

(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2005-307381

(P2005-307381A)

(43) 公開日 平成17年11月4日(2005.11.4)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
D06M 13/02	D06M 13/02	3B011
A41B 17/00	A41B 17/00	3B029
A41D 13/00	A41D 13/00	3B128
A41D 31/00	A41D 31/00	4L031
C09K 5/06	C09K 5/06	4L033
	審査請求 未請求 請求項の数 3 O L	(全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2004-124225 (P2004-124225)	(71) 出願人	000005980
(22) 出願日	平成16年4月20日 (2004. 4. 20)		三菱製紙株式会社
			東京都千代田区丸の内3丁目4番2号
		(72) 発明者	石黒 守
			東京都千代田区丸の内3丁目4番2号三菱製紙株式会社内
		Fターム(参考)	3B011 AC13
			3B029 HB01
			3B128 SB01
			4L031 AB31 CA00 DA00
			4L033 AB04 AC15 BA02 BA03

(54) 【発明の名称】 被服材料用蓄熱材及び被服材料用マイクロカプセル

(57) 【要約】

【課題】環境温度が快適とされる温度より高温又は低温の雰囲気に移動した場合でも、本発明の蓄熱材を固定化せしめた被服材料を身につけることにより、衣服内の温度は急に変化することはなく快適とされる範囲の温度を長時間維持し、しかも季節や個人差に影響されることのない極めて温度安定性に優れた蓄熱材組成及び被服材料を提供する。

【解決手段】被服材料用蓄熱材として、炭素数が16～21の直鎖の脂肪族炭化水素化合物中の少なくとも3種以上の化合物から構成され、尚かつ84 kJ/kg以上の融解熱量を有する被服材料用蓄熱材、好ましくは炭素数17～20の直鎖の脂肪族炭化水素化合物の合計質量比率が総蓄熱材中の60%以上である蓄熱材を用いる。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

炭素数が、16～21の直鎖の脂肪族炭化水素化合物中の少なくとも3種以上の化合物から構成され、尚かつ84 kJ/kg以上の融解熱量を有する被服材料用蓄熱材。

【請求項 2】

炭素数17～20の直鎖の脂肪族炭化水素化合物の合計質量比率が総蓄熱材中の60%以上である請求項1記載の被服材料用蓄熱材。

【請求項 3】

請求項1または請求項2に記載の被服材料用蓄熱材を内包した被服材料用マイクロカプセル。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は衣服や手袋、ソックスなどの被服材料に本発明の蓄熱材を塗工、含浸、付着せしめることにより暖かさ、涼しさ、快適さが長時間持続する蓄熱材に関するものである。

【背景技術】

【0002】

蓄熱材を繊維やシートなどの支持体に付着させて、体温調節機能をもたらす手法や被服材料として以下のような例が知られている。繊維構造物にパラフィン封入マイクロカプセルを樹脂バインダーを用いて固着することにより得られる蓄熱性を有する繊維構造物。（例えば、特許文献1）繊維基材及び当該基材全体にマイクロカプセルが分散され、該マイクロカプセルが加熱又は冷却された場合に熱安定性を示すような可逆的熱貯蔵性を示す繊維。（例えば、特許文献2）鞘部が熱可塑性重合体、芯部が潜熱蓄熱材から成る複合繊維。（例えば、特許文献3）

20

【0003】

また、人体から発する熱を蓄えたり放熱することを防いだりする目的で、繊維自体に蓄熱材を内包したマイクロカプセルを塗工または含浸した布帛類の提案が為されているが、保持されている蓄熱材の重量が極めて少量であるため快適さが長持ちせず、風合いや着心地の点で十分なものではなかった。（例えば特許文献4、5、6）

【0004】

これら材料に用いられている蓄熱材は一般に、物質が相変化する際に入出力する熱エネルギーを利用した潜熱蓄熱材が用いられており、具体例としてノルマルパラフィンが高い融解熱量と安全性の点で多用されている。ノルマルパラフィン以外にも、アルコール、脂肪酸、エステルなどの化合物が挙げられるが、これらの化合物は蓄熱能力の低下が生じないように極力単一に近い組成、即ち純品に近い組成で用いることが好ましいことが経験上知られている。多種の蓄熱材を混合して用いることにより融解または凝固時の温度分布幅が広くなり、融解熱量の著しい低下を示すため複数の化合物を混合して用いることは上記被服材料のみならず潜熱蓄熱材を扱う全ての産業上の用途において好ましい手法とは言えなかった。

30

【特許文献1】特開平5-156570号公報

40

【特許文献2】特公平5-55607号公報

【特許文献3】特開平6-200417号公報

【特許文献4】特開昭64-85374号公報

【特許文献5】特開平9-78470号公報

【特許文献6】特開平10-295407号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の課題は、環境温度が快適とされる温度より高温又は低温の雰囲気に移動した場合でも、本発明の蓄熱材を固定化せしめた被服材料を身につけることにより、衣服内の温

50

度は急に変化することなく快適とされる範囲の温度を長時間維持し、しかも季節や個人差に影響されにくい極めて温度安定性に優れた蓄熱材組成及び被服材料を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の課題は、蓄熱材組成として炭素数16～21の直鎖の脂肪族炭化水素化合物の中から少なくとも3種以上の化合物から構成され、尚かつ84kJ/kg以上の融解熱量を有する蓄熱材を被服材料用として用いることにより達成される。

【発明の効果】

【0007】

本発明の効果は、本発明の蓄熱材を被服材料として用いることにより暖かい、または涼しいそして快適と感じられる時間が長くなることである。更に本発明の蓄熱材をマイクロカプセルなどの固定化手段を用いて被服材料として加工したものを着衣することにより季節や個人差に影響を受けにくい温度調節機能を有する被服材料が得られることが見出された。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

本発明者は、衣服内環境温度が約25～35の範囲から著しく逸脱すると急に寒い又は暑いという不快感が顕著になることを見出し、この衣服内温度範囲に長時間安定化させるためには上記炭素数の脂肪族炭化水素化合物の中から敢えて3種以上の蓄熱材を混合することが効果的であり、特に28～32の範囲に衣服内温度が維持されることにより最も快適感が感じられることが判明した。この温度域に長時間持続するためには炭素数17～20の範囲の直鎖脂肪族炭化水素化合物の合計質量比率を60%以上に設定することにより顕著に達成されることも判明した。質量比率が60%以下であると上記好ましい衣服内温度範囲から逸脱しやすくなるために好ましくない。しかしながら上記設定範囲の組み合わせであっても融解熱量が84kJ/kgを下回れば本発明の課題は充分達成されないことも見出された。

20

【0009】

本発明の蓄熱材は、その融点以下では固体であり、融点以上では液体としてふるまうため、被服材料に用いるためには融解時に漏れ出さない様に何らかの固定化処理が必要である。具体的な手法としては吸油性の高分子材料に含浸させてゲル状態として扱う方法、同様に吸油性の無機顔料を用いる方法、多層構造繊維の層間または鞘部に含浸させる方法などが挙げられるがマイクロカプセルに内包させる方法が蓄熱材の漏れ出しがなく安全性の面で最も好ましい方法である。

30

【0010】

蓄熱材をマイクロカプセル化する方法としては、複合エマルジョン法によるカプセル化法（特開昭62-1452号公報）、蓄熱材粒子の表面に熱可塑性樹脂を噴霧する方法（同62-45680号公報）、蓄熱材粒子の表面に液中で熱可塑性樹脂を形成する方法（同62-149334号公報）、蓄熱材粒子の表面でモノマーを重合させ被覆する方法（同62-225241号公報）、界面重縮合反応によるポリアミド皮膜マイクロカプセルの製法（特開平2-258052号公報）等に記載されている方法を用いることができる。

40

【0011】

カプセル膜材としては特に限定されないが、界面重合法、インサイチュー法等の手法で得られる、ポリスチレン、ポリアクリロニトリル、ポリアミド、ポリアクリルアミド、エチルセルロース、ポリウレタン、アミノプラスチック樹脂、またゼラチンとカルボキシメチルセルロース若しくはアラビアゴムとのコアセルベーション法を利用した合成あるいは天然の樹脂が用いられるが、物理的、化学的に安定で、脂肪族系炭化水素化合物でも良好な品質のマイクロカプセルが得られるインサイチュー法による尿素ホルマリン樹脂、メラミンホルマリン樹脂皮膜を用いたマイクロカプセルが特に好ましい。マイクロカプセル分散液

50

の pH は特に限定されないが 10 以下が好ましい。

【0012】

マイクロカプセルの粒子径の設定は、乳化剤の種類、界面活性剤の濃度、乳化時の乳化液の温度、乳化比（水相と油相の体積比率）、乳化機、分散機等の微粒化装置の種類や運転条件（攪拌回転数、時間等）を変更することにより所望の値に設定することができるが、マイクロカプセルの破壊が少ないように 1 ~ 10 μm の範囲に設定することが好ましい。本発明の粒子径は、ベックマンコールター社製コールターカウンター、マルチサイザーを用いて測定した体積平均粒子径を示す。

【0013】

本発明の蓄熱材は固定化処理後、被服材料用支持基材に塗工又は含浸される。支持基材の具体例としては、綿、麻（亜麻、ラミー）、絹、羊毛などの繊維、再生繊維としてのレーヨン、キュブラ、半合成繊維としてのアセテート、トリアセテート、プロミックス、合成繊維としてのナイロン、アクリル、ビニロン、ビニリデン、ポリエステル、ポリエチレン、ポリプロピレン、フェノール系などの繊維が用いられ必要に応じて配合できる。

10

【0014】

塗工又は含浸装置の具体例として、エアナイフコーター、ブレードナイフコーター、ニップコーター、グラビアコーター、スプレーコーター、カーテンコーターなどが用いられる。蓄熱材の付着量は塗工薬剤の濃度、粘度、塗工速度及び支持基材との親和性により調節されるが、本発明の蓄熱材の好ましい固定化手法であるマイクロカプセルを用いた場合には支持基材の単位面積当たり、1 ~ 100 g/m^2 、好ましくは 3 ~ 30 g/m^2 の範囲で塗工、噴霧又は含浸される。この範囲以下であると蓄熱性能に乏しく、この範囲以上であると剛直性が強くなり風合いに悪影響を与えるため好ましくない。同時に有機、無機の顔料を添加することも可能であり、具体的には活性炭、酸化チタン、染料、着色顔料、赤外線吸収性顔料、中空粒子、磁性粉、珪藻土、香気成分、抗菌剤、防黴剤等を添加できる。

20

【0015】

本発明の蓄熱材を支持基材に塗工又は含浸する際には各種バインダーを付与することが可能である。好ましいバインダーとしては、例えば、アクリル系ラテックス、酢ビ系ラテックス、ウレタン系ラテックス、エポキシ系ラテックス、ポリエステル系ラテックス、SBR系ラテックス、NBR系ラテックス、エポキシ系バインダー、フェノール系バインダー、PVA、デンプン等が単独又は併用して使用される。

30

【0016】

以下本発明に係る具体的な実施例を以下に示す。

【実施例】

【0017】

以下に本発明の実施例を示す。実施例中の部数は固形質量部を表す。また、融点及び融解熱量は示差熱熱量計（米国パーキンエルマー社製、DSC-7型）を用いて測定した。

【0018】

実施例 1

蓄熱材として、ヘキサデカン（C16）1%、ヘプタデカン（C17）14%、オクタデカン（C18）82%、ノナデカン（C19）2%、エイコサン（C20）1%の混合物（融点 25、融解熱量 193 kJ/kg ）を混合して被服材料用蓄熱材を得た。

40

【0019】

マイクロカプセルの調整方法

メラミン粉末 12 重量部に 37%ホルムアルデヒド水溶液 15.4 重量部と水 40 重量部を加え、pH を 8 に調整した後、約 70 まで加熱してメラミン - ホルムアルデヒド初期縮合物水溶液を得た。pH を 4.5 に調整した 10% スチレン - 無水マレイン酸共重合体のナトリウム塩水溶液 100 重量部中に上記組成の蓄熱材 70 重量部を激しく攪拌しながら添加し、粒子径が 3.0 μm になるまで乳化を行なった。得られた乳化液に、上記メラミン - ホルムアルデヒド初期縮合物水溶液全量を添加し 70 で 2 時間攪拌を施した後

50

、pHを9まで上げて水を添加して乾燥固形分濃度40%の蓄熱材マイクロカプセル分散液を得た。

【0020】

このマイクロカプセル分散液を 120 g/m^2 のレーヨン繊維にマイクロカプセルの固形質量で 12 g/m^2 になる様にニップコーターを用いて含浸、乾燥処理を施して蓄熱性を有する被服材料に加工し更に大人用下着に縫製した。成人男性5人にこの下着を着せ、その上にワイシャツ及び薄手での紳士用上着を着た状態で20%湿度55%の雰囲気下に30分安静に着席させた後、真夏の炎天下を模した35%湿度75%の雰囲気下に移動した後の皮膚面と肌着面の間の温度と湿度を計測した。

【0021】

測定の結果、比較として蓄熱材を全く加工していない同様の衣服を用いて測定を行った結果、衣服内温度は短時間のうちに約33℃を越え、約6分で過半数以上が暑苦しいと感じ始めた。しかしながら実施例1に示す蓄熱材マイクロカプセルを加工した衣服を身につけて同様の測定を行った結果、約35分後に過半数が暑苦しいと感じ出し、明らかに両者で快適さが持続する時間に差が生じることが分かった。

【0022】

実施例2

蓄熱材として、オクタデカン(C18)5%、ノナデカン(C19)64%、エイコサン(C20)23%、ヘンエイコサン(C21)5%の混合物から成る混合物(融点30℃、融解熱量 164 kJ/kg)から成る被服材料用蓄熱材を得た。この蓄熱材を用いて実施例1と同様にマイクロカプセル化を行い、同様に同じ繊維に含浸加工を行い大人用下着を加工した。成人男性5人にこの下着を着せ、その上にワイシャツ及び防寒着を着た状態で33%湿度55%の雰囲気下に30分安静に着席させた後、冬場の外気温を模した10%湿度40%の雰囲気下に移動した後の皮膚面と肌着面の間の温度と湿度を計測した。

【0023】

測定の結果、比較として蓄熱材を全く加工していない同様の衣服を用いて測定を行った結果、短時間のうちに衣服内温度が約30℃を下回り、過半数以上が寒いと感じ始めるのに約15分であった。しかしながら実施例2に示す蓄熱材マイクロカプセルを加工した衣服を身につけて同様の測定を行った結果、約50分後に過半数が寒いと感じ出し、明らかに両者で快適さが持続する時間に差が生じることが分かった。

【0024】

比較例1

蓄熱材として、ヘプタデカン(C17)1%、オクタデカン(C18)99%の2成分から成る被服材料用蓄熱材(融点28℃、融解熱量 230 kJ/kg)を得た。この蓄熱材を実施例1と同様の加工を行い同様の評価を行ったところ、蓄熱材の融解熱量が実施例1の蓄熱材よりはるかに大きいにもかかわらず、約20分で過半数が暑苦しいと感じ出し実施例1の蓄熱材組成の方が快適さを感じる時間が長いことが分かった。

【0025】

比較例2

蓄熱材として、ヘプタデカン(C17)12%、オクタデカン(C18)80%、ノナデカン(C19)2%の他に、イソパラフィン及び芳香族成分を6%含む蓄熱材混合物(融点23℃、融解熱量 71 kJ/kg)が成る被服材料用蓄熱材を得た。この蓄熱材を実施例1と同様の加工を行い同様の評価を行ったところ、蓄熱材の融解熱量があまりにも小さいために同様の着衣試験においても未加工の衣服とほとんど同等の効果しか得られず衣服内温度の緩衝効果は認められず快適さは感じられなかった。

【産業上の利用可能性】

【0026】

本発明の蓄熱材を用いて衣料品のみならず、寝具、医療用保温器具、スポーツ用サポー

10

20

30

40

50

ターなどにも応用可能である。また室温を安定化させる建築用材料として夏場は異常な室温の上昇、冬場は朝夕方の室温の低下を抑え、冷房や暖房などの設備を使用しなくとも快適な環境が得られることが可能な室内材料として利用することも可能である。

フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷

D 0 6 M 23/12

F I

D 0 6 M 23/12

テーマコード(参考)