

OXIMAG

Technische Information

Beste Voraussetzungen

Magnesium und seine Legierungen sind die leichtesten metallischen Konstruktionswerkstoffe, beginnend bei einer Dichte von $1,74 \text{ g/cm}^3$ bei reinem Magnesium.

Neben der geringen Dichte besitzt Magnesium sehr gute Verarbeitungseigenschaften. Dazu gehört eine hervorragende Gießbarkeit, die es beim sogenannten Warmkammerverfahren ermöglicht Wanddicken von bis zu 1 mm zu realisieren.

Höhere Standzeiten der Gusswerkzeuge sowie die Tatsache,

dass die Magnesiumschmelze nicht mit der Eisenform reagiert sind Vorteile, die Magnesium als Werkstoff sehr attraktiv machen.

Gegenüber Aluminium lässt sich Magnesium deutlich besser zerspanen. Es fallen kurze Späne an, was eine Verarbeitung im CNC-Automaten begünstigt.

Die benötigten Schnittkräfte bei der Zerspanung sind deutlich geringer, was zu einer höheren Standzeit der Werkzeuge, bis zu 50% höheren Schnittgeschwindigkeiten und damit zu großen Kosteneinsparungen im

Herstellungsprozess führt. Hinzu kommen die gute Schweißbarkeit, die hohe spezifische Festigkeit und die sehr gute Dämpfungskapazität.

Die vollständige Recyclierbarkeit ist ein wesentlicher Punkt für die Umweltverträglichkeit des Werkstoffes.

Alle diese Eigenschaften, sowie die nahezu unbegrenzte Verfügbarkeit machen Magnesium zu einem Werkstoff der Zukunft; für die unterschiedlichsten Bereiche:

- Automobilindustrie
- Getriebebau

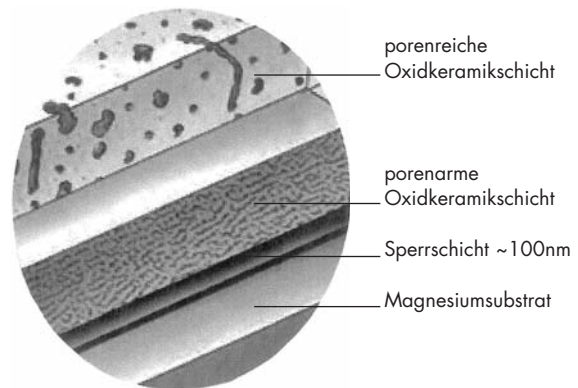
- Kompressoren
- Instrumententafelträger
- Türinnenverkleidungen
- Rennsport
- Energietechnik
- Luft- und Raumfahrt
- Medizintechnik
- Implantate
- Optische Industrie
- Telekommunikation

Um den unterschiedlichen Anwendungsbereichen optimal gerecht zu werden, ist eine entsprechende Oberflächenbehandlung notwendig.

Neuartige Beschichtung

Magnesium besitzt ein Standardreduktionspotenzial von $-2,37 \text{ V}$, weshalb Magnesium im Allgemeinen ohne Oberflächenbehandlung sehr korrosionsanfällig ist. Die OXIMAG Beschichtung wird plasma-chemisch durchgeführt. Die erzeugte Schicht besteht aus kristallinen Bestandteilen wie MgO , Mg(OH)_2 , MgF_2 und Spinellen wie MgAl_2O_4 .

Die Schicht selbst wächst zu gleichen Anteilen aus dem Grundwerkstoff heraus und in den Grundwerkstoff hinein. Beispielsweise wächst bei einer $10 \mu\text{m}$ Schicht das Bauteil um $5 \mu\text{m}$. Ausgehend von dem Magnesiumsubstrat besteht sie aus drei Phasen:



Verbesserte Eigenschaften

Die Schichten OXIMAG „white“ und OXIMAG „black“ haben neben der Konturtreue weitere Eigenschaften, wie

- Verbesserte Korrosionsbeständigkeit

- Erhöhtes Verschleißverhalten
- Verbesserung der Gleiteigenschaften
- Elektrische Durchschlagfestigkeit
- Lackierbarkeit

- Haftvermittler für Lack und Kleber

OXIMAG „black“ bietet zusätzlich

- Lichtabsorption von mehr als 95% im sichtbaren Bereich
- Lichtreflexion im sichtbaren Bereich $<5\%$



Aufgrund der vielen Einsatzmöglichkeiten von Magnesium und den damit verbundenen unterschiedlichen Anforderungen ergeben sich interessante Anwendungsgebiete für OXIMAG Oberflächen. Hier sind einige Beispiele näher erläutert:

Sie benötigen Magnesium aufgrund von Gewichtsreduzierung aber gleichzeitig eine soll eine *verschleißfeste Oberfläche* erzeugt werden. OXIMAG „white“ bietet hier die optimale Lösung. Dies wurde durch Taber-Abraser-Tests nachgewiesen. Versuchsergebnisse hierzu zeigten, (Versuchsbedingungen: Schleifrolle CS10; $F_N = 10 \text{ N}$; $v = 70 \text{ min}^{-1}$) dass nach 15.000 Umdrehungen noch $5 \mu\text{m}$ der ursprünglich $25 \mu\text{m}$ starken Schicht vorhanden war.

Steht die *Gleiteigenschaft* der Oberfläche im Vordergrund wird mit der OXIMAG „white“ Beschichtung bereits ein Gleitreibungskoeffizient μ von 0,36 erzielt. Durch eine Nachbehandlung kann der Gleitreibungskoeffizient um ein vielfaches gesenkt werden. Auch hier hilft die Oberflächenbehandlung die geforderten Eigenschaften zu erfüllen.

Eine *elektrische Durchschlagfestigkeit* kann durch die OXIMAG „white“ Oberfläche deutlich verbessert werden. Pro Mikrometer Schicht liegt sie bei ca. $13 \text{ V}/\mu\text{m}$. Somit liegt der Wert bei einer $25 \mu\text{m}$ starken Beschichtung zwischen 300–350 Volt. Dieser Wert kann durch eine zusätzliche Nachbehandlung weiter gesteigert werden.

Der *Korrosionsschutz*, wohl einer der wesentlichen Punkte, warum oftmals der Einsatz von Magnesium als Werkstoff verwehrt bleibt, wird mit der OXIMAG „white“- und OXIMAG „black“-Beschichtung wesentlich verbessert. Gemäß DIN ISO 9227 (ehemals DIN ISO 50021 SSNT) können Korrosionsbeständigkeiten (Beginn erster Korrosion) je nach Schichtaufbau von >500 Stunden erreicht werden.

In der optischen Industrie kommt es unter anderem besonders auf *reflektionsarme / -freie Beschichtungen* an. Hier ist OXIMAG „black“ die Beschichtung. Es wird während der Beschichtung eine tiefschwarze Oberfläche erzeugt. Der Vorteil ist hierbei, dass kein Lack im Nachgang notwendig ist um

diese Oberfläche zu erzielen. Die ganzen bekannten Nachteile (Maßhaltigkeit, Setzverhalten bei Verschraubungen, Laufnasen etc.) fallen hierbei nicht an.

Abschließend bleibt zu sagen dass die Biokompatibilität sowie die Umweltverträglichkeit bei OXIMAG „white“- und OXIMAG „black“-Oberflächen gegeben sind, da hier konsequent auf den Einsatz von Chrom-VI-Verbindungen verzichtet wird. Somit erfüllen unsere Oberflächen problemlos Anforderungen in der Medizintechnik und der Automobilindustrie.

Gerne beraten wir Sie auch persönlich zu der neuen Generation Oberfläche von OXIMAG „white“ und OXIMAG „black“.



Gramm Technik GmbH
Einsteinstraße 4
D-71254 Ditzingen-Heimerdingen

Telefon 07152 5009-0
Telefax 07152 55040
e-Mail info@gramm-technik.de
www.gramm-technik.de

Technische Änderungen vorbehalten.

Die Eigenschaften können je nach Spezifikation von den angegebenen Werten abweichen.