

Stuttgart, 16. Januar 2017

PRESSEMITTEILUNG

ThinKing Januar – Neuartige elektrochemische Mikroplasma-Umwandlung ermöglicht Design von Leichtmetall-Oberflächen entsprechend gewünschter Funktionen

Moderne Multifunktionsschichten eröffnen im Leichtbau völlig neue Anwendungsmöglichkeiten und können den Mehrwert von Produkten erheblich steigern. Für die multifunktionale Oberflächenmodifikation von Leichtmetallen wie Aluminium, Titan oder Magnesium steht nun eine weiterentwickelte Micro-Arc-Oxidations-Technologie (MAO) zur Verfügung. Oberflächen lassen sich entsprechend der gewünschten Funktionen designen und die Leistung von Leichtmetall-Komponenten deutlich steigern. Dies ermöglicht neue funktionale und dekorative Anwendungsgebiete - auch in der Serienproduktion - und damit signifikante Einsparung an Gewicht, Material und Kosten bei gleicher oder verbesserter Funktionalität.

Die Landesagentur für Leichtbau Baden-Württemberg präsentiert diese Innovation der Stuttgarter AutoTeam GmbH mit ihrem ThinKing im Januar 2017. Die Leichtbau BW GmbH bietet unter diesem Label monatlich innovativen Produkten oder Dienstleistungen im Leichtbau aus Baden-Württemberg kostenfrei eine Plattform.

Das METAKER® Micro Arc Oxidation Verfahren modifiziert die Randschichten von Leichtmetallen in einen leistungsstarken, multifunktionalen, atomaren Metall-Keramik-Verbund. Durch die Veränderung der Prozessparameter lassen sich sowohl die Werkstoffeigenschaften (Funktion) als auch die Kombinationen (Multifunktionalität) anwendungsspezifisch einstellen.

Einsparpotenziale im zweistelligen Prozentbereich

Möglich ist die Modifikation von mechanischen, chemischen, elektrischen, optischen, haptischen, biologischen, ökologischen und technologischen Eigenschaften von Leichtmetallen im industriellen Maßstab. So wird die Oberfläche zu einem Konstruktionselement, welches neue Potenziale für industriellen Einsatz von Leichtmetallen eröffnet. Beispielweise lassen sich Potentiale bei Gewicht, Produkt- und Prozesskosten, Lebensdauer, Wirkungsgrad u.v.m. im zweistelligen Prozentbereich heben.

MAO-Oberflächen bieten damit zahlreiche Potenziale für den erweiterten Einsatz von Leichtmetallen in verschiedenen Schlüsselindustrien etwa durch Materialsubstitution, Funktionsintegration sowie hybriden Leichtbau. So ist es zum Beispiel einem Hersteller von Hochleistungselektromotoren gelungen, ein bewegliches Bauteil aus Kupfer durch eines aus Aluminium zu ersetzen. Damit erreicht wurden 92 Prozent Materialkostensparnis, 72 Prozent Gewichtsreduktion sowie gleichzeitige Verbesserung von Funktion und Lebensdauer.

Das neu entwickelte MAO-Verfahren für die elektrochemische, nanotechnologische Oberflächenbehandlung von Leichtmetallen wie Aluminium, Titan und Magnesium zeichnet sich dadurch aus, dass unter Einfluss von Milliarden von Mikroplasma-Entladungen (Micro Arcs) das Gefüge eines Werkstücks im Randschichtenbereich zu einem geschlossenen, atomar haftenden Metall-Keramik-Verbund umgewandelt wird.

Bei diesem Metall-Keramik-Verbund handelt es sich um ein komplexes, heterogenes, multifunktionales Gradienten-Werkstoffgemisch, dessen Zusammensetzung, Struktur, Gefüge und Eigenschaften vom Volumeninneren zur Oberfläche ein Gefälle aufweist und anwendungsspezifisch eingestellt werden kann. Bei den keramischen Substanzen handelt es sich um leistungsstarke Hochdruck- und Hochtemperaturmodifikationen von verschiedenen Oxyden.

Milliarden Mikroplasma-Entladungen formen komplexen Metall-Keramik-Verbund

Die Werkstoffeigenschaften lassen sich durch die Veränderung von Prozessparametern wie Elektrolytchemie, Strom, Spannung und Zeit einstellen. Die Oberflächen- und Prozesseigenschaften weisen dabei mehrere, durch die Forschung und Industrie bestätigte Alleinstellungsmerkmale und bisher undenkbbare Anwendungspotenziale vor.

"Die bislang nicht gekannte Kombination von wasserbeständigen Werkstoff-Komponenten wie z.B. Kunststoff, Stahl oder Glas mit den modifizierten Aluminium-Komponenten versetzt Ingenieure in die Lage, neue Lösungswege für inkrementelle und disruptive Innovationen zu beschreiten", sagt Geschäftsführer Eugen Pfeifer. "Entscheidet man sich z.B. für einen glasfaserverstärkten Kunststoff, kann die Aluminium-Komponente vor dem Umspritzen mit Kunststoff in Bezug auf entsprechende Korrosionsbeständigkeit, Verschleißbeständigkeit und Oberflächenstrukturierung für bessere Haftung und nach dem Umspritzen in Bezug auf extreme Verschleißbeständigkeit spezifisch modifiziert werden."

Die nahezu unbegrenzten Kombinations- und Variationsmöglichkeiten der Materialien sowie beliebig mögliche geometrische Komplexität METAKER® Werkstoffhybride bilden damit die Basis für neuartige technische Systeme.

Datenbasis mit über 80 unterschiedlichen Schichtenvarianten

Laut Unternehmen basieren die meisten allgemein bekannten Veröffentlichungen über die Micro Arc Oxidation Technologie oder ähnliche Verfahren wie plasma electrolytic oxidation (PEO) auf einem alten technologischen Stand. Die Möglichkeiten der METAKER® MAO Technologie und ihre Vorteile auch im Vergleich mit anderen Oberflächentechnologien wie Anodisieren, Chromieren, Chemisch-Nickel, Chromatieren und Lackieren lassen sich damit nicht beschreiben und erfordern anwendungsspezifische Beratungsgespräche.

Derzeit bietet AutoTeam Applikationen ausschließlich für Aluminium-Legierungen an. Die Entwicklung von Applikationen für Magnesium und Titan ist auf Anfrage möglich. Die bisher umgesetzten Anwendungen für die Luft- und Raumfahrt, Öl- und Gasindustrie, Maschinenbau, Anlagenbau sowie weitere Erkenntnisse aus dem Entwicklungslabor bilden aktuell eine sehr umfangreiche Datenbasis mit über 80 unterschiedlichen Schichtenvarianten. Daneben sind aber noch zahlreiche weitere Oberflächeneigenschaften und deren Kombination möglich.

Ganzheitliche Betrachtung ausschlaggebend für Erfolg

Verzichtet wird bei METAKER® MAO Technologie auf den Einsatz von jeglichen Gefahrenstoffen. Wenige Prozessschritte, geringer Ressourcenverbrauch und Kompatibilität mit den meist vorhandenen Anlagentechniken im nasschemischen Bereich ermöglichen Entwicklung und integrierte industrielle Herstellung zukunftsweisender Produkte in unterschiedlichsten technischen Fachgebieten.

Ausschlaggebend für den Erfolg sind dabei die ganzheitliche Betrachtung der Produkt- und Prozessanforderungen und die frühe Einbindung der Oberfläche als konstruktives Element in den Entwicklungs- und Produktentstehungsprozess bereits in der Konzeptphase.

Mit der Auslieferung einer ersten kundenspezifischen Serienanlage hat das internationale Konsortium unter Federführung von AutomoTeam GmbH eine breitere Technologieeinführung in Europa begonnen. Dabei geht das Stuttgarter Unternehmen auf drei Wegen vor: Entwicklung eigener Innovationen, Entwicklung kundenspezifischer Innovationen sowie Technologiekooperationen zur Schaffung nachhaltiger Synergien.

Weitere Informationen unter www.metaker.com

(6.800 Zeichen inklusive Leerzeichen)

Infokasten METAKER® Micro Arc Oxidation Verfahren

Bei dem neu entwickelten METAKER® Micro Arc Oxidation Verfahren für die elektrochemische nanotechnologische Oberflächenbehandlung von Leichtmetallen wird unter Einfluss von Milliarden von Mikroplasma-Entladungen (Micro Arcs) das Gefüge eines Werkstücks im Randschichtenbereich von 2 bis 200 µm zu einem geschlossenen, multifunktionalen atomar haftenden Metall-Keramik-Verbund umgewandelt.

Im Micro Arc Oxidation Verfahren können Legierungen von Aluminium, Magnesium, Titan sowie wasserbeständige Werkstoffverbunde mit diesen Legierungen modifiziert werden. Das Herstellverfahren des Bauteils sowie seine Geometriekomplexität spielen dabei keine Rolle. Volle Funktionalität wird auf Aluminium-Legierungen mit Siliziumgehalt < 10-12 Prozent erreicht. Bei Legierungen mit höherem Siliziumgehalt ist mit bestimmten Einschränkungen zu rechnen.

Über AutoMoTeam

AutoMoTeam steht für zukunftsorientierte Produktentwicklung mit einem überlegenen Kompetenzportfolio auf Top-Niveau und Engineering Excellence Strategie auf folgenden Geschäftsfeldern:

- Technologie: Bündelung einmaliger Technologiekompetenzen zur Alleinstellung in der Produktentwicklung.
- Innovation: Optimierung bestehender Produkte oder Entwicklung serienreifer, neuartiger, disruptiver Produktinnovationen für die Automobilindustrie und darüber hinaus.
- Integration: Bildung einer Schnittstelle zwischen Technologie-Produzenten und Technologie-Nutzern in Form von entwicklungsbegleitender Dienstleistungen.

Video

<https://youtu.be/Vv6wKRvnfCM>

Abdruck honorarfrei. Falls Sie diese Informationen für Ihre Berichterstattung verwenden können, freuen wir uns über einen Hinweis und/oder ein Belegexemplar. Wenn Sie einen exklusiven Fachartikel zu diesem Thema oder einem bestimmten Themenaspekt wünschen, sprechen Sie uns bitte an. Bei Fragen stehen wir gern zur Verfügung bzw. vermitteln Ansprechpartner.

Kontakt für die Redaktionen:

Leichtbau BW GmbH
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Mirko Hertrich
Breitscheidstraße 4
70174 Stuttgart
Tel.: +49 711 – 128 988-46
Mob.: +49 151 – 5060 36 53
mirko.hertrich@leichtbau-bw.de
<http://www.leichtbau-bw.de>

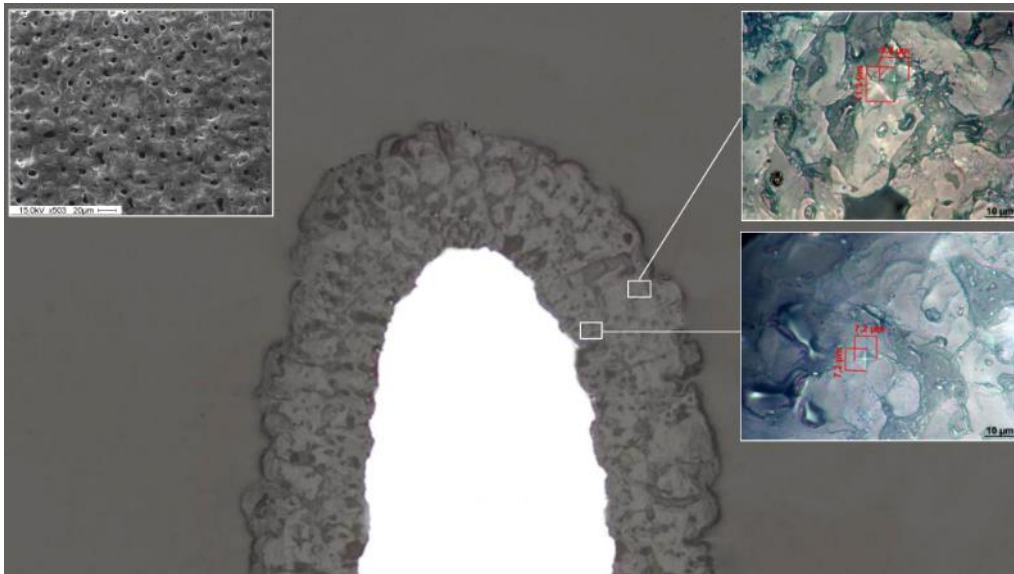


Abb.1: Anwendungsspezifisches Beispiel. Schliiffbild einer ca. 80 μm dicken Schicht auf abgerundeter ($R=0,06\text{ mm}$) Aluminium-Werkstückkante (weiß im Bild) mit variabler Mikrohärtigkeit von 894 HV (Bild rechts unten) bis 425 HV (Bild rechts oben). Harter Metall-Keramischer-Verbund verstärkt und versteift dünnes Aluminium Bauteil unabhängig von seiner Geometriekomplexität. Das Bild links oben zeigt eine REM-Aufnahme der Oberflächentopologie.

<http://www.automofutura.com/presse/thinking0117/thinking-aufbau.jpg>

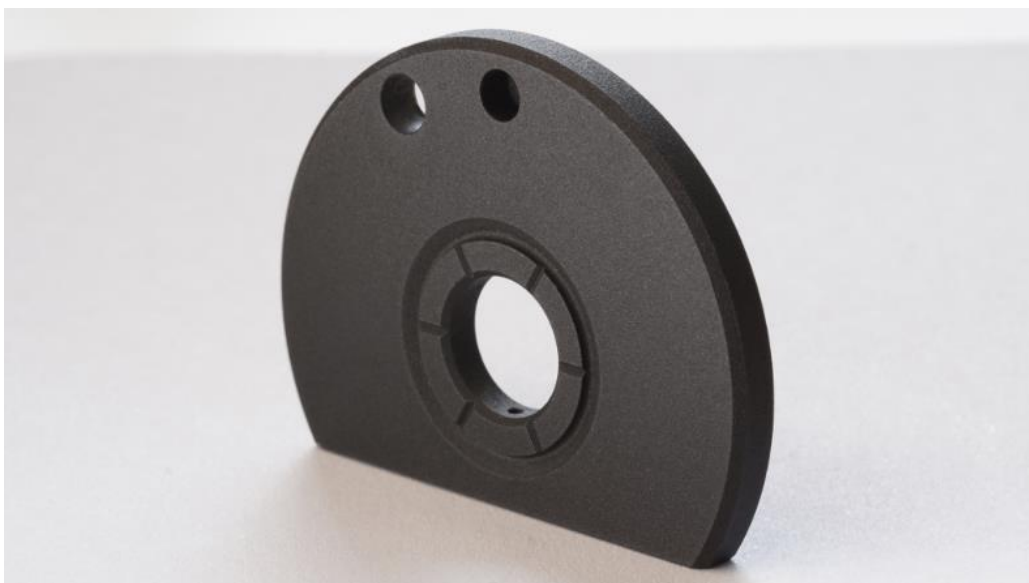


Abb.2: Werkstoff Leichtbau im funktionalen Bereich. Substitution von Bronze durch Aluminium bei einem Großkompressor-Axiallager.

<http://www.automofutura.com/presse/thinking0117/thinking-funktional.jpg>



Abb.3: METAKER® Hybrid Muster. Werkstoffverbund aus Aluminium und Kunststoff (tiefschwarz im Bild) mit nachträglicher MAO-Modifikation der Aluminium-Komponente bietet zahlreiche Potenziale für hybriden Leichtbau bei unterschiedlichsten Anwendungen.
<http://www.automofutura.com/presse/thinking0117/thinking-hybrid.jpg>

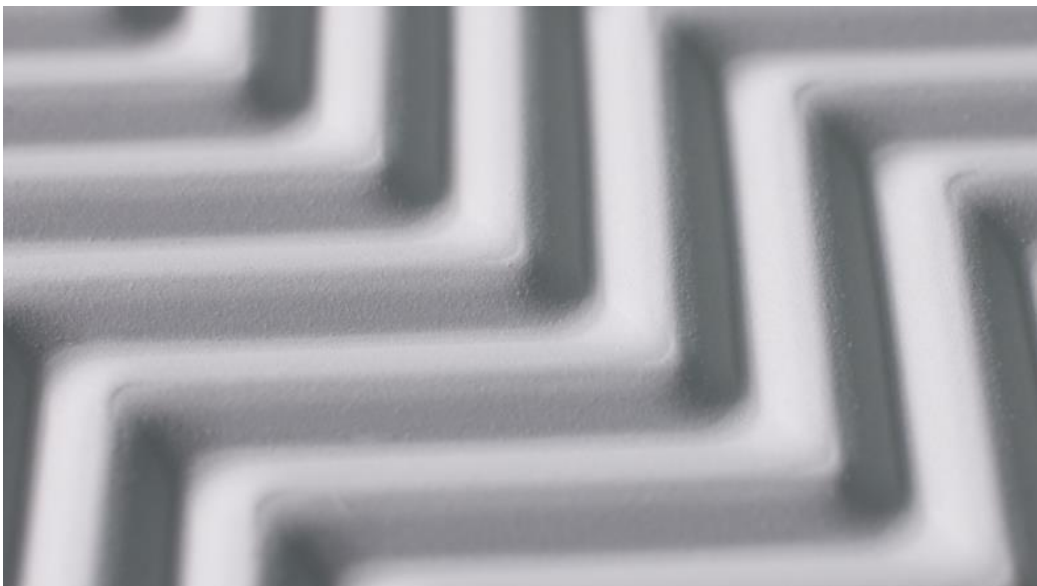


Abb.4: Werkstoff Leichtbau im thermischen Bereich. Neu Werkstoffeigenschaften von modifiziertem Aluminium erlauben Substitution von Edelstahl oder Titan mit gleichzeitiger Funktionsverbesserung bei Wärmetauschern, Brennstoffzellen o.ä.
<http://www.automofutura.com/presse/thinking0117/thinking-thermisch.jpg>