

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 087 740
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 83101733.0

(51) Int. Cl.³: **D 06 P 5/20**
D 06 B 19/00

(22) Anmeldetag: 23.02.83

(30) Priorität: 26.02.82 DE 3206895

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.09.83 Patentblatt 83/36

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

(71) Anmelder: **HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT**
Postfach 80 03 20
D-6230 Frankfurt am Main 80(DE)

(72) Erfinder: **von der Eltz, Hans-Ulrich, Dr.**
Willibrachtstrasse 14
D-6000 Frankfurt am Main 50(DE)

(54) Verfahren zum kontinuierlichen Färben von textilen Warenbahnen.

(57) Verfahren zum kontinuierlichen Färben von textilen Warenbahnen, wobei die Warenbahn mit einer wäßrigen Flotte, die gelöste und/oder dispergierte Farbstoffe enthält, bei einer Temperatur zwischen 20 und 95°C imprägniert und abgequetscht wird und die Farbstoffe in einem Dampf-/Luft-Gemisch fixiert werden, dadurch gekennzeichnet, daß die imprägnierte Warenbahn vor der Farbstoff-Fixierung nicht zwischengetrocknet wird, die Trockentemperatur des Dampf-/Luft-Gemisches zwischen 110 und 140°C gehalten wird, der Dampfgehalt des Dampf-/Luft-Gemisches so bemessen wird, daß die Naßtemperatur der feuchten Warenbahn zwischen 50 und 95°C liegt, und die Fixierzeit mindestens 20 Sekunden beträgt.

EP 0 087 740 A2

Verfahren zum kontinuierlichen Färben von textilen Waren-
bahnen

- Die vorliegende Erfindung betrifft ein kontinuierliches Verfahren zum Färben von textilen Warenbahnen, wobei man die Warenbahn mit einer wäßrigen Flotte, die gelöste und/oder dispergierte Farbstoffe enthält, bei einer
- 5 Temperatur zwischen 20 und 95°C imprägniert, abquetscht und die Farbstoffe in einem Dampf-/Luft-Gemisch fixiert, dadurch gekennzeichnet, daß die imprägnierte Warenbahn vor der Farbstoff-Fixierung nicht zwischengetrocknet wird, die Trockentemperatur des Dampf-/Luft-Gemisches
- 10 zwischen 110 und 140°C gehalten wird, der Dampfgehalt des Dampf-/Luft-Gemisches so bemessen wird, daß die Naßtemperatur der feuchten Warenbahn zwischen 50 und 95°C liegt und die Fixierzeit mindestens 20 Sekunden beträgt.
- 15 Bekannt sind Klotz-Trocknungs- und Klotz-Thermofixier-Verfahren, die in den allermeisten Fällen am vorgetrockneten Textilgut vorgenommen werden. Falls feuchtes Textilgut zum Farbstoff-Fixierungsprogramm eingesetzt wird,
- 20 wird dieses beim Eintreten in das Wärmebehandlungsfeld getrocknet. Als eine Variante des Trockenfixierverfahrens hat man auch schon die Trocknungsgeschwindigkeit durch Regelung des Dampfgehaltes im Trocknungsmedium beeinflusst (DE-OS 25 52 562). Viel Energie wird sowohl beim Trocknen
- 25 als auch beim Thermofixieren verbraucht. Ein weiterer Nachteil hierbei ist die während des Trocknungsvorganges stattfindende Migration, die zu ungalen Färlungen führen kann.
- 30 Bekannt sind auch Klotz-Dämpf-Verfahren, die gleichgültig, ob sie als Ein- oder Zweibadverfahren Anwendung finden, sehr energieaufwendig sind. Bei den Zweibad-Klotz-Dämpf-

Verfahren wird nach der Farbstoffimprägnierung zunächst getrocknet; anschließend werden in einem zweiten Klotzprozeß die Fixierchemikalien aufgebracht, weshalb man diese Verfahren auch als Chemical-Pad-Steam-Verfahren bezeichnet. Diese Verfahren sind noch energieaufwendiger, weil das Textilgut sowohl getrocknet als auch gedämpft wird. Das Dämpfen erfolgt bei 103 - 105°C. Auch beim Einbad-Klotz-Dämpf-Verfahren erfolgt eine Zwischentrocknung, weshalb hierfür die gleichen Nachteile eines hohen Energieverbrauches gelten. Beim sogenannten Einbad-Naßdämpf-Verfahren fährt man mit einer klotz-nassen Ware in den Dämpfer bei 103 - 105°C, wodurch sich eine hohe Menge Dampf auf dem Textilgut kondensiert. Das Verfahren findet wegen der hohen Ausbeuteverluste in erster Linie nur bei Küpen-, Schwefelküpen- und Schwefel-Farbstoffen Anwendung. Die Energieverluste im Dämpfer bei leichtem Überdruck sind wegen der Luftfreiheit hoch, vor allem auch bei den Stillstands- und Aufheizzeiten.

Die gestellte Aufgabe war somit, die vorstehend genannten Nachteile zu vermeiden, eine gute Farbstoff-Fixierung mit einer guten Durchfärbung zu ermöglichen und bei hohen Produktionsgeschwindigkeiten nach einem dennoch energiesparenden Verfahren arbeiten zu können. Diese Aufgabe wird durch das erfindungsgemäße Verfahren, wie eingangs beschrieben, gelöst. Die Fixierung der Farbstoffe bei einer Temperatur von 50 - 95°C des feuchten Gewebes (sogenannte "Naßtemperatur") erfolgt über einen Zeitraum von mindestens 20 Sekunden und in der Regel von nicht mehr als 200 Sekunden. Jedoch kann in Einzelfällen, in Abhängigkeit von angewandtem Farbstoff bzw. zu färbendem Textilmaterial die erforderliche Fixierzeit auch mehr als 200 Sekunden betragen. Der genannte Temperaturbereich von 50 - 95°C des feuchten Gewebes wird durch das Mengenverhältnis von Wasserdampf und Luft im Dampf-/Luft-Gemisch

- bestimmt. Die Temperatur der feuchten Gewebbahn entspricht der Temperatur eines feuchtgehaltenen Thermometers in dem vorhandenen Dampf-/Luft-Gemisch. Nach demselben Prinzip arbeiten Psychrometer zur Bestimmung des Luft-
- 5 gehalts in einem Dampf-/Luft-Gemisch. Die Temperatur des Dampf-/Luft-Gemisches von 110 - 140°C (sogenannte "Trockentemperatur") wird mit einem trockenen Thermometer gemessen.
- 10 Die Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens liegen einmal darin, daß der Trocknungsvorgang entfällt. Da die Farbstoff-Fixierung bei 50 - 95°C stattfindet, braucht zum anderen nicht mehr für eine völlige Luftfreiheit im Fixierraum gesorgt zu werden.
- 15 Apparativ wird für die Praxis zweckmäßigerweise eine mit zusätzlichen Infrarot-Strahlern bestückte Hotflue für das erfindungsgemäße Färbeverfahren eingesetzt, die außerdem die Möglichkeit für eine Dampfinkjektion bietet.
- 20 Weil die Infrarot-Strahler innerhalb der Fixierkammer angebracht sind, geht die durch diese Strahler zugeführte Energie nicht verloren. Die Dampfzufuhr erfolgt vorteilhafterweise an der Ansaugseite der Luft.
- 25 Gegenüber einem Klotz-Dampf-Verfahren, gleichgültig, ob es sich um ein Einbad-Naßdampf-Verfahren oder um ein Chemical Pad/Steam-Verfahren handelt, ist beim erfindungsgemäßen Verfahren der Dampfverbrauch wesentlich geringer. Außerdem ist kein Überdruck erforderlich. Während der
- 30 Farbstoff-Fixierung erfolgt praktisch keine Trocknung der Ware. Eine Kondensation und damit eine Erhöhung der Wassermenge findet wegen der in der Fixierkammer zusätzlich angebrachten IR-Strahler auch nicht statt.
- 35 Der Vorteil beim Aufheizen der angewandten Apparatur,

beispielsweise einer Hotflue, liegt vor allem darin, daß die Metallteile der Apparatur mit Heißluft vorgewärmt werden, bevor die Dampf-injektion beginnt. Hierdurch wird eine Kondensation des Dampfes an den kalten Metallteilen
5 vermieden, wodurch nicht zuletzt auch die Wassertropf-
gefahr wesentlich verringert wird. Da bei der Farbstoff-
Fixierung bei einer Naßtemperatur von 95°C oder darunter
gearbeitet wird, liegt ein Dampf-/Luft-Gemisch vor. Bei
einer Naßtemperatur von etwa 80°C liegt der Dampfgehalt
10 innerhalb der Fixierkammer unter 30 Vol.-%. Hierdurch
kann beispielsweise auf die Verwendung von Edelstahl
verzichtet werden, was sich für den Bau von Fixierappa-
raturen für das erfindungsgemäße Färbeverfahren besonders
kostengünstig auswirkt.

15 Die Dampf-injektion zur Herstellung des gewünschten Dampf-/
Luft-Verhältnisses kann in bekannter Weise durch ein
Psychrometer sehr genau gesteuert werden, wodurch nur
wenig Dampf verbraucht wird. Weil die Ware praktisch
20 nicht trocknen kann, findet auch keine Farbstoffmigration
statt und eine optimale Durchfärbung ist das Ergebnis.

Die Vorteile des neuen Verfahrens liegen hauptsächlich
in der Einsparungsmöglichkeit für Energie begründet, da
25 man mit einem geringeren Dampfanteil arbeitet im Vergleich
zu einem Arbeiten in einem Dämpfer bei 100 - 105°C.
Bei 95°C Naßtemperatur und 130°C Trockentemperatur wird
eine Luftfreiheit von etwa 95 Vol.-% erzielt, was selbst
für viele Farbstoffe, die in Gegenwart von Reduktions-
30 mitteln fixiert werden, d.h. oxydationsempfindlich
gegenüber Luftsauerstoff sind, ausreichend ist.

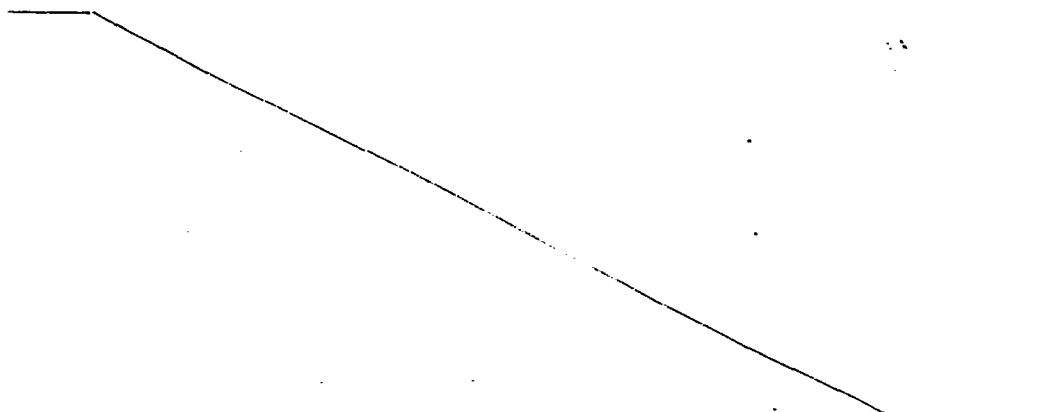
Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren können folgende
Farbstoffe eingesetzt werden:

Reaktivfarbstoffe, Säurefarbstoffe, 1:2-Metallkomplexfarbstoffe, Anthrasol-Farbstoffe, Dispersionsfarbstoffe, kationische Farbstoffe und lösliche Schwefelfarbstoffe.

- 5 Bei den Reaktivfarbstoffen auf Zellulosefasern können verschiedene Arten alkalisch wirkender Mittel eingesetzt werden. Bei Reaktivfarbstoffen auf Wolle kommen neben der Fixierung im stark sauren und schwach sauren Bereich auch die Fixierung im neutralen und schwach alkalischen
- 10 Bereich in Betracht. Die Säurefarbstoffe und Metallkomplex-Farbstoffe werden zum Färben von Wolle oder Polyamidfasern bzw. von Mischungen aus diesen Fasern, die Dispersionsfarbstoffe zum Färben von Polyamidfasern und modifizierten Polyesterfasern eingesetzt. Kationische
- 15 Farbstoffe können zum Färben sowohl von sauer modifizierten Synthesefasern als auch von Polyacrylnitrilfasern (z.B. im Gelzustand) ggfs. in Gegenwart von Fixierbeschleunigern), verwendet werden. Als modifizierte Polyesterfasern kommen sowohl die sauermodifizierten Polyester-
- 20 fasern als auch carrierfrei färbbare Fasern aus mit Hydroxycarbonsäuren oder aliphatischen Dicarbonsäuren modifiziertem Polyäthylenterephthalat oder aus einem mit Polyäthylenoxid in Form eines Blockpolymeren modifizierten Polyäthylenterephthalat in Frage.

25

Die nachstehenden Beispiele sollen das erfindungsgemäße Verfahren erläutern ohne es in irgendeiner Weise auf die in den Beispielen offenbarten Merkmale einzuschränken.



Beispiel 1

Ein Baumwollfrottiergewebe wird bei einer Flottenaufnahme von 70 % mit einer wäßrigen Flotte von 20°C bestehend aus

5

3 g/l Farbstoff (Soluble Vat Green I/C.I. 59826)
0,5 g/l Soda kalz.

1 g/l eines Netzmittels aus Alkansulfonat als wesentlichem Bestandteil

10

8 g/l Natriumnitrit

1 g/l eines Imprägnierhilfsmittels (Anlagerungsprodukt von 8,5 Mol Äthylenoxid an 1 Mol Nonylphenol)

geklotzt und 30 Sekunden bei 80°C Naßtemperatur und 110°C

15

Trockentemperatur in einer Kammer behandelt. Dann wird das Gewebe mit einer wäßrigen Flotte enthaltend 20 ml/l Schwefelsäure (96 %ig) und 1 g/l eines Dispergiermittels (sulfonsaures Formaldehydkondensationsprodukt) behandelt und schließlich nach einem Luftgang von 60 Sekunden wie

20

üblich nachbehandelt.

Es resultiert eine grüne Färbung mit guter Farbstoffausbeute und guten Echtheitseigenschaften.

25

Die Farbstoffausbeute entspricht derjenigen einer Färbung, die in einer 100 %igen Dampfatosphäre 30 Sekunden bei 103 bis 105°C gedämpft und anschließend entwickelt wurde.

Fixiert man alternativ während 2 Minuten bei 60°C Naß-

30

temperatur und 110°C Trockentemperatur, so erzielt man eine Färbung mit gleicher Farbstoffausbeute.

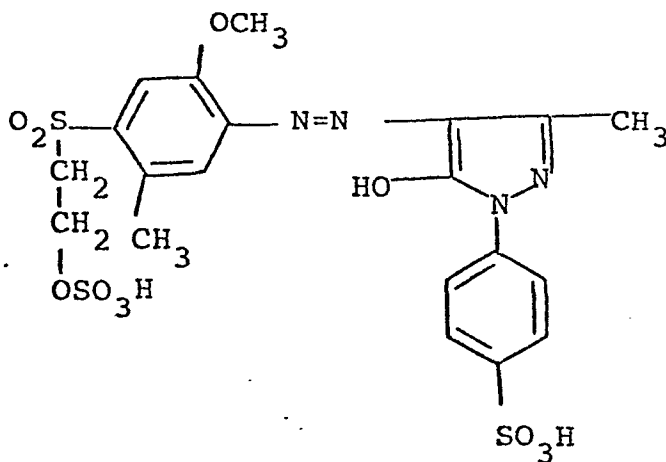
Läßt man das geklotzte Gewebe lediglich 30 Sekunden bei Raumtemperatur (20°C) verweilen und entwickelt dann, wie
35 beschrieben, mit Schwefelsäure, so erhält man lediglich eine sehr helle Färbung.

Beispiel 2

Ein Baumwollfrottiergewebe wird bei einer Flottenaufnahme von 87 % und einer Warengeschwindigkeit von 30 m/min mit einer Klotzflotte von 20°C bestehend aus

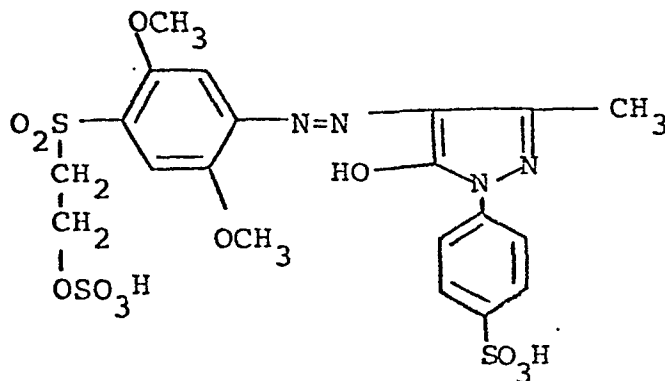
16 g/l einer Farbstoffmischung bestehend aus den Farbstoffen der Formeln

10



und

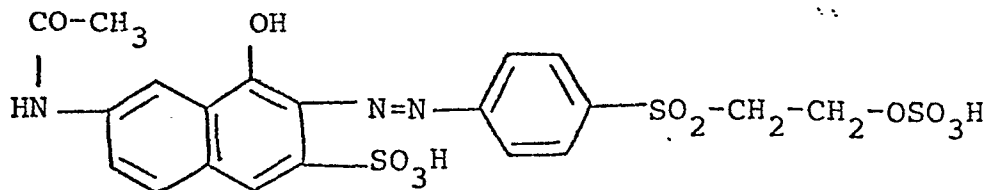
20



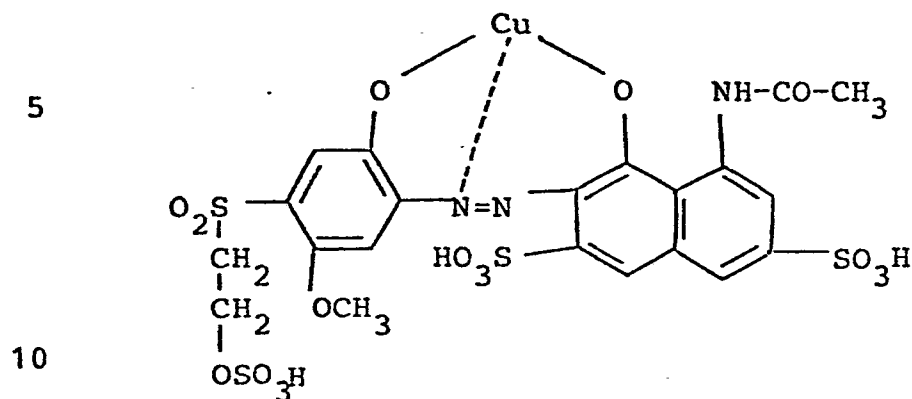
25

10 g/l des Farbstoffs der Formel

30



9 g/l des Farbstoffs der Formel



30 g/l Glaubersalz kalz.

15 ml/l Natronlauge 38°Be⁻ (32,5 %ig)

15 3 g/l eines Netzmittels aus Alkansulfonat als wesentlichem Bestandteil

geklotzt und 40 Sekunden bei einer Naßtemperatur von 80°C und einer Trockentemperatur von 120°C in einer Kammer behandelt. Das Gewebe verläßt den Fixierraum mit einer Feuchte von 81 %. Nach der üblichen Nachbehandlung erhält man eine Braunfärbung mit guten Echtheitseigenschaften.

25 Fixiert man in einer 100 %igen Dampfatmosfera während 40 Sekunden bei 103°C, so resultiert eine Färbung mit deutlich geringerer Ausbeute (Farbstärkeverhältnis etwa 70 : 100).

30 Beispiel 3

Ein Baumwollgewebe wird bei einer Flottenaufnahme von 70 % mit einer wäßrigen Flotte von 25°C bestehend aus

35 150 g/l der Flüssigmarke des Farbstoffs C.I. Leuco Sulphur Brown 96

- 3 g/l Natriumhydrogensulfat
 5 g/l eines Stabilisierungsmittels gegen Reoxidation
 (Natriumpolysulfididlösung)
 3 g/l eines Netzmittels auf Basis einer Mischung
 5 schaumarmer anionischer Tenside

geklotzt und 60 Sekunden bei einer Naßtemperatur von
 90°C und einer Trockentemperatur von 120°C in einer
 Kammer behandelt. Anschließend wird kalt gespült, mit
 10 Wasserstoffperoxid bei 40°C oxidiert und zunächst bei
 40°C, dann bei 70°C gespült.

Man erhält eine dunkelbraune Färbung, die sich in Farb-
 ton und Farbausbeute von einer Färbung, die während
 15 60 Sekunden bei 103°C in einer 100 %igen Dampfatosphäre
 fixiert wurde, praktisch nicht unterscheidet.

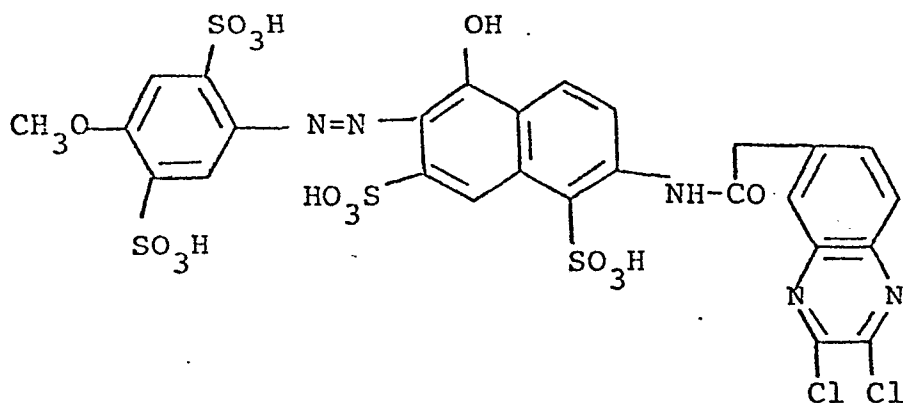
Beispiel 4

20 Ein mercerisiertes Baumwollgewebe wird bei einer Flotten-
 aufnahme von 65 % mit einer wäßrigen Flotte von 20°C
 bestehend aus

50 g/l des Farbstoffs der Formel

25

30



35

8 ml/l Natronlauge 38°Bé (32,5 %ig)
 12 g/l Soda kalz.

3 g/l eines Netzmittels aus Alkansulfonat als
wesentlichem Bestandteil

geklotzt und 40 Sekunden bei einer Naßtemperatur von 80°C
5 und einer Trockentemperatur von 120°C in einer Kammer
fixiert und wie üblich nachbehandelt.

Man erhält eine scharlachrote Färbung mit guten Echtheitseigenschaften.

10

Führt man dagegen den Fixierprozeß bei 103°C während
60 Sekunden in 100 %iger Dampfatmosfera durch, so
erhält man eine deutlich hellere Färbung.

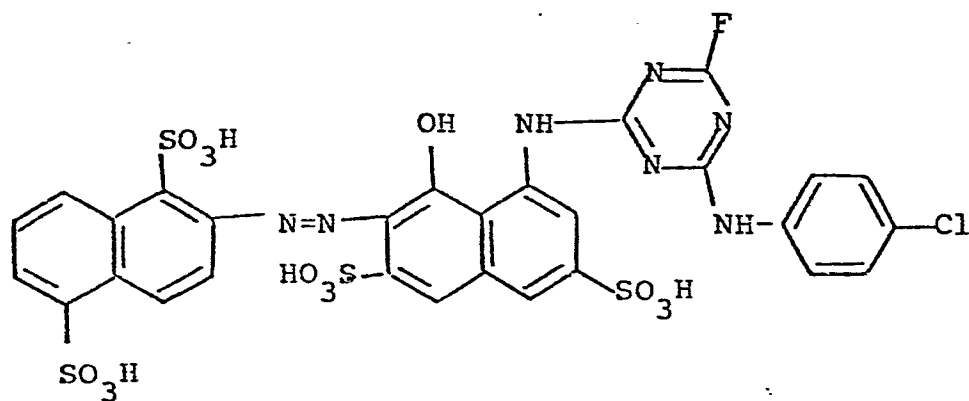
15 Beispiel 5

Ein mercerisiertes Baumwollgewebe wird bei einer Flotten-
aufnahme von 65 % mit einer wäßrigen Flotte von 20°C
bestehend aus

20

60 g/l des Farbstoffs der Formel

25



30

8 ml/l Natronlauge 38°Be⁻ (32,5 %ig)

10 g/l Soda kalz.

3 g/l eines Netzmittels aus Alkansulfonat als
wesentlichem Bestandteil

geklotzt und 40 Sekunden bei einer Naßtemperatur von 80°C und einer Trockentemperatur von 120°C in einer Kammer fixiert und wie üblich nachbehandelt.

5 Man erhält eine Rotfärbung mit guten Echtheitseigenschaften.

Fixiert man während 60 Sekunden bei 103°C in 100 %iger Dampfatosphäre, so erhält man eine deutlich hellere Färbung.

10

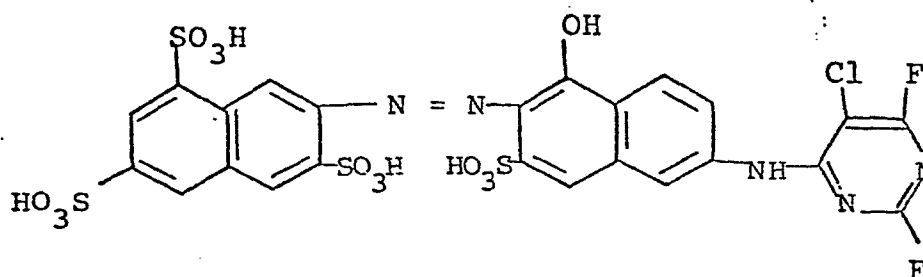
Beispiel 6

Ein mercerisiertes Baumwollgewebe wird bei einer Flottenaufnahme von 65 % mit einer wäßrigen Flotte von 20°C

15 bestehend aus

20 g/l des Farbstoffs der Formel

20



25

20 g/l Soda kalz.

20 g/l Glaubersalz

2 g/l eines Netzmittels aus Alkansulfonat als wesentlichem Bestandteil

30 geklotzt und 40 Sekunden bei einer Naßtemperatur von 80°C und einer Trockentemperatur von 120°C in einer Kammer fixiert und wie üblich nachbehandelt.

Man erhält eine echte Scharlachfärbung.

Fixiert man während 40 Sekunden bei einer Temperatur von 105°C in 100 %iger Dampfatosphäre, so erhält man eine deutlich hellere Färbung.

5 Beispiel 7

Ein Baumwollgewebe wird bei einer Flottenaufnahme von 80 % mit einer wäßrigen Flotte von 20°C bestehend aus

- 10 150 g/l des Farbstoffs C.I. Leuco Sulphur Blue 19
- 3 g/l eines Netzmittels auf Basis einer Mischung
- aus schaumarmen anionischen Tensiden
- 3 g/l Natriumhydrogensulfat
- 20 g/l eines Stabilisierungsmittels gegen Reoxi-
- 15 dation (Natriumpolysulfididlösung)

geklotzt und 90 Sekunden bei einer Naßtemperatur von 80°C und einer Trockentemperatur von 110°C in einer Kammer behandelt und anschließend mit einer wäßrigen Lösung

20 von 2 ml/l Wasserstoffperoxid bei 40°C oxidiert, dann zunächst bei 40°C und daraufhin bei 70°C warm und anschließend kalt gespült.

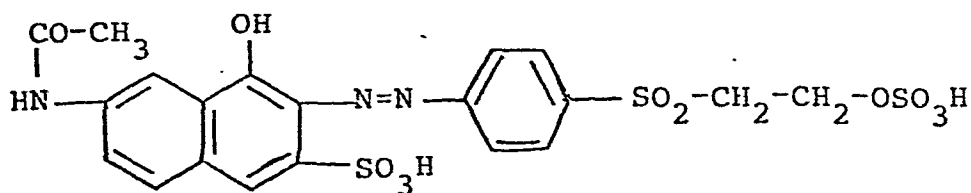
Man erhält eine Blaufärbung mit guten Echtheitseigen-

25 schaften.

Beispiel 8

20 g/l des Farbstoffs der Formel

30



35

werden mit 20 ml/l Natronlauge 38°Bé (32,5 %ig) 1 Minute lang bei 20°C behandelt und anschließend durch Schwefelsäurezusatz auf den pH-Wert 2,5 eingestellt.

- 5 Ein Wollflanellegewebe wird bei einer Flottenaufnahme von 100 % mit einer wäßrigen Flotte von 20°C bestehend aus dem wie vorstehend beschrieben behandelten Farbstoff,

150 g/l Harnstoff

- 10 10 g/l eines Netzmittels (Additionsprodukt von 5 Mol Äthylenoxid an 1 Mol Isotridecylalkohol)
20 ml/l Isopropanol

- geklotzt und anschließend 200 Sekunden bei einer Naßtemperatur von 95°C und einer Trockentemperatur von 125°C in einer Kammer behandelt. Anschließend wird kalt gespült und bei 80°C einer Emulgator-Wäsche unterzogen.

- Man erhält eine leuchtende Scharlachfärbung mit guten
20 Echtheitseigenschaften ohne Grauschleier.

Beispiel 9

- Ein Baumwoll-Cordgewebe wird bei einer Flottenaufnahme
25 von 75 % mit einer wäßrigen Flotte von 20°C bestehend aus

75 g/l Farbstoff (C.I. Solubilized Sulphur Brown 51)

- 30 3 g/l eines Netzmittels auf Basis eines Gemisches aus schaumarmen anionischen Tensiden

25 g/l Soda kalz.

115 g/l Natriumhydrogensulfat

20 g/l eines Stabilisierungsmittels gegen Reoxidation (Natriumpolysulfidlösung)

geklotzt und anschließend 90 Sekunden bei einer Naßtemperatur von 85°C und einer Trockentemperatur von 130°C in einer Kammer behandelt. Anschließend wird kalt gespült, mit Wasserstoffperoxid bei 40°C oxidiert und dann bei
5 40°C und 70°C gespült.

Man erhält eine Braunfärbung mit guten Eigenschaften.

Patentansprüche:

1. Verfahren zum kontinuierlichen Färben von textilen Warenbahnen, wobei die Warenbahn mit einer wäßrigen Flotte, die gelöste und/oder dispergierte Farbstoffe enthält, bei einer Temperatur zwischen 20 und 95°C imprägniert und abgequetscht wird und die Farbstoffe in einem Dampf-/Luft-Gemisch fixiert werden, dadurch gekennzeichnet, daß die imprägnierte Warenbahn vor der Farbstoff-Fixierung nicht zwischengetrocknet wird, die Trockentemperatur des Dampf-/Luft-Gemisches zwischen 110 und 140°C gehalten wird, der Dampfgehalt des Dampf-/Luft-Gemisches so bemessen wird, daß die Naßtemperatur der feuchten Warenbahn zwischen 50 und 95°C liegt, und die Fixierzeit mindestens 20 Sekunden beträgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man mit Reaktivfarbstoffen, Säurefarbstoffen, 1:2-Metallkomplexfarbstoffen, Anthrasol-Farbstoffen, Dispersionsfarbstoffen, kationischen Farbstoffen oder wasserlöslichen Schwefelfarbstoffen färbt.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man textile Warenbahnen aus Zellulosefasern und deren Mischungen mit Synthefasern, ferner aus Wolle und deren Mischungen mit Synthefasern, Polyacrylnitrilfasern, Polyamidfasern oder modifizierten Polyesterfasern und deren Mischungen mit Zellulosefasern oder Wolle färbt.