



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **274 437 A1**

4(51) C 08 J 11/06  
F 26 B 3/08  
C 08 G 63/74  
B 29 B 17/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP C 08 J / 318 366 6 (22) 28.07.88 (44) 20.12.89

(71) VEB Chemiefaserwerk „Herbert Warnke“, Straße der Chemiearbeiter, Wilhelm-Pieck-Stadt Guben, 7560, DD  
(72) Unger, Reinhard, Dipl.-Ing.; Heinold, Klaus, Dipl.-Ing.; Eckert, Ralf, Dipl.-Ing.; Häckert, Lothar, Dr. Dipl.-Ing.-  
Ök.; Lohmann, Peter, Dr. rer. nat. Dipl.-Chem.; Reck, Werner, Dipl.-Ing.; Tappert, Gerhard, Dipl.-Ing., DD

(54) Verfahren zur Festphasenpolykondensation von Polyesterabfällen

(55) Verfahren, Polyesterabfälle, Polykondensation, Festphase, Schachttrockner, Einbauten, Heißluft, Gegenstrom, Temperaturgradient, Heißluftgeschwindigkeit

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Festphasenpolykondensation von Polyesterabfällen. Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Verarbeitung von in der Chemiefaserindustrie technologisch bedingt anfallenden Polyesterabfällen. Die erfindungsgemäße Lösung sieht ein Verfahren vor, bei dem entgegen der Polyesterabfallförderrichtung ein Temperaturgradient von 140 bis 200 °C eingestellt wird und die Heißluft mit einer Geschwindigkeit von 2 m/s strömt.

## **Erfindungsanspruch:**

Verfahren zur Festphasenpolykondensation von Polyesterabfällen in einem mit Einbauten versehenen Schachttrockner, bei dem Heißluft im Gegenstrom den Abfällen zugeführt wird, **gekennzeichnet dadurch**, daß entgegen der Polyesterabfallförderrichtung ein Temperaturgradient von 140 bis 200°C eingestellt wird und die Heißluft mit einer Geschwindigkeit von 2 m/s strömt.

## **Anwendungsgebiet der Erfindung**

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Verarbeitung von in der Chemiefaserindustrie technologisch bedingt anfallenden Polyesterabfällen.

## **Charakteristik des bekannten Standes der Technik**

Es ist bekannt, daß zur Polyesterbearbeitung Verfahren unter Verwendung von Inertgasen, Vakuum und erhöhten Temperaturen durchgeführt werden.

Weiterhin ist bekannt, Polyester zusätzlichen speziellen Bedingungen auszusetzen, wie es in der DE-OS 3 105 767 beschrieben ist, bei denen ein Hochfrequenzfeld zur Anwendung kommt.

Nach der DD-PS 139 129 ist eine optimale Bearbeitung des Polyesters nur dann möglich, wenn ein definiertes Verhältnis der Carboxylendgruppen zu den Hydroxyalkylesterendgruppen im Polyester besteht.

Allen bekannten Verfahren ist gemeinsam, daß sie als Ausgangsmaterialien spezielle Polyester benötigen. Die Spezifik kann sich sowohl auf die chemischen Eigenschaften einschließlich der Morphologie als auch auf die geometrische Form beziehen. Immanent ist derartigen Verfahren ein hoher Aufwand und eine Störanfälligkeit.

## **Ziel der Erfindung**

Das Ziel der Erfindung besteht in der Bereitstellung eines kostengünstigen Verfahrens, das es ermöglicht, alle technologisch bedingten Abfälle zu verarbeiten.

## **Darlegung des Wesens der Erfindung**

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Polyesterabfallaufbereitung zu schaffen, das es durch die Wahl geeigneter Verfahrensparameter ermöglicht, unterschiedliche Polyester zu verarbeiten.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch ein Verfahren zur Festphasenpolykondensation von Polyesterabfällen gelöst, bei dem in einem mit Einbauten versehenen Schachttrockner den Abfällen Heißluft im Gegenstrom zugeführt wird, welches dadurch charakterisiert ist, daß entgegen der Polyesterabfallförderrichtung ein Temperaturgradient von 140 bis 200°C eingestellt wird und die Heißluft mit einer Geschwindigkeit von 2 m/s strömt.

Bei der Durchführung des erfindungsgemäßer Verfahrens wird in einem vertikalen Rohr das eingetragene Polyester-Ausgangsprodukt in einer 4 bis 10 m hohen Schüttung unter der Wirkung eines Rohres in Rotation versetzt. Die Schüttung bleibt hinter der Rotation des Rotors zurück. An einer an der Außenwand angebrachten stehenden Wendel wird infolge der Neigung der Wendel das Produkt in axialer Richtung in Wandnähe aufwärtsbewegt. In Abhängigkeit von der Relativgeschwindigkeit von Rotor und Gut, des Durchmessers, des Neigungswinkels der Wendel wird die Gewichtskraft der einzelnen Schichten der Schüttung zwischen den Rotorarmen aufgehoben und die Einstellung einer gleichmäßigen, definierten Dichte unabhängig von der Schütthöhe, bzw. der Anzahl der Schüttschichten erreicht. Durch die Bewegung des Materials unter der Einhaltung der geringen Dichte sind lokale Verdichtungen des kompressiblen zerkleinerten Ausgangsproduktes unter der Wirkung eines Rotors und als Folge der verfahrensbedingten Guttemperatur von etwa 190°C vermeidbar.

Der Schüttung wird im Gegenstrom Luft durch ein oder mehrere Zuführungsöffnungen zugeleitet. Die Lufttemperatur beträgt 200 bis 220°C.

Die Gutsäule fluidisiert durch die Luftzufuhr gleichmäßig, da erfindungsgemäß eine gleichmäßige Dichte der Schüttung einstellbar ist. Der Luftdruck am Lufteintritt erreicht nur sehr niedrige Werte. Er beträgt 35 KPa und übersteigt nicht 130 KPa. Es wurde weiterhin gefunden, daß damit eine Leerrohrgeschwindigkeit des zugeführten Luftstromes von 2 m/s ausreicht, um die für die Ausbildung des erforderlichen Temperaturgradienten im Temperaturbereich zwischen 200°C und 140°C notwendige Wärmemenge der Schüttung zuzuführen.

Die temperatur- und verweilzeitabhängigen Feuchtwerte des behandelten Polyesters liegen unter 0,01 % und der kristalline Anteil ist kleiner als 40%, wobei gleichzeitig der Kondensationsgrad ansteigt.

Gegenüber den bekannten Lösungen weist das erfindungsgemäße Verfahren folgende Vorteile auf:

Das Verfahren ist kostengünstig durchzuführen und gestattet den Einsatz unterschiedlicher Polyestermaterialien.

### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll anhand von Ausführungsbeispielen nachstehend näher erläutert werden.

#### Beispiel 1

In einem vertikalen Apparat befindet sich eine Schüttung aus gemahlenem PE-Abfallmaterial mit einer Körnung im Bereich 0,015 bis 0,5 mm. Der Feinkornanteil ist faserförmig. Die Länge der Fasern ist 2 mm. Das PE-Abfallmaterial durchströmt den Apparat kontinuierlich und erreicht dabei im Heißluftstrom eine Guttemperatur von 172°C. Die Luftmenge beträgt 5 m<sup>3</sup>/h, die Zulufttemperatur ist 185°C. Die Aufenthaltszeit des Gutes im Trockner ist 1 h. Die Dichte des temperierten Gutes wird aus der Mengenbilanz und der Füllhöhe zu 0,19 g/cm<sup>3</sup> bestimmt. Im Ergebnis der erfindungsgemäßen Bearbeitung wird eine Feuchte von 0,009 und eine SV-Erhöhung von 30 Einheiten erreicht.

#### Beispiel 2

Gegenüber der Variante 1 wird fadenförmiges Ausgangsmaterial gemahlen eingesetzt.  
Körnung 0,05 mm, Länge 2 mm,  
Guttemperatur 185°C,  
Verweilzeit 2,5 h,  
Dichte 0,1 g/cm<sup>3</sup>.  
Die SV-Erhöhung beträgt 150 Einheiten.

#### Beispiel 3

Es wird ein Gemisch aus gemahlenen PETP-Abfällen eingesetzt mit Ausgangsviskositäten im Bereich 750 bis 850 SV. Die Verweilzeit ist 2,5 h, Temperatur 160°C.  
Drehzahl des Rotors 20 U/min.  
Damit wird eine Dichte von 1,5 g/cm<sup>3</sup> eingestellt. Die Viskositätsmessung ergab SV-Wert im Bereich 840... 870 Einheiten.