



Kombinierte CVD/PECVD Mehrschichtsysteme für ultrahohen Wasser- und Korrosionsschutz

Dr. Andreas Hogg, CEO

hogg@coat-x.com

Coat-X AG

ABSTRACT

Coat-X ist ein führendes Technologieunternehmen für kritische Dichtigkeitsanforderungen und Experte für Dünnschichtverkapselung. Die innovative Verkapselungstechnologie von Coat-X bietet eine hochwertige Lösung in Form einer dünnen ($<10\ \mu\text{m}$), biokompatiblen und mehrlagigen Beschichtung zum Schutz empfindlicher Komponenten. Diese ultradünne Beschichtung schützt Bauteile aller Art z. B. Uhrenkomponenten, Elektronikkomponenten, Sensoren oder auch medizinischen Geräte vor Korrosion und Feuchtigkeit, die durch raue Umgebungsbedingungen verursacht werden.

Ziel der neuartigen Kombinationstechnologie ist es, die konventionelle Metall- oder Glasverkapselung durch eine Kombination aus Parylene- und Keramikdünnschichten von einigen Mikrometern Dicke zu ersetzen, wodurch das Miniaturisierungspotential erhöht und die Kosten reduziert werden. Bereits in der frühen Phase von Coat-X konnte die Biokompatibilität dieser Verkapselungstechnologie durch klinische Studien mit implantierbaren medizinischen Geräten für die Firma Rheon Medical nachgewiesen werden.

Die Herstellungsmethode unter Verwendung eines neuartigen, kombinierten chemischen Gasphasenabscheidungsprozesses (CVD / PECVD) stellt das Kernwissen von Coat-X dar. Der Prozess ermöglicht eine Abscheidung bei Raumtemperatur und kann nahtlos auf komplexen 3D-Komponenten angewendet werden. Basierend auf Siliziumoxid und Parylene-C bieten die Mehrschichtsysteme eine 2000-mal bessere Dichtigkeit als eine herkömmliche Parylene-C-Beschichtung im Schichtdickenbereich von 1 bis $10\ \mu\text{m}$.

Die neuen Mehrschichtsysteme wurden nach dem Verpackungsstandard MIL-STD-883 auf Heliumgas Dichtigkeit und nach dem ASTM Standard F 1249 auf Wasserdurchlässigkeit untersucht. Mit diesen Heliumdichtigkeitsmessungen konnte belegt werden, dass ein Mehrschichtsystem von $10\ \mu\text{m}$ das Kriterium für Langzeitdichtigkeit erreicht, das z. B. für Langzeitimplantate verwendet wird. Zur Bewertung des Korrosionsschutzes wurde die Wasserdampfdurchlässigkeit mit einem Calciumspiegeltest untersucht. Der Calciumspiegeltest zeigt eine sehr geringe Wasserdurchlässigkeitsrate von $4 \times 10^{-3}\ \text{g} / \text{m}^2 / \text{Tag}$ ($38\ ^\circ\text{C}$, 90% RH) für eine $4,7\ \mu\text{m}$ dicke Mehrschichtsystem, welches einer reinen Parylene-C-Beschichtung von 1 mm Dicke entspräche.