



DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

PATENT-SCHRIFT 144 922

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

Int. Cl.³

(11) 144 922 (44) 12.11.80 3(51) C 08 F 6/10
(21) WP C 08 F / 214 340 (22) 16.07.79

(71) VEB Chemische Werke Buna, Schkopau, DD

(72) Götz, Reiner, Dr. Dipl.-Ing.; Martens, Hans-Werner, Dipl.-Ing.;
Körschens, Dieter, Dipl.-Ing.; Kormann, Dieter, Dr.
Dipl.-Chem., DD

(73) siehe (72)

(74) Dr. Harry Schließ, Kombinat VEB Chemische Werke Buna,
4212 Schkopau

(54) Entmonomerisierungsverfahren und -vorrichtung für wäßrige
Polymerdispersionen, insbesondere Syntheselatices

(57) Die Erfindung betrifft ein Entmonomerisierungsverfahren und eine -vorrichtung für wäßrige Polymerdispersionen, insbesondere Syntheselatices, die noch Restmonomere enthalten. Ziel der Erfindung ist es, die den bekannten technischen Lösungen zur Entmonomerisierung von Polymerdispersionen anhaftenden Nachteile, wie Feststoffausscheidungen, Schwierigkeiten bei der Trennung des Dampfes von der Polymerdispersion und durch Einbauten bedingte schlechte Zugänglichkeit der Vorrichtung bei gleichzeitiger Verbesserung des Entmonomerisierungseffektes und Senkung des Dampfverbrauches zu beseitigen bzw. wesentlich zu vermindern. Die Aufgabe besteht in der Entwicklung eines der Zielstellung entsprechenden Verfahrens und einer zu seiner Durchführung geeigneten Vorrichtung und wird gelöst, indem die Polymerdispersion durch zwei sich in Richtung der Schwerkraftwirkung konisch verengende rotationssymmetrische Rohre, die konzentrisch untereinander angeordnet sind, geführt wird. Dabei wird die Polymerdispersion zerteilt, mit Wasserdampf intensiv vermischt, an der Wandung des zweiten Rohres abgeschieden, beim Austritt erneut zerteilt und durch Schwerkraftwirkung vom Dampf abgetrennt. Als mögliche Anwendungsgebiete kommen die Entfernung und Rückgewinnung von Monomeren und anderen flüchtigen Bestandteilen aus Polymerdispersionen in Frage.

Anmelder: Kombinat VEB Chemische Werke Buna
4212 Schkopau

Bevollmächtigter Vertreter:
Dr. Harry Schließ
im Kombinat VEB Chemische Werke Buna

Titel der Erfindung

Entmonomerisierungsverfahren und -vorrichtung für wässrige
Polymerdispersionen, insbesondere Syntheselatices

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Entmonomerisierungsverfahren für
Polymerdispersionen, insbesondere zur Entmonomerisierung
von Syntheselatices, die noch Restmonomere enthalten, und
eine Vorrichtung dafür.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, daß die Entfernung der Restmonomeren aus
wässrigen Polymerdispersionen zum Zwecke der Verbesserung
der Produktqualität und der Rückgewinnung von Restmonomeren
durch Behandlung mit Wasserdampf erfolgt, wobei für eine
innige Vermischung des Wasserdampfes mit der Polymerdis-
persion gesorgt werden muß. Aus diesem Grund werden Zer-
stäubungsdüsen oder Zerstäubungsscheiben verwendet, die
die Polymerdispersion mit Hilfe von Wasserdampf oder in
eine Wasserdampfatmosphäre hinein zerstäuben. Häufig wird
in einem Beruhigungsraum durch Schwerkraftwirkung wieder
eine Trennung von Dampf, der nunmehr Monomere enthält, und
Polymerdispersion herbeigeführt.

Dampf und Polymerdispersion werden getrennt aus dem Beruhigungsraum abgeführt (DD-PS 84085, DE-OS 2435704, DE-OS 2717996).

Nachteilig an diesem Verfahren ist, daß feste Ausscheidungen in der Polymerdispersion auftreten, was zu Verstopfungen der relativ kleinen Düsenquerschnitte und der nachfolgenden Anlagenteile führt. Ein weiterer Nachteil besteht in der Schwierigkeit der Trennung des Dampfes von der Polymerdispersion, wodurch sehr leicht Tröpfchen der Polymerdispersion mit dem abziehenden Dampf mitgerissen werden. Diese mitgerissenen Tröpfchen führen zu Verschmutzungen des für die Kondensation des Dampfes notwendigen Anlagenteiles. Zur Erzielung eines ausreichenden Entmonomerisierungseffektes werden relativ große Dampfmengen benötigt. Gemäß DE-OS 2414625 soll durch den Einsatz von Prallblechen der Entmonomerisierungseffekt verbessert werden. Nachteilig ist jedoch, daß verstärkt Feststoffausscheidungen entstehen, die durch Ablagerung zu einem hohen Reinigungsaufwand der Vorrichtung und der nachfolgenden Anlagenteile führen. Ferner wird durch eingebaute Prallbleche infolge schlechterer Zugänglichkeit eine Reinigung der Vorrichtung erschwert.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die den bekannten technischen Lösungen zur Entmonomerisierung von Polymerdispersionen anhaftenden Nachteile, wie Feststoffausscheidungen, Schwierigkeiten bei der Trennung des Dampfes von der Polymerdispersion und durch Einbauten bedingte schlechte Zugänglichkeit der Vorrichtung bei gleichzeitiger Verbesserung des Entmonomerisierungseffektes und Senkung des Dampfverbrauches zu beseitigen bzw. zu vermindern.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Entmonomerisierung von wässrigen Polymerdispersionen und eine zu seiner Durchführung geeignete Vorrichtung zu entwickeln, womit es möglich wird, die vorher erwähnten Nachteile zu vermeiden, den Entmonomerisierungseffekt zu verbessern und

den Dampfverbrauch zu senken.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe gelöst, indem die Polymerdispersion tangential einem sich in Richtung der Schwerkraftwirkung nach unten konisch verengenden rotationssymmetrischen Rohr mit einer solchen Geschwindigkeit zugeführt wird, daß am unteren Ende die austretende Polymerdispersion eine zur Zerteilung führende Rotationsgeschwindigkeit besitzt. Die entstehenden Tröpfchen treten in ein zweites sich in Richtung der Schwerkraftwirkung nach unten konisch verengendes rotationssymmetrisches Rohr, das sich konzentrisch unter dem ersten befindet und in das tangential mit hoher Geschwindigkeit Wasserdampf zugeführt und dieser mit den Tröpfchen vermischt wird. Anschließend erfolgt die Trennung von Dampf und Polymerdispersion, indem die Tröpfchen als rotierender Flüssigkeitsstrom an der Rohrwandung abgeschieden werden. Der rotierende Flüssigkeitsstrom wird beim Austreten am unteren Ende des Rohres erneut zerteilt. In einem nachfolgenden Beruhigungsraum wird durch Schwerkraftwirkung die nochmalige Trennung von Dampf und Polymerdispersion erreicht, so daß beide Komponenten völlig getrennt abgeführt werden können. Druck und Temperatur hängen von den Eigenschaften der Polymerdispersion ab, vorzugsweise werden im zweiten Rohr der Druck niedriger als 0,1 MPa und die Temperatur niedriger als 100°C gehalten. Das Verhältnis Polymerdispersion zu Dampf beträgt von 1 kg/kg bis 50 kg/kg, vorzugsweise 2 bis 10 kg/kg.

Die zur Durchführung des Verfahrens entwickelte erfindungsgemäße Vorrichtung besteht aus zwei in Richtung der Schwerkraftwirkung nacheinander konzentrisch angeordneten sich konisch nach unten verengenden rotationssymmetrischen Rohren. Das erste Rohr besitzt am oberen Umfang mindestens einen tangentialen Zuführungsstutzen für die Polymerdispersion, und das nachgeordnete Rohr besitzt am oberen Umfang mindestens einen tangentialen Stutzen für die Eindüsung von Wasserdampf. Das Volumen des unteren Rohres ist 5 bis 200 mal größer als das Volumen des oberen Rohres. Die Vorrichtung befindet sich auf einem Behälter, an dem oben Stutzen zur Abführung des Dampfes und unten Stutzen zur Abführung der Polymerdispersion angebracht sind.

Durch das Verfahren und die Vorrichtung entstehen so gut wie keine Feststoffausscheidungen. Infolge des einfachen Aufbaues der Vorrichtung, die in allen Teilen gut zugänglich ist, ist der Reinigungsaufwand sehr gering. Die Abtrennung des Dampfes von der Polymerdispersion erfolgt nahezu vollständig, so daß in den zur Kondensation des Dampfes nachfolgenden Anlagenteilen die Verschmutzung durch mitgerissene Tröpfchen der Polymerdispersion äußerst gering ist. Weiterhin wird bei einem geringen Dampfverbrauch ein größerer Entmonomerisierungseffekt als bei den bisher bekannten Verfahren erreicht.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Die zugehörige Zeichnung zeigt einen Schnitt durch die Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Die Polymerdispersion tritt durch den Stutzen 1 tangential in das konische Rohr 2 ein. Durch entsprechende Wahl der Zuführungsgeschwindigkeit und der Durchmesser verhältnisse von dem Stutzen 1 und dem Rohr 2 wird der Zustand erreicht, daß am unteren Austritt des Rohres 2 die Polymerdispersion infolge Rotation so zerteilt wird, daß bei Zumischung von Dampf im Rohr 3 mit Hilfe des tangentialen Stutzens 4 ein sehr guter Entmonomerisierungseffekt vorhanden ist. Beim Durchlaufen des konischen Rohres 3 wird infolge der tangentialen Dampfzuführung über den Stutzen 4 die Polymerdispersion von dem Dampf getrennt und als rotierender Flüssigkeitsstrom an der Rohrwandung abgeschieden, welcher am unteren Austritt des Rohres 3 durch entsprechende Wahl der Dampfgeschwindigkeit und des Verhältnisses von kleinstem zu größtem Durchmesser des Rohres 3 wiederholt so zerteilt wird, daß ein weiterer Entmonomerisierungseffekt erzielt wird, die Tröpfchengröße aber noch ausreichend groß ist, um eine vollständige Abtrennung der Tröpfchen vom Dampf durch Schwerkraftwirkung zu erreichen. Der mit Monomeren angereicherte Dampf wird durch den Stutzen 6 und die entmonomerisierte Polymerdispersion am Boden des Behälters 5 abgeführt. Das Volumen des Rohres 3 ist 15 mal größer als das Volumen des Rohres 2. In dieser Vorrichtung ist die mechanische Bean-

spruchung der Polymerdispersion relativ gering, und es treten daher kaum Ausscheidungen von Feststoffen auf. Da sich keine Einbauten in der Vorrichtung befinden, läßt sich die nur in großen Zeitabständen erforderliche Reinigung einfach durchführen. Verstopfungen infolge geringer Strömungsquerschnitte sind so gut wie ausgeschlossen.

Folgender Versuch wurde in dieser Vorrichtung nach dem erfindungsgemäßen Verfahren durchgeführt:

Ein Butadien-Styrol-Latex mit einem Reststyrolgehalt von 0,99 Gew.% und einem Feststoffgehalt von 19,4 Gew.% wurde mit einer Temperatur von 323 K und unter einem Druck von 0,25 MPa der Vorrichtung zugeführt. Der Durchsatz betrug 3,5 kg/s. Der Dampf kam mit einem Druck von 0,35 MPa zur Anwendung und wurde mittels Laval-Düse unter Erzeugung einer überkritischen Geschwindigkeit in die Vorrichtung hinein entspannt. Im Behälter wurde ein Druck von 0,05 MPa eingestellt. Nach dem Durchlaufen der Vorrichtung enthielt der Latex bei einem Dampf/Latex-Verhältnis von 0,24 kg/kg nur noch 0,18 Gew.% Reststyrol.

Dabei traten Feststoffausscheidungen so gut wie nicht auf.

Erfindungsanspruch

1. Entmonomerisierungsverfahren für wässrige Polymerdispersionen, insbesondere Syntheselatices, durch Behandlung mit Wasserdampf, gekennzeichnet dadurch, daß die Polymerdispersion tangential einem sich in Richtung der Schwerkraftwirkung nach unten konisch verengenden rotationssymmetrischen Rohr mit einer solchen Geschwindigkeit zugeführt wird, daß am unteren Ende die austretende Polymerdispersion eine zur Verteilung führende Rotationsgeschwindigkeit besitzt, die entstehenden Tröpfchen in ein zweites sich in Richtung der Schwerkraftwirkung nach unten konisch verengendes rotationssymmetrisches Rohr eintreten, das sich konzentrisch unter dem ersten befindet und in das tangential mit hoher Geschwindigkeit Wasserdampf zugeführt und mit den Tröpfchen intensiv vermischt wird, anschließend die Tröpfchen als rotierender Flüssigkeitsstrom an der Rohrwandung abgeschieden werden und dieser Flüssigkeitsstrom beim Austreten am unteren Ende des Rohres erneut zerteilt wird, wobei das Verhältnis Polymerdispersion zu Dampf von 1 kg/kg bis 50 kg/kg, vorzugsweise 2 bis 10 kg/kg beträgt.

2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß sie aus zwei in Richtung der Schwerkraftwirkung nacheinander konzentrisch angeordneten sich konisch nach unten verengenden rotationssymmetrischen Rohren besteht, wobei das erste Rohr am oberen Umfang mindestens einen tangentialen Zuführungsstutzen für die Polymerdispersion besitzt, das nachgeordnete Rohr am oberen Umfang mindestens einen tangentialen Stutzen für die Zuführung von Wasserdampf besitzt und das Volumen des unteren Rohres 5 bis 200 mal größer ist als das Volumen des oberen Rohres.

Hierzu 1 Blatt Zeichnung

