

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-52187

(P2004-52187A)

(43) 公開日 平成16年2月19日(2004.2.19)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
A 4 1 B 17/00	A 4 1 B 17/00	Z 3 B 0 2 8
A 4 1 B 9/00	A 4 1 B 9/00	Z 3 B 0 2 9
D O 6 M 11/63	D O 6 M 11/00	Z 4 L 0 3 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2002-214693 (P2002-214693)	(71) 出願人	000004053 日本エクスラン工業株式会社 大阪府大阪市北区堂島浜2丁目2番8号
(22) 出願日	平成14年7月24日 (2002.7.24)	(72) 発明者	溝部 穰 大阪府吹田市千里丘上28番地の1
		(72) 発明者	中島 茂 岡山県岡山市西大寺中野490番地の8
		Fターム(参考)	3B028 DA00 3B029 HA06 HB02 4L031 AA17 AB31 BA34 DA00 DA08

(54) 【発明の名称】 吸湿性肌着

(57) 【要約】

【目的】 吸湿性繊維に要求される特性を維持しながら、従来の吸湿性繊維が抱える色が不安定であるという欠点を解決した繊維を少なくとも一部に用いた吸湿性肌着を提供する。

【構成】 20 65%RHにおける飽和吸湿率が10重量%以上である吸湿性合成繊維であって、該繊維の白度がJIS-Z-8729に記載の表示方法において、L\*85以上、a\*±6の範囲内であり、且つJIS-L0217-103法で洗濯処理した洗濯5回後の繊維の変色がJIS-L0805汚染用グレースケールで評価して3-4級以上である高白度吸湿性合成繊維を少なくとも一部に用いた吸湿性肌着。

【効果】 吸湿性を有するため、着用時のムレ感やべたつきを防ぐことができ、優れた審美性を有する高白度の吸湿性肌着、さらに鮮明な色、特に鮮明な淡色の吸湿性肌着をも提供することができる。

【選択図】 なし

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

20 65%RHにおける飽和吸湿率が10重量%以上である吸湿性合成繊維であって、該繊維の白度がJIS-Z-8729に記載の表示方法において、 $L^*85$ 以上、 $a^* \pm 6$ の範囲内であり、且つJIS-L0217-103法で洗濯処理した洗濯5回後の繊維の変色がJIS-L0805汚染用グレースケールで評価して3-4級以上である高白度吸湿性合成繊維を少なくとも一部に用いた吸湿性肌着。

**【請求項 2】**

高白度吸湿性合成繊維の飽和吸水率が300重量%未満であることを特徴とする請求項1記載の吸湿性肌着。

10

**【請求項 3】**

高白度吸湿性合成繊維が、共重成分として(メタ)アクリル酸エステル化合物が5重量%未満であるアクリロニトリル系重合体からなるアクリル系繊維に、ヒドラジン系化合物による架橋導入処理、加水分解、還元処理を施したものであることを特徴とする請求項1又は2に記載の吸湿性肌着。

**【請求項 4】**

高白度吸湿性合成繊維の洗濯5回後の白度がJIS-Z-8729に記載の表示方法において、 $L^*85$ 以上、 $a^* \pm 6$ の範囲内であることを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の吸湿性肌着。

**【請求項 5】**

請求項1~4のいずれかに記載の高白度吸湿性合成繊維を少なくとも一部に用いた肌着であって、JIS-L0217-103法で洗濯処理した洗濯5回後の肌着の変色がJIS-L-0805汚染用グレースケールで評価して3-4級以上であることを特徴とする吸湿性肌着。

20

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は吸湿性肌着に関する。さらに詳しくは、吸放湿性を有し、さらに加工性も優れ、かつ従来品よりもさらに白度が向上し染色工程での晒し処理および洗濯を繰り返しても色がほとんど変化しない色安定性に優れる高白度吸湿性合成繊維を少なくとも一部に用いた吸湿性肌着に関する。

30

**【0002】****【従来の技術】**

着用時のムレ感、べたつき等の不快感を防ぐため、肌着の一部に吸湿性繊維を用いることが行われている。かかる吸湿性繊維として、潮解性塩類を高吸水性繊維に含浸させた特開平1-299624号公報の手段が提案されている。この手段により得られた繊維は、編物・織物・不織布等への加工が容易で吸放湿速度が速く、さらに吸湿剤の脱落もない実用性能を備えたものではあるが、繊維表面がヒドロゲルであるため、吸湿すると粘着性を帯び、直接肌に触れる肌着への適用が困難であること、及び最近社会的ニーズとして高まりつつある難燃性や抗菌性を満たすものではなかった。

40

**【0003】**

これらの問題点を解決する方法として、特開平5-132858号公報の手段も提案されている。しかしながら、この方法では塩型カルボキシル基の量が $4.5 \text{ meq/g}$ を超えてしまうと引張強度が $0.9 \text{ cN/dtex}$ 以下となり、種々の加工に耐え得るには不十分な繊維物性となってしまう、さらに吸湿率を高める為の障壁となっていた。また、繊維強度 $0.9 \text{ cN/dtex}$ 以上の高吸湿性繊維を得る為にヒドラジン系化合物による処理によって導入される窒素含有量の増加を8.0重量%をこえたものにした場合、加水分解後の塩型カルボキシル基の導入量が少なくなり、吸湿性が低くなってしまおうという問題があった。

**【0004】**

50

さらに、特開平5-132858号公報による方法で得られる繊維は、濃いピンク色から濃い茶色を呈する為、利用分野が限定されてしまうという欠点があった。この欠点を克服する手段として提案されている特開平9-158040号公報の発明は、ヒドラジン系化合物による架橋処理の後に酸処理Aを行うこと、アルカリによる加水分解処理の後に酸処理Bを行うこと、を開示し相当に白度の改善を為し得ている。それでもなお、淡桃色～淡褐色に着色しており、かかる吸湿性繊維を用いた肌着は、該繊維の色相をそのまま保持するため、白色の肌着には不向きであり、また、色物であっても、該繊維の色相のため、くすんだ色となってしまう、鮮明な色が得られず、特に淡色の肌着には不向きであった。特開2000-303353号公報では白度を改善する方法として加水分解処理を無酸素雰囲気下で行うことを開示している。しかしながら、これらの方法で得られる繊維は染色工程での酸化晒し処理や洗濯を繰り返すことにより着色し、色安定性に乏しいという欠点を有するため、審美性や清潔感を要求される肌着分野に対しては、十分満足を与えるものではないのが現状である。

10

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、繊維に要求される基本物性並びに吸湿性繊維の有すべき特性を維持しながら、かかる従来の吸湿性繊維が抱える色が不安定であるという欠点を改良した高白度吸湿性合成繊維を少なくとも一部に用いた吸湿性肌着を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上述した本発明の目的は、20 65%RHにおける飽和吸湿率が10重量%以上である吸湿性合成繊維であって、該繊維の白度がJIS-Z-8729に記載の表示方法において、 $L^* \geq 85$ 以上、 $a^* \pm 6$ （以下、 $L^*$ 及び $a^*$ は、JIS-Z-8729に記載の表示方法に従ったものである）の範囲内であり、且つJIS-L0217-103法（洗剤は花王株式会社製アタック使用）で洗濯処理した洗濯5回後の繊維の変色がJIS-L0805汚染用グレースケールで評価して3-4級以上である高白度吸湿性合成繊維を少なくとも一部に用いた吸湿性肌着により達成することが出来る。

20

【0007】

さらに本発明の目的は、吸湿性肌着に用いる高白度吸湿性合成繊維の飽和吸水率が300重量%未満、好ましくは200重量%以下、より好ましくは150重量%以下であること、高白度吸湿性合成繊維が共重成分として（メタ）アクリル酸エステル化合物が5重量%未満であるアクリロニトリル系重合体からなるアクリル系繊維に、ヒドラジン系化合物による架橋導入処理、加水分解、還元処理を施したものであること、洗濯5回後の該繊維の白度が、 $L^* \geq 85$ 以上、 $a^* \pm 6$ の範囲内であることにより、好適に達成することができる。

30

【0008】

また、かかる高白度吸湿性合成繊維を少なくとも一部に用いた肌着の、JIS-L-0217-103法で洗濯処理した洗濯5回後の肌着の変色がJIS-L-0805汚染用グレースケールで評価して3-4級以上であることにより達成される。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を詳述する。本発明に用いる高白度吸湿性合成繊維は20 65%RHにおける飽和吸湿率が10重量%以上の吸湿性合成繊維である必要がある。さらに好ましくは15重量%であり、吸湿状態でべたつき感が無い限り上限を限定する必要はないが、実質的には爽やか感を維持したまま100重量%を超えるのは至難である。なお10重量%未満では、ムレ感等の不快感を防ぐことはできないため採用できない。さらに、該繊維の白度は、 $L^* \geq 85$ 以上、 $a^* \pm 6$ の範囲内である必要がある。 $L^*$ が85未満、 $a^*$ が $\pm 6$ の範囲外である場合には、もはや白度に優れているとはいえない。なお、好ましくは $L^*$ が86以上、 $a^*$ が $\pm 4$ の範囲内である。

【0010】

40

50

また、本発明の吸湿性肌着の少なくとも一部に用いる高白度吸湿性合成繊維は、洗濯処理においても、その白度の変色が極めて少ない点、即ち洗濯耐久性に優れている点に特徴があり、具体的には、JIS-L0217-103法（洗剤は花王株式会社製アタック使用）で洗濯処理した洗濯5回後の繊維の変色がJIS-L0805汚染用グレースケールで評価して3-4級以上のものである。なお、洗濯処理後であっても、繊維の白度が、L\*85以上、a\*±6の範囲内、好ましくはL\*が86以上、a\*が±5の範囲内であることが望ましい。また洗濯処理による白度の変色は赤みへの変化であり、赤みを表すパラメーターであるa\*の値の、洗濯前後における差（a\*）が0.7以下、好ましくは0.6以下であることが望ましい。

**【0011】**

10

また、本発明の吸湿性肌着の少なくとも一部に用いる高白度吸湿性合成繊維の飽和吸水率は、300重量%未満であることが好ましい。飽和吸水率が、300重量%以上の場合には、吸水した際繊維表面がべとつくため肌着用途では好ましくない。

**【0012】**

なお、高白度吸湿性合成繊維としては、染色工程の酸化晒し等の処理においても、その白色度が低下しないことが望ましく、具体的には、過酸化水素濃度0.5重量%、NaOHによるpH10、浴比1/50、80、60分の条件で晒し処理した過酸化水素晒し後の繊維の変色（晒し耐久性）がJIS-L0805汚染用グレースケールで評価して3級以上、繊維を飽和吸水量を超える水の共存下80、16時間放置した後の変色（放置安定性）がJIS-L0805汚染用グレースケールで評価して3-4級以上であることが好ましい。

20

**【0013】**

ここで、晒し耐久性の値（級）は、NaOHによりpH10に調節した過酸化水素0.5重量%の水溶液中に、繊維試料と水溶液の浴比が1/50となるよう繊維試料を投入し、80で、60分間晒し処理した繊維の、晒し処理前の繊維試料の色からの変色の程度をJIS-L0805汚染用グレースケールで評価することによって得られたものである。

**【0014】**

また、放置安定性の値（級）は試料繊維を純水に浸漬し、十分含水させた後取出し、80においても飽和吸水量を超える水が維持できるに十分な量の水を保持させたまま、容器の半分以上が空間となるよう容器に密閉して、80に調整した恒温機に入れ、16時間後取出し、脱水、乾燥した繊維の、処理前の繊維試料からの変色の程度をJIS-L0805汚染用グレースケールで評価することによって得られたものである。

30

なお、飽和吸水量とは、十分含水した繊維の遠心脱水後（160G×5分間）の重量から、同じ試料繊維の乾燥（105×16時間）後の重量を引いた量である。また、飽和吸水率は、飽和吸水量を試料繊維の乾燥（105×16時間）後の重量で除した値を%で表したものである。

**【0015】**

本発明の吸湿性肌着は、かかる高白度吸湿性合成繊維を少なくともその一部に用いた肌着であり、該高白度吸湿性合成繊維のみからなるものであっても、木綿、羊毛、ポリエステル繊維、アクリル繊維等の他の繊維と混用したものであっても構わない。また、他の繊維と混用する場合において、他の繊維の種類や混合割合は、特に限定されるものではなく、各肌着に必要とされる特性に応じて適宜選択すればよい。なお、高白度吸湿性合成繊維の混用形態としては紡績における混綿及び精紡・撚糸工程での交撚、布帛作製での通常交編及び2~3層交編等が例示されるが、これらに限定されるものではない。

40

**【0016】**

本発明の吸湿性肌着の製造方法としては、上記高白度吸湿性合成繊維を少なくともその一部に用いる限り特に限定されるものではなく、通常の方法が採用できる。例えば、高白度吸湿性合成繊維と他の繊維とを混紡して紡績糸となし、織編物を製造し、かかる織編物を裁断、縫製して吸湿性肌着を製造する方法、あるいは、高白度吸湿性合成繊維と他の繊維を交編、交織して織編物を製造し、かかる織編物を裁断、縫製して吸湿性肌着を製造する

50

方法が挙げられる。なお、本発明の吸湿性肌着においては、上記織編物単独で肌着を製造しても構わないし、上記織編物を肌着の一部に使用しても構わない。

【0017】

本発明の吸湿性肌着は、上記高白度吸湿性合成繊維を少なくともその一部に用いているため、優れた審美性を有する高白度の吸湿性肌着を得ることができ、さらに鮮明な色、特に鮮明な淡色の吸湿性肌着をも得ることができる。例えば、高白度の肌着であれば、白度の優れた繊維と混用することにより、あるいはその他の繊維と混紡し紡績糸、編織物とした後、晒し、漂白等の処理により白度を向上させることによって、上記高白度吸湿性合成繊維以上の白度を有する肌着とすることができる。

また、鮮明な色、特に鮮明な淡色の肌着であれば、上記高白度吸湿性合成繊維以外の繊維を通常の方法により染色することによって得ることができる。 10

【0018】

かかる肌着は、従来淡桃色～淡褐色に着色した吸湿性合成繊維の色相の影響を受けるとなく、審美性、清潔性に優れたものである。なお、本発明の肌着においては、JIS-L-0217-103法で洗濯処理した洗濯5回後の肌着の変色がJIS-L-0805汚染用グレースケールで評価して3-4級以上であることが好ましい。従って、混用される上記高吸湿性合成繊維以外の繊維もかかる洗濯耐久性を有することが望ましい。

【0019】

なお、本発明の吸湿性肌着としては、ガードル、ショーツ、ブラジャー、キャミソール、ペチコート、パンティーストッキング、ストッキング、タイツ、ランニングシャツ、靴下等の婦人用、紳士用、子供用肌着などが挙げられる。 20

【0020】

なお、上述したように、本発明の吸湿性肌着において、高白度吸湿性合成繊維の量に限定はないが、肌着として該繊維の特徴が明確に発現するという意味で、5重量%以上、さらに好ましくは10重量%以上、最も好ましくは15重量%以上含有されるのがよい。一方高白度吸湿性合成繊維以外の繊維素材が残余を占めることは言うまでもないが、必ずしも1種の素材である必要はなく、2種以上の素材を混用することも当然行ない得る。

【0021】

本発明の吸湿性肌着に採用する高白度吸湿性合成繊維の製造方法としては、共重成分として(メタ)アクリル酸エステル化合物が5重量%未満であるアクリロニトリル系重合体からなるアクリル系繊維に、ヒドラジン系化合物による架橋導入処理、加水分解、還元処理を施すことを特徴とする高白度吸湿性合成繊維の製造方法が推奨される。以下該方法について詳述する。 30

【0022】

出発アクリル系繊維(以下、アクリロニトリル系繊維と呼ぶこともある)としてはアクリロニトリル(以下、ANという)を40重量%以上、好ましくは50重量%以上含有するAN系重合体により形成された繊維であり、短繊維、トウ、糸、編織物、不織布等いずれの形態のものでも良く、また、製造工程中途品、廃繊維などでも構わない。AN系重合体は、AN単独重合体、ANと他の単量体との共重合体のいずれでも良いが、ANと共重合する単量体として(メタ)アクリル酸エステル化合物は最も好ましくは使用を避けたいが、やむを得ず用いる場合は、5重量%未満さらに好ましくは4.0重量%以下である必要がある。尚、(メタ)を付した表記は、アクリル酸エステル、メタアクリル酸エステルの双方を表わしている。また、5重量%未満であれば共重成分としてもかまわない該エステル化合物としては、例えば、(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸ブチル、(メタ)アクリル酸ジメチルアミノエチル、(メタ)アクリル酸ジエチルアミノエチル等が挙げられる。それ以外の共重成分としてはメタリルスルホン酸、p-スチレンスルホン酸等のスルホン酸基含有単量体及びその塩;スチレン、酢酸ビニル等の単量体等、ANと共重合可能な単量体であれば特に限定されないが、酢酸ビニルに代表されるビニルエステル系化合物を5~20重量%共重合させることが望ましい。かかるビニルエステルとしては酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、酪酸ビニル等が挙げ 40 50

られる。

【0023】

該アクリル系繊維は、ヒドラジン系化合物により架橋導入処理を施され、アクリル系繊維の溶剤では最早溶解されないものとなるという意味で架橋が形成され、同時に結果として窒素含有量の増加が起きるが、その手段は特に限定されるものではない。この処理による窒素含有量の増加が1.0～10重量%に調整し得る手段が好ましいが、窒素含有量の増加が0.1～1.0重量%であっても、本発明で採用しうる高白度吸湿性合成繊維が得られる手段である限り採用し得る。なお、窒素含有量の増加を1.0～10重量%に調整し得る手段としては、ヒドラジン系化合物の濃度5～60重量%の水溶液中、温度50～120 で5時間以内で処理する手段が工業的に好ましい。尚、窒素含有量の増加を低率に抑えるには、反応工学の教える処に従い、これらの条件をよりマイルドな方向にすればよい。ここで、窒素含有量の増加とは原料アクリル系繊維の窒素含有量とヒドラジン系化合物による架橋が導入されたアクリル系繊維の窒素含有量との差をいう。

10

【0024】

ここに使用するヒドラジン系化合物としては、特に限定されるものでなく、水加ヒドラジン、硫酸ヒドラジン、塩酸ヒドラジン、臭素酸ヒドラジン、ヒドラジンカーボネート等、この他エチレンジアミン、硫酸グアニジン、塩酸グアニジン、リン酸グアニジン、メラミン等のアミノ基を複数含有する化合物が例示される。

【0025】

かかるヒドラジン系化合物による架橋導入処理工程を経た繊維は、酸処理を施しても良い。この処理は、繊維の色安定性の向上に寄与がある。

20

ここに使用する酸としては、硝酸、硫酸、塩酸等の鉱酸の水溶液、有機酸等が挙げられるが特に限定されない。この処理の前に架橋導入処理で残留したヒドラジン系化合物は、十分に除去しておく。該酸処理の条件としては、特に限定されないが、大概酸濃度5～20重量%、好ましくは7～15重量%の水溶液に、温度50～120 で0.5～10時間被処理繊維を浸漬するといった例が挙げられる。

【0026】

ヒドラジン系化合物による架橋導入処理工程を経た繊維、或いはさらに酸処理を経た繊維は、続いてアルカリ性金属塩水溶液により加水分解される。この処理により、アクリル系繊維のヒドラジン系化合物処理による架橋導入処理に關与せずに残留しているCN基、及び架橋処理工程後酸処理を施した場合には残留しているCN基と一部酸処理で加水分解されたCONH<sub>2</sub>基の加水分解が進められる。これらの基は加水分解によりカルボキシル基を形成するが、使用している薬剤がアルカリ性金属塩であるので、結局金属塩型カルボキシル基を生成している。ここで使用するアルカリ性金属塩としては、アルカリ金属水酸化物、アルカリ土類金属水酸化物、アルカリ金属炭酸塩等が挙げられる。使用するアルカリ性金属塩の濃度は特に限定されないが、1～10重量%さらに好ましくは1～5重量%の水溶液中、温度50～120 で1～10時間以内で処理する手段が工業的、繊維物性的にも好ましい。

30

【0027】

ここで金属塩の種類即ちカルボキシル基の塩型としては、Li, Na, K等のアルカリ金属、Mg, Ca, Ba等のアルカリ土類金属を挙げることが出来る。加水分解を進める程度即ち金属塩型カルボキシル基の生成量は4～10meq/gに制御すべきであり、これは上述した処理の際の薬剤の濃度や温度、処理時間の組合せで容易に行うことができる。尚、かかる加水分解工程を経た繊維は、CN基が残留していてもいなくてもよい。CN基が残留していれば、その反応性を利用して、さらなる機能を付与する可能性がある。

40

【0028】

次いで行なわれる還元処理において使用する還元処理剤としてはヒドロサルファイト塩、チオ硫酸塩、亜硫酸塩、亜硝酸塩、二酸化チオ尿素、アスコルビン酸塩、ヒドラジン系化合物からなる群より選ばれた1種類または2種類以上を組み合わせた薬剤が好適に使用できる。該還元処理の条件としては、特に限定されないが、概ね薬剤濃度0.5～5重量

50

%の水溶液に、温度50～120 で30分間～5時間被処理繊維を浸漬するといった例が挙げられる。なお、該還元処理は前述の加水分解時に同時に行ってもよいし、加水分解後に行なってもよい。

**【0029】**

かくして、本発明の吸湿性肌着に用いる高白度吸湿性合成繊維が得られるが、より色を安定化させるため、前述の還元処理工程を経た繊維に、酸処理を施し、該金属塩型カルボキシル基をH型化し、Li、Na、K、Ca、Mg、Ba、Alから選ばれる金属塩処理により、該H型カルボキシル基の一部を金属塩型化(塩型調整処理)してH型/金属塩型のモル比を90/10～0/100に調整することが好ましい。

**【0030】**

ここに酸処理に使用する酸としては、硝酸、硫酸、塩酸等の鉱酸の水溶液、有機酸等が挙げられるが特に限定されない。該酸処理の条件としては、特に限定されないが、大概酸濃度1～10重量%、好ましくは2～10重量%の水溶液に、温度50～120 で2～10時間被処理繊維を浸漬するといった例が挙げられる。

**【0031】**

また塩型調整処理に採用される金属塩の金属種類としては、Li、Na、K、Ca、Mg、Ba、Alから選ばれるが、Na、K、Ca、Mg等が特に推奨される。又塩の種類としては、これらの金属の水溶性塩であれば良く、例えば水酸化物、ハロゲン化物、硝酸塩、硫酸塩、炭酸塩等が挙げられる。具体的には、夫々の金属で代表的なものとして、Na塩としてはNaOH、Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>、K塩としてはKOH、Ca塩としてはCa(OH)<sub>2</sub>、Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>、CaCl<sub>2</sub>が好適である。

**【0032】**

カルボキシル基のH型/金属塩型モル比は上述した範囲内であるが、繊維に与えようとする機能により、金属の種類と共に適宜設定する。塩型調整処理の具体的な実施にあたっては、処理槽に金属塩の0.2～30重量%の水溶液を準備し、20～80 において0.25～5Hr程度被処理繊維を浸漬する、あるいは該水溶液を噴霧する等の方法がある。上述の比率に制御するには、緩衝剤共存下での塩型調整処理が好ましい。緩衝剤としてはpH緩衝域が5.0～9.2のものが好適である。また、金属塩型カルボキシル基の金属塩の種類は1種類に限定されるわけではなく、2種類以上が混在してもかまわない。

**【0033】**

又、塩型調整処理をCa、Mg、Ba等の金属塩化合物の如き水溶解度が低い物質で行う場合には、該工程においてH型カルボキシル基からH型/金属塩型のモル比を、金属塩型を高める方向にするのに幾分難がある。かかる場合には、酸処理の後で塩型調整処理の前処理として、酸処理工程においてH型化されているカルボキシル基を、苛性ソーダあるいは苛性カリ等の水溶液で該カルボキシル基の示すpHを調整即ち中和処理(pH=5～11位)しておくことが推奨される。かかる処方により、中和処理後のカルボキシル基はH型とNa又はK型が共存する状態になっているので、次の塩型調整処理はCa等とNa又はKとの交換となつて容易に進行するので、提起した難点が解消する。

**【0034】**

なお、出発原料であるアクリル系繊維の製造手段は特に限定されるものではなく、通常の衣料用繊維の製造に採用される手段を用いることができる。

また、このような繊維を出発繊維として用いる事が好ましいが、必ずしも最終工程まで済んでいる必要はなく、アクリル系繊維製造工程途中のものであつても、あるいは最終繊維に紡績加工等を施した後のものでも良い。中でも出発アクリル系繊維として、アクリル系繊維の製造工程途中である延伸後熱処理前の繊維(AN系重合体の紡糸原液を常法に従つて紡糸し、延伸配向されてはいるが、乾燥緻密化、湿熱緩和処理等の熱処理の施されていない繊維、中でも湿式又は乾/湿式紡糸、延伸後の水膨潤ゲル状繊維：水膨潤度30～150%)を使用すると、処理液中への繊維の分散性、繊維中への処理液の浸透性などが改善され、以て架橋結合の導入や加水分解反応が均一かつ速やかに行われるので望ましい。

**【0035】**

10

20

30

40

50

なお、これらの出発アクリル系繊維を、攪拌機能、温度制御機能を備えた容器内に充填し、前述の工程を順次実施する、あるいは複数の容器を並べて連続的に実施する等の手段をとることが、装置上、安全性、均一処理性等の諸点から望ましい。かかる装置としては染色機が例示される。

#### 【0036】

本発明の肌着に用いる高白度吸湿性合成繊維を製造する他の方法としては、アクリル系繊維に、上述してきたヒドラジン系化合物による架橋導入処理、加水分解、還元処理、酸処理を施し、更に還元処理、酸処理を繰り返す方法が挙げられる。還元処理、酸処理を繰り返すことにより、白度及び色安定性が向上し、 $L^*85$ 以上、 $a^* \pm 6$ の範囲内であり、且つ洗濯耐久性が3 - 4級以上という高白度吸湿性合成繊維が得られる。本方法によると、アクリル系繊維を形成するアクリロニトリル系重合体の共重合成分として、(メタ)アクリル酸エステル化合物が5重量%以上であっても、本発明の吸湿性肌着に採用しうる高白度吸湿性合成繊維を得ることが出来るが、還元処理、酸処理を繰り返すことが必要であることから、繊維物性が低下したり、生産コストが高くなったりするため、上述した本発明が推奨する製造方法を採用する方が有利である。

10

#### 【0037】

本発明の吸湿性肌着は上述した高白度吸湿性合成繊維を少なくともその一部に採用したものであり、吸湿性を有するため、着用時のムレ感やべたつきを防ぐことができ、さらに優れた審美性を有する高白度の吸湿性肌着、さらに鮮明な色、特に鮮明な淡色の吸湿性肌着をも提供することができる。

20

#### 【0038】

##### 【作用】

以上詳述した、本発明の吸湿性肌着の少なくとも一部に採用する高白度吸湿性合成繊維が、優れた白度及び色安定性を有する理由は、十分解明するに至っていないが、概ね次のように考えられる。即ち、ヒドラジン系化合物により架橋構造を導入される際に、原料であるアクリル系繊維が共重合成分として(メタ)アクリル酸エステル化合物を5重量%以上含む場合は該共重合成分のカルボニル炭素の部分にヒドラジン系化合物が反応することにより結果的に架橋構造に酸素分子を含む結合が導入され発色しやすく、即ち色安定性が劣ることとなるが、本発明が推奨する製造方法では該結合の生成を原料段階で抑制したために発色が抑えられ、過酸化水素晒し処理や洗濯繰り返し等の処理によっても発色しにくいと推定される。また、(メタ)アクリル酸エステル化合物を5重量%以上含む場合であっても、還元処理、酸処理を繰り返すことにより、過酸化水素晒し処理や洗濯繰り返し等の処理によっても、発色する分子構造に変化しにくい安定した分子構造を持つためであると推定される。

30

#### 【0039】

##### 【実施例】

以下実施例により本発明を具体的に説明する。実施例中の部及び百分率は、断りのない限り重量基準で示す。なお、金属塩型カルボキシル基量、白度および飽和吸湿率等は以下の方法により求めた。また、実施例中の洗濯は、JIS-L0217-103法(洗剤は花王株式会社製アタック使用)に従って行い、これを5回繰り返した。

40

#### 【0040】

##### (1) 金属塩型カルボキシル基量 (meq/g)

十分乾燥した試料繊維約1gを精秤し(Xg)、これに200mlの水を加えた後、50に加熱しながら1mol/l塩酸水溶液を添加してpH2にし、次いで、0.1mol/lNaOH水溶液で常法に従って滴定曲線を求めた。該滴定曲線からカルボキシル基に消費されたNaOH水溶液消費量(Yml)を求め、次式によってカルボキシル基量(meq/g)を算出した。

$$(\text{カルボキシル基量}) = 0.1Y / X$$

別途、上述のカルボキシル基量測定操作中の1mol/l塩酸水溶液の添加によるpH2への調整をすることなく同様に滴定曲線を求めH型カルボキシル基量(meq/g)を求

50

めた。これらの結果から次式により金属塩型カルボキシル基量を算出した。

(金属塩型カルボキシル基量) = (カルボキシル基量) - (H型カルボキシル基量)

【0041】

(2) 繊維の白度

カード機にて開織した試料繊維4.0gを回転式測色セル(35mlの透明円筒セル)に充填し、東京電色社製色差計TC-1500MC-88型(D65光源)にて、60回/分の割合で回転させながら測色した。この測定を3回繰り返して、L\*、a\*の値(平均値)を求めた。

(3) 飽和吸湿率(%)

試料繊維約5.0gを熱風乾燥機で105、16時間乾燥して重量を測定する(W1g) 10  
(W1g)。次に試料を温度20で65%RHの恒温槽に24時間入れておく。このようにして吸湿した試料の重量を測定する(W2g)。以上の測定結果から、次式によって算出した

(吸湿率%) = {(W2 - W1) / W1} × 100

(4) 飽和吸水率(%)

試料繊維を純水に十分浸漬し、含水させた後取り出し遠心脱水後(160G × 5分間)の重量から同じ試料繊維の乾燥(105 × 16時間)後の重量を差し引いて得られる吸水量を、左記乾燥後重量で除した値を%で表したものである。

(5) 肌着の白度

肌着の一部をマクベス社製色差計(M2020PL型)で測定した。この測定を3回繰り返 20  
返し、L\*、a\*の値(平均値)を求めた。

(6) 審美性

5名のパネラーで、肌着試料の審美性を目視により評価した。優れているを1点、劣って いるを0点として、以下の基準で判定した。

：優れている(4点以上)

：どちらともいえない(3点又は2点)

×：劣っている(1点以下)

【0042】

実施例1

AN96重量%、アクリル酸メチル(以下、MAという)4重量%からなるAN系重合体 30  
(30ジメチルホルムアミド中での極限粘度[ ]:1.2)10部を48%のロダンソーダ水溶液90部に溶解した紡糸原液を、常法に従って紡糸、延伸した後乾球/湿球=120/60の雰囲気下で乾燥、湿熱処理して単繊維織度1.7dte xの原料繊維を得た。

【0043】

該原料繊維に、水加ヒドラジンの20重量%水溶液中で、98 × 5時間架橋導入処理を行 った。本処理により、架橋が導入され、窒素含有量が増加する。なお窒素増加量は、原料繊維と架橋導入処理後の繊維を元素分析にて窒素含有量を求め、その差から算出した。次に、苛性ソーダの3重量%水溶液中で、90 × 2時間加水分解処理を行い、純水で洗 浄した。この処理により、繊維にNa型カルボキシル基が5.5meq/g生成していた 40

【0044】

該加水分解後の繊維を、ハイドロサルファイトナトリウム塩(以下SHSという)の1重 量%水溶液中で、90 × 2時間還元処理を行い、純水で洗浄した。続いて、硝酸の3重 量%水溶液中、90 × 2時間酸処理を行った。これにより5.5meq/g生成してい たNa型カルボキシル基は全量がH型カルボキシル基になっていた。該酸処理後の繊維を 純水中に投入し、濃度48%の苛性ソーダ水溶液をH型カルボキシル基に対し、Na中 和度70モル%になるように添加し、60 × 3時間塩型調整処理を行った。以上の工程を 経た繊維を水洗、油剤付与、脱水、乾燥し、高白度吸湿性合成繊維(吸湿性繊維A)を得 た。得られた繊維の飽和吸湿率、白度(原綿及び洗濯5回後)、色安定性(各種の条件下 50

における変色のし難さ)を調べ、塩型カルボキシル基量、窒素増加量とともに表1に示した。

## 【0045】

得られた高白度吸湿性合成繊維(吸湿性繊維A)を30重量%、一般市販ポリエステル繊維である東洋紡績(株)製ポリエステル繊維タイプ2T38を70重量%混綿し、常法に従って紡績して綿番手50/1の紡績糸試料を作製した。該紡績糸試料を、口径14寸総針1020本の丸編機でフライス編して、目付けが約200g/m<sup>2</sup>の編地試料を作製した。この編地試料を高圧液流染色機にて110×30分のポリエステル蛍光染料染色を行い、染色編地を得た。この染色編地試料を縫製し、紳士用肌着試料を作製して、この試料の白度、洗濯耐久性、審美性を調べ表2に示した。

10

## 【0046】

## 【表1】

	吸湿性繊維 A	吸湿性繊維 C	吸湿性繊維 B	吸湿性繊維 D
原料繊維単量体組成	AN/MA	AN/MA	AN/MA	AN/MA
窒素増加量	96/4	96/4	94/6	96/4
金属塩型カルボキシル基量	7.0	7.0	7.0	7.0
還元剤	5.5	5.5	5.0	5.5
金属塩種類	SHS	SHS	SHS	なし
H型/金属塩型モル比	Na	Na	Na	Na
飽和吸湿率	30/70	30/70	30/70	0/100
原綿白度	35	35	33	42
洗濯後白度	88.4	88.2	86.3	82.6
色安定性	0.99	0.87	3.72	12.21
	88.1	88.0	85.1	83.3
	1.18	1.02	4.61	12.38
洗濯耐久性	4-5	4-5	3	4-5
洗濯耐久性	級	級	級	級
晒し耐久性	Δa*	0.15	0.89	0.17
放置安定性	級	4	2	3-4
飽和吸水率	級	4-5	3	4
判定	115	118	110	129
	○	○	×	×

20

30

40

## 【0047】

## 比較例1

AN94重量%、MA6重量%からなるAN系重合体を用いた以外は実施例1と同様にし

50

て吸湿性合成繊維（吸湿性繊維 B）を得た。得られた繊維の吸湿率、白度、色安定性を調べ、塩型カルボキシル基量、窒素増加量とともに表 1 に示した。かかる吸湿性合成繊維（吸湿性繊維 B）を用いて、実施例 1 と同様の方法で紳士用肌着試料を作製した。評価結果は表 2 に併記した。

【0048】

#### 実施例 2

水加ヒドラジンによる架橋導入処理工程を経た繊維を、加水分解する前に 10 重量%の硝酸水溶液中、90 で 2 時間酸処理した以外は実施例 1 と同様にして、高白度吸湿性合成繊維（吸湿性繊維 C）を得た。この繊維の特性も表 1 に示した。

【0049】

得られた高白度吸湿性合成繊維（吸湿性繊維 C）を 30 重量%、一般市販アクリル繊維である東洋紡績（株）製アクリル繊維「K862-1T38」を 70 重量%混綿し、常法に従って紡績して 1/64 番手のアクリル混紡品である紡績糸を作製し、口径 1.4 寸総針 1020 本の丸編機でフライス編して目付け約 180 g/m<sup>2</sup> の編地試料を作製した。この編地試料を常圧液流染色機にてアクリル蛍光染料染色を行い、染色編地を得た。この染色編地試料を縫製し、実施例 2 の婦人用肌着試料を作製した。この試料の特性も表 2 に併記した。

【0050】

#### 比較例 2

還元処理、酸処理及び塩型調整処理を行わなかった以外は実施例 1 と同様にして、吸湿性合成繊維（吸湿性繊維 D）を得た。得られた吸湿性合成繊維（吸湿性繊維 D）を用いる以外実施例 2 と同様にして、比較例 2 の婦人用肌着試料を作製した。この試料の特性も表 2 に併記した。

【0051】

#### 実施例 3、比較例 3

実施例 2 で得られた高白度吸湿性合成繊維（吸湿性繊維 C）を 30 重量%、一般市販アクリル繊維である日本エクスラン工業（株）製アクリル繊維「K815-0.9T38」を 30 重量%、「K65-3.0T51」を 40 重量%、混綿し、常法に従って紡績して毛番手 1/46 の高白度吸湿性合成繊維を含有する紡績糸試料を作製した。またそれとは別に羊毛 60 トップを 20 重量%混綿し、同社製アクリル繊維「K815-0.9T51」を 20 重量%、「K823-2.4T51」を 20 重量%、「K65-3.0T51」を 40 重量%混紡し常法に従って紡績して毛番手 1/46 の毛混紡品である紡績糸試料を作製した。次に丸編機にて該高白度吸湿性合成繊維混紡糸を編地の裏側に、該毛混紡糸を表側に使用し、交編して袋編した編物試料を作製した。この編物試料をスィム染色機にてアクリル蛍光染料染色を行い、染色編地を得た。この染色編物試料を縫製し、実施例 3 の婦人用肌着試料を得た。この肌着試料の特性も表 2 に併記した。なお、比較例 3 は比較例 2 で得られた吸湿性合成繊維（吸湿性繊維 D）を用いた以外は、実施例 3 と同様にして得られた婦人用肌着試料であり、この試料の特性も表 2 に併記した。

【0052】

#### 実施例 4、比較例 4

実施例 2 で作製した丸編試料を常圧液流染色機で常法のアクリル染色方法にて、アクリルサイドの染色を行い、鮮やかなサックスの色相を得た。この染色丸編試料を縫製し、実施例 4 の婦人用肌着試料を作製し、この試料の洗濯耐久性及び審美性を調べ表 2 に示した。比較例 4 は比較例 2 の吸湿性合成繊維（吸湿性繊維 D）を用いた以外は、実施例 4 と同様にして得られた試料であり、この試料の洗濯耐久性及び審美性を調べ表 2 に併記した。

【0053】

【表 2】

10

20

30

40

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4
吸湿性繊維種	A	C	C	C	B	D	D	D
肌着白度	95.0	91.3	92.6	-	89.5	87.1	88.4	-
a*	0.1	0.3	0.2	-	1.0	3.8	2.4	-
洗濯耐久性(級)	4-5	4-5	5	4-5	3	4-5	4-5	4-5
審美性	○	○	○	○	△	×	×	×
	○	○	○	○	×	×	×	×
洗濯前								
洗濯後								

10

20

30

## 【0054】

高白度吸湿性合成繊維である吸湿性繊維Aを用いた実施例1の紳士用肌着は優れた白度を有し、洗濯耐久性も優れたものであり、洗濯前後の審美性も優れていた。これに対し、白度及び白度の安定性に劣る吸湿性繊維Bを用いた比較例2の紳士用肌着は、白度はそこそこであるものの、審美性に劣り、洗濯により吸湿性繊維が着色するため、洗濯耐久性も悪く、洗濯後の審美性はさらに悪化した。また、高白度吸湿性合成繊維である吸湿性繊維Cを用いた実施例2, 3の肌着は、白度、洗濯耐久性、審美性ともに優れていた。最も白度に劣る吸湿性繊維Dを用いた比較例2, 3の肌着は、本発明の肌着に比べ白度に劣り、吸湿性繊維Dの色相のため審美性にも劣るものであった。実施例4はアクリル繊維をサックスに染色したものであるが、高白度吸湿性合成繊維である吸湿性繊維Cを用いることで鮮明なサックスの色相の肌着を得ることができた。また吸湿性繊維Dを用いた比較例4の肌着は、該繊維自体の持つピンク味の色相のため、実施例4と同様の処方で染めたにもかかわらず、赤味がかかった水色で鮮明といえるものではなく、審美性に劣るものであった。

40

## 【0055】

## 【発明の効果】

本発明の吸湿性肌着は、高白度吸湿性合成繊維を少なくとも一部に用いたことで、吸湿性

50

肌着に要求される基本物性並びに吸湿特性を維持しながら、従来の吸湿性繊維の色が不安定であるという欠点の改良を可能としたものであり、優れた審美性を有する高白度の吸湿性肌着、さらに鮮明な色、特に鮮明な淡色の吸湿性肌着をも提供することができる。