

Verfahren zur mobilen Wareneingangskontrolle von Kunststoffgranulaten für Thermoformanwendungen

Hintergrund

Thermoformen ist ein Verfahren zur Umformung thermoplastischer Kunststoffe mit Hilfe von Vakuum oder Druckluft. Hierbei kommen vorgefertigte Halbzeuge oder Folien zum Einsatz, welche in die entsprechenden Produkte und Bauteile umgeformt werden. Die hierfür notwendigen Halbzeuge werden in der Regel aus Kunststoff-Granulaten mittels Extrusion hergestellt.

Die Herstellung von Granulaten aus neu hergestellten Kunststoffen ist ein bekannter und etablierter Prozess, bei welchem Granulate mit gleichbleibender Qualität und Eigenschaften erzeugt werden können. Auf der anderen Seite ist es deutlich aufwendiger und schwieriger Granulate aus recycelten Kunststoffen (Rezyklaten) herzustellen, bedingt durch nicht sortenreine Trennung der Kunststoffe, Verunreinigungen sowie das unbekannte Alter und die Anzahl vorheriger Recyclingzyklen. Entsprechend unterliegen Qualität und somit die mechanischen und rheologischen Eigenschaften der rezyklierten Granulate starken Schwankungen. Dies macht es notwendig Granulate aus recyceltem Material vor Verwendung auf dessen Verwendbarkeit zu untersuchen. In Anbetracht rigider EU-Verordnungen zum Kunststoff-Recycling ist mit einer Zunahme rezyklierter Kunststoffe zu rechnen, entsprechend ist eine schnelle und einfache Wareneingangskontrolle von Rezyklaten und Granulaten unabdingbar.

Problemstellung

Im aktuellen Stand der Technik gibt es verschiedene Methoden zur Bestimmung der Eigenschaften von Kunststoffen, wie beispielsweise die Bestimmung des Schmelzindex bzw. der Schmelze-Durchflussmenge, Rotationsrheometer oder Hochdruck-Kapillarrheometer. Den verschiedenen Prüfmethode ist jeweils die Untersuchung der Kunststoffschmelze in Scherung gemein, wobei deren Ergebnisse beziehungsweise darauf basierte Rückschlüsse nur begrenzt auf die Dehnbeanspruchung im Thermoformprozess oder bspw. im Blasformprozess anwendbar sind. Es existiert also aktuell keine Messmethodik, welche die Thermoformbarkeit von Granulaten direkt ohne Umweg über ein Thermoformhalbzeug messen kann und damit eine Wareneingangskontrolle des Granulats in die Produktion ermöglicht.

Lösung

Wissenschaftler des Instituts für Kunststofftechnik (IKT) der Universität Stuttgart haben ein Prüfverfahren und die entsprechende Vorrichtung zur Prüfung der Dehnungseigenschaften von Kunststoff-Granulaten entwickelt. Wesentlich neu an dem Verfahren ist, dass die Thermoformbarkeit auf Basis des biaxialen Verstreckens und der daraus resultierenden maximalen Verstreckung bzw. Dehnung aus dem Granulat beurteilt werden kann. Somit ist es also nicht notwendig aus den Granulaten zuerst Halbzeuge und daraus Probenkörper herzustellen um die Thermoformbarkeit des Ausgangsmaterials zu bestimmen. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird eine Probe des zu verarbeitenden

Kontakt

Dr. Dirk Windisch
TLB GmbH
Ettlinger Straße 25
76137 Karlsruhe | Germany
Telefon (49) 0721 / 79004-58
windisch@tlb.de | www.tlb.de

Entwicklungsstand

Validierung / TRL4

Patentsituation

DE 102018209998 A1 erteilt

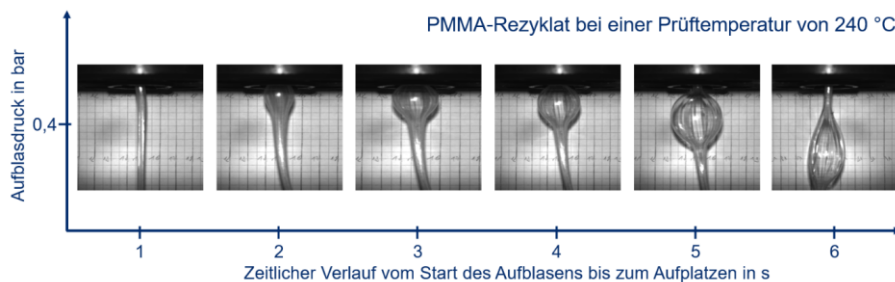
Referenznummer

18/016TLB

Service

Die Technologie-Lizenz-Büro GmbH ist mit der Verwertung der Technologie beauftragt und bietet Unternehmen die Möglichkeit der Lizenznahme.

Granulats aufgeschmolzen, durch eine rohartige Hohlform gepresst und anschließend aufgeblasen bis die maximale Verstreckung bzw. Deformation auftritt. So wird die maximale Verstreckung ermittelt, die als Maß für die Thermoformeignung des Granulats herangezogen werden kann. Auf diese Weise kann schnell und kostengünstig bei Wareneingang geprüft werden, ob das Granulat den erwarteten Eigenschaften entspricht.



Zeitliche Abfolge des Prüfverfahrens, in welchem das zu testende Granulat aufgeschmolzen und mittels der Prüfvorrichtung bis zur maximalen Verstreckung aufgeblasen wird. [Bild: Universität Stuttgart IKT]

Vorteile

- Prüfung der Thermoformbarkeit direkt aus dem Granulat möglich
- Prüfung der Blasformbarkeit, Folienblasbarkeit und Spritzstreckbarkeit
- Einfach und schnell
- Aussagekräftige Ergebnisse
- Ideal zur Analyse von Rezyklat-Granulaten
- Prüfung unter realen Prozessbedingungen und Deformationen

Anwendungsbereiche

Thermoformen: Wareneingangskontrolle von Kunststoffgranulat