



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **254 168 A1**

4(51) B 29 B 9/08

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 29 B / 297 016 0

(22) 04. 12. 86

(44) 17. 02. 88

(71) VEB Chemiefaserwerk „Herbert Warnke“, Straße der Chemiearbeiter, Wilhelm-Pieck-Stadt Guben, 7560, DD

(72) Lösche, Eberhard, Dipl.-Ing.; Meinhardt, Dietrich, Dipl.-Chem.; Geike, Reinhard, Dipl.-Ing.; Thamke, Wolfgang, Dr. Dipl.-Chem.; Scharras, Waldemar, DD

(54) **Verfahren zur Herstellung rieselfähigen Spritzgußgranulats aus staubförmigem Polymer-Abrieb**

(57) Verfahren zur Herstellung rieselfähigen Spritzgußgranulats aus staubförmigem Polymer-Abrieb, der bei pneumatischem Transport primären Granulats anfällt. Die Erfindung zielt ab auf eine Weiterverwendung anfallenden Abriebs, wobei die Aufgabe zu lösen war, das Schüttgewicht zu erhöhen und die Rieselfähigkeit herzustellen. Das erfindungsgemäße Verfahren sieht vor, dem staubförmigen Abrieb, der auch folienartige Flächengebilde enthalten kann, mit 15 % bis 40 % kompakten Kernen des gleichen Polymeren in Korngrößen von 0,3 mm bis 2 mm Durchmesser zuzugeben, in einem Kaltmischer bei einer Energiezufuhr von 0,2 kW/l bis 0,28 kW/l in 8 Minuten bis 10 Minuten zu rühren und die staubfreie Mischung in weniger als $\frac{1}{5}$ der Rührzeit auf eine Temperatur unterhalb des Glasumwandlungspunktes abzukühlen. Es entstehen während des Rührens fast runde, gleichmäßig große rieselfähige Körner, deren Mäntel durch Anbacken der Staubpartikel an die teigig gewordene Oberfläche der Kerne und nachfolgendes Ansintern entstanden sind. Dieses Granulat ist besonders für Spritzgußteile in der Sanitär- und Elektroinstallation geeignet.

Erfindungsanspruch:

1. Verfahren zur Herstellung rieselfähigen Spritzgußgranulats aus staubförmigem Polymer-Abrieb, insbesondere Polyamid-Abrieb, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem Abrieb 15% bis 40% Granulatteilchen des gleichen Polymeren mit einem durchschnittlichen Durchmesser von 0,3mm bis 2,5mm in einem Behandlungsgefäß zugegeben, der Mischung bei Raumtemperatur durch Rühren Energie in der Größenordnung von 0,2kW/l bis 0,28kW/l zugeführt und nach 8 Minuten bis 10 Minuten diese staubfreie körnige Mischung in weniger als $\frac{1}{5}$ der Rührzeit auf eine Temperatur unterhalb des Glasumwandlungspunktes abgekühlt wird.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung ist für Kunststoffe verarbeitende, insbesondere Polyamide verformende Betriebe bestimmt, in deren technologischen Abläufen Polyamid-Staub in größeren Mengen anfällt.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Eine Reihe feinkörniger oder staubförmiger Zwischen- oder Endprodukte bedarf zur Gewährleistung des störungsfreien Ablaufs einer Umwandlung in eine rieselfähige Granulatform. In Abhängigkeit vom vorliegenden feinkörnigen oder staubförmigen Rohstoff und dem vorgesehenen Verwendungszweck liegt eine Vielzahl von Lösungen vor.

So wird im WP 233549 ein Verfahren zur Herstellung von Granulaten aus feinkörnigen Stoffen vorgestellt, in dem die feinkörnigen Rohstoffe in einem Schnellmischer mechanischen Kräften ausgesetzt und dadurch granuliert werden. Diese Umwandlung in die Granulatform gelingt nur durch Zusatz von Granulierhilfsmitteln. Beispielsweise werden hier die Rohstoffe Lactose und Stärke mit Gelatinelösung (10%ig) und weiteren Zuschlagstoffen im Verhältnis 10:1:1 versetzt, wobei die Gelatinelösung während des Rührens dosiert zugegeben wird. Die Granulatbildung sei nach 20–30 Minuten abgeschlossen. Auch Granulieren in der Wirbelschicht unter Einsatz physikalisch oder chemisch wirkender Hilfsstoffe wird vorgeschlagen. Für Rohstoffe in Pulverform erscheint dieser Vorschlag auf Grund hoher Abluftverluste nicht geeignet.

Laut PS AT 343088 setzt man neben einer speziellen Granulierflüssigkeit als Mischung von Hilfsmitteln zusätzlich Ballungskeime zum Beschleunigen der Bildung von Granulatteilchen ein und granuliert auf einer geneigt rotierenden Oberfläche.

Ein weiterer Vorschlag geht aus der PS AT 343083 hervor, der die trockene Verarbeitung eines pulverisierten Grundmaterials in Mischung mit einem leicht schmelzbaren oder thermoplastischen Einbettungsmaterial mit, im Vergleich zum Grundmaterial, weit niedrigerem Schmelzpunkt vorsieht, das in einem Fluidmischer gemischt und zusätzlich durch das Fluid erwärmt wird. Die vorliegenden Lösungen lassen erkennen, daß ein Agglomerieren und Granulieren staubförmiger oder pulverisierter Ausgangsstoffe meist eines Granulier-Hilfsmittels in fester oder flüssiger Form bedarf. Der Zusatz von Ballungskeimen im komplexen Granuliertvorgang ist ein vorteilhafter, weil Behandlungszeit verkürzender Faktor. Versuche, anfallenden Staub, beispielsweise aus Umlenksichern mit geringer Trennschärfe, während des Spritzgießens mit unterzumischen, brachten Störungen im Einzugsbereich der Extruder, da der Abrieb stark zur Brückenbildung neigt. Wegen des geringeren Schüttgewichtes wird die mögliche Kapazität der Extrudiereinrichtung nicht erreicht.

Ziel der Erfindung

Mit der Erfindung wird das Ziel verfolgt, den technologisch bedingten, im wesentlichen in Förderleitungen für Granulate entstehenden staubförmigen Abrieb einer Weiterverwendung zuzuführen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Durch die Erfindung war die Aufgabe zu lösen, die Rieselfähigkeit des staubförmigen Ausgangsmaterials bei deutlicher Erhöhung des Schüttgewichtes unter Umgehung einer schmelzflüssigen Phase und Verzicht auf spezielle Granulierhilfsmittel herzustellen als wesentliche Voraussetzung für eine Weiterverarbeitung zu Formartikeln.

Die Aufgabe wurde insbesondere für Polyamid-Staub dadurch gelöst, daß dem pulverförmigen Abrieb 15% bis 40% kompakte Körner des gleichen Polymeren in Korngrößen von 0,3mm bis 2,5mm gemittelten Durchmessers in einem Behandlungsgefäß zugegeben, der Mischung bei Raumtemperatur durch Rühren Energie in der Größenordnung von 0,2kW/l bis 0,28kW/l zugeführt und nach 8min bis 10min diese staubfreie körnige Mischung in weniger als $\frac{1}{5}$ der Rührzeit auf eine Temperatur unterhalb des Glasumwandlungspunktes abgekühlt wird.

Betrachtet man die während des Rührens entstandenen Körner im Querschnitt, so sind eindeutig die Grenzen zwischen dem kompakten Kern und einer unregelmäßig dicken Hülle aus ehemaligen Staubpartikeln zu erkennen. Es wurde gefunden, daß bei einem Zusatz von 15% und mehr kompakter Granulatteilchen der pulverförmige Abrieb zu Agglomeraten regelmäßiger Größe verdichtet wird. Dies ist um so überraschender, als beim Behandeln von pulverförmigem Abrieb ohne Zusätze unter ähnlichen Bedingungen, aber ohne Zusatz von kompakten Teilchen, entweder keine oder nur unregelmäßige, das heißt sehr unterschiedlich große Agglomerate entstehen, die eine Weiterverarbeitung zu Spritzgußartikeln nicht gestatten.

Der Grund ist offensichtlich darin zu suchen, daß Staubeilchen keine oder sehr wenig Energie wegen des geringen Reibungswiderstandes beim Mischen aufnehmen, während die großen Teilchen mehr Energie (Wärmeenergie) aufnehmen.

Wenn ein Gleichgewicht zwischen Aufnahme und Abgabe an Energie erreicht, ist das Agglomerieren von Staubteilchen an den kompakten Granulatkörnern beendet. Bei einem geringeren Anteil an kompakten Körnern reicht die Energieaufnahmekapazität für den pulverförmigen Abrieb nicht aus und es wird nicht der gesamte Staubanteil gebunden. Das entstandene Agglomerat erreicht gegenüber den Ausgangszuständen ein etwa doppeltes Schüttgewicht. Bei einem Anteil von mehr als 40% kompakter Körner wird das Verfahren unrentabel.

Das entstandene Granulat ist besonders vorteilhaft einsetzbar, wenn der in Förderleitungen entstandene Abrieb nach dem Gießvorgang keine weitere wesentliche thermische Belastung erfahren hat, nicht fixiert oder präpariert, bereits extrahiert und nur unter Stickstoffatmosphäre transportiert wurde.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

In einer Polyamid-Cord-Anlage fallen aus dem pneumatischen Transportsystem des Granulats mehr als 10t/a Abrieb in Staubform mit geringem Anteil folienartiger dünner Flächengebilde an. Letztere entstehen an reibungserwärmten Umlenkbögen und werden von schnell fließenden Primärgranulatteilchen ab- und mitgerissen. Diesem Abrieb werden Primärgranulatteilchen zugemischt und damit enthält die Mischung

Staub mit breitem Korngrößenspektrum	63 % = 642 g/l
filmartiges Flächengebilde	0,8 % = 2,5 g/l
Primärgranulat	36 % = 133 g/l
Das Schüttgewicht der Mischung:	290 g/l

In einem 25-l-Schnellmischer (kalt) werden jeweils 6kg 10 Minuten lang gerührt, anschließend unverzüglich staubfrei in gleichmäßiger Schicht auf ein quadratmetergroßes Kühlblech gekippt und gelangen nach Erreichen einer mittleren Temperatur von 80°C in ein Sammelgefäß. Das Schüttgewicht wird mit 512 g/l gemessen.

Dieses sekundäre Granulat wird zu Spritzgußteilen im Sanitärinstallations-Bereich und zu Elektromaterial verarbeitet, zeigt gute Verarbeitungseigenschaften und weist die bekannten günstigen Polyamid-Parameter auf.
