(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3574496号
(P3574496)
(45)発行日　平成16年10月6日(2004.10.6)　(24)登録日　平成16年7月9日(2004.7.9)

(51)Int.Cl.[7]　F I
A61F 7/10　A61F 7/10 311K
A61F 7/10 312

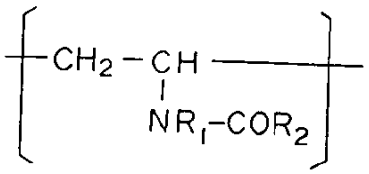
請求項の数 6　(全 17 頁)

(21)出願番号　特願平7-92787
(22)出願日　平成7年4月18日(1995.4.18)
(65)公開番号　特開平8-280731
(43)公開日　平成8年10月29日(1996.10.29)
審査請求日　平成13年1月10日(2001.1.10)

(73)特許権者　000153719
株式会社白元
東京都台東区東上野２丁目２１番１４号
(73)特許権者　000002004
昭和電工株式会社
東京都港区芝大門１丁目１３番９号
(74)代理人　100064908
弁理士　志賀　正武
(74)代理人　100089037
弁理士　渡邊　隆
(74)代理人　100091904
弁理士　成瀬　重雄
(72)発明者　石井　徹弥
神奈川県川崎市川崎区扇町５－１　昭和電工株式会社化学品研究所内
最終頁に続く

(54)【発明の名称】瞬間冷却剤およびこれを用いた瞬間冷却材

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
水剤と、該水剤と接触して吸熱反応を生じる電解質を含む寒剤と、前記水剤と寒剤の混合電解液を吸液してゲル化するゲル化剤とを少なくとも含有してなる瞬間冷却剤であって、前記ゲル化剤が、下記一般式（Ｉ）で表される繰り返し単位を主たる繰り返し単位とする重合体架橋物からなる、自重の１０倍以上の吸液能を有する吸液性高分子であって、前記水剤と寒剤の混合電解液を安定して吸液保持し得るものであることを特徴とする瞬間冷却剤。
【化１】



・・・（Ｉ）

（R_1およびR_2は、それぞれ同一でも相異なっていてもよく、水素原子またはメチル基を示す。）

【請求項２】
前記寒剤および水剤の合計量に対する前記ゲル化剤の添加量が０．１％～５０％（ｗ／ｗ

）であることを特徴とする請求項１記載の瞬間冷却剤。
【請求項３】
前記水剤と寒剤の混合電解液に対する前記ゲル化剤の吸液速度が、自重の２０倍／分以下であることを特徴とする請求項１記載の瞬間冷却剤。
【請求項４】
前記ゲル化剤が、Ｎ－ビニルアセトアミド（共）重合体架橋物である請求項１ないし３のいずれかに記載の瞬間冷却剤。
【請求項５】
前記寒剤が、硝酸アンモニウム単体、または、硝酸アンモニウムと尿素との混合物である請求項１ないし４のいずれかに記載の瞬間冷却剤。
【請求項６】
水剤と、該水剤と接触して吸熱反応を生じる電解質を含む寒剤と、該吸熱反応を開始させる開始手段と、前記水剤と寒剤の混合電解液を吸液してゲル化するゲル化剤とを少なくとも含有してなる瞬間冷却材であって、
前記ゲル化剤が、Ｎ－ビニルアセトアミド（共）重合体架橋物からなる、自重の１０倍以上の吸液能を有する吸液性高分子であって、前記水剤と寒剤の混合電解液を安定して吸液保持し得るものであることを特徴とする瞬間冷却材。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は車の運転や学習時の眠気防止、安眠用、スポーツ鑑賞や工事現場などでの暑さの低減、ピクニックに携行する飲食物、各種冷凍食品、生鮮野菜、果物、鮮魚等の生鮮食品の保冷、または急な発熱、頭痛、歯痛、捻挫、打撲等で患部を冷却するなど、行楽や医療現場等で好適に用いられ、簡便で再利用が可能な瞬間冷却剤に関する。
【０００２】
【従来の技術】
従来から無機塩類が水と化学反応を起こす際に吸熱反応を生ずることが知られており、このような無機塩類を寒剤として利用し、密閉外包パック容器内に寒剤と水袋を充填した使い捨ての冷却剤パックが提供されている。
しかしながら、このような従来の冷却剤パックは一度水袋を破壊すると寒剤と水との化学反応が急速に進んでしまうため、冷却時間が短いものであった。しかも急速に冷却が必要である場合や、一定の低温度を長時間持続させたいなどの種々の目的に応じた温度や時間のコントロールが全く不可能であるという欠点があった。また再利用するために冷凍しても、内部が液状もしくは氷状のどちらかとなり、使用感が悪くまた持続性にも欠けていた。その上、一度化学反応が終了したものは、外袋が破けた場合に中の液が漏れてしまうので、扱いを慎重にせざるを得なかった。
【０００３】
【発明が解決しようとする課題】
近年、これらの不都合を解決するものとしてゲル化剤を用いるものが提案されてきている。例えば特開昭５９－４９４７６号公報、特開平１－２８９８８９号公報、および特開平２－３２１９２号公報には、水剤として予めゲル化剤に水を吸水させたゲル状物を使用したものが開示されている。
しかしながら、予めゲル化剤に吸水させておくことによって水剤と寒剤との反応を徐々に進行させることができるが、水剤であるゲル状物は互着しているので分散しにくいという欠点があった。すなわち寒剤と水剤の両者がうまく混ざりあわないので、冷却までに時間がかかるばかりでなく、単に水を使用したものに比べ、冷却効果が劣っていた。
さらに、冷却剤パック内の水袋が破れるといった事故等で反応が終了した場合にも、反応前後で冷却剤の形態が変化しないので外部から判断できない。したがってそのまま出荷販売されて、不良品となってしまうという問題があった。
また従来使用されているゲル化剤として、ポリビニルアルコール系のものや無水マレイン

酸系のものがあるが、これらは特にｐＨの影響を受けやすく、寒剤と反応して２次的分解を起こしてアンモニアや酢酸を生じるなど化学的に不安定であり、結果としてゲル化剤としての効果が期待できなくなるという不都合もあった。

【０００４】

さらに特開昭６０－１７１０４２号公報には、寒剤と水剤とが吸熱反応を起こす際に生じる液分をゲル化剤に吸収させて樹脂を膨潤させることによって、急冷以後もこの膨潤したゲル化剤自体を冷却することにより、繰り返し冷用枕等として使用できるようにしたものが開示されている。しかしここで用いられているアクリル酸重合物系のゲル化剤は、光、熱およびｐＨ等の影響を受けるなど化学的に不安定であり、また塩類の存在によりその物性が著しく変化するものであるので、寒剤として硝酸アンモニウム等の塩類を用いざるを得ない場合には致命的な欠点となっていた。

【０００５】

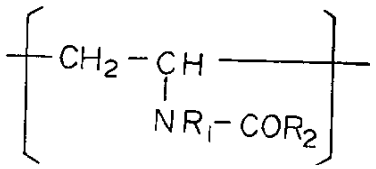
本発明は前記事情に鑑みてなされたもので、これらの欠点を解決して、瞬間冷却機能と持続性冷却機能を併せ持ち、繰り返し使用することが可能で、使用感、取扱い性にも優れた瞬間冷却剤を提供することを目的とする。

【０００６】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するために、本発明の瞬間冷却剤は、水剤と、該水剤と接触して吸熱反応を生じる電解質を含む寒剤と、前記水剤と寒剤の混合電解液を吸液してゲル化するゲル化剤とを少なくとも含有してなる瞬間冷却剤であって、前記ゲル化剤が、下記一般式（Ｉ）で表される繰り返し単位を主たる繰り返し単位とする重合体架橋物からなる、自重の１０倍以上の吸液能を有する吸液性高分子であって、前記水剤と寒剤の混合電解液を安定して吸液保持し得るものであることを特徴とするものである。

【化２】



・・・（Ｉ）

（R_1およびR_2は、それぞれ同一でも相異なっていてもよく、水素原子またはメチル基を示す。）

前記寒剤および水剤の合計量に対する前記ゲル化剤の添加量は０．１％～５０％（ｗ／ｗ）が好ましい。

前記水剤と寒剤の混合電解液に対する前記ゲル化剤の吸液速度が、自重の２０倍／分以下であることが好ましい。

前記ゲル化剤としては、Ｎ－ビニルアセトアミド（共）重合体架橋物が特に好ましく用いられる。

前記寒剤としては、硝酸アンモニウム単体、または硝酸アンモニウムと尿素との混合物が特に好ましく用いられる。

【０００７】

また本発明の瞬間冷却材は、水剤と、該水剤と接触して吸熱反応を生じる電解質を含む寒剤と、該吸熱反応を開始させる開始手段と、前記水剤と寒剤の混合電解液を吸液してゲル化するゲル化剤とを少なくとも含有してなる瞬間冷却材であって、前記ゲル化剤がＮ－ビニルアセトアミド（共）重合体架橋物からなる、自重の１０倍以上の吸液能を有する吸液性高分子であって、前記水剤と寒剤の混合電解液を安定して吸液保持し得るものである。

上記開始手段としては、外圧により破壊され内部の収容物を放出する易破壊性袋体を好ましく用いることができる。

そして上記水剤を内部に収容した上記易破壊性袋体と、前記寒剤と、前記ゲル化剤とを外

袋体に収納して瞬間冷却材を好ましく構成することができる。

【０００８】

【作用】

本発明の瞬間冷却剤によれば、水剤、寒剤とともに、ゲル化剤を含有しているので、水剤と寒剤とを吸熱反応させれば瞬間冷却効果が得られ、かつ水剤と寒剤との混合電解液がゲル化剤によって吸液されてゲル状物となり、冷却効果が持続する。またこのゲル状物は弾力性に優れ、使用感も良好である。

さらに吸液したゲル状物を冷却して用いれば持続性冷却効果が得られ、繰り返し使用することができる。そしてゲル化剤は水剤と寒剤の混合電解液を安定して吸液保持し得るものであるので、長期間にわたって繰り返し使用可能である。

【０００９】

本発明の瞬間冷却剤を用いて、開始手段を備えた瞬間冷却材を構成すれば、必要に応じて水剤と寒剤との吸熱反応を開始させて簡便に冷却効果を得ることができる。

上記開始手段として易破壊性袋体を用いた場合には、易破壊性袋体に水剤または寒剤を収容させ、その周囲に寒剤または水剤およびゲル化剤を配置させておき、使用時に易破壊性袋体に外圧を加え破壊する。すると、破壊されて内部の収容物が放出され、水剤と寒剤が接触して吸熱反応を起こし冷却剤としての効果を呈する。この時、水剤と寒剤の混合電解液をゲル化剤が吸液し弾力性に優れたゲル状物となるので、良好な使用感が得られ、保冷効果も持続する。

【００１０】

【実施例】

以下、本発明を詳しく説明する。

本発明における水剤としては水の他、マイクロカプセル化水や、$Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$、$Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$、$Na_3PO_4 \cdot 12H_2O$、$Na_2HPO_4 \cdot 12H_2O$、$Na_2SO_3 \cdot 7H_2O$、$Na_2SiO_3 \cdot 9H_2O$、$NaB_4O_7 \cdot 10H_2O$、$Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$、$Al(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$、$CaCl_2 \cdot 6H_2O$、$Ba(OH) \cdot 8H_2O$、$Cr(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$、$Fe(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$のような含水化合物結晶が挙げられるがこの限りではない。これら水剤の形状としてはどのようなものでもよいが、特に水以外のものであれば粒状のものが好ましい。

また水剤の水に予め塩類を溶解させても良く、この塩類の濃度が高くなるほど、寒剤が水剤に溶解する速度が遅くなり、持続性が向上する。この様な目的で水に溶解せしめる塩類は水に溶解するものであればよく、例えば硫酸ナトリウム、酢酸ナトリウム、チオ硫酸ナトリウム、硫酸カリウム、硫酸アンモニウム等を使用できるが、なかでも無水または結晶水を有する硫酸ナトリウムが好ましい。

【００１１】

本発明において用いられる寒剤としては、硝酸アンモニウム、硝酸カリウム、硝酸ナトリウム、AgSCN、H_3BO_3、NH_4Cl、NH_4HCO_3、NH_4N_3、NH_4NO_2、NH_4OCN、$(NH_4)_3PO_4 \cdot 3H_2O$、NH_4SCN、$Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$、$Na_2HPO_4 \cdot 12H_2O$、ｌ－アスパラギン酸、サリチル酸、シュウ酸・$2H_2O$、硝酸グアニジン、硝酸尿素、硝酸ナトリウム、亜硝酸ナトリウム、尿素、カルバミン酸アンモン、炭酸アンモニウム、硝酸カルシウム、結晶塩化カルシウム、硫酸マグネシウム、チオシアンカリウム、炭酸カリウム、硫酸ナトリウム等があり、水と反応を生じる電解質であって加水降温剤であればどのような材料でも使用することができる。

これらのうち特に好ましいのとしては、硝酸アンモニウム単体或いは硝酸アンモニウムと尿素とを混合したものが挙げられる。硝酸アンモニウムの吸熱量は２５℃の水２００ｍｏｌに対し、硝酸アンモニウム１ｍｏｌあたり６．０８ｋｃａｌと大きく、また安価で入手しやすい。なお硝酸アンモニウムと尿素とを混合して用いる場合は、硝酸アンモニウム５０～９０％に対し、尿素５０～１０％の範囲で混合したものが好ましい。また水剤として結晶水を有する化合物との反応系にも好適に利用される。

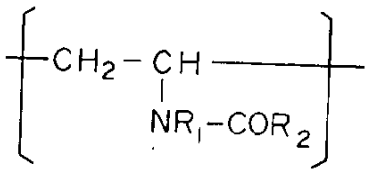
寒剤の形状としてはどのようなものでもよいが、特に粒状のものが好ましい。寒剤は水剤

に対して飽和に達する濃度となる程度で配合されるのが好ましく、使用方法に応じた設定温度によって適宜の割合で配合することができる。

【００１２】

本発明で用いられるゲル化剤は、下記一般式（Ｉ）で表される繰り返し単位を主たる繰り返し単位とする重合体架橋物であって、自重の１０倍以上の吸液能を有する吸液性高分子を用いてなり、水剤と寒剤の混合電解液を安定して吸液保持し得るものである。ここで、「安定して吸液保持」とは、ゲル化剤が水剤と寒剤の混合電解液を吸液した状態で所定期間放置しても不定形とならない優れた保形性を有するとともに、弾力性を維持しつつ、吸液した液をそのゲル内に保持していることをいう。ここで所定期間とは、現実の使用条件を考慮すると室温で少なくとも３カ月以上であり、好ましくは室温で少なくとも６カ月以上である。

【化３】



・・・（Ｉ）

（R_1およびR_2は、それぞれ同一でも相異なっていてもよく、水素原子またはメチル基を示す。）

このような重合体架橋物としては例えば、Ｎ－ビニルホルムアミド、Ｎ－ビニルアセトアミド、Ｎ－メチル－Ｎ－ビニルホルムアミド、Ｎ－メチル－Ｎ－ビニルアセトアミドが挙げられる。中でもＮ－ビニルアセトアミドを使用すれば、吸収能力およびｐＨの変化に対する安定性の点で優れた効果が得られる。

上記一般式（Ｉ）で表される繰り返し単位を主たる繰り返し単位とする重合体架橋物は、従来用いられていた高分子電解質であるポリカルボン酸系のゲル化剤とは異なり、非イオン性の高分子であるので寒剤中に含まれる電解質の存在により吸液倍率が大きく減少することなく、また膨潤し過ぎることもない。すなわち寒剤と水剤との反応時においては、寒剤がどの程度溶解しているかによって反応液中の電解質濃度は経時的に変化していくが、その電解質濃度により吸液性に大きな変化を示さないという特徴がある。

【００１３】

上記重合体架橋物を得るためには、上記Ｎ－ビニルアミド化合物を架橋性モノマーの存在下に重合させてもよいが、あるいは上記Ｎ－ビニルアミド化合物を他の重合性不飽和結合を有する化合物とともに、架橋性モノマーの存在下に共重合させもよい。この場合、Ｎ－ビニルアミド化合物１種以上が原料化合物全体の５０重量％以上含まれることが必要である。Ｎ－ビニルアミド化合物が５０重量％よりも低いと塩類が存在する時に、塩類の濃度によって吸液能力が著しく変化してしまう。

【００１４】

上記Ｎ－ビニルアミド化合物との共重合に用いられる他の重合性不飽和結合を有する化合物として特に好ましいものは、下記一般式（ＩＩ）で表される化合物、およびＮ－ビニル－２－ピロリドンから選択されるエチレン性不飽和化合物を挙げることができる。

$CH_2=CR_3X$　　……（ＩＩ）

［式中、R_3は水素原子またはメチル基を示し、ＸはＣＯＯＭ、$COOR_4$、$CONH_2$，ＣＯＮＨR_5，ＣＮ，COR_6，ＯＣＯR_7またはＯR_8を示す。但し、ＭはＨ、NH_4^+、またはアルカリ金属を示し、R_4，R_5は、C_1～C_4のアルキル基を示し、該アルキル基の１個の水素原子はＯＨ、Ｎ（CH_3）$_2$またはＮ（C_2H_5）$_2$で置き換えることができ、R_6、R_7、R_8は、C_1～C_4のアルキル基を示す。］

【００１５】

上記一般式（ＩＩ）で表される化合物としては、たとえば、メチルアクリレート、エチルアクリレート、２－ヒドロキシエチルアクリレート、２－ヒドロキシプロピルアクリレート、Ｎ，Ｎ－ジメチルアミノエチルアクリレート、アクリルアミド、アクリロニトリル、メチルビニルケトン、エチルビニルケトン、プロピルビニルケトン、ビニルアセテート、メチルビニルエーテル、エチルビニルエーテル、メチルメタクリレート、エチルメタクリレート、２－ヒドロキシエチルメタクリレート、２－ヒドロキシプロピルメタクリレート、Ｎ，Ｎ－ジメチルアミノエチルメタクリレート、メタクリルアミド、（メタ）アクリル酸、（メタ）アクリル酸の金属塩、アンモニウム塩等の化合物が挙げられる。

【００１６】

上記重合体架橋物を得るために使用される架橋性モノマーとしては、分子内に２個以上の不飽和結合を有し、Ｎ－ビニルカルボン酸アミドと良好な共重合性を示す化合物が好適である。

例えば、Ｎ，Ｎ’－メチレンビスアクリルアミド、エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、トリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート等の、複数個のアクリルアミド構造や（メタ）アクリル基を有する化合物、

ジビニルベンゼン、ジビニルエーテル、Ｎ，Ｎ’－ジアセチル－Ｎ，Ｎ’－ジビニル－１，４－ビスアミノメチルシクロヘキサン、Ｎ，Ｎ’－キシリレンビス（Ｎ－ビニルアセトアミド）、Ｎ，Ｎ’－３－オキサ－１，５－ペンチレンビス（Ｎ－ビニルアセトアミド）、Ｎ，Ｎ’－１，６－ヘキシレンビス（Ｎ－ビニルアセトアミド）、Ｎ，Ｎ’－１，４－ブチレンビス（Ｎ－ビニルアセトアミド）、テトラアリルオキシエタン、ペンタエリスリトールアリルエーテル、ジエチレングリコールジアリルエーテル、ピロメリット酸テトラアリル、トリメリット酸トリアリル、アジピン酸ジアリル、テレフタル酸ジアリル、イソフタル酸ジアリル、アジピン酸ジビニル、（メタ）アクリル酸アリル等の、１分子中に不飽和基を２個以上有する化合物などが挙げられる。

【００１７】

また１分子内にアリル基を２個以上有する化合物も好適に用いることができ、例えば、テトラアリルオキシエタンなどのアセタール、ペンタエリスリトールテトラアリルエーテル、ペンタエリスリトールトリアリルエーテル、ペンタエリスリトールジアリルエーテル、トリメチロールプロパントリアリルエーテル、トリメチロールプロパンジアリルエーテル、エチレングリコールジアリルエーテル、ジエチレングリコールジアリルエーテル、トリエチレングリコールジアリルエーテル、ジアリルエーテル、単糖類、二糖類、多糖類、およびセルロースなどの水酸基を１分子内に２個以上有する化合物から誘導されるポリアリルエーテルなどのエーテル、ピロメリット酸テトラアリル、トリメリット酸トリアリル、クエン酸トリアリル、シュウ酸ジアリル、コハク酸ジアリル、アジピン酸ジアリル、マレイン酸ジアリル、フマル酸ジアリル、テレフタル酸ジアリル、イソフタル酸ジアリル、フタル酸ジアリル、１分子内にカルボキシル基を２個以上有する化合物から誘導されるポリアリルエステルなどのエステル、その他、ジアリルアミン、トリアリルイソシアヌレート、トリアリルシアヌレートなどが挙げられる。

また、１分子内にビニルエステル構造を２個以上有する化合物も好適に用いることができ、例えば、シュウ酸ジビニル、マロン酸ジビニル、コハク酸ジビニル、グルタル酸ジビニル、アジピン酸ジビニル、ピメリン酸ジビニル、マレイン酸ジビニル、フマル酸ジビニル、クエン酸トリビニル、トリメリット酸トリビニル、ピロメリット酸テトラビニルなどが挙げられる。

これらの架橋性モノマーは一種または二種以上用いることができる。

【００１８】

架橋性モノマーの使用量は、重合に用いられる原料化合物のモノマーに対して、架橋性モノマー／原料化合物モノマーの比がモル比で、１０／９０～０．０００１／９９．９９９９の範囲から選択されるが、１／９９～０．０００５／９９．９９９５の範囲が特に好ま

しい。架橋性モノマーの量が架橋性モノマー／原料化合物モノマーのモル比で、１０／９０より多い場合は得られるゲル化剤の架橋密度が高くなり過ぎるために膨潤率が非常に少なくなり、実質的にゲル化剤としての効果を発揮できない。また、架橋性モノマー／原料化合物モノマーの比がモル比で０．０００１／９９．９９９９よりも架橋性モノマーが少ないと、架橋にあずからない水溶性あるいは親水性の高分子の生成が増大し、同様に実質的なゲル化剤としての効果を発揮できない。

【００１９】

重合体架橋物を得るための重合プロセスについては必ずしも制限はないが、通常は水溶液重合法、逆相懸濁重合法、逆相乳化重合法等の方法によることが望ましい。

例えば、水溶液重合法としては、水または水と均一に混合可能なメタノール、テトラヒドロフラン、アセトン等の親水性有機溶媒との混合溶媒中に、単量体、架橋性モノマーを均一に溶解し、真空脱気あるいは窒素等の不活性ガスによる置換等により系内の溶存酸素を除去した後、重合開始剤を添加して共重合させる。重合開始温度は通常－１０～６０℃程度であり、重合時間は０．５～２０時間程度である。

ここで、重合開始剤としては、重合溶媒中に均一に溶解する過酸化物、有機、無機過酸もしくはその塩、アゾビス系化合物の単独あるいは還元剤との組み合わせによるレドックス系のものが用いられる。重合開始剤の使用量は、全単量体を基準として０．０００１～５重量％が適当である。

この重合反応による得られる生成物は、反応に使用した溶媒を含むゲル状であり、通常は回転式カッター等で裁断し、更に、加熱、減圧等の方法により溶媒を除去して乾燥する。その後必要ならば粉砕分級して粒径数μｍ～３ｍｍ程度の粉末とし、本発明におけるゲル化剤とする。

【００２０】

逆相懸濁重合法、逆相乳化重合法の場合は、水中に単量体成分、架橋性モノマーを均一に溶解し、これと水に均一に混合しない有機溶媒中に分散剤、界面活性剤とともに懸濁または乳化させて重合反応させる。

系内の溶存酸素の除去方法や重合開始剤の使用量は前記水溶液重合法の場合と同様である。

逆相懸濁重合法の場合には、重合物は通常１００μｍ～数ｍｍの粒状で得られるので、重合後に重合物を濾過、乾燥、必要ならば粉砕を行えばよい。重合後に炭化水素と水の共沸を利用して重合物からの水の除去を行うこともできる。

逆相乳化重合の場合には、通常重合物の粒径は数μｍ程度であり、炭化水素とのエマルジョンとして重合物が得られる。このエマルジョンはそのままゲル化剤として使用することもできるし、無機塩やアセトン等で重合物を析出させ、濾過、乾燥をした後に使用することもできる。

【００２１】

本発明におけるゲル化剤は上記の如く一次的には粒径数μｍ～数ｍｍ程度の粉末状で得られるが、液体を吸収した状態ではビーズ状あるいは分散液、クリーム、糊状粘稠物等となる。また、ゲル化剤自体を成形して瞬間冷却材の形状にあわせることも可能である。

本発明で用いられるゲル化剤は、水剤と寒剤とが吸熱反応した後の混合電解液に対して自重の１０倍以上吸液できる吸液性高分子を用いてなるものである。１０倍未満であると、ゲル化剤の添加量を増やさざるを得なくなり、瞬間冷却剤が重くなるばかりでなく材料コストの上昇につながる。またなによりもゲル化剤の増加は寒剤と水剤との混合を困難とし、反応をゲル化剤が阻害し、反応を急速に進める事ができず、瞬間的な冷却効果が期待されなくなる。

ここで、本発明における吸液倍率の測定方法は以下のようにして行われる。例えばゲル化剤０．２０ｇを、寒剤を５０％（ｗ／ｗ）含有する水溶液２リットル中に投入して充分膨潤させた後、２００メッシュの金網で作製した箱にて膨潤したゲル化剤をろ過し、次式により算出する。

吸液倍率＝（膨潤した架橋重合体の重量／０．２０）－１．０

上述の重合体架橋物を用いてなるゲル化剤は、脱イオン水を自重の１０～２０００倍吸液することが可能で、また広範囲のｐＨ（２～１１）において１０倍以上吸液できるので、いかなる反応系にも好適に使用することができる。

【００２２】

本発明の瞬間冷却剤におけるゲル化剤の添加量は寒剤および水剤の合計量に対して０．１％～５０％の割合とされ、特に好ましい範囲は１％～４０％である。０．１％より少ないとゲル化剤が寒剤と水剤とからなる溶液全てを吸液する事ができなくなる。５０％よりも多いと、吸液後のゲル体が硬すぎて使用感に欠け、また水剤が寒剤と反応する前にゲル化剤が吸水してしまい、反応が均一に進行しないおそれがある。

また本発明におけるゲル化剤は、寒剤を５０％含有する水溶液に対する吸液速度が自重の２０倍／分以下であることが好ましい。２０倍／分以上であると、水剤が寒剤と反応する前にゲル化剤が吸水してしまい、反応が均一に反応しないおそれがある。その場合には均一な冷却効果が得られず、瞬間冷却剤の部位により温度差が生じてしまう。尚ここでいう吸液速度とは、ゲル化剤に吸液を開始させてから毎分の吸液倍率を１０分間測定し、その値を時間で除した平均をいう。

【００２３】

本発明におけるゲル化剤は、必要に応じて上記のゲル化剤に他のゲル化剤を添加することもできる。

この他のゲル化剤としては、ポリアクリル酸塩、ポリアクリロニトリルのケン化物、アクリル酸塩／ビニルアルコール共重合体、デンプン／アクリル酸グラフト共重合体、デンプン／アクリロニトリルグラフト共重合体のケン化物、セルロース／アクリル酸グラフト共重合体、ポリアクリルアミドおよびその部分加水分解物、ポリビニルアルコール、ポリエチレンオキシド、澱粉－ポリアクリロニトリルグラフト共重合体、ポリアルキレンオキシド、ビニルエステル－エチレン系不飽和カルボン酸共重合体、ポリアクリル酸、ポリアクリル酸塩、ポリビニルアルコール／無水マレイン酸ナトリウム共重合体などの架橋物を用いることができる。これらの他のゲル化剤の添加量は寒剤と水剤の合計量に対して５％以下とされ、これよりも多いと寒剤と水剤との反応に影響が生じてしまう。

【００２４】

また本発明の瞬間冷却剤において、ゲル化剤が吸液してなるゲル状物の柔軟性を向上させるために、他の吸液性を有しない重合体を添加することができる。これらは水剤または水剤と寒剤との混合電解液と充分に相溶しうるか、あるいは白濁する程度に相溶しうるものが好ましい。

このような重合体としては例えば、アラビアガム、トラガントガム、ローカストビーンガム、グアーガム、エコーガム、カラヤガム、寒天、デンプン、カラゲナン、アルギン酸、アルギン酸塩（例えばアルギン酸ナトリウム）、アルギン酸プロピレングリコール、デキストラン、デキストリン、アミロース、ゼラチン、コラーゲン、プルラン、ペクチン、アミロペクチン、スターチ、アミロペクチンセミグリコール酸ナトリウム、キチン、アルブミン、カゼイン、などの天然の重合体、

ポリグルタミン酸、ポリアスパラギン酸、メチルセルロース、ヒドロキシプロピルメチルセルロース、ヒドロキシプロピルスターチ、カルボシキメチルスターチ、アルカリ金属カルボキシメチルセルロース、アルカリ金属セルロース硫酸塩、セルロースラフ重合体、架橋ゼラチン、セルロースアセテートフタレート、デンプン－アクリル酸グラフト重合、無水フタル酸変性ゼラチン、コハク酸変性ゼラチンなどの半合成重合体、

ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、ポリビニルメチルエーテル、メチルビニルエステル、ポリアクリル酸塩（例えばポリアクリル酸ソーダ）カルボキシビニルポリマー、ビニルピロリドン－アクリル酸エチル共重合体、ビニルピロリドン－スチレン共重合体、ビニルピロリドン－酢酸ビニル共重合体、ポリビニルアセテート－（メタ）アクリル酸共重合体、ポリビニルアセテート－クロトン酸共重合体、酢酸ビニル－（メタ）アクリル酸共重合体、Ｎ－ビニルアセトアミド単独重合体、酢酸ビニル－クロトン酸共重合体、ポリビニルスルホン酸、ポリイタコン酸、ポリヒドロキシエチルアクリレート、ポリアク

リルアミド、スチレン－マレイン酸無水物共重合体、アクリルアミド－アクリル酸共重合体などの合成重合体などがあるが、これらに限ったものではない。
これらは１種または２種以上添加して用いることができる。
【００２５】
本発明の瞬間冷却剤においては、その特性をより多く発現させるため、成形性及び品質を向上させるため、あるいはゲル化剤の分散性と安定性を向上させるなどの目的で、許容される添加物の中から目的に応じて選択したものをさらに任意に配合することが出来る。
このような添加剤には、安定剤、モンモリロラート、無水ケイ酸、石コウ、カーボングラック、珪藻土、ベンガラ、炭酸カルシウム、ヒドロタルサイト、タルク、ガラス、カオリン、ベントナイト、亜鉛華、二酸化チタンなどの充填剤、紫外線吸収剤、高級脂肪酸エステル、香料、食紅（食用赤色１号、２号、食用青色１号等）などの着色料、使用感向上剤、防腐剤、保存剤、可塑剤、老化防止剤、軟化剤、ｐＨ調整剤、界面活性剤、劣化防止剤等がある。
これら添加剤は、瞬間冷却剤の特性に影響を与えない範囲で任意に加えることができる。
【００２６】
次に瞬間冷却材について説明する。上述した本発明の瞬間冷却剤は各種の用途に応じた構造の瞬間冷却材に好ましく構成される。
瞬間冷却材の構造としては、未使用状態において水剤と寒剤とが非接触状態に配置され、使用時にこれらを接触させて反応を開始させる開始手段を有し、液剤を吸液しうるゲル化剤を備えた構造とすれば特に制限はなく、例えば、図１に示す構造とすることができる。
【００２７】
図１は本発明の瞬間冷却材の一実施例を示した断面図である。本実施例の瞬間冷却材６は、開始手段として易破壊性袋体２を用いたものであり、水剤１を収納した易破壊性袋体２の周囲に寒剤３とゲル化剤４が混合して配置され、これらが密封性の高い外袋体５に収納された構造となっている。
易破壊性袋体２としては、ポリ塩化ビニル、ポリエチレン、ポリウレタン、ポリプロピレン、ポリエチレンとナイロンとのラミネート等で形成した袋体に、点状、ストライプ状等の薄肉部２ａを設けて易破壊性を付与したものを用いることができる。
また外袋体５としては、非透水性で衝撃あるいは摩擦などによって破れないものであれば特に制限はなく、例えば、ポリ塩化ビニル、ポリエチレン、ポリウレタン、ポリプロピレン、あるいはこれらのラミネート等を用いることができる。
【００２８】
本発明における瞬間冷却材の形態は特に制限されるものではなく、用途、使用方法などにより適宜選択して用いられる。
例えば、発熱、捻挫、打撲等で患部を冷却したり、車の運転、学習時の眠気防止等の目的で人体、あるいは家畜（ペット）等に対して使用するのであれば、柔軟性のある外袋体５を用いることが好ましく、患部等への密着性、使用感が良い。また、使用する目的および部位によりそれに適した形状に構成することが好ましく、例えば眼精疲労の場合、眼にフィットするようアイマスク様の形状とするのが好ましい。また、発熱の際は腋部を冷却することが効果的であるため、柔軟性のある外袋体５を用いるとともに外袋体５にベルトを設け、瞬間冷却材６を腋にはさんだ状態で固定できる形態とするのが好ましい。あるいは外袋体５に粘着剤を設け、これにより瞬間冷却材６を所望の部位に固定できるようにしてもよい。
【００２９】
本実施例の瞬間冷却材６を使用する際は、まず、外袋体５の外から内部に収納されている易破壊性袋体２に外圧を加え破壊する。このことにより、易破壊性袋体２の内部に収容されている水剤１が放出され、周囲に配置された寒剤３に水剤１が接触する。そして、水剤１と寒剤３が接触して吸熱反応を起こし冷却効果を呈する。この時、水剤１と寒剤３の混合溶液をゲル化剤４が吸液して弾力性に優れたゲル状物となり、保冷効果を持続させる。
そして、使用後の瞬間冷却材６を再利用する際は、冷凍庫等で冷却すると、ソフト感を有

する保冷材（持続性冷却材）として使用可能となる。

【００３０】

また本実施例の瞬間冷却材６において、ゲル化剤４の一部または全部を水溶性フィルム（図示せず）により寒剤３から隔離した構造とすることもできる。この場合には、水剤１を収納した易破壊性袋体２の周囲に寒剤３を配置し、その周囲に水溶性フィルムを介してゲル化剤４を配置するのがこのましい。

上記水溶性フィルムとしては、ポリビニルアルコール系フィルムやＮ－ビニルアセトアミド系フィルム等が挙げられる。ここで用いられる水溶性フィルムは、瞬間冷却材６の使用前に溶解せず、瞬間冷却材６の使用開始時に、外袋体５内部に水剤１が浸出した際に溶解し、隔離されていたゲル化剤４が吸液を開始できるものであれば特に制限されるものではない。

このように、ゲル化剤４を水溶性フィルムで隔離した構成とした瞬間冷却材にあっては、易破壊性袋体２が破壊されて水剤１と寒剤３とが吸熱反応を開始した後、これらの混合溶液が水溶性フィルムを溶解してゲル化剤４へ到達して吸液され、ゲル状物となり、保冷効果を持続させる。

したがって、吸液開始時期および吸液速度の調節を水溶性フィルムの溶解性や厚み等の調整によってできるため好ましい。

【００３１】

あるいは上記水溶性フィルムの代わりに徐浸透性フィルムを用いてもよい。この場合には、徐浸透性フィルムの構成によってゲル化剤４へ水剤１と寒剤３との混合溶液が到達する速度および量を調節できるので、ゲル化剤を徐々にゲル化させることができる。

この徐浸透性フィルムとしては、不織布、布、紙、あるいは、合成樹脂製多孔質フィルム等が用いられる。これらのうち、合成樹脂製多孔質フィルムは孔径の調節が容易であり、浸透速度の調節により吸液速度を容易に調節できるため好ましい。

【００３２】

本実施例において、寒剤３とゲル化剤４を均一に混合して易破壊性袋体２を包囲するように配置した構造とすると、均一に吸熱反応が起こるため部位による温度差がなく好ましい。

あるいは、水剤１をゲル化剤４に吸液させたゲル状物質と、寒剤３を収納した易破壊性袋体２とを外袋体５に収納した構造とすることもできる。この場合には、易破壊性袋体２を破壊しない限り持続性保冷保温材として利用でき、所望の際には易破壊性袋体２を破壊して瞬間冷却材として使用できるため、利用方法の選択の幅が広がる点で好ましい。

さらに、寒剤３を少量に分けて複数の易破壊性袋体２に収納し、これらと水剤１をゲル化剤４に吸液させたゲル状物質とを外袋体５に収納した構造とすることもできる。この場合には、破壊する易破壊性袋体２の数により冷却温度を調節することが可能であるばかりでなく、使用中間隔をおいて袋体を破壊する使用方法用いれば、冷却持続時間を長期化できるため好ましい。

【００３３】

また、２つの易破壊性袋体２に水剤１とゲル化剤４をそれぞれ収納し、これら易破壊性袋体２を寒剤３とともに外袋体５内に収納した構造とすることもできる。あるいは、水剤１を収納した易破壊性袋体２を、ゲル化剤４を収納した易破壊性袋体２内に入れ、さらにゲル化剤４を収納した易破壊性袋体２を寒剤３とともに外袋体５内に収納した構造とすることもできる。

【００３４】

さらに、瞬間冷却材に用いられる水剤と寒剤を接触させ吸熱反応を開始させる開始手段としては、上記易破壊性袋体に限らず、各種の機構を用いることが可能である。

例えば、薬剤吐出装置を用いて、水剤または寒剤を薬剤吐出装置から吐出させることにより、水剤と寒剤を接触させ反応を開始させることができる。例えば、好適に用いられる薬剤吐出装置としては、圧力を加えると内容物が送り出されるポンプ式装置、筒状体に収容された薬剤をピストンで押し出す注射器式装置、軟質容器を変形させて内容物を吐出させ

る装置などが挙げられる。
【００３５】
また瞬間冷却材は、硬質の収納容器を用いても構成することができ、この場合には、開始手段として注入装置を好適に用いることもできる。
例えば、硬質の収納容器内に寒剤とゲル化剤とを封入するとともに、収納容器に容器外部に連通する貫通孔を設ける。収納容器は適宜の合成樹脂を用いて好ましく形成され、形状は用途、使用方法により適宜選択して用いられる。
硬質の収納容器を用いた瞬間冷却材は、使用時には、水剤を注出するポンプ等の注入装置を用い、貫通孔から容器内に水剤を注入することによって、水剤と寒剤を接触させ反応を開始させることができる。
このような硬質の収納容器を用いた瞬間冷却材は、食品の冷却保冷等に好ましく用いられ、形状は板状、筒状、球状等に好ましく形成される。
また、例えば、家畜（ペット）等の患部を冷却する目的であれば、収納容器を患部に密着できる形状とし、粘着剤やベルトを容器に設け患部に固定できる形態とするのが好ましい。
尚、注入装置を用いた開始手段は、柔軟性を有する外袋体を用いた瞬間冷却材にも適用可能であるが、特に硬質の収納容器が用いられる場合に好ましく適用される。
【００３６】
さらに、瞬間冷却材は、機械等の冷却および保冷が目的であれば、機械との密着面積を広くして冷却能力を最大限に発揮するために不定形とするのが好ましく、外袋体等の収納容器を特に必要とせずゲル化した内容物のみで使用するのが好ましい。
【００３７】
以下、実施例に従って本発明を更に詳しく説明するが、本発明の技術的範囲がこれらの実施例に限定されるものでないことはいうまでもない。
まず、本発明で用いられるゲル化剤の製造例１～４を示す。
（製造例－１）
Ｎ－ビニルアセトアミド　２００ｇ、テトラアリルオキシエタン（東京化成（株）製）０．４８ｇを７５０ｇの水に溶解し、１リットルの三ツ口セパラブルフラスコにいれた。三ツ口フラスコには窒素導入管、温度計ホルダーおよび排気管をセットし、３０℃の恒温槽中に浸した。窒素を１リットル／分の速度で３０分バブルさせ、溶存酸素を除去した後、２，２´－アゾビス（２－アミジノプロパン）ジヒドロクロライド０．４０ｇを４９．６ｇの水に溶解したものを反応液に加えた。フラスコを断熱容器にいれ、窒素流量を０．１リットル／分に減少させ、静置した。
１６時間後、ゲル状の内容物を取り出し、ミンサー（家庭用挽肉器）にて細分した後アセトンにて脱水し、１０５℃で５時間乾燥した。かくして得られた乾燥ゲルを粉砕し、分級して４８～１００メッシュに整えゲル化剤を得た。
【００３８】
（製造例－２）
Ｎ－ビニルホルムアミド１００ｇおよびアクリルアミド１００ｇ、Ｎ，Ｎ’－ジアセチル－Ｎ，Ｎ’－ジビニル－１，４－ビスアミノメチルシクロヘキサン　４４．８０ｇを用い、上記製造例－１と全く同様に反応を行い、ポリマーの後処理を行ってゲル化剤を得た。
【００３９】
（製造例－３）
Ｎ－ビニルアセトアミド１３９．５ｇおよびメチルアクリレート６０．５ｇ、を７５０ｇの水に溶解し、それにジビニルベンゼン０．０２３ｇを１リットルの水に溶解したもの０．１ｇを１リットルの三ツ口セパラブルフラスコにいれた。三ツ口フラスコには窒素導入管、温度計ホルダーおよび排気管をセットし、３０℃の恒温槽中に浸した。窒素を１リットル／分の速度で３０分バブルさせ、溶存酸素を除去した後、２，２´－アゾビス［２－（２－イミダゾリン－２－イル）プロパン］ジヒドロクロライドを０．４０ｇを４９．６ｇの水に溶解したものを反応液に加えた。フラスコを断熱容器にいれ、窒素流量を０．１

リットル／分に減少し、静置した。その後、上記製造例－１と同様にポリマーの後処理を行ってゲル化剤を得た。

【００４０】

（製造例－４）

Ｎ－ビニルアセトアミド１４０ｇおよびアクリル酸ナトリウム６０ｇテトラアリルオキシエタン（東京化成（株）製）０．４８ｇを７５０ｇの水に溶解し、１リットルの三ツ口セパラブルフラスコにいれた。三ツ口フラスコには窒素導入管、温度計ホルダーおよび排気管をセットし、３０℃の恒温槽中に浸した。窒素を１リットル／分の速度で３０分バブルさせ、溶存酸素を除去した後、２，２´－アゾビス（２－アミジノプロパン）ジヒドロクロライドを０．４０ｇを４９．６ｇの水に溶解したものを反応液に加えた。フラスコを断熱容器にいれ、窒素流量を０．１リットル／分に減少し、静置した。その後、上記製造例－１と同様にポリマーの後処理を行ってゲル化剤を得た。

【００４１】

（比較例－１）

Ｎ－ビニルアセトアミド８１．５ｇおよびアクリロニトリル１１８．５ｇ、Ｎ，Ｎ’－ジアセチル－Ｎ，Ｎ’－ジビニル－１，４－ビスアミノメチルシクロヘキサン０．１ｇを用い、上記製造例－１と全く同様に反応を行い、ポリマーの後処理を行ってゲル化剤を得た。

（比較例－２）

Ｎ－ビニルホルムアミド７１ｇおよびアクリルアミド１２９ｇ、Ｎ，Ｎ’－ジアセチル－Ｎ，Ｎ’－ジビニル－１，４－ビスアミノメチルシクロヘキサン　１２３．２ｇを用い、上記製造例－１と全く同様に反応を行い、ポリマーの後処理を行ってゲル化剤を得た。

（比較例－３）

Ｎ－ビニルアセトアミド５０ｇおよびアクリル酸ナトリウム１５０ｇテトラアリルオキシエタン（東京化成（株）製）０．４８ｇを７５０ｇの水に溶解し、１リットルの三ツ口セパラブルフラスコにいれた。その後、上記製造例－４と全く同様に反応を行い、ポリマーの後処理を行ってゲル化剤を得た。

【００４２】

比較例－４～１０として、以下に示す市販のゲル化剤を用意した。

（比較例－４）　デンプン－アクリル酸グラフト共重合体中和物
（サンウエット　ＩＭ－１５００：三洋化成工業（株）製）
（比較例－５）　酢酸ビニル－アクリル酸メチル共重合体ケン化物のＮａ塩
（スミカゲル　Ｓ－５０：住友化学工業（株）製）
（比較例－６）　アクリル酸塩架橋型ゲル化剤
（ダイヤウエット　ＡＬ－　：三菱油化（株）製）
（比較例－７）　イソブチレン－無水マレイン酸共重合体
（ＫＩゲル　２０１Ｋ：（株）クラレ製）
（比較例－８）　ポリアクリル酸カリウム架橋型ゲル化剤
（アラソーブ　Ｓ－１００：荒川化学（株）製）
（比較例－９）　ポリビニルアルコール－マレイン酸エステル系共重合体
（アクアリザーブ　ＧＰ－４３：日本合成化学（株）製）
（比較例－１０）　アクリル酸塩架橋型ゲル化剤
（アクアキープ　１０ＳＨ－Ｔ５０：住友精化（株）製）

【００４３】

（実験例１）

上記製造例－１～４および比較例－１～１０の各ゲル化剤について吸液倍率を調べた。その結果を下記表１に示す。

尚、吸液倍率は、５０％硝酸アンモニウム溶液にゲル化剤０．５ｇを分散させ、１時間静置した後２００メッシュの金網でろ過し、膨潤したゲルの重量を秤量して求めた。吸液倍率は次の式で与えられる。

吸液倍率＝（膨潤したゲルの重量／０．５）－１

【００４４】

【表１】

	吸液倍率		吸液倍率
製造例－１	２９．７倍	比較例－１	２．６倍
製造例－２	２０．３倍	比較例－２	３．８倍
製造例－３	１９．８倍	比較例－３	１．７倍
製造例－４	２８．３倍	比較例－４	７．７倍
		比較例－５	１３．２倍
		比較例－６	４．４倍
		比較例－７	１２．７倍
		比較例－８	４．６倍
		比較例－９	１．８倍
		比較例－１０	４．９倍

【００４５】

また製造例－１～４で得られたゲル化剤は、吸液後室温に３ヶ月放置したも変化は認められなかったが、比較例－５および－７で得られたゲル化剤は分解し、ゲルが不定形となった。

これらの結果より、本発明におけるゲル化剤は吸液能力が高く、しかも寒剤をを含有する溶液を吸液した後も、そのゲル状物が長期間分解することなく、化学的に安定であることが認められた。

【００４６】

（実験例２）

上記製造例－１～４で得られた各ゲル化剤について吸液速度を調べた。

すなわち、０．５ｇゲル化剤に５０％硝酸アンモニウムを吸液を開始させてから１分後、２分後、３分後、４分後、５分後、６分後、７分後、８分後、９分後、１０分後の合計１０回吸液倍率を測定し、それぞれの値を各時間で除した値の平均値を測定した。

その結果を下記表２に示す。

【００４７】

【表２】

	吸液速度
製造例－１	12.8倍／分
製造例－２	13.3倍／分
製造例－３	14.8倍／分
製造例－４	17.3倍／分

【００４８】

以下実施例－１，２として、本発明の瞬間冷却材を構成し、使用した。

（実施例－１）

図１に示す構成の瞬間冷却材を構成し、外力より力を加え寒剤と水剤を接触させ、寒剤の溶解及び溶液のゲル化状態を観察した。

本実施例では水剤１として水４５ミリリットルを用い、寒剤３として硝酸アンモニウム４０ｇと尿素４０ｇの混合物を用い、またゲル化剤４として製造例－１で得られたゲル化剤６．２５ｇを用いた。

本実施例の瞬間冷却材６は、外袋体５の中に、水剤を収納した易破壊性袋体２を収容し、この易破壊性袋体２の周囲に寒剤３とゲル化剤４を混合して配置して構成した。尚、易破壊性袋体２は、ポリエチレンナイロンのラミネートフィルムからなる袋体で、易破壊性を付与するためにストライプ状の薄肉部２ａが設けられたものを用いた。また外袋体５は、

強度を付与するためにアルミラミネートが施された、ポリエチレンフィルムを用いて作成された非透水性の袋体を用いた。このように構成された瞬間冷却材６に、外袋体５を介して易破壊性袋体２に外圧を加え、易破壊性袋体２を破壊したところ、水剤１と寒剤３とが接触して吸熱反応が始り、やがてゲル化剤４が吸液してゲル状物となった。このとき、水剤１と寒剤３とが均一に接触できたかを判断するために、寒剤として用いられた塩類の溶解状態を観察するとともに、ゲル化剤４の吸液能力を判断するために外袋体５内の溶液のゲル化状態を観察した。

本実施例の瞬間冷却材にあっては、寒剤として用いられた塩類が遍在することなく溶解し、全体が均一にゲル化して適度な弾力性を呈した。

また、本実施例の使用済み瞬間冷却剤を家庭用冷凍冷蔵庫の冷凍室にて４８時間冷却し、その状態を調べたところ、固化せず全体に弾力性を有するものであった。

【００４９】

（実施例－２）

ゲル化剤として製造例－２で得られたゲル化剤６．２５ｇを用いたほかは、実施例－１と同様にして瞬間冷却材を構成し、これに外部より力を加え、寒剤と水剤を接触させ、塩類の溶解及び溶液のゲル化状態を観察した。

本実施例の瞬間冷却材にあっては、寒剤として用いられた塩類が遍在することなく溶解し、全体が均一にゲル化して適度な弾力性を呈した。

また、本実施例の使用済み瞬間冷却剤を家庭用冷凍冷蔵庫の冷凍室にて４８時間冷却し、その状態を調べたところ、固化せず全体に弾力性を有するものであった。

【００５０】

（比較例－１１）

ゲル化剤としてダイヤウェットＵＳ－６０（三菱油化（株）製）６．２５ｇを用いたほかは、実施例－１と同様にして瞬間冷却材を構成し、これに外部より力を加え、寒剤と水剤を接触させ、塩類の溶解状態及び溶液のゲル化状態を観察した。

本比較例の瞬間冷却材にあっては、　寒剤として用いられた塩類が遍在することなく溶解したが、ゲル化はせず流動性が高かった。

また、本比較例の使用済み瞬間冷却剤を家庭用冷凍冷蔵庫の冷凍室にて４８時間冷却し、その状態を調べたところ、固化せず流動性が高かった。

【００５１】

（比較例－１２）

ゲル化剤としてＧＰＡ（第一工業製薬（株）製）６．２５ｇを用いたほかは、実施例－１と同様にして瞬間冷却材を構成し、これに外部より力を加え、寒剤と水剤を接触させ、塩類の溶解状態及び溶液のゲル化状態を観察した。

本比較例の瞬間冷却材にあっては、寒剤として用いられた塩類の一部が遍在しており、全体がゲル化しているものの、固形部分が存在していた。

また、本比較例の使用済み瞬間冷却剤を家庭用冷凍冷蔵庫の冷凍室にて４８時間冷却し、その状態を調べたところ、部分的に固化していた。

【００５２】

（比較例－１３）

ゲル化剤としてＣＭＣ（ダイセル化学工業（株）製）６．２５ｇを用いたほかは、実施例－１と同様にして瞬間冷却材を構成し、これに外部より力を加え、寒剤と水剤を接触させ、塩類の溶解状態及び溶液のゲル化状態を観察した。

本比較例の瞬間冷却材にあっては、寒剤として用いられた塩類が遍在することなく溶解し、全体が均一にゲル化したが弾力性は感じられないものであった。

また、本比較例の使用済み瞬間冷却剤を家庭用冷凍冷蔵庫の冷凍室にて４８時間冷却し、その状態を調べたところ、部分的に固化していた。

【００５３】

（比較例－１４）

ゲル化剤を添加しないほかは、実施例－１と同様にして瞬間冷却材を構成し、これに外部

より力を加え、寒剤と水剤を接触させ、塩類の溶解状態及び溶液のゲル化状態を観察した。
本比較例の瞬間冷却材にあっては、寒剤として用いられた塩類が遍在することなく溶解したが、ゲル化は観測されなかった。
また、本比較例の使用済み瞬間冷却剤を家庭用冷凍冷蔵庫の冷凍室にて４８時間冷却し、その状態を調べたところ、固化せず流動性が高かった。
【００５４】
上記実施例－１，２および比較例－１１～１４の結果を下記表３にまとめて示す。
【表３】

	溶解状態	ゲル化状態	４８時間冷却後の状態
実施例１	＋	＋＋	＋＋
実施例２	＋	＋＋	＋＋
比較例１１	＋	－	－
比較例１２	－	＋	＋
比較例１３	＋	＋	＋
比較例１４	＋	－	－

【００５５】
なお、上記表３中の記号は以下の通りである。
（溶解状態）
＋は、塩類が偏在することなく均一に溶解している状態。
－は、塩類が一部偏在している状態。
（ゲル化状態）
＋＋は、全体がゲル化して適度な弾力性を呈した状態。
＋は、全体的にゲル化しているものの、固い部分が存在する状態。
－は、ゲル化せず、流動性の高い状態。
（４８時間冷却後の状態）
＋＋は、固化せず全体的に弾力性がある状態。
＋は、部分的に固化している状態。
－は、固化せずに流動性の高い状態。
【００５６】
上記実施例－１，２および比較例－１１～１４の結果より、本発明の瞬間冷却材においては、ゲル化剤が寒剤と水剤との均一な反応に悪影響を及ぼさず、寒剤が水剤に溶解した溶液を吸液して弾力性を有する均一なゲル状物となることが認められた。
また、本発明の瞬間冷却材においては、寒剤が水剤に溶解した溶液を吸液したゲル化剤は、冷却後も安定して弾力性を有するゲル状態を呈し、好ましく再使用できることが認められた。
【００５７】
【発明の効果】
以上説明したように本発明の瞬間冷却剤によれば、水剤、寒剤とともに、ゲル化剤を含有しているので、水剤と寒剤とを吸熱反応させれば瞬間冷却効果が得られ、かつ水剤と寒剤との混合溶液がゲル化剤によって吸液されゲル状物となるので、冷却効果が持続する。またゲル状物は弾力性を有するので使用感も良く、被着体との密着性も向上し冷却効果が上がる。さらに、吸液したゲル状物を冷却して用いれば持続性冷却効果が得られ、繰り返し使用することができる。
そしてゲル化剤は水剤と寒剤の混合電解液を安定して吸液保持し得るものであるので、長期間にわたって繰り返し使用可能である。
また本発明の瞬間冷却剤が収納容器に収納されている場合には、水剤または水剤と寒剤との混合電解液がゲル化剤に吸液されるので、収納容器が破損した場合にも液が漏れ出すこ

とはなく、取扱い性が容易でしかも安全である。さらに水剤と寒剤との吸熱反応が生じた場合は、瞬間冷却剤に弾力性が生じるので、水剤と寒剤とが未反応か否かを容器外部から容易に判断することができ、不良品のチェックが可能となる。

【００５８】

また本発明の瞬間冷却剤は、ゲル化剤として吸液能力が高い吸液性高分子を用いるので、ゲル化剤の含有量を抑えて、コストの削減、製品の小型化、軽量化を実現できる。また吸液後のゲル状物はソフト感に優れており、使用感が良い。

またゲル化剤としてＮ－ビニルアセトアミド系架橋体を用いれば、このものは寒剤および水剤としての塩類やｐＨによらず安定した吸液倍率を示し、熱や光およびｐＨなどに対してきわめて安定で、寒剤および／または水剤と反応して分解することもなく、柔軟性を有するゲル状態を呈するので、瞬間冷却剤に用いて、長期間、安定して繰り返し使用することができる。また毒性も低いので特に人体や食料品に対して好適に適用することができる。

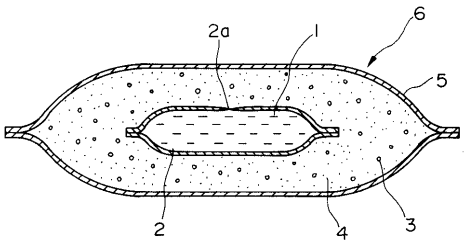
【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の瞬間冷却材の実施例を示す断面図である。

【符号の説明】

１　水剤
２　易破壊性袋体
２ａ　薄肉部
３　寒剤
４　ゲル化剤
５　外袋体
６　瞬間冷却材

【図１】



フロントページの続き

(72)発明者　下田　昌弘
東京都台東区東上野２丁目２１番１４号　株式会社白元内

審査官　安井　寿儀

(56)参考文献　特開平０２－０３２１９２（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－２５５４１２（ＪＰ，Ａ）
特開昭６０－１７１０４２（ＪＰ，Ａ）
実開平０６－０７０７１２（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
A61F　7/10
C09K　5/00- 5/06