

**TECHNOLOGIE ZUM ENTHÄLT VON
POLYMERZUSAMMENSETZUNGEN MIT VERBESSERTEN
MECHANISCHEN EIGENSCHAFTEN**

Relevanz der Forschung. Polymerabfallprodukte bedrohen das Ökosystem in der modernen Welt [3]. Doch die Zahl der synthetischen Polymermaterialien ist aufgrund ihrer einzigartigen Eigenschaften aus unserem Leben nicht mehr wegzudenken und hat in den letzten Jahren stetig zugenommen. Daher wird die Frage nach effektiven Verfahren zur Nutzung und Verarbeitung von Polymerabfällen dringend. Nach Schätzungen von Experten lagern sich heute in der Ukraine etwa 35 Millionen Tonnen Polymerabfälle an, und jedes Jahr kommen etwa eine Million Tonnen mehr zu dieser Masse hinzu [1].

Ziel der Forschung. Entwicklung einer Technologie zur Herstellung hochgefüllter Polymerverbundstoffe mit verbesserten physikalischen und mechanischen Eigenschaften. Untersuchung der Anwendungsmöglichkeiten moderner Technologien zur Modifizierung der Komponenten von Polymerverbundwerkstoffen: die Kombination von Calcidcarbonat verschiedener Dispersionen mit unterschiedlichem Verarbeitungsgrad in Kombination mit modifizierenden Additiven zur besseren Verteilung des mineralischen Füllstoffs in der Polymermatrixmischung nach dem Recycling. Praktische Anwendung dieser Verbundstoffe in Produkten zur Erhöhung ihres Gehalts ohne Verschlechterung der physikalischen und mechanischen Eigenschaften, was sich positiv auf die Wirtschaftlichkeit auswirkt.

Objekt der Forschung. Die häufigsten Abfälle in der Ukraine sind Polyethylen (PE) und Polypropylen (PP) sowie Calcitcarbonat [2], das als natürlicher mineralischer Füllstoff verwendet wird.

Gegenstand der Forschung. Die Technologie hochgefüllter

Polymerverbundstoffe, die es ermöglichen wird, den Füllstoffgehalt in Endprodukten zu erhöhen. Dadurch werden die Kosten des Endprodukts gesenkt, während nützliche mechanische Eigenschaften beibehalten werden. Der Einsatz moderner Technologien wird es ermöglichen, hochgefüllte Verbundwerkstoffe zu entwickeln, um den Einsatz in Produkten dank moderner Methoden zur Modifizierung von Superkonzentraten mineralischer Füllstoffe von 15-20% auf 30-35% zu erhöhen.

Forschungsergebnisse. Die Untersuchung der Wirkung von Füllstoffpartikeln in beiden kristallisierten Polymeren (Polyethylen, Polypropylen) zeigte, dass eine Erhöhung ihrer Konzentration die Kristallisationsbedingungen beeinflusst und eine schnelle und gleichmäßige Kristallisation auftritt. Dadurch nimmt die Härte des Polymers zu und seine Verformungsfähigkeit ab. Künstliche Keimbildner verändern die Fließgeschwindigkeit von Polymerschmelzen, was ihre strukturbildende Wirkung bereits in der Polymerschmelze charakterisiert. So sind bei kristallinen Polymeren die eingebrachten Füllstoffpartikel auch Zentren der Strukturbildung. Bei Wechselwirkung des kristallinen Polymers mit der Oberfläche der Füllstoffpartikel bleibt die Schmelztemperatur (im Gegensatz zur Glasübergangstemperatur) praktisch unverändert.

Die mechanischen Eigenschaften kristalliner Polymere bestimmen weitgehend Sekundärbildungen in ihrer Struktur. Die Änderung dieser Eigenschaften steht nicht in direktem Zusammenhang mit dem Schmelzen. Die Primärstrukturen des Polymers können den Schmelzpunkt nur dann beeinflussen, wenn das Polymer und der Füllstoff chemisch miteinander wechselwirken, anstatt sich wie separate Phasen zu verhalten. Durch das Einbringen von Füllstoffen wird die Fließtemperatur von gefüllten kristallinen Polymeren deutlich erhöht und bei ausreichend hohen Konzentrationen des Füllstoffs geht die Fließfähigkeit vollständig verloren. Hochgefüllte Polymerzusammensetzungen behalten eine ausreichende Elastizität des Basismaterials sowie eine Festigkeit, die für viele kritische Anwendungen

erforderlich ist.

Bei der Kombination von recyceltem PE oder PP mit dem mineralischen Füllstoff Calcidcarbonat muss die Anzahl der Wiederholungsprozesse und die Homogenität der Monomerbindung berücksichtigt werden, da dies die Einstellung der technologischen Verfahren zur Herstellung dieser Zusammensetzung beeinflusst, da diese Polymermatrix aufweisen wird eine größere / geringere Kapazität.

LITERATURVERZEICHNIS

1. Die nationale ukrainische Strategie der Bewirtschaftung von Abfällen (15. Januar 2021). URL: <https://dlf.ua/de/die-nationale-ukrainische-strategie-der-bewirtschaftung-von-abfallen/#5>.

2. Mehr Verpackungen recyceln – Potentiale bei PE und PP (16.07.2021). URL: <https://www.sesotec.com/emea/de/resources/blog/mehr-verpackungen-recyceln-potentiale-bei-pe-und-pp>.

3. Die Plastikkrise (08.02.2022). URL: <https://www.wwf.de/themen-projekte/plastik/plastikkrise-bedrohung-ganzer-oekosysteme>.