

Beschichtung mit neuen thermoplastischen Silikonen mittels Schmelzextruder-Technologie zur Anwendung bei Bautextilien, Sonnenschutz- und Fassadensystemen (IGF 16366 N)

Autoren: Dr. Volkmar von Arnim
Anja Mulfinger
Janette Blichmann
Dr.- Ing. Thomas Stegmaier

Erschienen: 30.05.2012

Zusammenfassung:

Im Rahmen des Projekts wurden wissenschaftliche Grundlagen für die Beschichtung von technischen Textilien mit thermoplastischen Silikonen mittels Extrudertechnologie erarbeitet. Angesichts der bislang sehr eingeschränkten Verfügbarkeit thermoplastischer Silikone am Markt wurden im Wesentlichen drei verschiedene Typen eingesetzt. Damit wurden geeignete Verarbeitungsbedingungen am Doppelschneckenextruder ermittelt. Das thermoplastische Verhalten der Silikone variierte zwischen langsamer Erweichung über einen großen Temperaturbereich (Geniomer 140) bis zur Bildung einer dünnflüssigen Schmelze über einen sehr engen Temperaturbereich hinweg (Geniomer 200 und Geniomer 185); dies wirkt sich auf alle Stufen der Verarbeitung aus. Für die Verbundherstellung auf Textilien wurden homogene Lamine mittels einer beheizbaren Presse hergestellt.

Die auf Polyester- und Glasgewebe auflaminierten nicht modifizierten thermoplastischen Silikone wiesen nur eine geringe Haftung zum Textil auf. Durch den Einsatz von eincompoundierten Haftvermittlern konnte die Haftung gesteigert werden. Durch eine Plasmavorbehandlung unter Atmosphärendruck (Dielektrische Barrierenentladung / Corona) der Polyestergewebe vor dem Laminieren wurde eine erhebliche Steigerung der Haftkräfte um den Faktor 10 bewirkt.

Seite 1 von 3

Institut für Textil- und Verfahrenstechnik der
Deutschen Institute für Textil- und Faserforschung

Textile Forschung vom Rohstoff bis zum Produkt

Geschäftsfelder: Faser- und Garntechnologien, Flächen-
und Strukturtechnologien, Funktionalisierung, Innovative und
intelligente Produkte, Moderner Fabrikbetrieb, Prüflaboratorien

Institutsleitung:
Prof. Dr.-Ing. Heinrich Planck

Bibliothek
Dipl.-Biol. Susanne Konle
Dipl.-Ing. Kathrin Thumm

Körschtalstraße 26
D-73770 Denkendorf

Telefon: +49 (0) 7 11 / 93 40 - 2 94
Fax : +49 (0) 7 11 / 93 40 - 2 97

bibliothek@itv-denkendorf.de
www.itv-denkendorf.de

Diese Vorbehandlungstechnik ist industriell im kontinuierlichen Prozess einsetzbar. Weitere Versuche zur Compoundierung funktioneller Additive erfolgten erfolgreich mit Aluminiumhydroxid. Die flammhemmende Wirkung konnte in den Silikonfilmen nachgewiesen werden. Allerdings zeigte sich im Verbund (textiles Trägermaterial mit Beschichtung), dass sich die Beschichtung beim Flammversuch durch die Wärme zurückzieht und das ungeschützte textile Trägermaterial brennt. Glasfasergewebe scheinen die Wärme so gut zu leiten, dass die Masse aufschmilzt und wie eine Kerze abbrennt.

Zur Beurteilung der Einsatzmöglichkeit der thermoplastischen Silikone im textilen Bauen wurde die Licht- und UV-Beständigkeit geprüft. Das Geniomer 200 ist hochtransparent sowohl im sichtbaren als auch über den UVA- und UVB-Bereich. Es verhielt sich dementsprechend lichtbeständig im Xenontester. Durch die hohe Transparenz und UV-Beständigkeit eignet sich das Geniomer 200 gut für Außenanwendungen und Beschichtungen, die eine hohe UV-Transparenz erfordern, beispielsweise Photovoltaik und Gewächshäuser. Ferner sind lichtleitende Funktionen möglich. Geniomer 140 hingegen absorbiert UV-Licht und zeigte sich dementsprechend UV-unbeständig. Zur weiteren Beurteilung der thermoplastischen Silikone in Außenanwendungen wurde das Anschmutzverhalten geprüft. Beim Abreinigen durch Beregnen zeigte sich, dass sich der Schmutz nicht ohne mechanische oder chemische Hilfsmittel abwaschen lässt. Das Quellverhalten in Öl ist bei einigen Kohlenwasserstoffen hoch, was dazu führen kann, dass Ruß und andere Schmutzpartikel, die sich in diesen Ölen lösen, in die Oberfläche eindringen. Diese sind dann nicht mehr abreinigbar. Ebenfalls zur Bewertung der Einsetzbarkeit der Beschichtungsmaterialien im Architekturbereich wurde gezeigt, dass die untersuchten thermoplastischen Silikone durch Vakuumbedampfung metallisierbar sind. Eine aufgedampfte Aluminiumschicht führte zur Reflektion von Infrarotstrahlung.

Die technische Konfektionierbarkeit der mit thermoplastischen Silikonen beschichteten Gewebe wurde mit den Verfahren Hochfrequenz-, Heißluft- und Heizkeilschweißen untersucht. Es gelang durch Hochfrequenzschweißen die Verschweißung der mit Geniomer 140 beschichteten Gewebe; mit Geniomer 200 war es aufgrund der thermischen Eigenschaften nicht möglich. Durch die Verfahren Heißluft- und Heizkeilschweißen ließen sich hingegen beide getesteten Silikone gut verschweißen.

Die durchgeführten Untersuchungen an thermoplastischen Silikonen haben aufgezeigt, dass ihr Einsatz als Textilbeschichtung möglich ist und Anwendungspotenziale existieren.

Die aufgezeigte Kombination technischer Vorteile thermoplastischer Silikone wie lösemittelfreie Applikation aus der Schmelze, Compoundierbarkeit, Extrusionsfähigkeit, Transparenz bis im UV-Bereich, Verschweißbarkeit, chemische Beständigkeit, Halogenfreiheit kann durch die etablierten Systeme aus PVC, PTFE und vernetzenden Silikonkautschuken nicht dargestellt werden und zeigt somit die Potentiale thermoplastischer Silikone in technischen Anwendungen auf.

Das Ziel des Forschungsvorhabens wurde erreicht.

Danksagung

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Das IGF-Vorhaben 16366 N der Forschungsvereinigung Forschungskuratorium Textil e.V., Reinhardtstraße 12-14, 10117 Berlin wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Der Abschlussbericht des Forschungsvorhabens „Beschichtung mit neuen thermoplastischen Silikonen mittels Schmelzextruder-Technologie zur Anwendung bei Bautextilien, Sonnenschutz- und Fassadensystemen“ (IGF 16366 N) ist am Institut für Textil- und Verfahrenstechnik, Denkendorf erhältlich.

Ansprechpartner

Dr.- Ing. Thomas Stegmaier (thomas.stegmaier@itv-denkendorf.de)