

JOT

Journal für Oberflächentechnik

Additive Fertigung

Automatisierte Reinigung
gedruckter Teile

Galvanotechnik

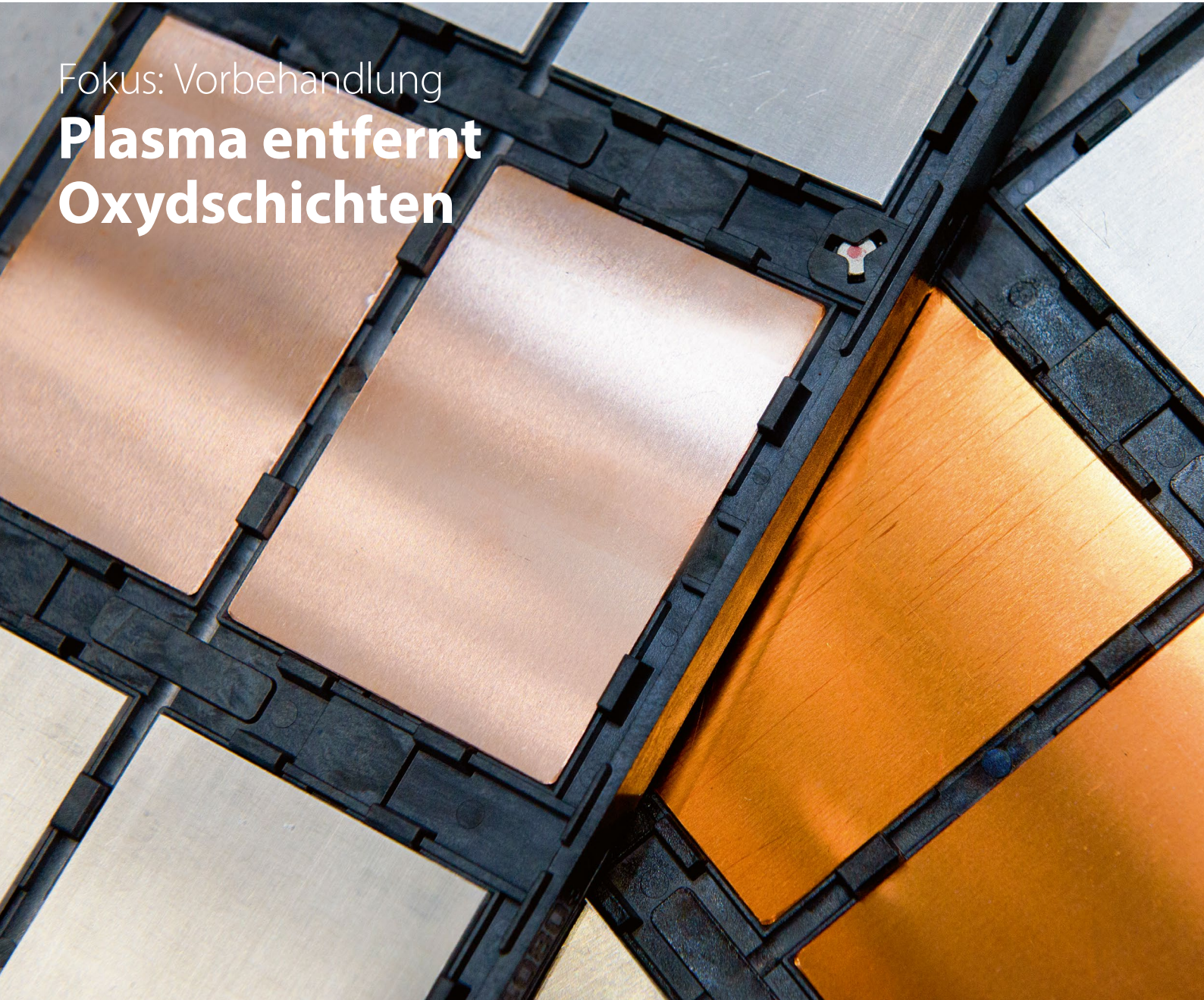
Echtmetalloberflächen
ohne PFAS und Chrom(VI)

Dünne Schichten

Präzisionsbeschichtungen
für Mikrowerkzeuge

Fokus: Vorbehandlung

Plasma entfernt Oxydschichten



Neues Platin-Beschichtungsverfahren für Titankomponenten

Ein Hersteller von Produkten und Prozessen für die Galvanik- und PVD- Beschichtung hat nach eigenen Aussagen ein umweltfreundliches Platin-Beschichtungsverfahren für Titankomponenten in Elektrolyseuren entwickelt. Damit will das Unternehmen für eine nachhaltigere Wasserstoffproduktion sorgen.

Die Business Unit MetalDepositionSolutions der Umicore hat ein neues Platin-Beschichtungsverfahren für Titankomponenten in Elektrolyseuren entwickelt. Laut Aussagen des Anbieters verbessert diese Technologie die Arbeitssicherheit beim nasschemischen Beschichten der Komponenten erheblich, da sie ohne die bisher erforderlichen stark korrosiven oder toxischen Chemikalien auskommt. So will Umicore den bisherigen Standard ersetzen und für eine nachhaltigere Wasserstoffproduktion sorgen. Für dieses besonders präzise und damit zudem wirtschaftliche Beschichtungsverfahren hat die Business Unit weltweit speziell eingerichtete Produktionsstätten geschaffen.

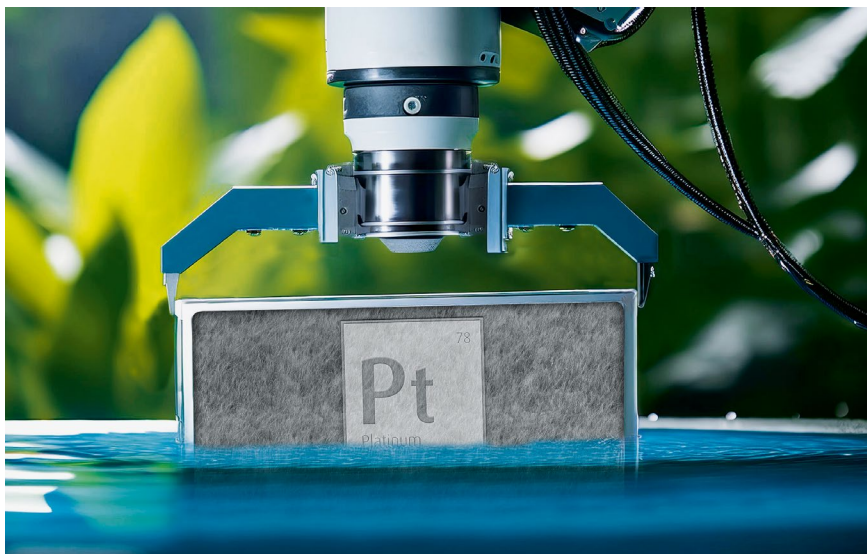
In einer Zeit, in der die Energiewende und der Bedarf an nachhaltigen Energiequellen und -speichern immer dringlicher werden, spielt Wasserstoff als ein Energieträger der Zukunft eine zentrale Rolle. Unter den möglichen Verfahren zur Wasserstoffherzeugung hat sich die Protonenaustauschmembran-Elektrolyse (PEM) als effiziente Methode etabliert. Im Gegensatz zur alternativen alkalischen Elektrolyse, die weniger flexibel auf volatile Energiemengen (Lastschwankungen) reagiert, kann die PEM-Elektrolyse schnell auf Änderungen des Stromangebots reagieren, was sie ideal für die Integration in regenerativen Energiesysteme und damit zur Erzeugung von grünem Wasserstoff macht.

Material entscheidend für PEM-Elektrolyseure

Um den anspruchsvollen Bedingungen der PEM-Elektrolyse standhalten zu können, wird Titan als Basismaterial für die Komponenten verwendet. Im Gegensatz zu Edelstahlvarianten von Bipolarplatten (Bipolar Plate, BPL) und porösen Transport-schichten (Porous Transport Layers, PTL) ist Titan in der sauren und oxidierenden Umgebung der PEM-Elektrolyse deutlich beständiger. Es trägt auch zur Aufrechterhaltung der Leitfähigkeit und zur Anpassung an Hochdruckumgebungen bei, was für die Langlebigkeit und die Wirtschaftlichkeit der Elektrolyseure von entscheidender Bedeutung ist.

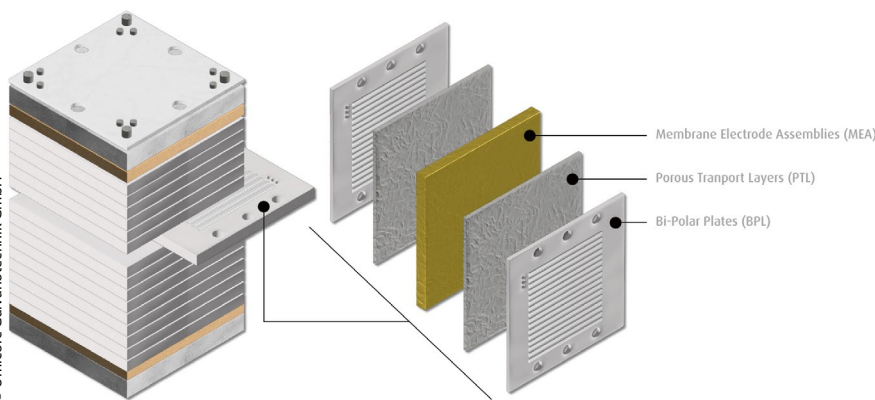
Mindestens ebenso wichtig ist die Platinbeschichtung der Komponenten. Auf der BPL-Seite trägt die Beschichtung durch ihre Korrosionsbeständigkeit noch einmal erheblich zur Langlebigkeit bei. Vor allem aber verbessert Platin die Leistung der Elektrolyseure um ein Vielfaches, indem es als Katalysator wirkt und die Effizienz der elektrochemischen Reaktionen steigert. Es ermöglicht ein überlegenes elektrisches Potential für die PTL und trägt dazu bei, die für die Wasserspaltung benötigte Energiemenge zu reduzieren. Dies ist besonders vorteilhaft, wenn der Elektrolyseur mit erneuerbaren Energien betrieben wird und damit die Produktion von grünem Wasserstoff ermöglicht.

Titan ist ein Refraktärmetall, das bei Raumtemperatur korrosionsbeständige Oxidschichten bildet. Diese Eigenschaft erschwert die Platinabscheidung auf BPL und PTL aus Titan. Daher werden tradi-



© Umicore Galvanotechnik GmbH

Der Verzicht auf den Einsatz von Flusssäure macht die Platinbeschichtungslösung für Titankomponenten im Vergleich zu bisherigen Beschichtungslösungen zu einer umweltschonenderen Alternative.



Aufbau eines Protonenaustauschmembran (PEM)-Elektrolyseurs: Bipolarplatten (Bipolar Plate, BPL) und poröse Transportschichten (Porous Transport Layers, PTL) aus platinierter Titan steigern die Leistungsfähigkeit der PEM-Elektrolyse.

tionell für die Beschichtung bisher stark korrosive oder giftige Chemikalien wie Flußsäure verwendet, um die passiven Oxidschichten, die sich auf Titan bilden, aufzubrechen und eine ausreichende Haftung für Platin zu generieren. Aufgrund ihrer hochgiftigen und ätzenden Eigenschaften kann die oben erwähnte Flußsäure bei direktem Kontakt oder Einatmen schwere Gesundheitsschäden verursachen, einschließlich schwerer Verbrennungen, Augenschäden und Atembeschwerden. Zudem erfordert die Verwendung strenge Auflagen und spezielle Lagerbehälter, um die Sicherheit der Mitarbeiter und der Umwelt zu gewährleisten. Zusammen mit dem deswegen zusätzlich erforderlichen bürokratischen Aufwand ist für eine wachsende Zahl von Unternehmen die Nutzung von derarti-

gen Stoffen nicht mehr mit Nachhaltigkeitszielen in Einklang zu bringen.

Know-how für ein umweltfreundlicheres Verfahren

Im Gegensatz zum herkömmlichen Flußsäure-Verfahren setzt Umicore daher nach eigenen Angaben auf ein speziell entwickeltes und hoch innovatives elektrochemisches Abscheideverfahren, das den Einsatz von derart gefährlichen Chemikalien zur Platinierung überflüssig macht. Umicore gelingt es den Unternehmensausgaben zufolge unter neuartigen Verfahrensbedingungen, eine qualitativ gleichwertige und dauerhafte Verbindung zwischen Trägermaterial und Platinschicht prozesssicher zu reproduzieren und zu skalieren. Nach Angaben der Entwickler ist die Pla-

tinbeschichtung von Umicore technisch ausgereift und es lassen sich mit dem fortschrittlichen Verfahren auch sehr dünne, homogene Platinschichten hochpräzise auf Titankomponenten abscheiden, die aufgrund ihres Matrixzustands eine bestmögliche Elektronenleitfähigkeit und damit einen hervorragenden Wirkungsgrad erzielen. Darüber hinaus werde eine optimale Schichtdickenverteilung für das jeweilige System gewährt.

Durch eine daraus folgende Reduzierung des Edelmetalleinsatzes im Vergleich zu bisherigen Beschichtungsverfahren können die Kosten gesenkt werden. Dies wird sich nach Einschätzung des Unternehmens insbesondere bei großen Stückzahlen schnell positiv bemerkbar machen und so die Voraussetzungen für eine industrielle Skalierbarkeit schaffen.

Galvanikzentren an den Schlüsselstandorten

Entgegen dem bisherigen Geschäftsprinzip entschied sich Umicore, die Beschichtung ausschließlich selbst durchzuführen und nicht über den sonst üblichen Elektrolytverkauf den Kunden zu überlassen. „Wir haben uns aufgrund der Komplexität des Verfahrens und vor allem den räumlichen Anforderungen zu diesem Schritt entschlossen. Die Beschichtung sehen wir – gerade in diesem Fall – als unsere Kernkompetenz und übernehmen sie für unsere Kunden mit dem Ziel einer bestmöglichen Platinbeschichtung“, erklärt der zuständige Projektmanager Sebastien Fourgeot das für das Unternehmen eher ungewöhnliche Vorgehen. Umicore MDS hat deshalb weltweit seine Galvanikzentren entsprechend angepasst, um die Beschichtung von Komponenten jederzeit in relativer Kundennähe und damit auch ohne lange Transportwege durchführen zu können. Diese Zentren sind zumindest teilautomatisiert und skalierbar, sodass auch große Auftragsmengen in kurzer Zeit effizient und damit wirtschaftlich bearbeitet werden können. //



Die Business Unit hat weltweit ihre Galvanikzentren entsprechend angepasst, um die Beschichtung von Titankomponenten für PEM-Elektrolyseure jederzeit in Kundennähe und ohne lange Transportwege durchführen zu können.

Kontakt

Umicore Galvanotechnik GmbH,

Schwäbisch Gmünd

Sebastien Fourgeot, Sales Manager Division

Technical PM, Geschäftsbereich Electroplating

sebastien.fourgeot@eu.umicore.com

www.mds.umicore.com