



ALUMINIUM: OBERFLÄCHE MIT VIELEN FACETTEN

Aluminium-Legierungen bieten aufgrund ihrer speziellen Eigenschaften (wie hoher spezifischer Festigkeit und Steifigkeit) und ihrer Fähigkeit zur Passivschichtbildung umfangreiche Einsatzmöglichkeiten im Leichtbau in Verbindung mit attraktiver Oberflächengestaltung.

Bedeutung der Oberflächentechnologie

Als Premiumhersteller von Aluminium-Halbzeug für die verschiedensten Märkte und Anwendungen weiß die AMAG, wie wichtig ansprechende Oberflächen sind. Dabei kann sie ihr breites Anwendungswissen, von Luftfahrt- über Automobil-, Sport- und Freizeitanwendungen bis hin zu hochglänzenden Oberflächen für die Beleuchtungsindustrie, nützen, um gemeinsam mit den Kunden neue Anwendungen zu entwickeln. Der Abteilung „Oberflächentechnologie“ der AMAG kommt dabei eine besondere Rolle zu. Einerseits führt sie die Korrosions-Freigabeprüfungen durch, andererseits ist sie An-

sprechpartner für alle Fragestellungen rund um die Oberflächenbehandlung von Aluminium.

Um die Oberflächen- und Korrosionseigenschaften der Aluminium-Halbzeuge weiterzuentwickeln, ist ein umfangreiches Know-how in der Halbzeugherstellung (Metallurgie, Wärmebehandlung) sowie ein möglichst klares Bild, wie die Weiterverarbeitung beim Kunden aussieht, unerlässlich. Veränderungen in der Mikrostruktur von Werkstoffen (z. B. Art und chemische Reaktivität von Ausscheidungen, Ausscheidungsgröße und -dichte, Korngefüge) sowie in der Oberflächenbeschaffenheit

(Rauigkeit, Benetzbarkeit, Restölgehalt) können große Unterschiede bei der Oberflächenweiterbehandlung hervorrufen.

Entwicklungs-Know-how in der Oberflächentechnologie

Die Abteilung Oberfläche unterstützt die Entwicklung von neuen Anwendungen der unterschiedlichsten Aluminiumwerkstoffe durch ein modernes, sehr gut ausgestattetes Prüflabor und ein Oberflächen-Versuchstechnikum. Es können eine große Anzahl an Korrosionstests, angepasst an die zu erwartende Belastung im Einsatz, durchgeführt werden. Eine neue Korrosionsprüfkammer ermöglicht die



Bild 1: Oberflächlicher Angriff der Plattierschicht im Schichtkorrosionstest nach ASTM G34

Abbildung von Feuchtigkeits- und Temperaturwechseln in Kombination mit Salzsprühphasen. Damit können z. B. die meisten Korrosionswechseltests im Automobilbereich zuverlässig abgedeckt werden.

In enger Zusammenarbeit mit den Walzwerktechnologien werden die Legierungszusammensetzung und die Fertigungsprozesse der Aluminiumbänder optimiert, um die Korrosionsbeständigkeit noch weiter zu steigern. Eine Möglichkeit zum Korrosionsschutz stellen sogenannte Schutzplattierungen dar. Dabei wird beim Warmwalzen ein metallurgischer Verbund zwischen einem hochlegierten Grund-

werkstoff und einer Deckschicht aus Reinaluminium hergestellt. Diese Schutzschicht besitzt ein unedleres elektrochemisches Potential und löst sich bei einem Korrosionsangriff auf, während der Grundwerkstoff nicht geschädigt wird. Dies zeigt sich z. B. im Schichtkorrosionstest (Bild 1). Durch Veränderung der Zusammensetzung und Anpassung der Fertigungsschritte entstehen Plattierschichten, die den gleichen Korrosionsschutz bieten und gleichzeitig eine stabilere Oberfläche für die Beschichtung aufweisen. Ideal wäre zusätzlich eine Aushärtbarkeit der Plattierschicht, um die Gesamtfestigkeit des Verbundes zu erhöhen. Eine 2010 neu eingerichtete Ver-

suchsanodisieranlage ermöglicht das elektrochemische Glänzen, Anodisieren und Einfärben von Musterblechen bis zu einer Größe von A3-Formaten. Ideal für die Entwicklung hochwertiger Aluminium-Oberflächen, die in Elektronikbauteilen wie z.B. Handyschalen oder Notebook-Gehäusen verwendet werden.

Neben den attraktiven Oberflächengestaltungsmöglichkeiten (z. B. Farb-anodisieren) wird durch den Einsatz von hochfesten Aluminiumwerkstoffen auch die mechanische und thermische Belastbarkeit deutlich gesteigert, was bei einem immer kompakteren Design mehr und mehr an Bedeutung gewinnt. →

→ Gemeinsam mit Forschungspartnern werden neuartige Sol-Gel-Beschichtungen entwickelt. Diese Schichten entstehen durch eine Vernetzungsreaktion nach dem Auftrag auf das Aluminiumband. Durch Einbrennen bei Temperaturen zwischen 150°C und 300°C lassen sich, je nach Zusammensetzung der Ausgangskomponenten, lack- bis glasartige Beschichtungen erzielen. Die erzielbaren Oberflächeneigenschaften reichen dabei von Easy-to-clean über Korrosions- und Kratzschutz bis hin zu speziellen optischen Effekten wie Glanzverstärkung. Der große Vorteil dieser Systeme liegt darin, dass sie unabhängig von der chemischen Zusammensetzung der Aluminiumoberfläche mit dieser reagieren und sehr stabile

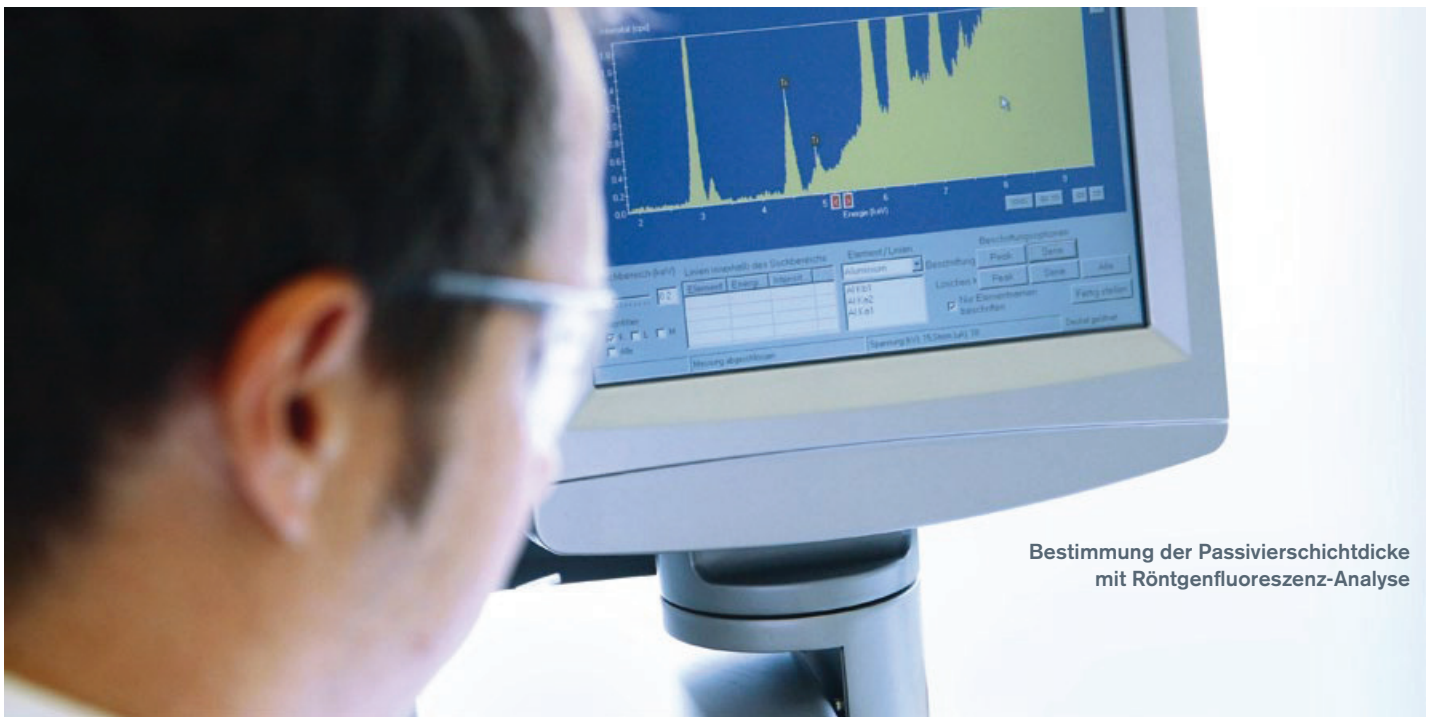
und belastbare Schichten ausbilden.

Das Verkleben von Aluminiumwerkstoffen gewinnt immer mehr an Bedeutung, da die Vielfalt der zu verbindenden Werkstoffe ständig zunimmt. Gefragt sind langzeitbeständige, hochbelastbare Verklebungen. Die Klebevorbereitung sollte dabei so universell und so umweltfreundlich wie möglich sein. Die AMAG hat die neue Vorbereitungsline für aushärtbare Bänder bereits so ausgelegt, dass bis zu 4 verschiedene Medien sowohl im modernen Walzenauftrags- als auch im konventionellen Spritzverfahren appliziert werden können. Auch hier versprechen Sol-Gel-basierte Silan-Beschichtungen eine deutliche Steigerung der Performance

gegenüber konventionellen Konversionsschichten. Diese können wie Lacke im Coilcoating-Verfahren aufgetragen werden. Die Abteilung Oberfläche unterstützt die Einführung dieser Verfahren durch umfangreiche Vorversuche im Labor. Zur Charakterisierung der Schichten stehen ein modernes Röntgenfluoreszenzanalysegerät (RFA) sowie ein Übergangswiderstandsmessgerät zur Verfügung. Alterungstests von verklebten Proben ermöglichen eine Bewertung der Qualität unterschiedlicher Vorbereitungsbedingungen. ■

Nachstehende Tabelle gibt eine Übersicht über Oberflächenbeschichtungen, Auftragsarten, erzielbare Eigenschaften und Anwendungsfelder:

Beschichtung	Verfahren	Eigenschaften	Produkte	Markt
Keramisch, Oxide	Anodisieren, Sol-Gel, Plasmaelektrolytische Oxidation, Plasmabeschichtung	hart, abriebsfest, Korrosionsschutz, dekorativ (Glanz, Färben)	Hochfeste Legierungen (2xxx, 6xxx, 7xxx)	Maschinenbau, Sportartikel, Elektronik
Silane, Siloxane	Tauchen, Roll-Coating, Sol-Gel, CVD, Plasmabeschichtung	OF-Schutz, Haftvermittlung, schmutzabweisend	Trittleche, Handel (5xxx, 6xxx)	Fassadenbau, Maschinenbau
Optische Schichten	Sputtern, PVD, Sol-Gel	reflexionsverstärkend, Absorptionsmaximierung	Glanzoberflächen (1xxx, 3xxx, 5xxx)	Beleuchtung, Kosmetik, Zierteile, Solaranwendungen
Haftvermittler	(Flash-)Anodisieren, Roll-Coating, Plasmabeschichtung	chemische Beständigkeit, mechan. Stabilität, Vorbereitung für Kleben, Lackieren	Titanal, Automobil (2xxx, 6xxx, 7xxx)	Schiindustrie, Automobilindustrie, Verbundwerkstoffe
Passivierung	Roll-Coating, Tauchen, Sprayen	Langzeitbeständigkeit von Verklebungen	Automobilbleche (6xxx)	Automobilindustrie
Folien, Lacke, Sol-Gel-Schichten	Laminieren, Roll-Coating, Sprayen	Dekor, Funktionalisierung	alle	Design, Freizeit, Haushalt



Bestimmung der Passivierschichtdicke mit Röntgenfluoreszenz-Analyse