FILK Freiberg Institute

KLEBSTOFFFREIES FÜGEN VON MEHRLAGENVERBUNDEN

BMWK INNO-KOM 49MF240129 | Laufzeit: 04.2025 – 09.2027 | Diana Grünberg, FILK Freiberg

Kategorien: Dünnbeschichtungen Verfahren/Prozesse

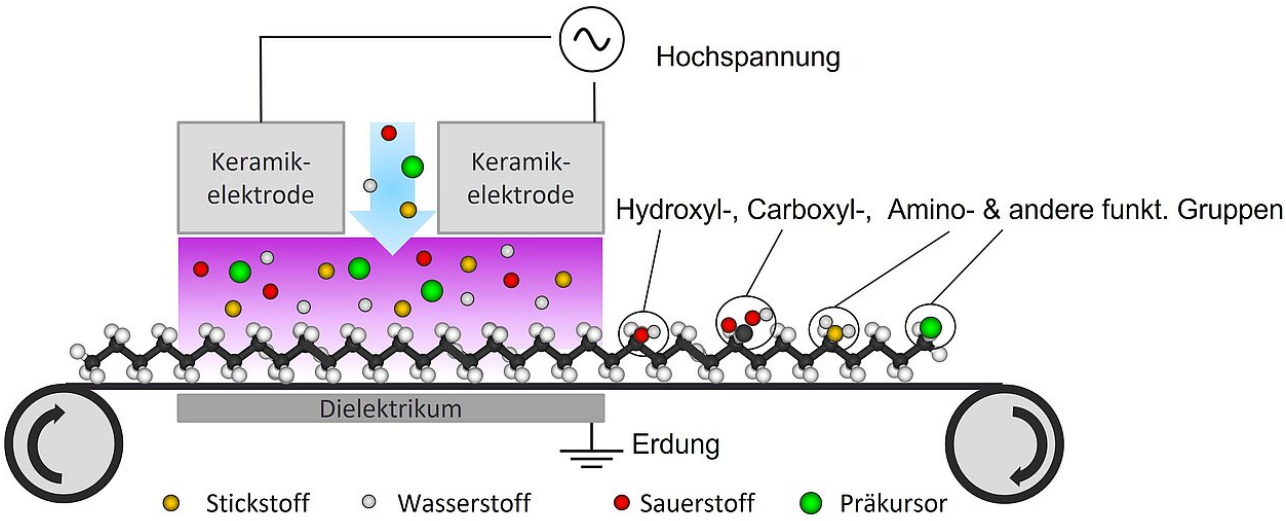

Abb.1: Schematischer Aufbau der Dielektrischen Barrierenentladung (DBE) mit Präkursor-Zuspeisung

AUFGABENSTELLUNG

Flexible mehrschichtige Verbunde kommen heute in allen Lebensbereichen zum Einsatz und bestehen meist aus Polymerfolien, werden aber auch kombiniert mit dünnen Metallfolien, Papier oder Textilien. Oftmals werden Materialien mit unterschiedlichen Eigenschaften miteinander kombiniert, um deren Vorteile zu nutzen und Nachteile der Einzelfolien im Verbund zu reduzieren. Mehrlagige Spezialfolien werden zum Beispiel zur Verkapselung von Solarzellen oder flexiblen Displays, als Lebensmittelverpackungen, im Medizinbereich, für flexible Platinen, als Dekor- und Schutzfolien oder Car-Wrapping-Folien eingesetzt. Anforderungen an solche Verbunde können z. B. ausreichende Permeationsbarrieren gegenüber Gasen, optische Transparenz, Temperaturstabilität, Easy-to-Clean-Eigenschaften, UV-Stabilität und/oder leichte Verarbeitbarkeit sein. Für derart komplexe Funktionen werden inzwischen fast ausschließlich Mehrlagenverbunde verwendet. Die Fertigung solcher Verbunde erfolgt gegenwärtig zum Großteil unter Verwendung diverser Klebstoffe. Die Palette der dazu zur Verfügung stehenden Klebstoffe ist sehr groß. Derzeit werden lösungs-

mittelhaltige oder wasserbasierende Klebstoffe, UV-aktivierbare oder Schmelzklebstoffe sowie Klebefolien und weitere verwendet. Stetig steigende Anforderungen an die Verbunde (z. B. geringer Materialeinsatz, Langzeitbeständigkeit, niedrige Kriechneigung bzw. Migration) lassen sich häufig mit Klebstoffverbindungen nicht wirtschaftlich realisieren. Als Alternative zum klebstoffhaltigen Fügen wurde am FILK gemeinsam mit dem Fraunhofer-Institut für Schicht- und Oberflächentechnik seit 2009 ein Verfahren entwickelt, bei welchem verschiedene flexible Folien (Kunststoff, Metall) mit Hilfe eines siliziumorganischen Präkursors haftfest miteinander verbunden werden konnten.

PROJEKTZIEL | ARBEITSHYPOTHESE

Das Ziel dieses Forschungsvorhabens ist die klebstofffreie Herstellung von Kunststofffolienverbunden aus mindestens drei Einzelschichten, wie sie häufig für Hochleistungsverbundfolien verwendet werden. Mittels der Dielektrischen Barrierenentladung erfolgt die Reinigung und Aktivierung der Materialoberfläche sowie die Abscheidung der siliziumorganischen Haftvermittlerschichten (Abb. 1). Anschließend sollen diese mit Hilfe der Radiowellentechnik erwärmt und unter Druck gefügt werden.

NUTZEN | AUSBLICK

Auf Grund der Verwendung bestehender und auch industriell bereits eingesetzter Verfahren kann bei erfolgreicher Umsetzung der Projektziele das Verfahren zeitnah in die Industrie überführt werden. Das Verfahren des klebstofffreien Fügens bietet mit Hinblick auf den Klimaschutz zwei Vorteile. Zum einen werden durch die Substitution der Klebstoffschichten große Mengen an Klebstoffen eingespart. Zum anderen wird durch den Ersatz lösungsmittelhaltiger Systeme die Freisetzung von umwelt- und gesundheitsschädlichen Lösungsmitteln vermieden.

FORMALE ANGABEN

Programm: INNO-KOM

Förderkennzeichen: 49MF240129

Projektbeginn: 04.2025

Laufzeit: 30 Monate

PROJEKTLEITER FILK

Diana Grünberg

PROJEKTPARTNER

keine

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

INNO-KOM