

Zusammenfassung

IGF-Vorhaben-Nr.: 15968 N

Innovatives Verfahren zur beschleunigten Messung der Permeation von neuartigen Barrierematerialien

Ziel dieses Forschungsvorhabens war es, die Entwicklung von Barrierematerialien zu beschleunigen, wobei die Messung der Permeationseigenschaften in diesem Fall die längste Zeit in Anspruch nimmt. Daher wurde ein Atline-Schnelltest-Verfahren entwickelt, bei dem die Durchlässigkeitsprüfung mit Helium und einem gekoppelten Massenspektrometer erfolgt. Der Vorteil des Helium-Schnelltests gegenüber der Permeationsmessung mit anderen Gasen wie z. B. Sauerstoff oder Kohlendioxid liegt in der signifikant kürzeren Messdauer.

Je nach Materialkombination konnte die Messzeit auf wenige Minuten reduziert werden und ist damit um rund zwei Größenordnungen kleiner als beispielsweise bei Sauerstoffdurchlässigkeitsmessungen mit Standardverfahren. Es ist daher naheliegend, die Helium-Permeationsmessung von Mono- (u. a. auch Nanocomposites) oder Verbundfolien als Schnelltestmethode zur Vorhersage für die Durchlässigkeit von anderen Gasen wie Sauerstoff oder Kohlendioxid heranzuziehen.

Die beschleunigte Messung ist gut möglich, sofern einige Randbedingungen berücksichtigt werden. Es können immer nur Materialkombinationen mit annähernd gleicher Permselectivität verglichen werden. Ein typisches Anwendungsfeld wäre z. B. Weiterentwicklungen von Barriersystemen (z. B. Verbundfolien mit EVOH-Barriere oder metallisierter Aluminium-Barriere), wenn keine grundlegenden Änderungen an der Folienzusammensetzung erfolgen. Innerhalb dieser Gruppen ist eine vergleichbare Permselectivität gegeben. Dagegen ist z. B. ein direkter Vergleich von Verbundfolien mit EVOH-Barriere und metallisierten Verbundfolien nicht möglich.

Die Helium-Schnelltestmethode eignet sich außerdem sehr gut, um nach Festlegung definierter Qualitätsgrenzen, eine produktionsbegleitende Überwachung der Folienqualität einer Produktreihe zu installieren. Durch den Schnelltest können mögliche Defizite in der Gasdurchlässigkeit frühzeitig erkannt und damit Ausschussmengen im Vergleich zu den üblichen und sehr lang andauernden Messmethoden signifikant reduziert werden. Darüber hinaus konnte festgestellt werden, dass es möglich ist, die zu erwartenden Permeationskoeffizienten gefüllter Compounds im Vorfeld zu berechnen.

Das Atline-Permeationsmessgerät wurde bei einem gesonderten Test auf seine Praxistauglichkeit überprüft. Dabei wurden alle in diesem Zusammenhang stehenden Anforderungen (z. B. Messzeit < 15 min) erfüllt. Daher kann das Atline-Permeationsmessgerät z. B. auch in der Qualitätssicherung eingesetzt werden.

„Das Ziel des Vorhabens wurde erreicht“

Danksagung und Bestellhinweis

Das IGF-Vorhaben 15968 N der Forschungsvereinigung IVLV e. V. 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.

Wir bedanken uns für die finanzielle Unterstützung.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Die gesamten Forschungsergebnisse können einem umfangreichen Forschungsbericht entnommen werden, der zum Selbstkostenpreis beim SKZ bestellt werden kann. Die Rechnung wird mit dem Bericht zugeschickt.