE®-Technik erzeugte Trockenschmierfilm ist gleichmäßig 0,5 µm dick. Er verhindert den direkten Kontakt der reibenden Metalloberflächen und wirkt dadurch wie ein Ölfilm. Darüber hinaus hat die Schicht einen sehr niedrigen Reibungskoeffizienten von  $\mu = 0,030$  (nur halb so hoch wie der von Graphit mit  $\mu = 0,073$ ), wodurch eine zu hohe Reibung, Erwärmung und Verschleiß durch Abrieb verhindert werden. Aufgrund des Herstellungsverfahrens wird die Beschichtung Teil der Oberflächen und kann nur durch Entfernen eines Teils des Substrats selbst entfernt werden.

Durch die Kombination mit anderen Schichten wie z. B. CrN oder CrC, die eine hohe Härte und Korrosionsbeständigkeit bieten, können Oberflächen mit einer Eigenschaftskombination versehen werden, die nicht von den Eigenschaften des Grundwerkstoffs abhängt. So können Korrosionsbeständigkeit, Oberflächenhärte und natürlich die Reibungsempfindlichkeit bei der Wahl des Grundwerkstoffs vernachlässigt werden, da diese Anforderungen durch die Beschichtung abgedeckt werden.

#### Innovative Aspekte:

- Trockenschmierstoffschicht, die durch molekulare Bindung dauerhaft an der Oberfläche haftet
- Extrem niedriger Reibungskoeffizient von  $\mu = 0,030$
- Leichte Reinigung, da eine Bildung von Ablagerungen verhindert und weniger Möglichkeiten für Anhaftungen angeboten werden
- Die sehr dünne Beschichtung ist auf allen metallischen Oberflächen und auch im Hochvakuum anwendbar
- Praktisch keine Einschränkung bei der Arbeitstemperatur; mit einem Einsatzbereich von  $-188^{\circ}\text{C}$  bis  $+538^{\circ}\text{C}$  kann eine Vielzahl von Anwendungen abgedeckt werden.

#### Anwendungsbereiche:

Das Verfahren eignet sich unter anderem für Anwendungen in den Bereichen:

- Motoren und Antriebstechnik
- Motoren und Antriebstechnik
- Feinwerktechnik
- Ultrahochvakuumtechnik
- Kunststoffverarbeitung
- Optik
- Reinraumtechnik
- Medizintechnik.

Beispiele für zu beschichtende Komponenten sind:

- Teile von Formwerkzeugen, um den Abrieb zu minimieren und die Formtrennenergie zu reduzieren
- Gelenke, Scharniere, Kugellager und Lager (auch wenn sie bereits montiert sind), Motor- und Antriebskomponenten im Rennsport
- Schrauben und andere Befestigungselemente aus kritischen Materialien (Titan, Aluminium, VA)
- Mobile Mikrokomponenten für Präzisionsinstrumente

#### **Kooperationen:**

Interesse an der Ausführung von Beschichtungen im Auftrag. Das Unternehmen ist in der Lage, Beschichtungen von Bauteilen mit einer Größe von bis zu 600 mm x 800 mm und einem Gewicht von 250 kg vor Ort auszuführen.

Darüber hinaus könnten in Zusammenarbeit mit anderen Beschichtungsunternehmen neue Anwendungsbereiche erschlossen werden.