

(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2013-100512

(P2013-100512A)

(43) 公開日 平成25年5月23日(2013.5.23)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
C O 8 G 73/06 (2006.01)	C O 8 G 73/06	4 J O 4 O
C O 9 J 201/02 (2006.01)	C O 9 J 201/02	4 J O 4 3

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2012-276741 (P2012-276741)	(71) 出願人	505005522
(22) 出願日	平成24年12月19日 (2012.12.19)		アルケマ フランス
(62) 分割の表示	特願2003-560064 (P2003-560064)		フランス国エフ92700コロンプ、リュ
	の分割		・デスティエンヌ・ドルブ、420
原出願日	平成15年1月15日 (2003.1.15)	(74) 代理人	100092277
(31) 優先権主張番号	02/00596		弁理士 越場 隆
(32) 優先日	平成14年1月17日 (2002.1.17)	(74) 代理人	100155446
(33) 優先権主張国	フランス (FR)		弁理士 越場 洋
		(72) 発明者	トゥルニラ、フランスワズージュネ
			フランス国 75011 パリ リュ ド
			ゥ シャロンヌ 55
		(72) 発明者	スリー・ジアコビック、コリンヌ
			フランス国 75013 パリ リュ パ
			スカル 40

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超分子ポリマー

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 水素結合によって互いに結合された単位を有する超分子ポリマーの提供。

【解決手段】 上記単位が窒素を含む特定の基の中から選択される少なくとも一つの基と、窒素を含む特定の基の中から選択される一つの第2の基とを有するモノマーまたはプレポリマーである。超分子ポリマーはそのまま、すなわち、必要に応じて安定剤、酸化防止剤等を含んだ超分子ポリマーのみから成る組成物の形で使用するか、他のポリマーまたは他の化合物と一緒に混合して使用することができる。

【選択図】 なし

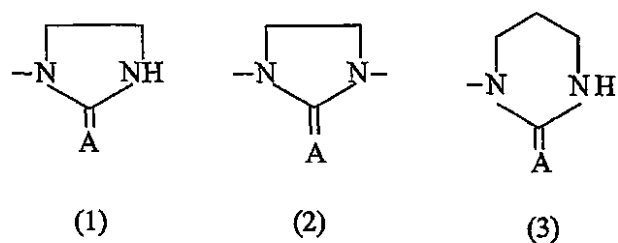
【特許請求の範囲】

【請求項 1】

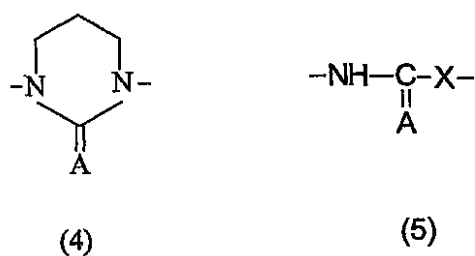
水素結合によって互いに結合された単位からなる超分子ポリマーにおいて、

上記単位が下記の (1) および (3) の中から選択される少なくとも一つの基と、(1) ~ (5) の中から選択される第 2 の基とを有するモノマーまたはプレポリマーであることを特徴とする超分子ポリマー：

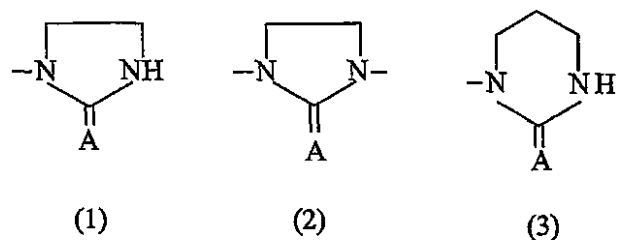
【化 1】



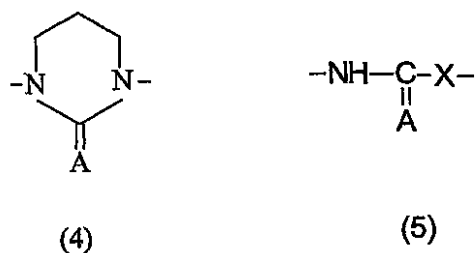
10



20



30



(ここで、A は酸素、硫黄または NH を表し、X は任意の単位を表し、上記超分子ポリマー中の水素結合は (1) ~ (5) の基の中から選択される互いに同一または異なる 2 つの基の間で行われる)

40

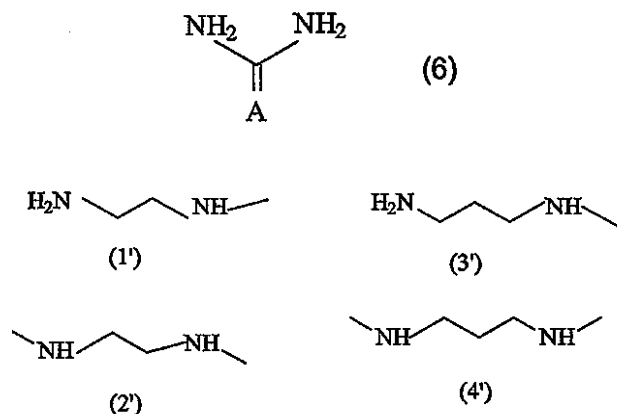
【請求項 2】

A が酸素である請求項 1 に記載の超分子ポリマー。

【請求項 3】

下記の式 (6) の化合物をを一つまたは複数の下記の (1') ~ (4') の基を有するモノマーまたはプレポリマーと反応させて得られる超分子ポリマー：

【化 2】



10

(上記の (1') ~ (4') の基の窒素間の炭素原子は置換されていてもよい)

【請求項 4】

A が酸素である請求項 3 に記載の超分子ポリマー。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の超分子ポリマーを含む組成物。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の超分子ポリマーの塗料または被覆剤でのレオロジー改質剤としての使用。

20

【請求項 7】

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の超分子ポリマーの温度反応性エポキシ塗料、特に粉末塗料の流動性改質剤としての使用。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の超分子ポリマーの、熱可塑性樹脂に可逆的架橋を行わせる添加剤としての使用。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の超分子ポリマーの、特定溶媒による水素結合の破壊による熱可塑性材料の再利用を容易にするための添加剤としての使用。

30

【請求項 10】

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の超分子ポリマーの、水素結合の特定溶媒による被覆物の剥離を容易にするための添加剤としての使用。

【請求項 11】

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の超分子ポリマーの、ポリアミドの耐衝撃性改質剤としての使用。

【請求項 12】

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の超分子ポリマーの、潤滑剤用添加剤としての使用。

【請求項 13】

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の超分子ポリマーの、ホットメルト接着剤の添加剤としての使用。

40

【請求項 14】

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の超分子ポリマーの、ホットメルト接着剤としての使用。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超分子ポリマー (polymères supramoléculaires) に関するものである。

【背景技術】

50

【0002】

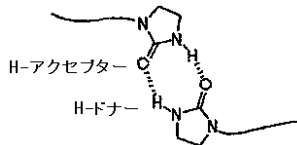
「超分子ポリマー」とは水素結合（H-ブリッジまたはH-ボンド）によって互いに結合されたモノマーまたは低分子量プレポリマーを単位とするポリマーを意味する。これに対して一般的なポリマーは共有結合によって互いに結合された単位からなる。

超分子ポリマーの利点は水素結合に可逆性がある点にある。例えば、被覆や塗装の分野では塗布時の高速高剪断力下では粘度が低く、塗布後には粘度が元に戻るようなポリマーが求められている。

【0003】

本発明のプレポリマー単位は下記式で表される水素結合を形成するイミダゾリドン基を含むのが好ましい：

【化1】



【0004】

このプレポリマー単位は尿素（ウレア）をポリアルキレンイミン、ポリアミンまたはポリアミドと反応させることで極めて簡単に製造することができる。

【0005】

特許文献1（米国特許第6320018号明細書）にはウレイドーピリミドン（pyrimidone）基を有する単位をベースにした超分子ポリマーが記載されて

特許文献2（欧州特許第1031589号公報）にはイソシアネート基またはその誘導体を有する単位をベースにした超分子ポリマーが記載されている。

【0006】

特許文献3（欧州特許第1136506号公報）にはグルタリイミド基を有する単位をベースにした超分子ポリマーが記載されている。

特許文献4（国際特許第WO0107396号公報）には芳香族環に結合した水酸基とカルボン酸基とを有する単位をベースにした超分子ポリマーが記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】 米国特許第6320018号明細書

【特許文献2】 欧州特許第1031589号公報

【特許文献3】 欧州特許第1136506号公報

【特許文献4】 国際特許第WO0107396号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、従来法よりもはるかに簡単な方法で製造できるモノマーまたはプレポリマーを単位とする超分子ポリマーを見い出した。

【0009】

本発明では、例えば2個または3個の炭素原子を介して離れているHH₂基またはNH基を有する化合物に尿素を反応させるだけでよい。

こうしたモノマーまたはプレポリマーの一部はそれ自体が新規化合物である。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、水素結合によって互いに結合された単位を有する超分子ポリマーにおいて、上記単位が下記の（1）および（3）の中から選択される少なくとも一つの基と、（1）～（5）の中から選択される一つの第2の基とを有するモノマーまたはプレポリマーであることを特徴とする超分子ポリマーに関するものである：

10

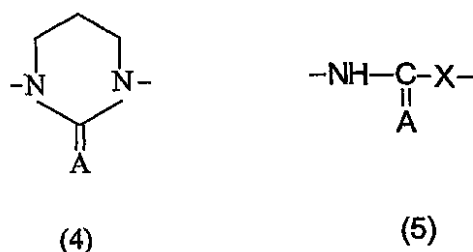
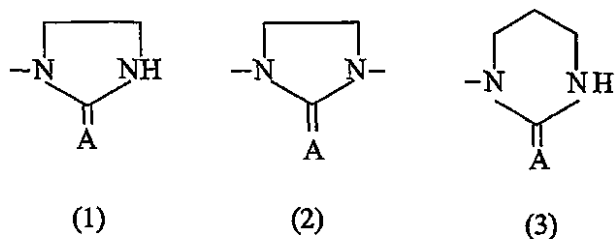
20

30

40

50

【化 2】



10

【0011】

(ここで、Aは酸素、硫黄またはNHを表し、Xは任意の単位を表し、上記超分子ポリマー中の水素結合は(1)～(5)の基の中から選択される互いに同一または異なる2つの基の間で行われる。また、上記の式(1)～(4)の炭素原子は置換されていてもよい)

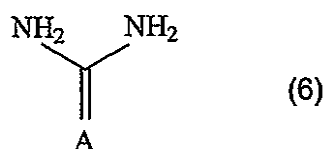
20

【発明を実施するための形態】

【0012】

少なくとも一つの(1)～(4)の基を有するモノマーまたはプレポリマーは下記の式(6)：

【化 3】



30

【0013】

の化合物を2個または3個の炭素原子を介して互いに離れている $-HH_2$ 基と $-NH-$ 基または $-NH-$ 基と $-NH-$ 基を有する任意のモノマーまたはプレポリマーの鎖に反応させることで得ることができる。上記の炭素原子は水素以外の他の置換基を有していてもよい。

【0014】

上記の基(1)は上記化合物(6)を下記の鎖(1')を有するモノマーまたはプレポリマーと反応させて得られる：

【化 4】

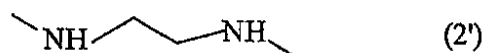


40

【0015】

上記の基(2)は上記化合物(6)を下記の鎖(2')を有するモノマーまたはプレポリマーと反応させて得られる：

【化 5】



【0016】

上記の基(3)は上記化合物(6)を下記の鎖(3')を有するモノマーまたはプレポリマーと反応させて得られる：

50

【化 6】



【0017】

上記の基（4）は上記化合物（6）を下記の鎖（4'）を有するモノマーまたはプレポリマーと反応させて得られる：

【化 7】



【0018】

10

上記の（1'）～（4'）の基の窒素間の炭素原子は置換されていてもよいということは明らかである。

本発明の超分子ポリマーはそのまま、すなわち、必要に応じて安定剤、酸化防止剤等を含んだ本発明の超分子ポリマーのみから成る組成物の形で使用するか、他のポリマーまたは他の化合物と一緒に混合物として使用することができる。

【0019】

本発明の超分子ポリマーは下記用途で特に有用である：

- （1）塗料または被覆剤のレオロジー改質剤
- （2）温度反応性エポキシ塗料、特に粉末塗料の流動性改質剤
- （3）可逆的架橋を行わせる熱可塑性樹脂の添加剤
- （4）特定溶媒によって水素結合を破壊する、熱可塑性材料の再利用を容易にするための添加剤
- （5）水素結合の特定溶媒による剥離を容易にするための被覆材料の添加剤
- （6）ポリアミドの耐衝撃性改質剤
- （7）ホットメルト接着剤の添加剤
- （8）ホットメルト接着剤
- （9）潤滑剤用添加剤

20

本発明はさらに、本発明超分子ポリマーの、本発明の超分子ポリマーを含む組成物での使用にある。

【0020】

30

上記の（1）および（3）の中から選択される少なくとも一つの基と（1）～（5）の中から選択される第2の基とを有するモノマーまたはプレポリマーでのAは酸素であるのが好ましい。

一つまたは複数の（1）～（4）の基を有するモノマーまたはプレポリマーは、上記の式（6）の化合物をその対応前駆体（1'）～（4'）を有するモノマーまたはプレポリマーと反応させて得られる。

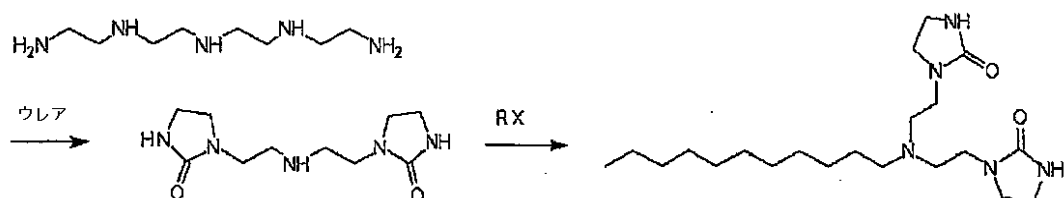
【0021】

この一つまたは複数の（1）～（4）の基を有するモノマーまたはプレポリマーは、上記の基を化合物に固定して基（1）～（4）を有するモノマーまたはプレポリマーに変えることで製造することができる。

40

例えば、ポリアミンをウレア（尿素）すなわちAが酸素である式（6）の化合物と反応させる。基（1）と-NH-基とを有するこのポリアミンをハロゲン化アルキルと反応させて基（1）を有するモノマーまたはプレポリマーを形成する。下記の反応式は上記のことを特定のポリアミンに対して描いたものである。

【化 8】

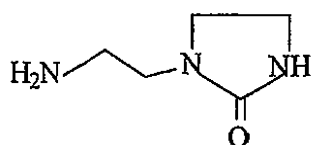


【0022】

別の実施例ではウレアをジエチレントリアミンと反応させて下記化合物を得る：

【化 9】

10



【0023】

これを少なくとも一つのカルボン酸基を有するモノマーまたはプレポリマーと反応させて基(1)と(5)とを有するモノマーを得る。

【0024】

本発明の超分子ポリマーの用途に応じて、本発明の超分子ポリマーを構成するモノマーまたはプレポリマーは、結晶化を防止するために分子秩序を乱す他のモノマーまたはプレポリマーを含むことができる。

20

式(6)の化合物としては複数の化合物(Aが異なる化合物)の混合物、すなわちウレア、チオウレアおよびグアニジンの混合物を使用することもできる。尿素を用いるのが好ましい。

【0025】

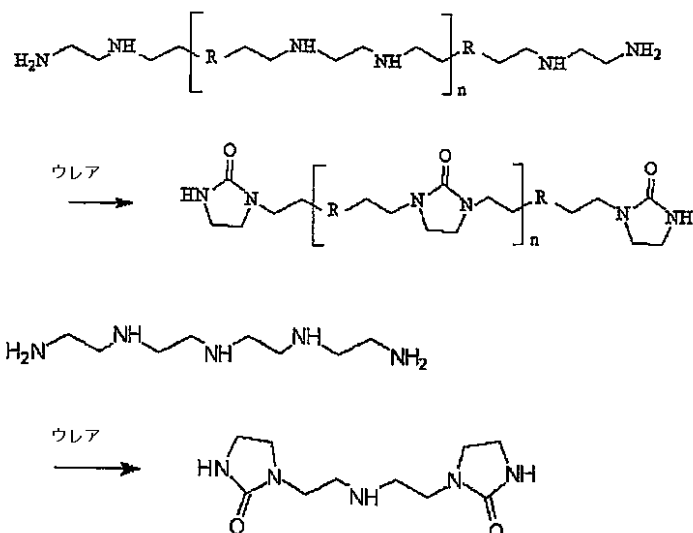
2個または3個の炭素原子を介して互いに離れている $-HH_2$ 基と $-NH$ 基または $-NH-$ 基と $-NH-$ 基を有するモノマーまたはプレポリマーとしてはポリアミン、例えばジエチレントリアミン(DETA)、トリエチレンテトラアミン(TETA)およびテトラエチレンペンタアミン(TEPA)を挙げることができる。

30

Aが酸素である場合の基(1)および基(2)を有するモノマーまたはプレポリマーの例を以下に示す。

【0026】

【化 10】



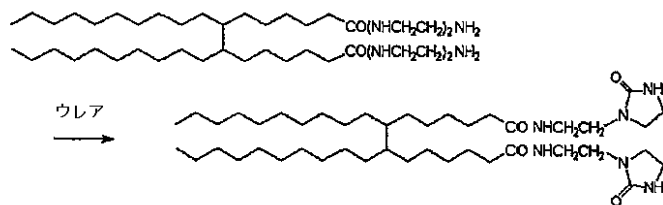
40

【0027】

50

また、ダイマー酸のジアミン誘導体を挙げることもできる。Aが酸素である場合の基(1)を有する式の例を以下に示す。

【化11】



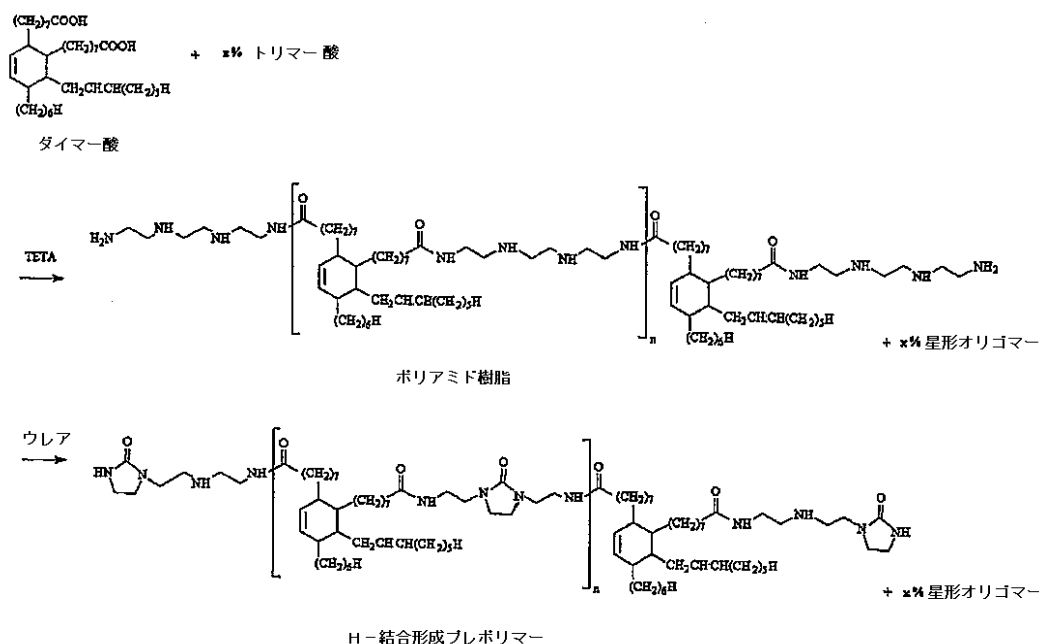
【0028】

10

さらに、ポリアミン、例えば上記のDETA、TETAおよびTEPAとジアシッドとの縮合で得られるポリアミド型プレポリマーを挙げることもできる。このジアシッドは脂肪酸であるのが好ましい。上記の(5)の化合物がウレアである場合の例を以下に示す。

【0029】

【化12】



20

30

【0030】

この例で「x%星型オリゴマー」とは「x%トリマー酸」の存在によって生成物が星型のオリゴマーになるということを意味している。

【実施例】

【0031】

実施例1

磁気攪拌器および冷却器を備えた100mlのフラスコ中に、16g(110mmol)のトリエチレントトラアミン(ダウケミカル社製、純度約60%、注1)と、12g(200mmol)の尿素と、少量のカーボランダムとを入れた。温度をゆっくりと120℃まで上げる。尿素が溶け、アンモニアガスが生じる。加熱を続ける。160℃になると粘度が高くなる。冷却器の上部にpH表示紙を置いてアンモニアの発生量を制御する。温度が約190℃まで上がると、反応混合物が結晶化する。冷却後、得られた結晶をメタノールで洗浄し、下記の2成分を回収する。

40

【0032】

1) 固体成分(水中で結晶化可能なエチレンビスイミダゾリドンが主成分。PF=252.4℃(文献値 240~245℃)。このエチレンビスイミダゾリドンは2つの基(1)を有し、極めて純粋であり、従って、結晶化している)

50

2) メタノール可溶成分 (蒸発乾固し、33重量%の水溶液にした。この水溶液を「母液」という。この母液は基(1)を有する本発明のモノマーを含んでいる)

【0033】

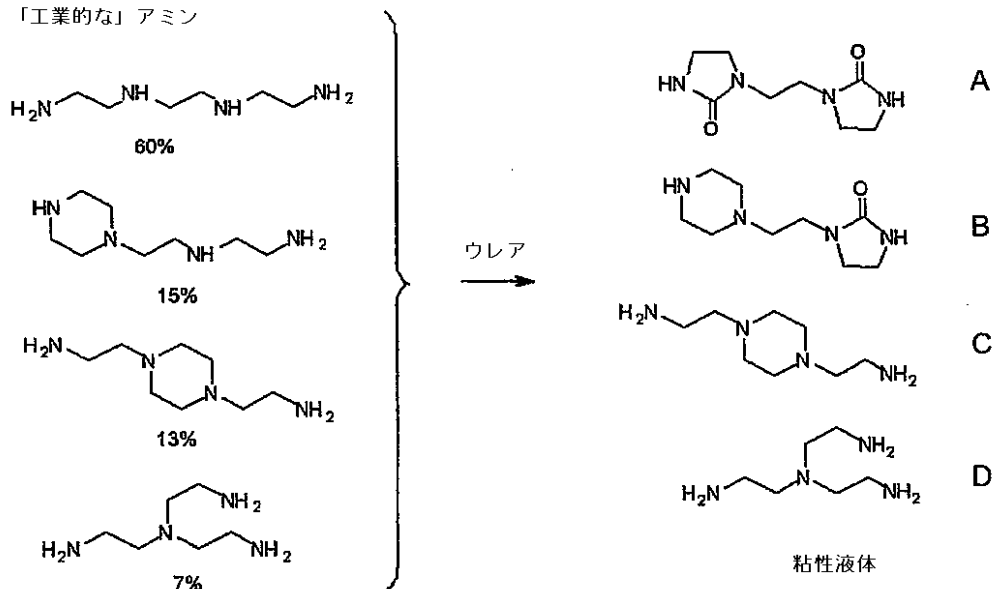
上記のメタノール可溶成分はトリエチレントトラアミンの不純物に起因する分子乱れのために結晶化はしない。分析結果から、このメタノール可溶成分は主としてエチレンービスイミダゾリドン(A)、N-ピペラジノエチルーイミダゾリドン(B)、ビス-AEP、N, N'-ビス-(2-アミノエチル)-ピペラジン(C)、分岐TETA、トリス-(2-アミノエチル)アミン(D)からなる。

【0034】

【化13】

10

「工業的な」アミン



20

【0035】

(注1):

使用した製品のグレード(純度)は沸点が類似した直鎖、環状および分岐エチレンアミンの混合物である。

30

TETA: N, N'-ビス(2-アミノエチル)-1, 2-エチレンジアミン、

ビス-AEP: N, N'-ビス(2-アミノエチル)-ピペラジン、

PEEDA: N-[(2-アミノエチル)-2-アミノエチル]-ピペラジン

分岐TETA: トリス-(2-アミノエチル)アミン

【0036】

実施例2

本発明ポリマーの改質剤としての使用例

本発明ポリマーをポリアクリル酸の架橋に用いた例を示す。

3gの上記母液(実施例1)中に水溶液に可溶性にした150mg(乾燥重量)のポリアクリル酸PAA(Coatex)を加えた。

40

得られた混合物をポリテトラフルオロエチレン(PTFE)の円形金型(直径=50mm)中に注ぐ。恒温室(温度=23℃、湿度=50%)中に3週間放置した後に得られたフィルム(厚さ=約0.4mm)を金型から剥した。このフィルムのガラス転移温度(Tg)(差異エンタルピー分析、AEDで測定)を下記の表に示す。

【0037】

【表 1】

サンプル	1	2	3
基準 P A A	Coatex DV 375	Coatex DV 49	Coatex DV 284
P A A M n	1800-2000	8000	500000
P A A %乾燥重量	50%	45%	35%
サンプルの T g	57℃	53℃	70℃

10

【0038】

実施例 3

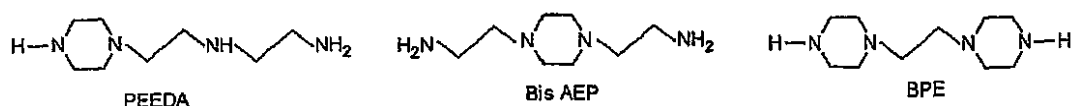
磁気攪拌器および冷却器を備えた 500 ml のフラスコ中に、10.5 g (41 mmol) のトリエチレントトラアミン (ダウケミカル社製、純度約 60%、注 1) と、50 ml のエタノールとを入れた。得られた溶液を還流 (90℃の油浴) した後、滴下ロートを用いて 50 ml のエタノールに溶かした 1, 2-ジブプロモエタン (34 mmol) 溶液を滴下した。添加後、得られた混合物を 3 時間還流した。

ガスクロマトグラムと原子分光分析装置とを組み合わせたもので分析した結果、TETA の比率が低下し、モノ付加物：ビス-AEP、PEEDA およびジ付加物 ビス-ピペラジニル-エチレン BPE の比率が上昇した。

20

【0039】

【化 14】



【0040】

混合物中の TETA と PEEDA との含有率がほぼ同じになるまで上記の操作 (34 mmol のジブプロモエタンの滴下と、その後の 3 時間の還流) を繰り返した。

溶媒およびその他の揮発成分を真空蒸発させ、冷却した後、2.4 g (40 mmol) の尿素を添加した。得られた混合物を実施例 1 と同じ方法で処理した。反応後の混合物は結晶化せず、水に可溶を粘性固体になった。

30

得られた混合物とポリアクリル酸とを組み合わせる実施例 2 に記載の方法でフィルムを作ることができた。

【0041】

実施例 4

実施例 1 の操作を繰り返したが、20.8 g (110 mmol) のテトラエチレンペンタアミン (ダウケミカル社製、純度約 60%、注 2) と、12 g (200 mmol) の尿素とを用いた。反応後の混合物は結晶化せず、水に可溶を粘性固体になった。

得られた混合物とポリアクリル酸とを組み合わせる実施例 2 に記載の方法でフィルムを作ることができた。

40

【0042】

(注 2)

使用した製品のグレード (純度) は沸点が互いに類似した直鎖、環状および分岐エチレンジアミンの混合物である。

TETPA: N-(2-アミノエチル)-N'-{2-[(2-アミノエチル)アミノ]エチル}-1, 2-エチレンジアミン、

AETETA: 4-(2-アミノエチル)-N-(2-アミノエチル)-N'-{2-[(2-アミノエチル)アミノ]エチル}-1, 2-エチレンジアミン、

APEEDA: 1-(2-アミノエチル)-4-[(2-アミノエチル)アミノエチル]-1, 2-エチレンジアミン

50

ル]ーピペラジン、

P E D E T A : 1 - [2 - [[2 - [(2 - アミノエチル) アミノ] エチル] - アミノ] エチル] - ピペラジン、

ポリエチレンポリアミン [C A S # 0 2 9 3 2 0 - 3 8 - 5 、 C A S # 0 6 8 1 3 1 - 7 3 - 7]

【 0 0 4 3 】

実施例 5

磁気攪拌器および冷却器を備えた 5 0 0 m l のフラスコ中に、4 7 g のクレイアミド (Crayamide) 1 1 5 (注 3) と、1 6 g の尿素とを入れた。フラスコを 1 0 0 °C の油浴に漬けた。油浴の温度をゆっくりと上昇させる (約 2 0 °C / 時)。冷却器の上部に p H 表示紙を置いてアンモニアの発生量を制御する。温度が約 1 8 0 °C になると攪拌が困難になる。反応を 1 8 0 °C で最低 2 時間続けた後、加熱を止める。反応終了時に過剰な尿素を昇華させ、フラスコの壁上に凝縮させることができる。

冷却後、フラスコ壁を迅速に洗浄することによって残留している過剰な尿素を除去する。粘性のある反応混合物を 3 0 0 m l のクロロホルムに溶かし、硫酸マグネシウム上で乾燥し、4 g のシリカゲルを通して濾過する。得られた溶液はわずかに濁っている。この溶液を母液とよぶ。

【 0 0 4 4 】

この母液の一部を 6 0 °C で真空蒸発乾燥し、分析した。

I R (KBr, cm^{-1}) 3302, 2924, 2853, 1654, 1608, 1546, 1490, 1456, 1377, 1271,

T g (A E D) 4 9 °C

【 0 0 4 5 】

【表 2】

1 ヘルツでの線形粘弾性特性 (コーン/プラン 20mm)

温度 / °C	10	20	40	60	80
貯蔵モジュール G' / Pa	9120000	5770000	6540000	246000	20700
消散モジュール G'' / Pa	834000	829000	1180000	272000	41300

【 0 0 4 6 】

(注 3)

クレイアミド (Crayamide) 1 1 5 は T O F A (Tall Oil Fatty Acid、トールオイル脂肪酸、松由来の脂肪酸) タイプのダイマー酸と、トリエチレンテトラアミンとの縮合で得られるポリアミド ($M_w = \sim 2 0 0 0 \sim 4 0 0 0 \text{ g / モル}$)

【 0 0 4 7 】

実施例 6

3 0 g の母液 (実施例 5) の一部をポリテトラフルオロエチレン (P T F E) の円形金型 (直径 = 7 5 mm) 中に注ぎ、完全には密封していない恒温槽中に入れて、溶媒をゆっくりと蒸発させた。1 週間後、得られたフィルムを金型から剥した。残留した溶媒は真空中に数時間放置するか、外気中に数週間放置して除去する。得られたフィルムは可撓性があり (厚さ = 0. 6 5 mm)、半透明で、室温でわずかに接着性がある。

【 0 0 4 8 】

実施例 7

実施例 5 の操作を繰り返したが、5 0 g のクレイアミド (Crayamide) 1 4 0 (注 4)

と、15 gの尿素とを用いた。得られた母液（乾燥重量＝13％）を100 mlの塩水で2回洗浄し、硫酸マグネシウム上で乾燥し、4 gのシリカゲルを通して濾過する。

実施例6と同じ方法で、この溶液からフィルムを作った。このフィルムは半透明で、可撓性があり、粘着性はない。中心の厚さは0.70 mmである。このフィルムはパンチまたは切断具を用いて正確にカットできる。切断後に得られた物品は寸法特性を維持する。

（注4）

クレイアミド（Crayamide）140はTOFA（Tall Oil Fatty Acid、トールオイル脂肪酸、松由来の脂肪酸）タイプのダイマー酸と、トリエチレンテトラアミンとの縮合で得られるポリアミド（ $M_w = \sim 2000 \sim 4000$ g／モル）

【0049】

10

実施例8

0.22 gのスクアラン（squalane、2,6,10,15,19,23-ヘキサメチルテトラコサン）を10 gの尿素に添加した。実施例6に記載の方法で作ったフィルム（厚さ＝0.65 mm）は固く、散光性（diffusant）が強い。Tg＝42℃。

実施例9

0.22 gのトリプロピレングリコールを10 gの実施例7の母液に添加した。実施例6に記載の方法で作ったフィルム（厚さ＝0.65 mm）は軟らかく、透明である。Tg＝18℃。

【手続補正書】

【提出日】平成25年1月18日(2013.1.18)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

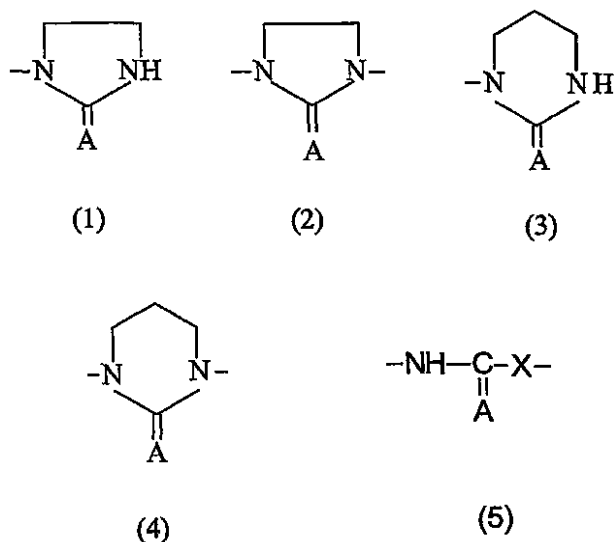
【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

水素結合によって互いに結合された単位からなる超分子ポリマーの熱可塑性樹脂に可逆的架橋を行わせる添加剤としての使用であって、上記単位が下記の（1）および（3）の中から選択される少なくとも一つの基と、（1）～（5）の中から選択される第2の基とを有するモノマーまたはプレポリマーであることを特徴とする使用：

【化1】



（ここで、Aは酸素、硫黄またはNHを表し、Xは任意の単位を表し、上記超分子ポリマー中の水素結合は（1）～（5）の基の中から選択される互いに同一または異なる2つの基の間で行われる）

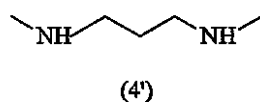
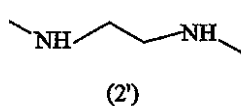
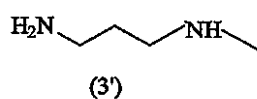
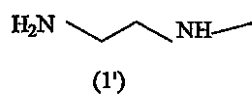
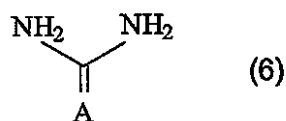
【請求項 2】

A が酸素である請求項 1 に記載の超分子ポリマー。

【請求項 3】

下記の式 (6) の化合物を一つまたは複数の下記 (1') ~ (4') の基を有するモノマーまたはプレポリマーと反応させて得られる超分子ポリマーの、熱可塑性樹脂に可逆的架橋を行わせる添加剤としての使用：

【化 2】



(上記の (1') ~ (4') の基の窒素間の炭素原子は置換されていてもよい)

【請求項 4】

A が酸素である請求項 3 に記載の超分子ポリマー。

フロントページの続き

(72)発明者 レイブレ, ルードウィック

フランス国 7 5 0 1 6 パリ アブニュー ドゥ ランバユ 2 9

(72)発明者 ラシェズ, ローラン

フランス国 7 5 0 1 3 パリ リュ ドュ シャトー デ レンティエール 1 7 7

Fターム(参考) 4J040 GA06 GA14 JB01

4J043 PA13 PA15 PB07 PB24 QB14 QB57 RA41 RA43 SA06 TA54

TB01 ZB01