



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2 Patentgesetz

(19) DD (11) 266 711 A3

4(51) D 06 M 13/38
C 07 C 143/14

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP D 06 M / 254 575 6

(22) 07.09.83

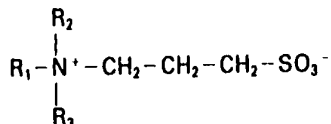
(45) 12.04.89

(71) siehe (72)

(72) Peschel, Jürgen, Dr. Dipl.-Chem., Gerhart-Hauptmann-Straße 58, Wilhelm-Pieck-Stadt Guben, 7560; Jenke, Frank, Dipl.-Ing.; Kraus, Walter; Ahlers, Klaus-Dieter, Dr. Dipl.-Chem.; Ohme, Roland, Dr. Dipl.-Chem.; Zastrow, Leonhard, Dr. Dipl.-Chem.; Ballschuh, Detlef, Dr. Dipl.-Chem.; Seibt, Horst, Dr. Dipl.-Chem.; Rusche, Jochen, Dr. Dipl.-Chem., DD

(54) Stark adhäsiv wirkende Faserpräparation für synthetische Hochpolymerfäden

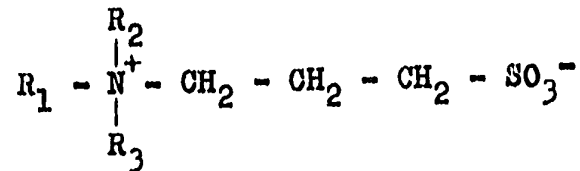
(57) Die Erfindung betrifft eine stark adhäsiv wirkende Faserpräparation für synthetische Hochpolymerfäden aus Polyamiden, Polyestern und dergleichen, die verschiedenen Weiterverarbeitungsprozessen unterworfen werden. Ziel der Erfindung ist es, die Adhäsion der auf die synthetischen pigmentierten Polymerfäden aufgetragenen Präparationen zu verbessern. Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine stark adhäsiv wirkende Präparation zu schaffen. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch eine Präparation gelöst, die gekennzeichnet ist durch den Gehalt eines 3-Sulfopropylammoniumbetains der allgemeinen Formel



Die Anwendung der Erfindung erfolgt in Weiterverarbeitungsprozessen, wie Texturierung, im Gardinensektor u. a.

Erfindungsanspruch

Stark adhäsiv wirkende Faserpräparation für synthetische Hochpolymerfäden aus Polyamiden, Polyestern und dergleichen, bestehend aus Gleitmitteln, Emulgatoren, Antistatika und anderen bekannten Zusätzen, gekennzeichnet durch den Gehalt eines N-substituierten 3-Sulfopropylammoniumbetains der allgemeinen Formel



worin

R_1 - einen geradkettigen Alkylrest mit 10 bis 22 Kohlenstoffatomen, der durch die Gruppe -CO-NH- oder -HN-CO- unterbrochen sein kann, bedeutet

R_2 und R_3 gleiche oder verschiedenartige niedrige Polyoxyalkylenreste mit 2 bis 10 Alkylenoxideinheiten im Molekül darstellen,

und die angewandten Mengen zwischen 0,5 und 10 %, vorzugsweise zwischen 0,5 und 3 %, bezogen auf die Gesamtmenge an Präparation, betragen.

Titel der Erfindung

Stark adhäsiv wirkende Faserpräparation für synthetische Hochpolymerfäden

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine stark adhäsiv wirkende Faserpräparation für synthetische Hochpolymerfäden aus Polyamiden, Polyestern und dergleichen, die nach ihrer Erspinnung und Aufwindung verschiedenen Weiterverarbeitungsprozessen unterworfen werden, bei denen in Abhängigkeit von der Technologie entweder hydrodynamische oder Mischreibungsverhältnisse vorliegen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Für die Weiterverarbeitung pigmentierter, vorzugsweise Titandioxid oder Zinksulfid enthaltender synthetischer Hochpolymerfäden, an Textilmaschinen unterschiedlichster Technologien, sind bereits zahlreiche Präparationen vorgeschlagen worden, die aber nicht genügend adhäsiv wirksam sind und die Verschleißerscheinungen an den fadenführenden Organen nicht ausreichend verhindern. So wurden für die Weiterver-

arbeitsprozesse, bei denen hydrodynamische Reibungsverhältnisse vorliegen, die bei Arbeitsgeschwindigkeiten von über 10 m/min auftreten, wie zum Beispiel beim Texturierungsprozeß, nach WP 160286 Gemische aus einem ethoxylierten Glycerin und einem Alkylpolyglykoetherphosphat und

, nach WP 160287 substituierte Aminoxide

vorgeschlagen. Diese vorgeschlagenen Verbindungen werden den aus Gleitmitteln, Emulgatoren, Antistatika und anderen Zusätzen bestehenden Präparationsgemisch zugesetzt und verhindern nicht universell die Bildung von Einschliffen an den fadenführenden Organen durch die laufenden Fäden. Ihre Anwendung auf Weiterverarbeitungsprozesse mit ausgeprägten Mischreibungsverhältnissen, die bei Verarbeitungsgeschwindigkeiten unterhalb 10 m/min auftreten (entsprechend der Stribeck-Kurve), zum Beispiel bei der Verarbeitung tiefmattierter Polyesterfäden auf Gardinenraschel- oder Flachkettwirkmaschinen, ist jedoch nicht möglich, da sie in diesem Geschwindigkeitsbereich nur gering wirksam sind und zum vorzeitigen Verschleiß der Fadenführungsorgane mit beitragen. Für derartige Verarbeitungsprozesse eignet sich zwar eine anionaktive mineralöhlhaltige Spinnavivage, die allerdings sehr leicht vergilbt, schwer auswaschbar ist und die Korrosion der Nadeln der Gardinenraschel begünstigt.

Es wurden für die Weiterverarbeitung von tiefmattierten Polymerfäden auch nichtionogene Spinnpräparationen vorgeschlagen, die fixierbeständig und nicht vergilbend bei den Weiterverarbeitungsprozessen sind, die jedoch zu Verschleißerscheinungen an den Fadenführungsorganen führen,

die deshalb vor Erreichen ihrer normativen Nutzungsdauer erneuert werden müssen, was zu einem nicht vertretbaren hohen Materialverschleiß, zusätzlichem Arbeitsaufwand und zu Produktionsausfällen führt.

Die Ursachen derartiger Verschleißerscheinungen liegen, wie durch zahlreiche Versuche nachgewiesen wurde, in einer zu geringen Adhäsion (Haftwirkung) der bekannten Präparationen auf den Polymerfäden.

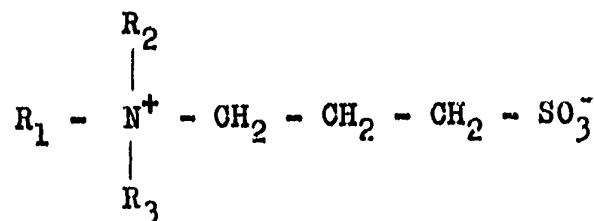
Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die Adhäsion der auf die synthetischen pigmentierten Polymerfäden aufgebrauchten Präparationen zu verbessern, um dadurch die Verschleißerscheinungen an den fadenführenden Organen weitgehend zu unterbinden; weiterhin soll die Präparation die Korrosion der fadenführenden Organe verhindern.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine stark adhäsiv wirkende Präparation zu schaffen, die die Verschleißerscheinungen an den fadenführenden Organen weitgehend unterbindet und auch die Korrosion derselben verhindert.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch eine Präparation gelöst, die durch den Gehalt eines N-substituierten 3-Sulfo-propylammoniumbetains der allgemeinen Formel



charakterisiert ist, worin

R₁ einen geradkettigen Alkylrest mit 10 bis 22 Kohlenstoffatomen, der durch die Gruppe -CO-NE- oder -HN-CO unterbrochen sein kann, bedeutet,

R₂ und R₃ gleiche oder verschiedenartige niedrige Polyoxyalkylenreste mit 2 bis 10 Alkylenoxideinheiten

darstellen und die angewandten Mengen zwischen 0,5 und 10 %, vorzugsweise zwischen 0,5 und 3 %, bezogen auf die Gesamtmenge an Präparation, betragen.

Als Vertreter dieser Verbindungsklasse entsprechend der allgemeinen Formel, die den aus bekannten Gleitmitteln, Emulgatoren, Antistatika und anderen Zusätzen bestehenden Präparationen zugesetzt werden, seien folgende beispielsweise genannt:

3-Sulfopropyl-bis-trioxyethylen-n-hexadecylammoniumbetain,
3-Sulfopropyl-bis-trioxyethylen-n-heptadecylammoniumbetain,
3-Sulfopropyl-bis-trioxyethylen-n-octadecylammoniumbetain,
oder Gemische dieser Verbindungen untereinander,

3-Sulfopropyl-bis-heptaoxyethylen-hecadcocanoylamidoäthylammoniumbetain,

3-Sulfopropyl-bis-heptaoxyethylen-heptadecanoylamidoäthylammoniumbetain,

3-Sulfopropyl-bis-heptaoxyethylen-octadecanoylamidoäthylammoniumbetain,

oder Gemische dieser Verbindungen untereinander,

3-Sulfopropyl-bis-octaoxyethylen-n-dodecanoylammoniumbetain,

oder Gemische dieser Verbindung mit einer oder mehreren der vorstehend aufgeführten Verbindungen.

Weitere Vertreter dieser Verbindungsklasse sind solche, die eine Oxypropylen- oder Oxybutylen-Gruppe im Molekül enthalten, zum Beispiel 3-Sulfopropyl-bis-trioxybutylen-n-hexadecylammoniumbetain, 3-Sulfopropyl-bis-trioxypropylen-n-heptadecylammoniumbetain usw.

Diese Verbindungen können für sich oder im Gemisch mit einer oder mehreren der vorstehend genannten Verbindungen eingesetzt werden. Die erfindungsgemäßen Sulfobetaine gemäß der allgemeinen Formel, sind dann besonders wirksam, wenn sie Polyalkylenreste mit 2 bis 10 Ethylenoxideinheiten im Molekül enthalten. Die Herstellung derartiger Verbindungen ist erstmalig nach der Verfahrensvorschrift des WP 154443 ermöglicht worden, indem Alkyl-di-alkoxy-allylammoniumsalze bei einem pH-Wert von 2-9, Temperaturen von 0 bis 100 °C in Gegenwart von Latiziatoren und von Ionen der Übergangsmetalle der 1. 5. 7. oder 8. Nebengruppe des Periodischen Systems mit Salzen der schwefligen Säure unter guter Durchmischung umgesetzt werden. Die erfindungsgemäßen N-substituierten 3-Sulfopropylammoniumbetaine werden den aus bekannten Gleitmitteln, Emulgatoren, Antistatika und anderen Zusätzen bestehenden Präparationen in den angeführten Mengen zugesetzt. Mengen unter 0,5 %, bezogen auf die gesamte Menge an Präparation, sind wenig wirksam, während Anteile dieser Verbindungen von mehr als 10 % die Wirkung der übrigen Präparationskomponenten beeinträchtigen und von ökonomischen Standpunkt aus auf Grund der hohen Herstellungskosten dieser Verbindungen auch ungerechtfertigt sind.

Die erfindungsgemäßen Sulfobetaine verleihen dem Präparationsgemisch neben nichtvergilbenden, fixierbeständigen, temperaturbeständigen und antielektrostatischen Eigenschaften insbesondere eine starke adhäsive Wirkung auf den syn-

thetischen Hochpolymerfäden aus Polyester, Polyamiden und dergleichen. Dies zeigt sich in der weitgehenden Unterbindung der Verschleißerscheinungen an den fadenführenden Organen, bei den Weiterverarbeitungsprozessen, bei denen in Abhängigkeit von der Technologie entweder hydrodynamische oder Mischreibungsverhältnisse vorliegen. Die Haftwirkung der die erfindungsgemäßen Sulfofetaine enthaltenden Präparationen an den Fäden ist derart groß, daß diese immer mit einem geschlossenen Präparationsfilm allseitig umgeben sind, der auch beim Vorbeigleiten der Fäden an den fadenführenden Organen nicht abreißt. Diese Präparationsfilmstabilisierung wird durch eine positive Beeinflussung aller grenzflächenenergetischen Größen erreicht, die durch die erfindungsgemäßen Sulfofetaine maßgeblich gesteuert werden. Die Adhäsion zwischen Präparationsfilm und Metall, Sinterkorund und dergleichen ist dagegen vernachlässigbar klein. Diese Eigenschaft ermöglicht die Anwendung der erfindungsgemäßen Präparation bei den unterschiedlichsten Verarbeitungsgeschwindigkeiten. Außerdem verhindern die erfindungsgemäßen Sulfofetaine die Korrosion an Maschinen, rotierenden Maschinenteilen, Fadenführern usw.

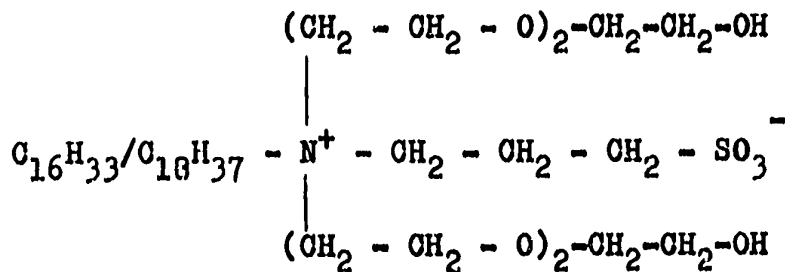
Ausführungsbeispiele

Die Erfindung soll nachstehend an einigen Ausführungsbeispielen näher erläutert werden.

Beispiel 1:

Auf einer Spinnlinie wird eine mit Titandioxid pigmentierte Polyesterschnellspinnseide mit einem Titer von 16,7 tex f32 mit einer Abzugsgeschwindigkeit von 3100 m/min ersponnen, die erhaltenen Fäden über Präparationswalzen geleitet, die unabhängig voneinander mit der erfindungsgemäßen Prä-

paration (Variante A) und vier Vergleichspräparationen (Varianten B, C, D und E) gespeist werden. Die erhaltene Spinnseide wird aufgewunden und nach dem Magnetspindelverfahren im hydrodynamischen Reibungsgebiet reekttexturiert. Die Variante A (erfindungsgemäße Präparation) setzt sich zusammen aus 99,5 % Snotilon EGN und 0,5 % eines Sulfobetaingemisches der Formel



Bezeichnung des Sulfobetaingemisches:

3-Sulfopropyl-bis-trioxyethylen-n-hexadecylammoniumbetain,
3-Sulfopropyl-bis-trioxyethylen-n-octadecylammoniumbetain.

Die Vergleichsvarianten enthalten 99,5 % Snotilon EGN und anstelle eines Sulfobetains 0,5 % Dimethyl-distearylammoniumchlorid (Variante B), 0,5 % Dimethylstearylaminoxid (Variante C), 0,5 % eines Gemisches aus einem ethoxylierten Glycerin mit 30 Ethylenoxideinheiten und Kaliumhexadecylpolyglykoetherphosphat mit 8 Ethylenoxideinheiten im Molekül (Variante D) und 0,5 % eines bekannten Betains (Variante E).

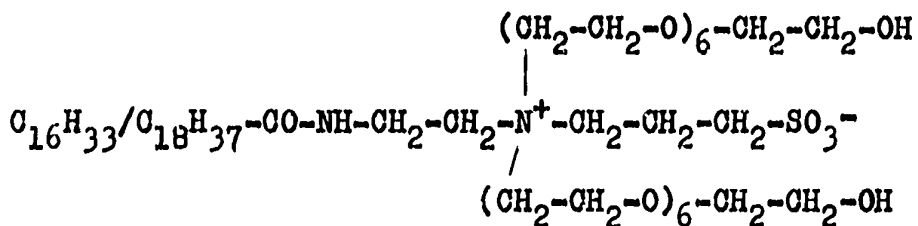
Die Versuchsergebnisse sind in der Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1:

Variante	ermittelte Werte	Benotung der Verschleißerscheinungen 1 ge- 5 sehr ring stark	elektrosta- tische Auf- ladung [V]	Adhäsions- arbeit $C_P / 10^{-3} \text{ N/m}^2$
A		1	30	73,2
B		1	200	60,9
C		1	250	63,23
D		2	100	64,5
E		3	300	57,6

Beispiel 2:

Eine mit Titandioxid pigmentierte Polyesterseide mit einem Titer von 5 tex f20, wird mit einer Präparation beauftragt, die zu 95 % aus einem Gemisch von n-Alkyl-C₁₀₋₁₈ polyglykolether und Butylstearat besteht und 5 % eines Sulfobetaingemisches der Formel



enthält.

Bezeichnung des Sulfobetaingemisches:

3-Sulfopropyl-bis-heptaoxyethylen-hexadecanoylamido-
ethylammoniumbetain

3-Sulfopropyl-bis-heptaoxyethylen-octadecanoylamido-
ethylammoniumbetain.

Die präparierte Polyesterseide wird auf Gardinenraschel-
maschinen weiterverarbeitet, bei denen Mischreibungsverhält-
nisse vorliegen. In vier Vergleichsversuchen werden die Fä-
den vom gleichen Titer mit einer Präparation beauftragt, die
anstelle des Sulfobetaingemisches

5 % Dimethylstearylaminoxid (Variante B),

5 % N,N'-Pentamethyl-N-Talgfettalkyl-1,3-propandiammonium-
chlorid (Variante C),

5 % eines Gemisches aus einem ethoxylierten Glycerin mit
30 Ethylenoxideinheiten und Kaliumhexadecylpolyglykol-
etherphosphat mit 8 Ethylenoxideinheiten im Molekül (Varian-
te D),

5 % eines Betains (Variante E)
enthält.

Die erhaltenen Werte sind in der Tabelle 2 veranschaulicht.

Variante	ermittelte Werte	verschleißmin- dernde Wirkung an Fadenfüh- rungsorganen	antielektro- statische Aufladung C_p	Adhäsions- arbeit (10^{-3} N/m)
A		sehr gut	10-40	74,0
B		keine	250	63,15
C		keine	150	61,1
D		keine	100	63,7
E		mäßig	230	57,2

Beispiel 3:

Eine mit Titandioxid mattierte Polyamidseide mit einem Titer von 33 dtex fl wird mit einer Präparation beauftragt, die zu 97,5 % aus einem Gemisch von n-Alkyl- C_{10-18} -polyglykolether und Butylstearat besteht und 2,5 % eines Sulfobetaingemisches der allgemeinen Formel enthält, in der

$R = C_{12}H_{25}$ bis $C_{16}H_{37}$ bedeutet (technisches Gemisch).

$R_2 = (CH_2-CH_2-O)_2-CH_2-CH_2-OH$ und

$R_3 = (CH_2-CH_2-O)_4-CH_2-CH_2-OH$

ist (Variante A).

In vier Vergleichsversuchen werden die Fäden vom gleichen Titer mit einer Präparation beauftragt, bei der anstelle des Sulfobetaingemisches

2,5 % Dimethylstearylaminoxid (Variante B),

2,5 % N,N'-Pentamethyl-N-Talgfettalkyl-1,3-propandi-
ammoniumchlorid (Variante C),

2,5 % eines Gemisches aus einem ethoxylierten Glycerin mit 30 Ethylenoxideinheiten und Kaliumhexadecyl-
polyglykoletherphosphat mit 8 Ethylenoxideinheiten
im Molekül (Variante D)

2,5 % eines Betains enthält (Variante E).

Die erhaltenen Werte sind in der Tabelle 3 zusammengefaßt.

Tabelle 3:

Variante	ermittelte Werte	Benotung der Verschleißerscheinungen	elektrostatische Aufladung $[V]$	Adhäsionsarbeit $C_F [10^{-3} N/m]$
A		1	40-60	72,1
B		2	200	62,0
C		2	300-350	60,4
D		4	100-200	63,1
E		4	300	56,3