



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 282 618 A5

5(51) B 01 D 11/00
C 08 G 69/46

PATENTAMT der DDR

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	A 01 B 01 D / 273 360 6	(22)	19.02.85	(44)	19.09.90
(71)	siehe (73)				
(72)	Lösche, Eberhard, Dipl.-Ing.; Geike, Reinhard, Dipl.-Ing.; Thamke, Wolfgang, Dr. Dipl.-Chem.; Trommer, Gerd, Dipl.-Chem., DD				
(73)	VEB Chemiefaserwerk „Herbert Warnke“, Abteilung Schutzrechte und Neuererwesen, Straße der Chemiearbeiter, Wilhelm-Pieck-Stadt Guben, 7560, DD				
(54)	Verfahren zur Abkühlung von schmelzflüssigen Polyamidbändern und -drähten				

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Abkühlung von schmelzflüssigen Bändern, Drähten und dergleichen aus Polyamiden in Abkühleinrichtungen mittels eines Kühlmediums. Das Ziel der Erfindung besteht darin, die Qualitätseigenschaften der Polyamidbänder und -drähte und die Energiebilanz des Verfahrens zu verbessern sowie Verfahrensstufen einzusparen. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Abkühlverfahren so zu gestalten, daß die Abkühlbedingungen verbessert, die Ausbildung einer glatten abriebarmen Oberflächenstruktur gewährleistet und die kristalline Zone der Bänder und Drähte reduziert wird. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch ein Abkühlverfahren gelöst, bei dem als Kühlmedium ein extrakthaltiges Wasser verwendet wird, welches mit 8 bis 12% niedermolekularer Anteile aus der Extraktion des Granulates angereichert ist. Die Anwendung der Erfindung erfolgt beim Hersteller hochmolekularer Bänder und Drähte aus Polyamiden.

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Abkühlung von schmelzflüssigen Polyamidbändern und -drähten, welche die Gießeinrichtung des VK-Rohres oder Autoklaven verlassen, in einer von einem Kühlmedium durchflossenen Abkühleinrichtung getrennt geführt, gekühlt und in einer Schneideinrichtung zu Granulat geschnitten werden, welches anschließend der Extraktion unterworfen wird, **gekennzeichnet dadurch**, daß als Kühlmedium ein extrakthaltiges Wasser verwendet wird, welches mit 8 bis 12% niedermolekularer Anteile aus der Extraktion des Granulates angereichert ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß als Kühlmedium solches extrakthaltiges Wasser verwendet wird, welches in eigenen Verfahren bei der Extraktion des Granulates anfällt.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Abkühlung von schmelzflüssigen Bändern, Drähten und dergleichen aus Polyamiden, die in unmittelbar unter dem VK-Rohr oder Autoklaven befindlichen Gießeinrichtungen geformt, so dann in einer Abkühleinrichtung über Riffelwalzen getrennt geführt und einer Schneide zugeführt werden, welche die Bänder oder Drähte in gleichförmige Schnitzel zerlegt.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Nach Klare, Fritzsche, Gröbe, Synthetische Fasern aus Polyamiden, 1. Auflage, Akademie-Verlag Berlin, 1963, Seite 85 ist bekannt, das in VK-Rohren oder Autoklaven hergestellte schmelzflüssige Polyamid in Form von Bändern oder Drähten aus diesen Apparaten herauszudrücken. Dazu ist unmittelbar an das VK-Rohr oder das Bodenventil des Autoklaven ein Band- oder Drahtgießer angeschlossen, der mehrere Gießschlitze beziehungsweise -löcher besitzt. Unmittelbar unterhalb der Gießeinrichtung befindet sich die Abkühleinrichtung, zum Beispiel eine Gießwanne oder Abkühlstrecke, die mit mehreren Führungswalzen versehen ist, die als Riffelwalzen zur getrennten Führung der Bänder oder Drähte ausgebildet sind, um ein Verkleben von vornherein zu vermeiden.

Die Kühlung der aus der Gießeinrichtung austretenden schmelzflüssigen Bänder oder Drähte erfolgt durch demineralisiertes Wasser, auch Deionat genannt. Die Temperatur des Kühlwassers liegt zwischen 20 und 30°C. Um diesen Temperaturbereich einzustellen, erfolgt eine Kreislaufführung des Wassers über Wärmeaustauscher oder durch kontinuierliche Kühlwasserzufuhr. Die Intensivierung des Kühlprozesses kann durch eine mehrfache Umlenkung der Bänder oder Drähte in der Abkühleinrichtung oder durch eine großzügige Dimensionierung derselben erfolgen.

Dieses Abkühlverfahren ist durch folgende Nachteile charakterisiert. Die kontinuierliche Kühlwasserzufuhr bedingt die ständige Verfügbarkeit und Herstellung von demineralisiertem Wasser. Dadurch und auch durch die Kreislaufführung des Wassers über Wärmeaustauscher wird die Energiebilanz des Gesamtverfahrens ungünstig beeinflusst. Weiterhin wurde festgestellt, daß sich durch die schockartige Abkühlung der mehr als 220°C heißen Bänder oder Drähte eine unerwünschte kristalline Zone an der Peripherie der Bänder oder Drähte ausbildet, die bis zu 1 mm in das Innere dieser Formgebilde nachweisbar ist. Auch führt dieses Abkühlverfahren zu einer nur unter dem Mikroskop sichtbaren fein zerklüfteten Oberfläche, die die Abriebserscheinungen des aus den Bändern oder Drähten hergestellten Granulates, insbesondere beim pneumatischen Transport desselben, stark begünstigt. Da dieser Abrieb die Qualitätseigenschaften der aus dem Granulat hergestellten Fäden negativ beeinflusst, muß er in zusätzlichen und aufwendigen Entstaubungsanlagen entfernt werden.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, die Qualitätseigenschaften der Polyamidbänder und -drähte und die Energiebilanz des Verfahrens zu verbessern sowie Verfahrensstufen einzusparen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Abkühlverfahren so zu gestalten, daß die Abkühlbedingungen verbessert, die Ausbildung einer glatten, abriebarmen Oberflächenstruktur gewährleistet und die kristalline Zone der Bänder und Drähte reduziert wird.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch ein Verfahren zur Abkühlung von schmelzflüssigen Polyamidbändern und -drähten gelöst, welche aus einer Gießeinrichtung des VK-Rohres austreten, in einer von einem Kühlmedium durchflossenen Abkühleinrichtung getrennt geführt, gekühlt und in einer Schneideinrichtung zu Granulat geschnitten werden, welches anschließend der Extraktion unterworfen wird, wobei das Verfahren dadurch charakterisiert ist, daß als Kühlmedium ein extrakthaltiges Wasser verwendet wird, welches mit 8 bis 12% niedermolekularer Anteile aus der Extraktion des Granulates angereichert ist und eine Temperatur zwischen 25 und 35°C vorzugsweise 30°C aufweist. Von Vorteil ist es, solches extrakthaltiges Wasser zu verwenden, welches den höchsten Prozentsatz niedermolekularer Anteile aufweist. Dieses Wasser fällt bei der Extraktion des Granulates an.

Die Verfahrensdurchführung erfolgt in der Weise, daß das aus der Extraktion kommende, mit 8 bis 12% niedermolekularer Anteile angereicherte Extraktwasser auf 25 bis 35°C, vorzugsweise 30°C, abgekühlt und in den Kühlwasserkreislauf beziehungsweise die Abkühlstrecke eingespeist wird. Die Kühlung der schmelzflüssigen Polyamidbänder und -drähte erfolgt dann mit diesem extrakthaltigen Wasser bei der angegebenen Temperatur. Anschließend werden die Drähte oder Bänder einer Schneideinrichtung, zum Beispiel einem Unterwasserstrangulator zugeführt, geschnitzelt, dem Extraktor zugeführt und der Extraktion unterworfen. Beim Einfüllen der Schnitzel in den Extraktor werden geringe Mengen – bis 5% – aus dem Kühlwasserkreislauf mitgeführt. Dieser Verlust wird ebenfalls durch die äquivalente Menge extrakthaltigen Wassers aus dem Extraktionsprozeß ausgeglichen.

Gegenüber der bekannten weist die erfindungsgemäße Lösung folgende technisch-ökonomischen Vorteile auf:

Die Verwendung von extrakthaltigem Wasser als Kühlmedium im Kühlwasserkreislauf verbessert die Verspinnbarkeit des aus den Polyamidbändern und -drähten hergestellten Granulates erheblich. Weiterhin wurde gefunden und durch Analysen bestätigt, daß das extrakthaltige Wasser neben seiner Kühlwirkung die Bildung kristalliner Anteile in den Bändern und Drähten weitgehend verhindert und damit den amorphen Anteil erhöht. Die Ursache dafür ist wahrscheinlich darin zu erblicken, daß die niedermolekularen Anteile im Kühlmedium als „Kristallisationshemmer“ oder „Kristallbildungshemmer“ wirken und somit dazu beitragen, den kristallinen Anteil gering zu halten. Das extrakthaltige Wasser hat weiterhin die überraschende Eigenschaft, die Oberflächenspannung dahingehend zu verändern, daß eine Vergleichmäßigung der Granulatoberfläche erreicht wird. Damit verringert sich die Möglichkeit, daß während des pneumatischen Transportes Abrieb entsteht, der in aufwendigen Entstaubungsanlagen wieder entfernt werden muß, da er den Spinnprozeß negativ beeinflusst. Mit der erfindungsgemäßen Lösung sind derartige Anlagen nicht mehr notwendig. Als weiterer Vorteil ergibt sich, daß die Herstellung und Verwendung von Deionat als Kühlmedium nicht mehr erforderlich ist. Damit verringert sich die Anzahl Verfahrensstufen und der apparative Aufwand; es verbessert sich auch die Energiebilanz des Gesamtverfahrens.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

In einem VK-Rohr wird nach einem bekannten Verfahren aus Kaprolaktam unter Zusatz eines Stabilisators (Essigsäure) und gegebenenfalls von Titandioxid als Mattierungsmittel während 18 Stunden bei einer Temperatur von 250°C ein hochmolekulares Polykaproamid hergestellt. Am Boden des VK-Rohres wird die Schmelze mittels einer Zahnradpumpe durch eine Rundlochdüse ausgepreßt; deren Löcher versetzt angeordnet sind. Die ausgepreßten Drähte gelangen in eine unterhalb der Gießeinrichtung angeordnete Abkühleinrichtung deren Kühlmedium ein extrakthaltiges Wasser darstellt, welches mit 10% niedermolekularer Anteile aus der Extraktion des Granulates angereichert ist und eine Temperatur von 25°C aufweist. Die Kühleinrichtung stellt ein abgekantetes Blech dar, welches gegen die Horizontale geneigt ist. Die in der Kühleinrichtung geführten Drähte werden kontinuierlich mit feinen Strahlen des extrakthaltigen Wassers beaufschlagt, welches im Kreislauf gefahren und durch Kombination mit dem Extraktor im Wärmeaustausch bei einer Temperatur von 25°C gehalten beziehungsweise auf diese Temperatur abgekühlt wird. Die gekühlten schmelzflüssigen Drähte gelangen in einen Unterwassergranulator, werden dort geschnitzelt und die Schnitzel anschließend der Extraktion unterworfen. Dabei werden die niedermolekularen Anteile aus dem Granulat bei 95°C weitgehend entfernt. Dieses so mit 10% niedermolekularer Anteile angereicherte Extraktwasser wird für den Kühlwasserkreislauf in Wärmetauschern auf eine Temperatur von 25°C abgekühlt und dem Kreislauf nach Bedarf zugeführt, zum Beispiel zum Ausgleich der durch die Drähte und Schnitzel forgeführten Extraktwassermengen und zur Aufrechterhaltung der Kühlwassertemperatur.