



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA NUMERO	102001900901165
Data Deposito	12/01/2001
Data Pubblicazione	12/07/2002

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
D	06	P		

Titolo

TINTURA UNIFORME DI FIBRE PROTEICHE CON COLORANTI REATTIVI.
--

Descrizione dell'Invenzione industriale dal titolo:

"Tintura uniforme di fibre proteiche con coloranti reattivi"

A nome: Zeta Esse Ti S.r.l. di nazionalità italiana, nella persona dell'Amministratore delegato dott. Schiattarella Domenico, con sede in Tricerro (VC), Via Vercelli, 79.

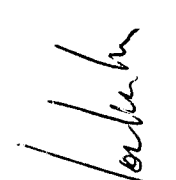
Depositato il **12 GEN. 2001** Domanda n. **70 2001 A 000019**

Inventori designati: Scaglia Adriano e Zanone Marco.

La presente invenzione ha per oggetto un processo di tintura per l'ottenimento di tinte uniformi su fibre proteiche con coloranti reattivi per mezzo di miscele di ammine etossilate e prodotti anionici solfonati o solfatati o fosfatati, dette miscele agenti quali regolatori della velocità di adsorbimento e di reazione dei coloranti con le fibre.

L'ambito in cui opera la presente invenzione è quello della tintura delle fibre proteiche con metodi ad esaurimento, intendendo con questo termine i processi tintoriali in cui un certo quantitativo di fibra viene trattata tutta insieme con una soluzione acquosa di colorante e prodotti ausiliari detta bagno di tintura. Tale trattamento è definibile anche come discontinuo, in quanto il processo è condotto in apparecchi che, una volta avviati, provvedono all'intero ciclo lavorativo e devono portarlo a termine ed essere svuotati prima di intraprendere una lavorazione successiva.

Al presente stato dell'arte è nota l'azione delle ammine grasse etossilate sulla cinetica del processo tintoriale. Sono reperibili in letteratura studi che riportano l'interazione tra le molecole dei coloranti e quelle delle ammine grasse etossilate dove per ammine grasse si intendono ammine primarie e/o secondarie con



catene alifatiche sature o insature di peso molecolare elevato con numero di atomi di carbonio compreso tra 12 e 24 e dove l'etossilazione è compresa tra 15 e 80 moli di ossido di etilene. Sono altresì note le modalità di azione delle ammine grasse etossilate in varia misura modificate mediante solfatazione o solfonazione o fosfatazione. Nella pratica industriale tali prodotti vengono abitualmente identificati con il generico nome di ugualizzanti in quanto l'obiettivo finale per il quale detti prodotti vengono utilizzati è l'ottenimento di una sufficiente uniformità della tintura del manufatto tessile.

Le fibre proteiche possono essere tinte con varie classi di coloranti. Tra di esse, i coloranti noti come coloranti reattivi ed elencati nel Colour Index, 3° ed., 1971, con la denominazione "Reactive Dyes" si distinguono per il fatto di formare legami covalenti tra le loro molecole e quelle delle fibre per cui il processo tintoriale realizzato con detti coloranti è un processo irreversibile ed il colorante non può essere rimosso in condizioni normali di utilizzo del manufatto. Particolarmente adatti per la tintura di fibre proteiche, tra detti coloranti reattivi, sono quei coloranti il cui gruppo cromoforo, responsabile del colore intrinseco della molecola, appartiene alle serie dei monoazoici, diazoici, poliazoici, compresi, tra gli altri, gli antrachinonici, gli xantenici, i derivati da diossazina, ftalocianina, trifenilmetano, metallizzati o meno.

Il gruppo reattivo, destinato alla formazione del legame con la fibra, è genericamente caratterizzato da carica anionica, e può essere vario in funzione delle scelte dei diversi produttori. Tra di essi gruppi reattivi, si possono citare, quali esempi, i clorofluoropirimidinici, i vinilsulfonici, i cloropirimidinici, i metiltaurinici-etilsulfonici, i bromacrilamidici, gli etilenimmidici, i gruppi epossidici.



Il processo di tintura può essere eseguito in vari stadi di lavorazione delle fibre, prima o dopo la formazione del filo oppure dopo la tessitura. Le fibre da sottoporre a tintura possono essere state sottoposte o meno a finissaggio antifeltranti.

Una tintura uniforme è ottenuta quando il materiale tessile sottoposto al trattamento di tintura si presenta, alla fine dello stesso, colorato in modo uniforme. L'uniformità può essere valutata sia visivamente che strumentalmente mediante colorimetri e, di norma, viene considerata unita una tintura che mostra scostamenti percentuali di concentrazione del colorante inferiori al 5 %.

L'ottenimento di tinte unite è condizionato al fatto che tutto il colorante posto nel bagno di tintura possa essere adsorbito da tutto il materiale sottoposto a trattamento in modo graduale ed uniforme.

L'uniformità di trattamento, strettamente connessa con la gradualità controllata del processo, viene ottenuta agendo su alcuni parametri fisico chimici quali:

- la temperatura di trattamento;
- i gradienti di variazione della temperatura;
- la velocità di interscambio bagno/fibre;
- il valore del pH del bagno di tintura;
- l'azione ugualizzante degli ausiliari di tintura.

La presente invenzione concerne l'ultimo parametro. I parametri precedenti vengono trascurati in quanto patrimonio acquisito dalla miglior tecnologia disponibile.

È noto come i coloranti reattivi disciolti in acqua, in ambiente debolmente acido, unitamente con ammine grasse etossilate, formino complessi di aggregazione

pe l'idea

dovuti all'interazione ionica tra la loro carica anionica e quella cationica dell'azoto delle ammine. Il rapporto molare tra colorante e ammine etossilate presenti nel bagno determinano la carica risultante del complesso. La diversa lunghezza della catena di ossido di etilene condensato porta a diverso grado di idrofilità-idrofobicità del complesso. Si va da un basso grado di idrofilità con catene corte a gradi via via più elevati con catene più lunghe. Un'idrofilia molto bassa può portare all'insolubilizzazione del complesso (precipitazione). Il grado di idrofilità del complesso ammina-colorante è influenzato anche dal rapporto di concentrazione tra i due componenti: sarà minimo nel caso di parità stechiometrica. Questo caso, tuttavia, è praticamente irrealizzabile per l'impossibilità di conoscere ogni volta la massa molecolare dei coloranti usati. Si deve notare, in tal proposito, che la totalità dei coloranti in commercio è in forma di miscela o contiene sostanze eccipienti.

Sulla velocità di adsorbimento del colorante da parte delle fibre agiscono poi la ionicità del colorante o del complesso ammina-colorante, la relativa forza ionica, l'aggregazione in micelle, la stabilità del complesso ammina-colorante.

L'utilizzo delle ammine etossilate in tintura porta a buoni risultati di unitezza con la maggior parte dei coloranti adatti per fibre proteiche, ma si rivela insufficientemente efficace nella tintura con coloranti reattivi. Il problema è stato risolto in taluni casi con l'utilizzo di ammine grasse solfonate o solfatate. Si tratta però di prodotti che, a causa della loro sintesi relativamente complessa, hanno un costo di produzione elevato; inoltre, data la forma unitaria dei prodotti, non sono in grado di permettere il raggiungimento di risultati ottimali di unitezza di tinta e di esaurimento dei bagni in ogni differente situazione operati-

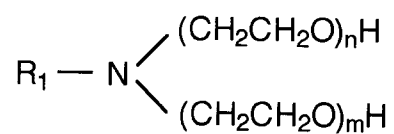
Lebuh

va, quali diversi gruppi reattivi dei coloranti, diversa affinità tintoriale delle fibre o altre avverse condizioni operative.

La presente invenzione giunge all'ottenimento dei desiderati e ottimali gradi di unitezza di tinta e di esaurimento dei bagni di tintura mediante l'utilizzo di miscele di prodotti nettamente più economici in quanto ampiamente utilizzati in varie altre lavorazioni, sia in campo tessile che in altri campi, riducendo quindi il costo generale del processo di tintura. Ad ulteriore vantaggio, trattandosi di miscele di prodotti che più compiutamente verranno descritte di seguito, è possibile, per mezzo di variazioni dei rapporti delle miscele, pervenire all'ottenimento di risultati ottimali anche a fronte di variazioni sostanziali del materiale da sottoporre a tintura o dei coloranti scelti per la conduzione del processo.

La presente domanda di brevetto per invenzione industriale concerne l'utilizzo in tintura di fibre proteiche con coloranti reattivi di un'inedita miscela formata da almeno tre elementi, denominati a fini esplicativi **(a)**, **(b)** e **(c)** in cui:

(a) è costituito da un prodotto di formula:

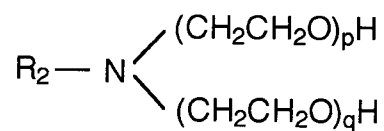


dove:

R_1 è un radicale alifatico con un numero di atomi di carbonio compreso tra 10 e 24;

n e m sono un numero di moli di ossido di etilene compreso tra 2 e 25, preferibilmente tra 3 e 12;

(b) è costituito da un prodotto di formula:

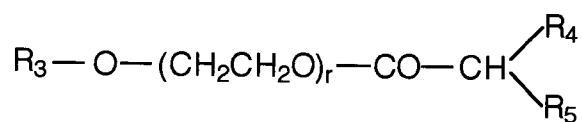


dove:

R_2 è un radicale alifatico con un numero di atomi di carbonio compreso tra 10 e 24;

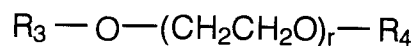
p e q sono un numero di moli di ossido di etilene compreso tra 15 e 80, preferibilmente tra 15 e 50;

(c) è costituito da un prodotto di formula:

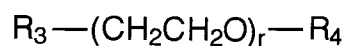


John C.

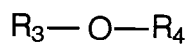
oppure:



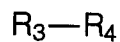
oppure:



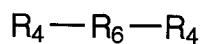
oppure:



oppure:



oppure:



dove:

R_3 è un radicale alifatico con un numero di atomi di carbonio compreso tra 10 e

24, oppure un radicale alchilarilico dove la parte alchilica ha un numero di atomi di carbonio compreso tra 8 e 14;

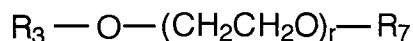
R₄ è un gruppo -SO₃H, -SO₃⁻ + (3HN-CH₂-CH₂-OH), -SO₃Na, -SO₃K, -SO₃NH₄, -H;

R₅ è un gruppo -CH₂COOH, -CH₂COONa, -CH₂COONH₄, -CH₂COOK, -H;

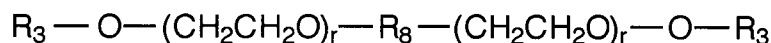
R₆ è un gruppo naftalenico, cresolico, o fenolico.

r è un numero di moli di ossido di etilene compreso tra 1,5 e 12, preferibilmente tra 2 e 8;

oppure ancora (c) è costituito da un prodotto di formula:



oppure, o in miscela con:



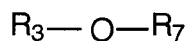
oppure



oppure, o in miscela con:



oppure



oppure, o in miscela con:



dove:

R₃ è un radicale alifatico con un numero di atomi di carbonio compreso tra 10 e

24, oppure un radicale alchilarilico dove la parte alchilica ha un numero di atomi

fulvia

di carbonio compreso tra 8 e 14;

R₇ è un gruppo $-\text{PO}_3^{2-}$;

R₈ è un gruppo $-\text{PO}_2^-$;

r è un numero di moli di ossido di etilene compreso tra 1,5 e 15, preferibilmente tra 2 e 12.

La miscela oggetto della presente invenzione è costituita per il 20-80 % su base massa molare dalla componente (**a**), per il 20-80 % su base massa molare dalla componente (**b**) e per il 2-35 % su base massa molare dalla componente (**c**), preferibilmente dette percentuali vengono ristrette a 25-70 % per la componente (**a**), 25-70 % per la componente (**b**) e al 5-25 % per la componente (**c**).

In breve, la miscela è costituita da due ammine grasse caratterizzate almeno da un diverso grado di etossilazione e da un terzo elemento a carattere anionico è costituito da un tensioattivo solfonato o solfatato o fosforato oppure da un disperdente aromatico solfonato o solfatato.

La tintura delle fibre proteiche con coloranti reattivi è condotta mediante un processo ad esaurimento, dove la maggior parte del colorante utilizzato nel processo viene fatto reagire con la fibra e solo una parte minoritaria viene rilasciata con il bagno di tintura esausto o con i successivi lavaggi. La quantità di colorante utilizzata nel processo è strettamente correlata al colore finale desiderato e può variare tra 0,005 e 10 % riferito al peso delle fibre, più comunemente tra 0,01 e 3 %. I coloranti possono essere utilizzati in miscela tra di loro o meno, al fine di pervenire ad ogni nuance di colore desiderata. È altresì possibile miscelare coloranti caratterizzati da gruppi reattivi di diversa costituzio-

la

ne.

Il processo avviene in bagno acquoso ed il rapporto bagno, vale a dire la quantità della fibra in peso rispetto alla quantità di bagno, è compreso tra 1:3 e 1:60, normalmente tra 1:5 e 1:40.

Il bagno di tintura può contenere, oltre al colorante, acidi minerali, quali l'acido solforico o l'acido fosforico, acidi organici, quali l'acido acetico, l'acido ossalico, l'acido citrico, l'acido formico, e/o sali sodici, potassici o ammoniacali di detti acidi. La presenza degli acidi è dovuta alla necessità di regolare il valore del pH tra 4,5 e 7,5.

Il bagno di tintura può contenere altri prodotti ausiliari quali disperdenti, emulsionanti, antischiuma, antifiltranti e imbibenti.

Il processo di tintura può essere condotto in qualunque idoneo apparecchio quali: aspo, overflow, jigger, siluro, armadio per matasse, apparecchio per rocche, apparecchio a bracci, olandese.

il processo di tintura viene condotto pretrattando brevemente il materiale da tingere, costituito da fibre proteiche, con un bagno acquoso contenente gli acidi e i sali necessari per l'ottenimento del valore del pH intorno a 3,5-5,5 e una miscela di prodotti ausiliari tra i quali siano presenti anche i costituenti (a), (b) e (c) a una temperatura di 30°-60°C. Si aggiungono nello stesso bagno i coloranti e successivamente si innalza lentamente la temperatura fino a 80°-105°C in un tempo compreso tra 20 e 60 minuti. Si mantiene poi la temperatura costante per un tempo compreso tra 20 e 80 minuti. Si rimuove il bagno e si risciacqua. Si tratta successivamente il materiale tinto con un bagno acquoso contenente degli alcali quali: soluzione di ammoniaca, sodio idrossido,



sodio carbonato, sodio idrogeno carbonato o etanolammine, addizionati per ottenere un valore di pH compreso tra 7,5 e 10, preferibilmente tra 8 e 9,5 al fine di eliminare il colorante assorbito dalle fibre ma che non ha formato con esse legami covalenti. Il trattamento viene condotto per un tempo di 10-30 minuti ad una temperatura compresa tra 70° e 95°C. Alla fine del trattamento con alcali si rimuove il bagno e si sciacqua il materiale tinto fino a scomparsa di colorante dai bagni di risciacquo. Sono eventualmente possibili post-trattamenti di finissaggio. Il materiale tinto viene infine asciugato in modo convenzionale.

L'utilizzo della miscela oggetto di invenzione, costituita dalle tre componenti **(a)**, **(b)** e **(c)**, permette di ottenere colorazioni del materiale uniformi e riproducibili, solidità ad umido ottimali e nessun decadimento della solidità alla luce. Il materiale tinto risulta perfettamente lavorabile e non presenta alcun anomalo danneggiamento.

La possibilità di variare la composizione percentuale delle tre componenti permette di giungere a pari risultati con fibre di differente affinità tintoriale o con coloranti il cui gruppo reattivo possiede una maggiore o minore reattività.

Per comodità di utilizzo e di dosaggio in reparto, la miscela dei tre componenti può essere tenuta in forma premiscelata ed anche, eventualmente, diluita con acqua, in quanto non insorgono incompatibilità tra i prodotti.

Nonostante non esistano, al momento, verifiche sperimentali definitive al riguardo, i dati finora resi disponibili dalla sperimentazione mostrano che la miscela agisce mediante formazione di aggregati con i coloranti la cui idrofilia varia durante il processo tintoriale incidendo così sulla cinetica di adsorbimento

de la

del colorante da parte delle fibre proteiche e, parallelamente, sulla reattività del colorante verso le fibre. In particolare, il costituente (**a**) porta a complessi tanto idrofobi da risultare insolubili. Il complesso formato con il composto (**b**) è più limitata e di per sé condurrebbe ad una tintura leggermente rallentata (idrofilia maggiore dell'idrofobia). L'unione delle ammine a diverso grado di etossilazione porta alla formazione di micelle la cui idrofobia è tale da portare ad una leggera accelerazione del processo tintoriale e, soprattutto, evita l'insolubilizzazione dei complessi con la componente (**a**). Il prodotto anionico costituente la componente (**c**) forma anch'esso complessi con i componenti (**a**) e (**b**) ed interviene abbassando drasticamente l'idrofobia dei loro complessi con i coloranti. Il componente (**c**), però, è anche in grado di reagire con le fibre proteiche dalle quali è assorbito, senza tuttavia dar luogo a formazione di legami covalenti. Questo comporta che nell'arco del processo tintoriale la concentrazione nel bagno del componente (**c**) diminuisca, variando l'idrofobia dei complessi con i coloranti e portando conseguentemente alla migrazione dei coloranti dal bagno di tintura alle fibre, con cui reagiscono. Il legame covalente che si forma, molto stabile, impedisce il ripristinarsi dei complessi con i componenti (**a**) e (**b**). A titolo meramente esplicativo vengono qui riportati due esempi applicativi dell'invenzione.

Esempio n. 1

100 g di lana in fiocco sono stati trattati per 10 minuti a 50°C in un apparecchio a circolazione di bagno attraverso il materiale con un bagno costituito da:

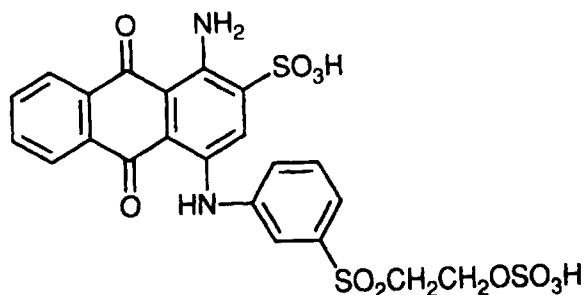
2000 ml di acqua,

10 g di sodio solfato,

12/6/04

2 g di ammonio acetato,

0,4 g di colorante avente formula



0,5 g di miscela secondo invenzione costituita da:

0,18 g di ammina laurilica condensata con 9 moli di ossido di etilene,

0,25 g di ammina da sego condensata con 30 moli di ossido di etilene,

0,07 g di dodecilbenzensolfonato sodico.

Il pH risultante del bagno è 6,0.

La temperatura è poi stata innalzata alla velocità di 1°C al minuto fino a 96°C e poi mantenuta per 25 minuti.

Successivamente il bagno di tintura è stato allontanato; le fibre di lana sono state sciacquate per una volta con acqua fredda e poi è stato introdotto un nuovo bagno contenente:

2000 ml di acqua,

2 ml di ammoniaca in soluzione acquosa al 28 %.

La temperatura è stata innalzata dalla temperatura ambiente a 85°C in 20 minuti e poi mantenuta per 10 minuti. Il bagno è stato allontanato e le fibre sono state sciacquate a fondo con acqua a temperatura ambiente e poi asciu-

laurilica

gate in aria a 105°C.

Le fibre sono risultate colorate in modo uniforme in colore blu medio, con ottima solidità al lavaggio domestico.

Esempio n. 2

100 g di lana in forma di filato, precedentemente sottoposta a trattamento anti-feltrante mediante clorazione, sono stati trattati per 10 minuti a 40°C in un apparecchio a circolazione di bagno attraverso il materiale con un bagno costituito da:

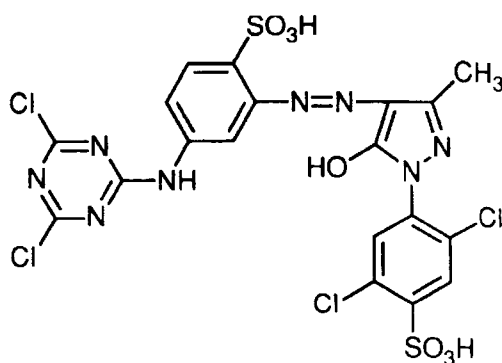
1000 ml di acqua,

5 g di sodio solfato,

1 g di sodio acetato,

0,3 ml di acido acetico

0,5 g di colorante avente formula



0,5 g di miscela secondo invenzione costituita da:

0,24 g di ammina oleica condensata con 5 moli di ossido di etilene,

0,18 g di ammina stearica condensata con 40 moli di ossido di etilene,

Carbon

0,08 g di alcool etilesilico fosfatato in miscela monofosfato e difosfato.

Il pH risultante del bagno è 6,3.

La temperatura è poi stata innalzata alla velocità di 1°C al minuto fino a 98°C e poi mantenuta per 20 minuti.

Successivamente il bagno di tintura è stato allontanato; il filato è stato sciacquato per una volta con acqua fredda e poi è stato introdotto un nuovo bagno contenente:

2000 ml di acqua,

2 ml di ammoniaca in soluzione acquosa al 28 %.

La temperatura è stata innalzata dalla temperatura ambiente a 85°C in 20 minuti e poi mantenuta per 10 minuti. Il bagno è stato allontanato ed il filato è stato sciacquato a fondo con acqua a temperatura ambiente e poi asciugato in aria a 105°C.

Il filato è risultato colorato in modo uniforme in colore giallo con nuance leggermente verdastra, con ottima solidità al lavaggio domestico e nessun effetto di infeltrimento.

Esempio n. 3

Una tintura eseguita con le modalità riportate per l'esempio n. 2 è stata ripetuta con, quale variante, una miscela secondo invenzione costituita da:

0,20 g di ammina oleica condensata con 5 moli di ossido di etilene,

0,20 g di ammina stearica condensata con 40 moli di ossido di etilene,

La tonda

ossido di etilene.

Il mantenimento della temperatura a 98°C è stato prolungato a 40 minuti.

Anche in questo caso il filato è risultato colorato in modo uniforme in colore giallo con nuanza leggermente verdastra, con ottima solidità al lavaggio domestico e nessun effetto di infeltrimento.

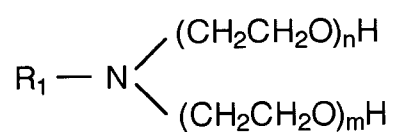
Le presenti realizzazioni applicative, seppure con modifiche varie di adattabilità rispetto a quanto sopra esposto non restrittivamente, si estendono a quelle che conseguono pari vantaggi ed utilità, secondo quanto sotto rivendicato dall'invenzione stessa.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'P. L. L.', written in a cursive style.

RIVENDICAZIONI

- 1 - Processo di tintura di fibre proteiche con coloranti reattivi dove viene impiegato un bagno acquoso contenente, oltre ai coloranti, agli acidi, ai sali e ad altri eventuali prodotti ausiliari, una miscela formata da almeno tre elementi, denominati a fini esplicativi **(a)**, **(b)** e **(c)** in cui:

(a) è costituito da un prodotto di formula:

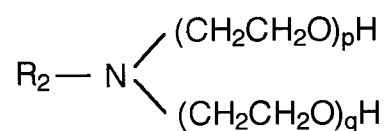


dove:

R_1 è un radicale alifatico con un numero di atomi di carbonio compreso tra 10 e 24;

n e m sono un numero di moli di ossido di etilene compreso tra 2 e 25, preferibilmente tra 3 e 12;

(b) è costituito da un prodotto di formula:



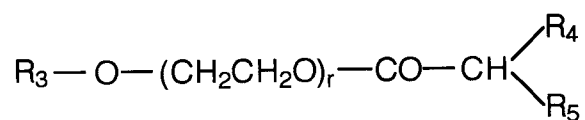
dove:

R_2 è un radicale alifatico con un numero di atomi di carbonio compreso tra 10 e 24;

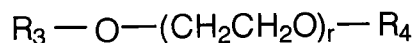
p e q sono un numero di moli di ossido di etilene compreso tra 15 e 80, preferibilmente tra 15 e 50;

(c) è costituito da un prodotto di formula:

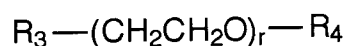
l'unico



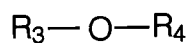
oppure:



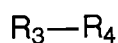
oppure:



oppure:



oppure:



oppure:



dove:

R_3 è un radicale alifatico con un numero di atomi di carbonio compreso tra 10 e 24, oppure un radicale alchilarilico dove la parte alchilica ha un numero di atomi di carbonio compreso tra 8 e 14;

R_4 è un gruppo $-SO_3H$, $-SO_3^- + (3HN-CH_2-CH_2-OH)$, $-SO_3Na$, $-SO_3K$, $-SO_3NH_4$, $-H$;

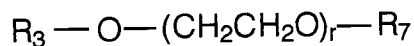
R_5 è un gruppo $-CH_2COOH$, $-CH_2COONa$, $-CH_2COONH_4$, $-CH_2COOK$, $-H$;

R_6 è un gruppo naftalenico, cresolico, o fenolico.

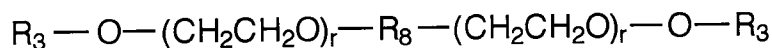
r è un numero di moli di ossido di etilene compreso tra 1,5 e 12, preferibilmente tra 2 e 8;

fabian

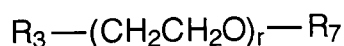
oppure ancora (c) è costituito da un prodotto di formula:



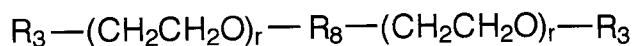
oppure, o in miscela con:



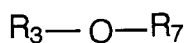
oppure



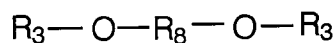
oppure, o in miscela con:



oppure



oppure, o in miscela con:



dove:

R_3 è un radicale alifatico con un numero di atomi di carbonio compreso tra 10 e 24, oppure un radicale alchilarilico dove la parte alchilica ha un numero di atomi di carbonio compreso tra 8 e 14;

R_7 è un gruppo $-PO_3^{2-}$;

R_8 è un gruppo $-PO_2^-$;

r è un numero di moli di ossido di etilene compreso tra 1,5 e 15, preferibilmente tra 2 e 12.

- 2 - Processo di tintura di fibre proteiche con coloranti reattivi come al punto 1, dove la miscela di tre elementi è costituita per il 20-80 % su base massa molare dalla componente (a), per il 20-80 % su base massa molare dalla componente (b) e per il 2-35 % su base massa molare dalla componente

fulcr

(c), e dove preferibilmente dette percentuali vengono limitate a 25-70 % per la componente (a), 25-70 % per la componente (b) e al 5-25 % per la componente (c).

- 3 - Processo di tintura di fibre proteiche con coloranti reattivi come ai punti 1 e 2, dove la miscela di tre componenti può essere impiegata in forma premiscelata in un unico composto contenente i tre elementi in modo che la somma delle percentuali costitutive sia tale da portare a 100 %.
- 4 - Processo di tintura di fibre proteiche con coloranti reattivi come ai punti 1, 2 e 3, dove la miscela di tre componenti può essere impiegata in forma premiscelata in un unico composto e con addizione di acqua per diminuirne la viscosità e facilitarne il travaso dal contenitore al bagno di tintura.
- 5 - Processo di tintura di fibre proteiche con coloranti reattivi come ai punti 1, 2, 3 e 4, dove il valore del pH del bagno di tintura è compreso tra 4,5 e 7,5.

Tricerro, 22 dicembre 2000

