

## **STEUERUNG DER WASSERDAMPFDURCHLÄSSIGKEIT VON BESCHICHTETEN TEXTILIEN UND KUNSTSTOFFBAHNEN DURCH INKORPORATION DISPERGIERBARER CELLULOSEFIBRIDE UND -PARTIKEL**

BMWi IGF 18168 BG | Laufzeit: 04.2014 – 03.2016 | Frank Gähr, ITCF Denkendorf; Bernd Morgenstern, FILK Freiberg

Kategorien: Funktionale Schichtsysteme

---

### **AUSGANGSSITUATION**

Bei vielen Textilien ist die Atmungsaktivität ein wesentliches Qualitätsmerkmal. Im hochpreisigen Marktsegment von Sport-, Outdoor- und Schutzbekleidung wird eine hohe Atmungsaktivität zum Beispiel durch Verwendung von mikroporösen Membranen oder hydrophilen Beschichtungen erreicht. Für viele technische Anwendungen sind aber textile Materialien mit moderater Wasserdampfdurchlässigkeit (WDD) ausreichend. In solchen Fällen kann die Modifizierung von Beschichtungen mit hydrophilen Additiven eine interessante und kostengünstige Alternative sein.

### **PROJEKTZIEL**

Das gemeinsame Ziel von ITCF und FILK bestand darin, durch Einsatz von hydrophilen Additiven aus Cellulose wasserdampfdurchlässige, wasserdichte Beschichtungen für Textilien und Kunststoffbahnen zu entwickeln. Teilziele waren die Entwicklung eines Verfahrens zum Erspinnen von Cellulosefibriden aus ionischen Flüssigkeiten, die verarbeitungsgerechte Modifizierung von PUR-Systemen und Plasticsolen mit fibridentigen, faserförmigen und partikelförmigen Cellulosepartikeln sowie die Entwicklung von PUR- und PVC-Beschichtungen mit einer WDD im Bereich 300-1.500 g/m<sup>2</sup>d.

### **LÖSUNGSWEG**

Für die Herstellung von Fibriden aus in ENIM-OAc gelöster Cellulose wurden verschiedene Verfahrensvarianten untersucht, u. a. das air-gap-Verfahren und das Direktspinnen kombiniert mit extrem hoher Scherung. Sowohl die dabei erhaltenen Cellulosefibride (never-dried) als auch trockene Cellulosefasern und gemahlene Zellstoffe unterschiedlicher Herkunft wurden für die Modifizierung von wässrigen PUR-Dispersionen

und PVC-Pasten verwendet. Der Einfluss von Form und Gehalt der Cellulosepartikeln auf das rheologische Verhalten der Beschichtungsmaterialien wurde umfassend geprüft. Die Beschichtung von zwei Geweben mit modifizierten PUR-Dispersionen erfolgte im Direktverfahren. Für die Herstellung von PUR-Kunstleder und PVC-Membranen wurde das Transferverfahren angewandt.

## ERGEBNISSE

Die erhaltenen Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Cellulosefasern und -fibrillen mit variabler Morphologie können aus in einer ionischen Flüssigkeit gelöster Cellulose durch verschiedene Spinnverfahren hergestellt werden.  
Bei der Modifizierung von wässrigen PUR-Dispersionen mit never-dried Cellulosefibrillen werden diese verdünnt. Durch Zusatz von etwa 5 % Fibrillen kann die WDD von hydrophoben PUR-Beschichtungen um mehr als 200 % gesteigert werden. Bei hydrophilem Polyurethan wird mit einem deutlich geringeren Zusatz eine Verdopplung der WDD erreicht.
- Mit partikel- und faserförmigen Cellulosepartikeln können PUR-Systeme, einschließlich wässriger PUR-Dispersionen, und PVC-Pasten bis zu einem bestimmten Gehalt modifiziert werden. Oberhalb der jeweiligen Grenze steigt die Viskosität so sehr, dass die technische Verarbeitbarkeit erschwert ist.  
Bei PUR-Kunstleder und Membranen, die durch Transferbeschichtung erzeugt werden, bewirkt der
- Zusatz faserförmiger Cellulosepartikeln eine Steigerung der WDD um 20 % bzw. 50 %. Die Wasserdichtheit ist ausreichend hoch.  
In PVC-Membranen werden die Cellulosepartikeln unterhalb der Perkolationsgrenze durch die hydrophobe PVC-Matrix umschlossen und für den Transport von Wassermolekülen blockiert. Die mechanischen Eigenschaften sind im Vergleich zu cellulosefreien Folien verringert.

Die Inkorporation hydrophiler Cellulosepartikeln in PUR-Dispersionen wurde als eine einfache Methode zur Beeinflussung der Wasserdampfdurchlässigkeit von Beschichtungen herausgearbeitet. Sie ist ein innovativer Weg, die WDD solcher Materialien gezielt auf ein Niveau unterhalb dessen von Hochleistungsmaterialien einzustellen.

## DANKSAGUNG

Das Forschungsvorhaben IGF 18168 BG wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert. Dafür sei an dieser Stelle herzlich gedankt.

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages