idw - Informationsdienst Wissenschaft
Nachrichten, Termine, Experten

Pressemitteilung

Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden e. V.
Kerstin Wustrack

26.10.2023
http://idw-online.de/de/news822982

Forschungsergebnisse, Wettbewerbe / Auszeichnungen
Werkstoffwissenschaften
überregional

Anna Sambale erhält Wilfried-Ensinger-Preis des WAK: Wichtige Erkenntnisse zur Wasserdiffusion in Polyamid 6

Frau Dr. Anna Katharina Sambale ist für ihre Doktorarbeit „Beitrag zur Charakterisierung und Berechnung von Feuchtigkeitsverteilungen in Polyamid 6“ mit dem Wilfried-Ensinger-Preis des Wissenschaftlichen Arbeitskreises der Universitäts-Professoren der Kunststofftechnik (WAK) ausgezeichnet worden. Übergeben wurde der Preis am 26. Oktober in Frankfurt/Main. Die Erkenntnisse der Arbeit liefern Grundlagen für eine erheblich verbesserte Vorhersage des zeitlich und örtlich veränderlichen Materialverhaltens von PA 6 aufgrund von Veränderungen der umgebenden Luftfeuchtigkeit. Sie sind von wesentlichem Nutzen für die rechnergestützte Auslegung von Bauteilen dieses häufig verwendeten Kunststoffs.

Wegen zahlreicher vorteilhafter Eigenschaften ist PA 6 einer der am häufigsten eingesetzten Kunststoffe: Es weist hervorragende mechanische Kennwerte auf (hohe Festigkeit, Steifigkeit und Schlagzähigkeit sowie ausgezeichnete Abrieb- und Verschleißfestigkeit bei guter chemischer Beständigkeit), lässt sich problemlos verarbeiten und ist mit anderen Materialien (z.B. Füllstoffe bzw. Blendkomponenten zur Funktionalisierung) sehr gut kombinierbar. So lassen sich optimal angepasste PA6-Materialien für zahlreiche Anwendungsfelder kostengünstig herstellen – z.B. für die Autoindustrie, Elektrotechnik und Elektronik sowie für Folien, Fasern und Textilien.
Mehr als andere Kunststoffe nimmt PA 6 in der Anwendung Feuchtigkeit auf, was zu einer Änderung der Maße von Bauteilen in Form von Quellung und zur Verschlechterung der mechanischen Eigenschaften führt. Diese Effekte sind grundsätzlich bekannt und bekannt ist auch, dass im Laufe der Zeit eine Feuchtigkeitssättigung und damit ein Gleichgewichtszustand im Material erreicht wird, solange sich die Umgebungsfeuchte nicht verändert. In Abwägung dieses negativen Spezifikums von PA 6 gegen seine Vorteile haben Anwender bisher einen pragmatisch-empirischen Umgang mit dieser Tatsache praktiziert und Vorhersagen der Materialeigenschaften unter der Annahme einer homogenen Feuchtigkeitsverteilung im Material vorgenommen. Wünschenswert und für eine Verbesserung der Vorhersagen zwangsläufig notwendig ist jedoch die Berücksichtigung von zeitlich und örtlich veränderlicher Feuchteverteilung aufgrund wechselnder Umgebungsbedingungen.
Dafür legt die Promotionsarbeit von Anna Sambale grundlegende Erkenntnisse vor. Mit verschiedenen Methoden untersuchte sie das Diffusionsverhalten von Wasser in PA6 und zeigte systematisch auf, wie lokale Wasserkonzentrationen das thermo-mechanischen Verhalten beeinflussen und wie dazu mittels Finite-Elemente-Methode (FEM) Berechnungen unter Berücksichtigung von Feuchtigkeitsverteilungen durchgeführt werden können. Sie entwickelte dafür Messmethoden und leitete aus ihren Untersuchungen Kennwerte für die FE-Berechnung ab, die im Weiteren mittels verschiedener Versuche validiert wurden.

Anna Sambale hat ihre Doktorarbeit unter der Betreuung von Herrn Professor Markus Stommel, Leiter des Instituts Polymerwerkstoffe (IPW) am Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden e. V. (IPF) und Inhaber der Professur Polymerwerkstoffe an der Technische Universität Dresden (TUD), angefertigt und an der Fakultät Maschinenwesen der TUD verteidigt. Eng eingebunden war sie während ihrer Promotionsphase in die von Dr. Kai Uhlig geleitete Arbeitsgruppe Werkstoffcharakterisierung am IPF-IPW.

Der Wissenschaftliche Arbeitskreis der Universitäts-Professoren der Kunststofftechnik WAK prämiert jährlich die deutschlandweit besten wissenschaftlichen Arbeiten der Kunststofftechnik. Ziel ist es, sowohl wichtige Fortschritte in Wissenschaft und Technologie der Kunststoffe zu dokumentieren als auch junge Ingenieurinnen und Ingenieure in ihrer wissenschaftlichen Arbeit zu motivieren und zu unterstützen. Die Preise werden von namhaften Unternehmen der Kunststofftechnik zur Verfügung gestellt (Ensinger GmbH, Oechsler AG und Georg Franz & Brose GmbH, Röchling SE & Co. KG). Der Wilfried-Ensinger-Preis wird vom WAK für Promotionen verliehen, die sich in hervorragender Weise der Entwicklung und Beschreibung technischer Kunststoffe für innovative Anwendungen widmen.

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Prof. Dr.-Ing. Markus Stommel
stommel@ipfdd.de

Originalpublikation:

Sambale, A.K.; Maisl, M.; Herrmann, H.-G.; Stommel, M.: Characterisation and modelling of moisture gradients in polyamide 6. Polymers 2021, 13, 3141.
Sambale, A.K.; Stanko, M.; Emde, J.; Stommel, M.: Characterisation and FE modelling of the sorption and swelling behaviour of polyamide 6 in Water. Polymers 2021, 13, 1480.
Sambale, A. K., Stanko, M., Uhlig, K., Stommel, M.,: Characterization and model-based mechanical analysis of moisture gradients in PA 6. J. Appl. Polym. Sci. 2023, 140 (12).

Übergabe des Preises durch Herrn Prof. Alois Schlarb (WAK, links) und Herrn Klaus Ensinger (Ensinger-Stiftung, rechts)
privat