

## HOCHTEMPERATURBESTÄNDIGE MIKROPORÖSE FEINSTFASERMEMBRANEN

BMW iGf 17563 BR | Laufzeit: 11.2012 – 04.2015 | Martin Dauner, ITV Denkendorf; Bernd Morgenstern, FILK Freiberg

---

### AUSGANGSSITUATION

Hochtemperaturbeständige und chemikalienbeständige Membranen werden in sehr vielen Bereichen der Filtration und Separation eingesetzt. Sie werden durch Phaseninversionstechnik oder durch Sintern und Recken hergestellt, was aufwändig und teuer ist. Durch die Entwicklungen in den Vliesstofftechnologien hinsichtlich der Feinstfasererzeugung wurde das Potential zur Herstellung von faserbasierten Membranen eröffnet.

### LÖSUNGSWEG | ERGEBNISSE

Für die Verarbeitung im Meltblowprozess wurden die Hochleistungspolymere Polyphenylsulfid (PPS) und Polyetheretherketon (PEEK) ausgewählt und zu Feinstfaservliesstoffen verarbeitet. Es konnten Vliesstoffe mit Faserdurchmessern im Median von 0,9  $\mu\text{m}$  für PPS und 1,7  $\mu\text{m}$  für PEEK erzielt werden. Weitere erforderliche textiltechnische Zielgrößen wie Flächengewicht, Restschumpf und Porengrößen konnten ebenfalls erarbeitet werden. Die Herstellung von Feinstfaservliesstoffen aus der Lösung mittels Zentrifugenspinn-technologie wurde mit dem Polymer Polyimid (PI) ausgearbeitet. Dabei konnten Mediane der Faserdurchmesser der Vliesstoffe von 0,4  $\mu\text{m}$  erzielt werden. Trotz Zumischung von beispielsweise Polyvinylidenfluorid (PVDF) entsprachen die resultierenden Vliesstoffe aufgrund der vorhandenen Sprödigkeit nicht den erforderlichen Vorgaben zur Weiterverarbeitung.

Alle eingesetzten Polymere wurden auf Chemikalien- und Temperaturstabilität, sowie Flammbeständigkeit (B2) untersucht und konnten den anwendungsbezogenen Erwartungen größtenteils gerecht werden. Eine zusätzliche Sol-Gel-Ausrüstung sollte auf den Vliesstoffen für eine weitere Steigerung der Beständigkeit sorgen. Die Benetzung der Vliesstoffe mit verschiedenen Sol-Gel-Ausrüstungen konnte aber nicht so perfekt ausgeführt werden, wie es für die Erhöhung der Chemikalienstabilität angestrebt wurde. Für eine Weiterverarbeitbarkeit der benannten Meltblow-Vliesstoffe wurden die Prozesse Wasserstrahlverfestigung (Zielanwendung: Oberflächenfilter) und Kalandrierung (Zielanwendung: Batterieseparator, Brennstoffzelle) untersucht.

Im Rahmen der Wasserstrahlverfestigung konnten im Offlinebetrieb wie auch im neu entwickelten Onlinebetrieb die Meltblowliesstoffe aus PPS und PEEK perforationsfrei verfestigt werden. Durch die Wasserstrahlverfestigung konnten die mechanischen Eigenschaften der Vliesstoffe in Abhängigkeit der vorgelegten Flächengewichte deutlich verbessert werden: Festigkeit: Faktor 1,5 – 2; Dehnung Faktor > 5, sowohl in Quer- als auch in Längsrichtung der Vliesstoffe. Zudem konnten Laminierungen auf verschiedenen Unterlagen mit relevanten Trennkräften erzeugt werden. Der Kalandersprozess wurde erfolgreich an beiden Meltblowliestypen angewendet. Die angestrebten Porengrößen < 1  $\mu\text{m}$  für einen Teil der benannten Zielanwendungen wurden noch nicht erreicht.

## **Bericht anfragen**

## **DANKSAGUNG**

Das IGF-Vorhaben 17563 BG 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 Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

**Gefördert durch:**



**Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie**

**aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages**