

Herstellung von funktionalisierten, hochsaugfähigen Spezialvliesstoffen für den Hygienebereich und technische Anwendungen (AIF 16099 N)

Autoren Dr. Frank Hermanutz
Dr. Denis Ingildeev

Erschienen 31.05.2012

Zusammenfassung

Die Entwicklung von hochsaugfähigen Celluloseregeneratfasern für den Nonwovenbereich ist ein Forschungsthema, das schon seit längerer Zeit intensiv bearbeitet wird. Die absorptiven Faserstoffe werden vor allem zur Herstellung hochwertiger Spezialprodukte im Kosmetik- und Hygienebereich sowie im technischen Sektor eingesetzt.

Aktuelle Verfahren zur Herstellung von Regeneratfasern auf der Basis des nachwachsenden Rohstoffes Cellulose sind sowohl mit ökonomischen, ökologischen als auch verfahrenstechnischen Nachteilen behaftet. Um der steigenden Nachfrage nach Celluloseregeneratfasern langfristig nachzukommen, müssen in Zukunft neue umweltfreundliche und kosteneffiziente Verfahren eingesetzt werden.

Für die industrielle Umsetzung hat sich das neue Verfahren zur Verarbeitung von Cellulose zu Regeneratfasern mittels ionischer Flüssigkeiten (IL) als vielversprechende Alternative herausgestellt. Ionische Flüssigkeiten sind Salze, die bei Temperaturen unter 100°C im flüssigen Aggregatzustand vorliegen. Bei den in der Celluloseverarbeitung eingesetzten ionischen Flüssigkeiten handelt es sich um umweltfreundliche und vollständig recycelbare Lösungsmittelsysteme. Die mit Hilfe ionischer Flüssigkeiten hergestellten Celluloseregeneratfasern würden die Palette bisher verfügbarer hochsaugfähiger Fasermaterialien ideal ergänzen.

Im Rahmen des AiF Projektes 16099N durchgeführten Untersuchungen wurden neue mikroporöse und hochsaugfähige Celluloseregeneratfasern für den Nonwoven-Bereich entwickelt und bezüglich ihrer Eigenschaften eingehend charakterisiert. Durch systematische Variation der Verarbeitungs- und Spinnparameter konnten Bedingungen zur Ausbildung unterschiedlicher Porenstrukturen erarbeitet werden. Die mit Hilfe ionischer Flüssigkeiten hergestellten hochsaugfähigen Celluloseregeneratfasern weisen aufgrund der großen inneren Oberfläche ein höheres Absorptionsvermögen auf als konventionell produzierte Fasern.

Die Herstellung der mikroporösen Faserstrukturen erfolgte durch Anwendung eines neuen Direktspinnverfahrens für Celluloseregeneratfasern mit Hilfe ionischer Flüssigkeit 1-Ethyl-3-Methyl-imidazoliumacetat (EMIM-Acetat) sowie des umweltfreundlichen Carbat-Verfahrens. Als Zellstoffquelle wurden Standardzellstofftypen aus der Viskoseproduktion eingesetzt. Die hergestellten Spinnlösungen konnten problemlos auf einer modernen, flexiblen Nassspinnanlage kontinuierlich verarbeitet werden. Auf dieser Anlage konnten praxisrelevante Spinnbedingungen erarbeitet und Verfahrensparameter variiert und optimiert werden. Aufgrund der elektronischen Steuerung und Datenerfassung, die aktuellem Industriestandard entspricht, wurde sichergestellt, dass die Parametersätze direkt auf Industriepilotanlagen übertragen werden können.

Ausgehend von den Eigenschaftsspektren der neuartigen Fasermaterialien wurden potentielle Anwendungsmöglichkeiten im Hygiene- und Outdoor-Sektor sowie im technischen Bereich, wie z.B. Filtermaterialien, untersucht. Es ist gelungen die textilmechanischen Eigenschaften der Cellulosefasern zu erhalten und die Sorptionseigenschaften der neuen Faserklasse durch Ausbildung mikroporöser Strukturen wesentlich zu steigern. Hervorzuhebende Eigenschaften sind hierbei die einstellbare Porosität und die hohe Saugfähigkeit sowie die einfache Modifizierung der textilphysikalischen Eigenschaften durch unterschiedliche Spinnbedingungen. Hierbei konnte gezeigt werden, dass auf Basis dieser Produkte neue Anwendungsentwicklungen in den Bereichen der Frauenhygiene und wärmeisolierender Textilien möglich sind. Die Optimierung der neuen Regeneratfasern in Richtung neuer Produkte und Anwendungen konnte im Rahmen des Projektes zwar nicht durchgeführt werden, aber auf Basis der erarbeiteten Grundlagen ist die Entwicklung innovativer Produkte möglich. Die neuentwickelten Celluloseregeneratfasern konnten bereits zur Herstellung von Tampons und Nadelvliesstoffen verwendet werden. Hierdurch leistet das Projekt einen wertvollen Beitrag, um das Spektrum hochwertiger Produkte auf der Basis des nachwachsenden Rohstoffs Cellulose zu erweitern.

In der Verarbeitung dieser neuen Faserklasse liegt eine besondere Chance auch für kleine und mittlere Textilfirmen, wie z. B. Hersteller von Hygieneprodukten und Filterhersteller, die sich mit der Produktion von Spezialvliesstoffen beschäftigen. Sie können mit den neuen Materialien innovative Produkte mit hoher Wertschöpfung entwickeln und sich dadurch Wettbewerbsvorteile erwirtschaften. Die angestrebten, grundlegenden wissenschaftlichen Erkenntnisse zur Herstellung der mikroporösen Faserstrukturen können Faserhersteller nutzen und in bestehenden Prozessen zu Verfahrensinnovationen führen.

Auch von der Kostenseite her sind die neuen mikroporösen Celluloseregenrattypen aufgrund der kostengünstigen Herstellung und hohen Reinheit (keine chemische Funktionalisierung zur Steigerung der Absorption notwendig) konkurrenzfähig zu bisherigen Fasermaterialien auf Cellulosebasis. Betrachtet man zusätzlich den Mehrwert durch neue Eigenschaften, wie beispielsweise hohes Sorptionsvermögen, oder große innere Oberfläche, die von konventionellen Materialien nicht erzielt werden können, sollte die Konkurrenzfähigkeit der neuen Produkte gewährleistet sein.

Danksagung

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Das IGF-Vorhaben 16099 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 „Herstellung von funktionalisierten, hochsaugfähigen Spezialvliesstoffen für den Hygienebereich und technische Anwendungen“ (AIF 16099 N) ist am Institut für Textilchemie- und Chemiefasern, Denkendorf erhältlich.

Ansprechpartner

Dr. Frank Hermanutz (frank.hermanutz@itcf-denkendorf.de)