

Zukunftsweisende Platinbeschichtung für Titankomponenten in Elektrolyseuren

Die Business Unit Metal Deposition Solutions der Umicore hat ein innovatives und umweltfreundliches Platinbeschichtungsverfahren für Titankomponenten in Elektrolyseuren entwickelt, speziell für Bipolarplatten (BPL) und poröse Transportschichten (PTL). Die neue Technologie verbessert nach Mitteilung des Unternehmens die Arbeitssicherheit beim Nasschemischen Beschichten der Komponenten erheblich, da sie ohne die bisher erforderlichen stark korrosiven oder toxischen Chemikalien auskommt. So wird der bisherige Standard ersetzt und sorgt somit für eine nachhaltigere Wasserstoffproduktion. Für dieses besonders präzise und damit zudem wirtschaftliche Beschichtungsverfahren wurde eine speziell eingerichtete Produktionsstätte 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 regenerative 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 Transportschichten (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, da es als Katalysator wirkt und die Effizienz der elektrochemischen Reaktionen steigert. Es ermöglicht ein überlegenes elektrisches Potential für die porösen Transportschichten 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 den für die Elektrolyse benötigten Bauteile aus Titan. Daher werden traditionell für die Beschichtung bisher

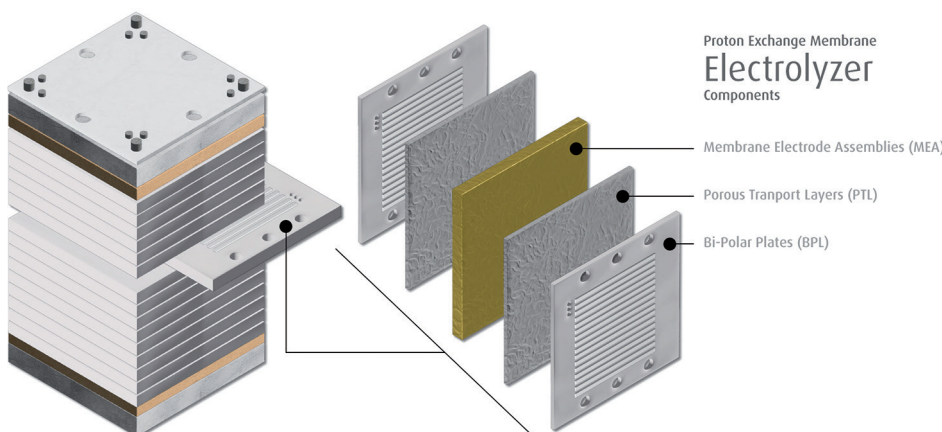


Die Business Unit Metal Deposition Solutions der Umicore hat eine innovative und umweltfreundliche Lösung für die Platinbeschichtung von Titankomponenten in Elektrolyseuren entwickelt (Bild: Umicore)

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. Flusssäure kann bei direktem Kontakt oder Einatmen schwere Gesundheitsschäden verursachen, einschließlich schwerer Verbrennungen, Augenschäden und Atembeschwerden, weshalb sie nach Möglichkeit nicht eingesetzt werden sollte. Zudem erfordert die Verwendung strenge Auflagen und spezielle Lagerbehälter, um die Sicherheit der Mitarbeitenden und der Umwelt zu gewährleisten. Zusammen mit dem deswegen zusätzlich erforderlichen bürokratischen Aufwand ist für eine wachsende Zahl von Unternehmen die Nutzung von derartigen Stoffen nicht mehr mit Nachhaltigkeitszielen in Einklang zu bringen.

Know-how für ein unbedenkliches Verfahren

Im Gegensatz zum herkömmlichen Flusssäureverfahren setzt Umicore daher auf ein speziell entwickeltes und hoch innovatives elektrochemisches Abscheidungsverfahren, das den Einsatz gefährlicher Chemikalien zur Platinierung überflüssig macht. Damit gelingt es, un-



Bipolarplatten und poröse Transportschichten aus platinierter Titan macht die Protonenaustauschmembran-Elektrolyse (PEM) deutlich leistungsfähiger (Bild: Umicore)

OBERFLÄCHEN



Umicore MDS hat weltweit seine Galvanikzentren entsprechend angepasst, um die Beschichtung von Titankomponenten für PEM-Elektrolyseure jederzeit in Kundennähe und ohne lange Transportwege durchführen zu können (Bild: Umicore)

ter neuartigen Verfahrensbedingungen eine qualitativ gleichwertige und dauerhafte Verbindung zwischen Trägermaterial und Platinschicht prozesssicher zu reproduzieren und zu skalieren.

Da die Platinbeschichtung von Umicore technisch ausgereift ist, lassen sich mit dem fortschrittlichen Verfahren nach Unternehmensangaben auch sehr dünne, homogene Platinschichten hochpräzise auf Titankomponenten abscheiden, die aufgrund ihres Matrixzustands eine bestmögliche Elektronenleitfähigkeit und damit einen hervorragenden Wirkungsgrad erzielen. Darüber hinaus wird eine optimale Schichtdickenverteilung für das jeweilige System gewährt. Dies hilft, den Edelmetalleinsatz und damit die Kosten hierfür im Vergleich zu bisherigen Beschichtungsverfahren zu reduzieren, was sich insbesondere bei großen Stückzahlen schnell positiver bemerkbar macht und so die Voraussetzungen für eine industrielle Skalierbarkeit schafft.

Galvanikzentren an den Schlüsselstandorten

Entgegen dem bisherigen Geschäftsprinzip entschied sich das Unternehmen, 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, so dass auch große Auftragsmengen in kurzer Zeit effizient und damit wirtschaftlich bearbeitet werden können.

Weitere Informationen finden Interessierte unter:

➔ <https://mds.umicore.com/platuna-pem-elektrolyseur>

Über Umicore Metal Deposition Solutions

Die Umicore Business Unit Metal Deposition Solutions (MDS) ist innerhalb der Umicore-Gruppe die Geschäftszentrale für die beiden am Markt etablierten Geschäftsbereiche Electroplating und Thin Film Products. Metal Deposition Solutions ist weltweit einer der führenden Anbieter von Produkten zur (edel-)metallbasierten Beschichtung von Oberflächen im Nano- und Mikrometerbereich; mit den beiden Bereichen verbindet das Unternehmen die beiden Verfahrensweisen der galvanischen und PVD-Beschichtungen.

Namhafte Hersteller der Elektronik-, Automobil-, Optik- oder der Schmuckindustrie beziehen nach Unternehmensangaben direkt oder indirekt Bauteile, die mit Umicore-Produkten beschichtet wurden. Metal Deposition Solutions bietet neben der Entwicklung und Produktion einen umfassenden Service zu ihren Produkten an. Dazu gehören neben der Beratung und der technischen Unterstützung vor Ort beispielsweise auch das Recycling oder das Edelmetallmanagement.

Kontakt

Sebastien Fourgeot, Sales Manager Division Technical
PM Geschäftsbereich Electroplating,
E-Mail: sebastien.fourgeot@eu.umicore.com

➔ <https://mds.umicore.com>