FILK Freiberg Institute

POLYMERBLENDS AUF BASIS WÄSSRIGER PUR-SILICON-DISPERSIONEN

BMWi INNO-KOM-Ost VF 160001 | Laufzeit: 02.2017 – 04.2019 | Maria Riedel, Bernd Morgenstern, FILK Freiberg

Kategorien: **Technische Textilien/Composite**

AUSGANGSSITUATION

Beschichtungen und Membranen aus Polyurethan (PUR) und Silicon sind für zahlreiche hochwertige Erzeugnisse aus flexiblen Verbundmaterialien, beschichteten Textilien oder Membranen etabliert. Dünne PUR-Schichten werden zum Beispiel im Bereich von Bekleidungs-, Medizin- und Hygienematerialien genutzt. Positive Eigenschaften der PUR-Systeme sind dabei z. B. die hohe mechanische Festigkeit und die Möglichkeit zur Einstellung einer hohen Atmungsaktivität. Nachteilig hingegen ist die Hydrolyseneigung von PUR bei erhöhter Temperatur. Der damit einhergehende Polymerabbau wirkt sich besonders negativ für den Gebrauch in Bereichen aus, in denen die Produkte häufig und bei hoher Temperatur gewaschen werden müssen.

Seit einiger Zeit sind auch Flüssigsilicone etablierte Polymersysteme im Bereich der Schichtbildung. Beschichtungen auf Festigkeitsträgern wie z. B. Textilien oder Papier sind u. a. im Fahrzeug-, Lebensmittel- und Medizinbereich Stand der Technik. Gründe für ihren Einsatz liegen in den hervorragenden Eigenschaften wie Kälte- und Wärmebeständigkeit, hohe Witterungs- und Alterungsbeständigkeiten sowie außergewöhnlich hohe inhärente Flammfestigkeit. Silicon zeigt keine Hydrolyse bei Wasch- und Sterilisationsprozessen. Nachteile der Siliconschichten liegen in ihrer kostenintensiven Zubereitung und in ihrer geringen mechanischen Festigkeit.

PROJEKTZIEL

Ziel des Projektes war die Entwicklung neuartiger Polymerbeschichtungen. Gelingt es, die Polymere Silicon und PUR in geeigneter Weise zu kombinieren und in wässriger Dispersion zu stabilisieren, könnte daraus ein Polymerblend erhalten werden, das die positiven Eigenschaften der beiden Grundpolymere in sich vereint. Es können u. a. neuartige Blendfolien mit inhärenter Flammfestigkeit erhalten werden oder solche, wo mit steigendem Siliconanteil die Hydrolyseneigung sinkt und somit die Waschbeständigkeit verbessert wird.

LÖSUNGSWEG

Im ersten Schritt waren stabile Dispersionen zu entwickeln. Im zweiten Schritt wurden diese weiterverarbeitet zu dünnen Folien (Membranen). Dabei standen die Strukturbildung (Morphologie) und die erreichbaren Eigenschaften im Fokus. Mit den verfestigten Blendbeschichtungen sollten die erreichbaren spezifischen Eigenschaftsprofile untersucht werden.

ERGEBNISSE

Ausgehend von unterschiedlichen Polyurethan- und Silicondispersionen wurden verschiedene Polymerblends hergestellt. Problematisch gestaltete sich die Beschaffung geeigneter Silicondispersionen. Die kommerziellen Silicondispersionen verfügten nicht über die benötigten filmbildenden Eigenschaften und erwiesen sich als ungeeignet. Es konnten trotzdem eine Vielzahl von verschiedenen Blends mit jeweils unterschiedlichen Verhältnissen an PUR- und Siliconkomponente hergestellt werden.

Die hergestellten Folien erreichten nicht die erhoffte Kombination von positiven Eigenschaften von PUR und Silicon. In einigen Fällen zeigte sich eine verbesserte Flammfestigkeit. Die Oberflächenenergien ließen sich durch bestimmte Silicone und bei bestimmten PUR/Silicon-Verhältnissen absenken oder anheben. Strukturuntersuchungen zeigten, dass bei den PUR-Silicon-Blends eine Zwei-Phasen-Morphologie auftritt. Ungeachtet der Zielstellung des Projektes wurde großer Aufwand hinsichtlich der Herstellung von Folien betrieben, die charakterisierbar sein mussten. Diese Folien wurden umfangreich untersucht und die Ergebnisse interpretiert.

Bericht anfragen

DANKSAGUNG

Das Forschungsvorhaben „Polymerblends auf Basis wässriger PUR-Silicon-Dispersionen“, Reg.-Nr.: VF160001 wurde anteilig vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages innerhalb des Förderprogramms „FuE-Förderung gemeinnütziger externer Industrieforschungseinrichtungen in Ostdeutschland – Modul Vorlaufforschung (VF)“ über den Projektträger EuroNorm GmbH gefördert. Wir bedanken uns für die gewährte Unterstützung.

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

INNO-KOM-Ost