ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE
---

(19)

المملكة المغربية
المكتب المغربي للملكية الصناعية و التجارية

(12) FASCICULE DE BREVET

(11) N° de publication :
MA 35108 B1

(51) Cl. internationale :
C08K 5/00

(43) Date de publication :
02.05.2014

(21) N° Dépôt :
36406

(22) Date de Dépôt :
08.11.2013

(30) Données de Priorité :
13.04.2011 FR 11.01137

(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT :
PCT/EP2012/056792 13.04.2012

(71) Demandeur(s) :
PMC ORGANOMETALLIX, INC, 1288 ROUTE 73 SUITE 401 MOUNT LAUREL 08054 NEW JERSEY (US)

(72) Inventeur(s) :
CHABROL, Anne ; TARTARIN, Isabelle ; DEELMAN, Berth Jan

(74) Mandataire :
ABU-GHAZALEH INTELLECTUAL PROPERTY (TMP AGENTS)

(54) Titre : **COMPOSITION DE POLYMERE HALOGENE CONTENANT UN STABILISATEUR A BASA D'ETAIN ET UN COSTABILISATEUR**

(57) Abrégé : La présente invention concerne la stabilisation thermique de compositions de polymères halogénés. Plus particulièrement, l'invention concerne une composition stabilisatrice à base d'étain pour polymères chlorés et, plus spécifiquement, une composition comprenant un composé de monoalkylétain en tant que composé majeur de la composition stabilisatrice à base d'étain et un co-stabilisateur. La présente invention concerne également l'utilisation d'un composé de monoalkylétain en tant que composé majeur du stabilisateur à base d'étain et d'un co-stabilisateur en tant que stabilisateurs thermiques pour le traitement d'une composition de polymère chloré.

تركيبة بوليمر تحتوي على هالوجين مع مادة مثبتة من القصدير ومادة مثبتة مشتركة

الملخص

يتعلق الاختراع الحالي بعملية التثبيت الحراري لتركيبات البوليمر التي تحتوي على هالوجين. بشكل أكثر تحديداً يتعلق الاختراع بتركيبة مادة مثبتة من القصدير للبوليمرات التي تحتوي على كلور، وبشكل أكثر تحديداً يتعلق الاختراع بتركيبة تشتمل على مركب ألكيل قصدير أحادي كمركب رئيسي لتركيبة مادة مثبتة القصدير ومادة مثبتة مشتركة. ويتعلق الاختراع الحالي أيضاً باستخدام مركب ألكيل قصدير أحادي كمركب رئيسي لمادة مثبتة القصدير ومادة مثبتة مشتركة كمواد تثبيت حرارية لمعالجة تركيبة بوليمر تحتوي على كلور.

02 MAI 2014

تركيبة بوليمر تحتوي على هالوجين مع مادة مثبتة من القصدير ومادة مثبتة مشتركة

المجال التقني للاختراع

[001] يتعلق الاختراع الحالي بعملية التثبيت الحراري لتركيبات البوليمر التي تحتوي على هالوجين. بشكل أكثر تحديداً يتعلق الاختراع بتركيبة مادة مثبتة من القصدير للبوليمرات التي تحتوي على كلور، وبشكل أكثر تحديداً يتعلق بتركيبة تشتمل على مركب ألكيل قصدير أحادي كمركب رئيسي لتركيبة مادة مثبتة القصدير ومادة مثبتة مشتركة.

[002] يتعلق الاختراع الحالي أيضاً باستخدام مركب ألكيل قصدير أحادي كمركب رئيسي لمادة مثبتة من القصدير ومادة مثبتة مشتركة كمواد تثبيت حرارية لمعالجة تركيبة بوليمر تحتوي على كلور.

المشكلة التقنية

[003] من المعروف جيداً أن البوليمرات التي تحتوي على هالوجين وبوليمرات الكلور على وجه التحديد يكون لها ثبات حراري منخفض. على سبيل المثال يكون بولي ڤينيل كلوريد المستخدم على نطاق واسع (PVC) عبارة عن بولمير غير ثابت، ويتسم بالحساسية لدرجة الحرارة المرتفعة، والقص والأشعة فوق البنفسجية. رغم هذه الحقيقة، تكون المعالجة محتملة بواسطة إضافة مواد تثبيت حرارية محددة والتي تعمل على إيقاف التلف.

[004] عند درجات الحرارة المرتفعة، أثناء معالجة PVC، يمكن أن يحدث تحلل بواسطة نزع كلوريد الهيدروجين، انقسام السلسلة والارتباط التبادلي. ينبعث كلوريد الهيدروجين الحر (HCl) ويحدث تغيير في لون الراتنج بالاشتراك مع التغيرات الأخرى في الخواص الفيزيائية والكيميائية. عادةً تحدث تغيرات في اللون غير مرغوب فيها (يتم الإشارة إليها عادةً بالاصفرار) في أول 5 إلى 15 دقيقة من المعالجة عند درجات الحرارة المرتفعة، ولكن في المراحل الأخيرة أيضاً للمعالجة الحرارية.

[005] يتم التحكم في عملية التحلل بواسطة إضافة مواد مثبتة، ويجب أن تعمل المواد المثبتة الحرارية المذكورة على منع تفاعل نزع كلوريد الهيدروجين على وجه التحديد، والذي يعد

العملية الأولية في التحلل، ومن ثم يتم الحصول على متطلبات معالجة التلدن بالحرارة للبوليمرات التي تحتوي على كلور أو PVC عند درجة الحرارة المرتفعة. ويتم أيضاً تأخير التحلل الحراري أثناء استخدام البوليمرات التي تحتوي على هالوجين أيضاً.

[006] تعد مشتقات ألكيل قصدير فئة هامة من المواد المثبتة، على وجه الخصوص البوليمرات التي تحتوي على كلور وبشكل أكثر تحديداً PVC . تتفاعل تلك المركبات مع HCl وتعمل على إعاقة مجموعات الكلورين غير الثابتة. تكون مشتقات ألكيل قصدير المعروفة عبارة عن مركبات ألكيل قصدير أحادي ومركبات ألكيل قصدير ثنائية؛ ويتضمن كلاهما بعض البقايا القليلة من مركبات ألكيل قصدير الثلاثية، بسبب طرق الإنتاج المستخدمة في التطبيق. عادةً يتم استخدام مركبات ألكيل قصدير الأحادية والثنائية في صورة خليط، وحيث أن التوليفة من الاثنين تعمل على تحسين اللون الأولي بصورة تآزريه بالإضافة إلى الثبات الحراري على المدى الطويل لـ PVC.

[007] بالرغم من ذلك، يكون من المعروف أن مركبات ألكيل قصدير ثلاثي تكون عبارة عن مركبات سامة، وتم مؤخراً تصنيف مركبات ألكيل قصدير الثنائية كمركبات سامة. ومن المعروف أن سمية مركبات ألكيل قصدير تكون مرتبطة بمحتويات مركب ألكيل قصدير الثنائية والثلاثية، على وجه التحديد تزداد السمية من محتويات مركب ألكيل قصدير أحادي إلى محتويات مركب ألكيل قصدير ثنائي إلى محتويات مركب ألكيل قصدير ثلاثي. من ثم يكون في هذه الآونة صلة وثيقة بين استخدام مركبات ألكيل قصدير أحادية، واستخدام مستويات منخفضة من مركبات ألكيل قصدير ثنائية وثلاثية، وذلك لتجنب السمية.

[008] تتسم مركبات ألكيل قصدير الأحادية أداء جيد وأمثل من حيث التغير في اللون في حالة استخدامها بتركيزات منخفضة في تركيبة البوليمر القابلة للمعالجة بالتلدن بالحرارة مقارنةً بخلائط مركبات ألكيل قصدير الأحادية والثنائية. مع ذلك عند استخدامها بكميات أكثر أهمية يكون الأداء من حيث التغير في لون مركبات ألكيل قصدير الأحادية مساوياً أو أسوأ مقارنةً بخلائط من مركبات ألكيل قصدير الأحادية والثنائية.

[009] تتسم مركبات ألكيل قصدير الأحادية بأداء جيد عند بداية المعالجة الحرارية للبوليمرات التي تحتوي على هالوجين وعلى وجه التحديد البوليمرات التي تحتوي على

كلور من حيث التغير في اللون. ولكن لتعمل كمادة مثبتة حرارية جيدة يجب أن تعمل بدرجة مقبولة تصل إلى 20 دقيقة أو 22 دقيقة من المعالجة الحرارية بالتشابه مع خلائط مركبات ألكيل قصدير الأحادية والثنائية، والتي يتم استخدامها أيضاً للتثبيت الحراري للبوليمرات التي تحتوي على كلور للمعالجة.

[010] يهدف الاختراع إلى حل المشكلة التقنية المذكورة سابقاً المرتبطة بمعالجة بوليمر يحتوي على هالوجين بوجهٍ عام وعلى وجه الخصوص البوليمر الذي يحتوي على كلور والذي يتم تثبيته حرارياً باستخدام مركب ألكيل قصدير أحادي على مدار فترات زمنية طويلة من الزمن أثناء المعالجة الحرارية.

[011] يتمثل هدف آخر للاختراع في توفير تركيبة بوليمر تحتوي على كلور مثبتة بالحرارة باستخدام مركب ألكيل قصدير أحادي ومادة مثبتة مشتركة.

[012] يتمثل هدف آخر للاختراع في توفير مادة مثبتة مشتركة تفي بدور مادة إضافة أخرى، على سبيل المثال يمكن إضافة البوليمرات التي تحتوي على كلور بصفة خاصة على PCV بالفعل بواسطة أنواع مختلفة من مواد الإضافة كمعدلات الاصطدام، عوامل مساعدة للمعالجة، مواد مزلقة، وجميع أنواع المواد المثبتة.

[013] يتمثل هدف آخر أيضاً للاختراع في توفير تركيبة بوليمر تحتوي على كلور مثبتة بالحرارة باستخدام مركب ألكيل قصدير أحادي ومادة مثبتة مشتركة والتي تكون في نفس الوقت عبارة عن مادة تزليق.

الخلفية التقنية للاختراع (الفن السابق)

[014] تصف وثيقة الطلب الدولي رقم 2009/138474 مركبات ألكيل قصدير أحادية عالية النقاء واستخداماتها كمادة مثبتة للبوليمرات التي تحتوي على كلور. يتم ذكر المواد المثبتة المشتركة بطريقة عامة للغاية ويتم تحديدها فقط كجزء من الفئات العامة للمركبات الكيميائية. ومن الفئات المفضلة يمكن ذكر تجسيدين مع مركبات داي هيدرو بيريدين أو مركبات صابون فلزية من الأحماض الكربوكسيلية كمواد مثبتة مشتركة.

[015] تصف وثيقة الطلب الدولي رقم 2009/153227 بولي ڤينيل كحول (PVA) كمادة مثبتة مشتركة لـ PVC بالاشتراك مع الأيونات الفلزية. وتكون الأيونات الفلزية في صورة أملاح عضوية أو غير عضوية، وبشكل مفضل تكون عبارة عن أملاح للأحماض الكربوكسيلية. مع ذلك يجب أن يكون لـ PVA درجة من البلمرة تبلغ على الأقل 100 إلى أقل من 700.

[016] تصف وثيقة الطلب الدولي رقم 2009/010578 بولي ڤينيل كحول معدل بالكربوكسي كمادة مثبتة مشتركة لـPVC بالاشتراك مع الأيونات الفلزية .

الكشف المختصر عن الاختراع

[017] على نحو مدهش تم اكتشاف أن اختيار مركبات محددة كمواد مثبتة مشتركة يزيد من أداء مركبات ألكيل قصدير أحادية بشكل كبير، على وجه التحديد يزيد من الثبات الحراري على المدى الطويل أثناء التحول والمعالجة.

[018] على نحو مدهش تم اكتشاف أن تلك المركبات يمكن أن تعمل كمزلقات أيضاً.

[019] علاوة على ذلك، يتضح أن مركبات المادة المثبتة المشتركة تكون فعالة بالاشتراك مع مركبات ألكيل قصدير الأحادية ولكن عندما تكون في توليفة مع نسبة مرتفعة من مركب ألكيل قصدير ثنائي في خليط، فلا تظهر تحسناً كبيراً.

[020] على نحو غير متوقع، وُجد أن تركيبة البوليمر المثبتة القابلة للمعالجة بالتلدن الحراري تشتمل على:

(أ) بوليمر يحتوي على هالوجين واحد على الأقل

(ب) تركيبة مادة مثبتة أساسها قصدير تشتمل على مركب ألكيل قصدير أحادي $RSn(T)_3$ والذي يُمثل 85 % بالوزن على الأقل من تركيبة المادة المثبتة التي يكون أساسها القصدير

(ج) مادة مثبتة مشتركة واحدة على الأقل،

حيث تمثل كمية المادة المثبتة المشتركة (ج) 0.65 جزء بالمئة على الأقل بالنسبة للبوليمر الذي يحتوي على هالوجين وحيث يتم اختيار المادة المثبتة المشتركة المذكورة في الفقرة (ج)

من كحول عديد الهيدروكسيل عضوي له ثلاث وظائف على الأقل لمجموعة الهيدروكسيل، إستر عضوي له وزن جزيئي يبلغ على الأقل 172 جم/مول أو إستر من الكحول عديد الهيدروكسيل العضوي ويكون للإستر المذكور ثلاث وظائف على الأقل لمجموعة الهيدروكسيل الحرة وخلائط منها يكون لها ثبات حراري جيد أثناء المعالجة.

الوصف التفصيلي للاختراع

[021] وفقاً لجانب أول يتعلق الاختراع بتركيبة بوليمر مثبتة قابلة للمعالجة بالتلدن الحراري تشتمل على:

(أ) بوليمر يحتوي على هالوجين واحد على الأقل

(ب) تركيبة مادة مثبتة أساسها قصدير تشتمل على مركب ألكيل قصدير أحادي $RSn(T)_3$ والتي تمثل 85 % بالوزن على الأقل من تركيبة المادة المثبتة التي يكون أساسها القصدير

(ج) مادة مثبتة مشتركة واحدة على الأقل،

حيث تمثل كمية المادة المثبتة المشتركة (ج) 0.65 جزء بالمئة على الأقل بالنسبة للبوليمر الذي يحتوي على هالوجين وحيث يتم اختيار المادة المثبتة المشتركة المذكورة في الفقرة (ج) من كحول عديد الهيدروكسيل عضوي له ثلاث وظائف على الأقل لمجموعة الهيدروكسيل، إستر عضوي له وزن جزيئي يبلغ على الأقل 172 جم/مول أو إستر من الكحول عديد الهيدروكسيل العضوي ويكون للإستر المذكور ثلاث وظائف على الأقل لمجموعة الهيدروكسيل الحرة وخلائط منها.

[022] وفقاً لجانب آخر يتعلق الاختراع باستخدام تركيبة مادة مثبتة أساسها القصدير تشتمل على مركب ألكيل قصدير أحادي $RSn(T)_3$ والذي يمثل 85 % بالوزن على الأقل من تركيبة المادة المثبتة التي يكون أساسها القصدير ومادة مثبتة مشتركة والتي تم اختيارها من كحول عديد الهيدروكسيل عضوي له ثلاث وظائف على الأقل لمجموعة الهيدروكسيل، وإستر عضوي له وزن جزيئي يبلغ 172 جم/مول على الأقل أو إستر من كحول عديد الهيدروكسيل عضوي ويكون للإستر المذكور ثلاث وظائف لمجموعة الهيدروكسيل على

الأقل وخلائط من ذلك للمعالجة بالتلدين الحراري للبوليمرات التي تحتوي على هالوجين، حيث تبلغ كمية المادة المثبتة المشتركة 0.65 جزء بالمئة على الأقل بالنسبة للبوليمر الذي يحتوي على هالوجين.

[023] باستخدام التعبير " مادة مثبتة مشتركة" يتم الإشارة إلى مادة إضافة والتي عند استخدامها بمفردها لا يكون لها أو يكون لها تأثيراً قليلًا على الثبات الحراري، ولكن يؤدي دمجها مع مركب ألكيل قصدير إلى زيادة الثبات الحراري لتركيبة الاختراع الحالي.

[024] باستخدام التعبير " مادة مزلقة" يتم الإشارة إلى المادة التي يتم استخدامها لتحسين خواص التدفق للمواد اللدائنية أثناء المعالجة.

[025] باستخدام تعبير "مادة مزلقة داخلية" يتم الإشارة إلى مركب متوافق كيميائياً مع البوليمر ويعمل على تقليل الاحتكاك بين جزيئات البوليمر. كما يقلل من قوى Van der Waals، مما يؤدي إلى الحصول على لزوجة انصهار منخفضة وتقليل مدخل الطاقة المطلوب للمعالجة.

[026] باستخدام التعبير "مادة مزلقة خارجية" يتم الإشارة إلى مركب لا يتفاعل مع البوليمر ولكن يعمل على سطح البوليمر المنصهر بين البوليمر وسطح معدات المعالجة ويكون بوجهٍ عام غير متوافق مع البوليمر ذاته. تعمل المواد المزلقة بواسطة تغليف معدات المعالجة وتقليل الاحتكاك عند نقطة السطح البيني.

[027] باستخدام تعبير "كحول عديد الهيدروكسيل" يتم الإشارة إلى مركب عضوي والذي يكون به ثلاث مجموعات هيدروكسيل على الأقل.

[028] باستخدام تعبير "إستر" يتم الإشارة إلى فئة من المركبات المنتجة بواسطة التفاعل بين الأحماض والكحولات مع إزالة الماء، وتشتمل على المجموعة الوظيفية RCOOR .

[029] يشير الاختصار"phr" كما هو مستخدم في هذه الوثيقة إلى " أجزاء لكل مائة" وتشير إلى أجزاء بالوزن من مادة الإضافة المناظرة وفقا للبوليمر الذي يحتوي على كلور.

[030]**بالنسبة للبوليمر الذي يحتوي على هالوجين**، يمكن ذكر:

[031] - بوليمرات متجانسة وبوليمرات مشتركة من كلوريد الڤينيل (PVC) وكلوريد ڤينيليدين (PVDC)، وراتنجات الڤينيل التي تشتمل على وحدات كلوريد الڤينيل في

صيغها البنائية، مثل البوليمرات المشتركة من كلوريد الڤينيل، وإسترات الڤينيل من أحماض أليفاتية، على وجه التحديد أسيتات الڤينيل، البوليمرات المشتركة من كلوريد الڤينيل مع إسترات من حمض أكريليك وميث أكريليك ومع أكريلونيتريل، البوليمرات المشتركة من كلوريد الڤينيل مع مركبات دايين وأحماض ثنائية الكربوكسيل غير مشبعة أو أنهيدرات لها، مثل البوليمرات المشتركة من كلوريد الڤينيل مع داي إيثيل ماليات، داي إيثيل فيومارات أو أنهيدريد ماليك، بوليمرات بعد المعالجة بالكلور وبوليمرات مشتركة من كلوريد الڤينيل، البوليمرات المشتركة من كلوريد الڤينيل وڤينيليدين كلوريد مع مركبات ألدهيد غير مشبعة، كيتونات وغير ذلك، مثل أكرولين، كروتون ألدهيد، ڤينيل ميثيل كيتون، ڤينيل ميثيل إيثر، ڤينيل أيزو بيوتيل إيثر وما شابه ذلك؛ بوليمرات من كلوريد ڤينيليدين والبوليمرات المشتركة له مع كلوريد الڤينيل ومركبات قابلة للبلمرة أخرى؛

[032] - بوليمرات من ڤينيل كلورو أسيتات و داي كلورو داي ڤينيل إيثر؛ بوليمرات معالجة بالكلور من ڤينيل كربوكسيلات، مثل أسيتات الڤينيل، بروبيونات الڤينيل، بيوتارات الڤينيل، إسترات بوليمرية معالجة بالكلور من حمض أكريليك ومن حمض أكريليك به استبدال-α، مثل حمض ميث أكريليك، ومن النيتريلات، والأميدات، إسترات الألكيل مثل أكريلونيتريل، (ميث) أكريل أميد، ميثيل (ميث) أكريلات، أكريلات البيوتيل، أكريلات الإيثيل، 2- إيثيل هكسيل أكريلات؛

[033] - بوليمرات من مشتقات ڤينيل عطرية، مثل ستيرين، داي كلورو ستيرين؛ مواد مطاطية معالجة بالكلور؛

[034] - بوليمرات معالجة بالكلور من أولفينات، مثل إيثيلين، بروبين، 1- بيوتين، (2، 2، 1) باي سيكلو هبتين-2، (2، 2، 1) باي سيكلو هبتا- دايين-2، 5؛

[035] - بوليمرات وبوليمرات تالية للمعالجة بالكلور من كلورو بيوتادايين وبوليمرات مشتركة منها مع كلوريد الڤينيل، مطاط طبيعي وتخليقي معالج بالكلور، وأيضاً خلائط من تلك البوليمرات مع بعضها البعض مع المركبات القابلة للبلمرة الأخرى.

[036] في سياق هذا الاختراع، يضم PVC أيضاً البوليمرات المشتركة مع المركبات القابلة للبلمرة مثل أكريلونيتريل، أسيتات الڤينيل أو ABS، والذي يمكن أن يكون عبارة عن بوليمرات في صورة معلق أو كتلة، أو مستحلب. ويتم تفضيل البوليمرات المتجانسة PVC والبوليمرات المشتركة، وبشكل اختياري بوليمرات بعد المعالجة بالكلور، بمفردها أو توليفة مع بولي أكريلات.

[037] ويتم أيضاً تضمين بوليمرات تطعيمية من PVC مع EVA، وABS وMBS. وتكون الركائز المفضلة عبارة عن خليط من البوليمرات المتجانسة والبوليمرات المشتركة المذكورة سابقاً، بصفة خاصة بوليمرات متجانسة من كلوريد الڤينيل ، مع البوليمرات الملدنة بالحرارة و/ أو اللدائنية المرنة الأخرى، بصفة خاصة خلائط مع البوليمرات المتجانسة والبوليمرات المشتركة مثل ABS (أكريلونيتريل-بيوتادايين- ستيرين)، MBS (ميثيل ميث أكريلات-بيوتادايين- ستيرين)، NBR (مطاط نيتريل بيوتادايين)، SAN (ستيرين- أكريلونيتريل)، EVA (إيثيلين-أسيتات الڤينيل)، CPE (بولي إيثيلين معالج بالكلور)، MBAS (ميثيل ميث أكريلات-بيوتادايين- أكريلونيتريل- ستيرين)، PMA (بولي ميثيل أكريلات)، PMMA (بولي ميثيل ميث أكريلات)، EPDM (إيثيلين- بروبين- دايين مونومر) وبولي لاكتونات.

[038] بشكل مفضل يمكن اختيار الهالوجين في البوليمر الذي يحتوي على هالوجين من الفلور والكلور وبصورة نافعة يكون الهالوجين عبارة عن كلور. يتم اختيار البوليمر الذي يحتوي على كلور من بين بوليمرات أو خلائط من البوليمرات يتم اختيارها من بين بوليمر متجانس ڤينيل هاليدات مثل بولي كلوريد الڤينيل، بولي كلوريد ڤينيليدين، بولي كلوريد الڤينيل معالج بالكلور، بولي كلوريد الڤينيل بعد المعالجة بالكلور وبوليمرات مشتركة تم تشكيلها بواسطة بلمرة ڤينيل هاليد مونومر به ما يصل إلى 40% من المونومر المشترك مثل أسيتات الڤينيل، بيوتارات الڤينيل، كلوريد ڤينيليدين، بروبيلين، ميثيل ميث أكريلات وما شابه ذلك، بالإضافة إلى بوليمرات تحتوي على كلور تتضمن بوليمرات أخرى مثل بولي إيثيلين معالج بالكلور، بوليمرات ثلاثية من أكريلونيتريل، بيوتادايين، ستيرين، بوليمرات ثلاثية من ميثيل ميث أكريلات، بيوتادايين، ستيرين؛ راتنجات بولي أكريلات، راتنجات بولي ميثيل ميث

أكريلات وبوليمرات ثلاثية من ألكيل أكريلات، ميثيل ميث أكريلات، بيوتاداايين، وبشكل مفضل يكون البوليمر الذي يحتوي على كلور عبارة عن بولي كلوريد الڤينيل أو بولي كلوريد الڤينيل بعد المعالجة بالكلور.

[039] بشكل مفضل يتم اختيار البوليمر الذي يحتوي على كلور من البوليمرات المتجانسة والبوليمرات المشتركة من كلوريد الڤينيل (VC)؛ ويشتمل على 70% الوزن على الأقل من وحدات VC، وبشكل مفضل 80 % بالوزن على الأقل من وحدات VC، وبصورة نافعة 85 % بالوزن على الأقل من وحدات VC؛ أو خلائط منها.

[040] بشكل مفضل يشتمل البوليمر المشترك من كلوريد الڤينيل على ما يتراوح بين 1 % بالوزن و30 % بالوزن وحدات أسيتات الڤينيل، وبشكل أكثر تفضيلاً ما يتراوح بين 5 % بالوزن و20 % بالوزن وحدات أسيتات الڤينيل، وبصورة نافعة ما يتراوح بين 10 % بالوزن و 15 % بالوزن وحدات أسيتات الڤينيل.

[041] **بالنسبة لتركيبة المادة المثبتة التي يكون أساسها قصدير**، يتعلق الاختراع الحالي بتركيبة تشتمل على 85 % بالوزن على الأقل، وبشكل مفضل من 85 % بالوزن إلى 99.99 % بالوزن، وبشكل مفضل غالباً من 90 % بالوزن إلى 99.99 % بالوزن، وبشكل مفضل ايضاً من 95 % بالوزن إلى 99.99 % بالوزن، وبصورة نافعة من 97 % بالوزن إلى 99.99 % بالوزن (الحدود مضمنة) من مركب ألكيل قصدير أحادي واحد على الأقل له الصيغة $RSn(T)_3$، حيث يكون R عبارة عن C_1-C_{20} ألكيل خطية، أو متفرعة، أو حلقية، وبشكل مفضل C_1-C_{10} ألكيل، وتكون T عبارة عن مركب ترابطي.

[042] بشكل أكثر تحديداً تشتمل تركيبة المادة المثبتة التي يكون أساسها القصدير للاختراع الحالي على:

- من 85 % بالوزن إلى 99.99 % بالوزن، وبشكل مفضل من 90 % بالوزن إلى 99.99 % بالوزن، وبشكل مفضل غالباً من 95 % بالوزن إلى 99.99 % بالوزن، وبشكل مفضل ايضاً من 97 % بالوزن إلى 99.99 % بالوزن (الحدود مضمنة) من مركب ألكيل قصدير أحادي واحد على الأقل له الصيغة $RSn(T)_3$، حيث تكون

R عبارة عن C_1-C_{20} ألكيل خطية، أو متفرعة، أو حلقية، وبشكل مفضل C_1-C_{10} ألكيل، وتكون T عبارة عن مركب ترابطي؛

• من 0.001 % بالوزن إلى 10 % بالوزن، وبشكل مفضل من 0.001 % بالوزن إلى 1 % بالوزن، وبشكل مفضل غالباً من 0.01 % بالوزن إلى 0.5 % بالوزن، وبشكل مفضل غالباً من 0.01 % بالوزن إلى 0.1 % بالوزن، من مركب ألكيل قصدير ثنائي واحد على الأقل له الصيغة $R_2Sn(T)_2$، حيث تكون R و T كما تم التحديد سابقاً؛

• من0.001 % بالوزن إلى 5 % بالوزن، وبشكل مفضل من 0.005 % بالوزن إلى 1 % بالوزن، وبشكل مفضل غالباً من 0.01 % بالوزن إلى 0.5 % بالوزن، وبشكل مفضل غالباً من 0.01 % بالوزن إلى 0.1 % بالوزن، من مركب ألكيل قصدير ثلاثي واحد على الأقل له الصيغة $R_3Sn(T)$، حيث تكون R و T كما تم التحديد سابقاً؛ و

• من صفر % بالوزن إلى 5 % بالوزن، وبشكل مفضل غالباً من صفر % بالوزن إلى 1 % بالوزن، وبشكل مفضل ايضاً من صفر % بالوزن إلى 0.2 % بالوزن من واحد أو أكثر من الشوائب.

[043] تشتمل تركيبة المادة المثبتة التي يكون أساسها القصدير في تركيبة البوليمر المثبت القابلة للمعالجة بالتلدين الحراري للاختراع الحالي على نسبة وزن من (مركب ألكيل قصدير أحادي)/(مركب ألكيل قصدير ثنائي) لا تقل عن 10/90، وبشكل مفضل ما لا يقل عن 5/95، وبشكل مفضل غالباً ما لا يقل عن 3/97.

[044] وفقاً لجانب مفضل أخر أيضاً، تشتمل تركيبة المادة المثبتة التي يكون أساسها القصدير في تركيبة البوليمر المثبت القابلة للمعالجة بالتلدين الحراري للاختراع الحالي على نسبة وزن من (مركب ألكيل قصدير أحادي)/ (مركب ألكيل قصدير ثلاثي) لا تقل عن 1/99، وبشكل مفضل ما لا يقل عن 0.5/99.5، وبشكل مفضل غالباً ما لا يقل عن 0.3/99.7.

[045] وفقاً لجانب آخر أيضاً، في تركيبة المادة المثبتة التي يكون أساسها القصدير في تركيبة البوليمر المثبت القابلة للمعالجة بالتلدين الحراري تشتمل تركيبة الاختراع الحالي على كمية من مركب (مركبات) ألكيل قصدير ثلاثي تقل عن 1 % بالوزن، وبشكل مفضل أقل من 0.5 % بالوزن، وبشكل مفضل غالباً تشتمل التركيبة على بقايا، يتم التعبير عنها بقيمة أجزاء لكل مليون (ppm)، وأيضاً بقيمة أجزاء لكل مليار (ppb) من مركب (مركبات) ألكيل قصدير ثلاثي.

[046] تكون الشوائب الموجودة في تركيبة المادة المثبتة التي يكون أساسها القصدير عبارة عن أي وجميع الشوائب التي يمكن أن تكون موجودة كوحدات بنائية (أو بقايا) من عملية تحضير التركيبة، مثل المواد المنتجة الترابطية، منتجات ثانوية متحللة بالماء - من المادة المنتجة للمركب الترابطي، هاليدات قصدير، مذيبات، ألكينات، هاليدات ألكيل، محفزات أو مكونات محفز، محفزات متحللة أو مكونات محفز، ماء، أملاح تعادل، وما شابه ذلك.

[047] في تركيبة المادة المثبتة التي يكون أساسها القصدير في تركيبة البوليمر المثبت القابلة للمعالجة بالتلدين الحراري للاختراع الحالي، تكون R عبارة عن شق ألكيل خطي، أو متفرع أو حلقي بها ما يتراوح من 1 إلى 20 (C_1-C_{20} ألكيل)، وبشكل مفضل من 1 إلى 10 ذرات كربون (C_1-C_{10} ألكيل)، وبشكل مفضل تكون R عبارة عن ميثيل، إيثيل، بروبيل، بيوتيل، بنتيل، هكسيل، هبتيل، أوكتيل، نونيل، ديسيل، سيكلو بنتيل، سيكلو هكسيل، سيكلو هبتيل. يمكن أن يشتمل شق R أيضاً على واحد أو أكثر من مواضع عدم التشبع في صورة رابطة (روابط) مزدوجة و/ أو ثلاثية، وفي تلك الحالات يمكن اختيار R من بين بروبينيل، بيوتينيل، بيوتاداينيل، بنتينيل، أوكتينيل، أوكتاداينيل، سيكلو هكسينيل، فينيل، وما شابه ذلك.

[048] وفقاً لتجسيد مفضل، يتم اختيار R من بين إيثيل، n- بروبيل، أيزو- بروبيل، n- بيوتيل، أيزو- بيوتيل، n- بنتيل، n-هكسيل، n- هبتيل، n- أوكتيل، 2- إيثيل هكسيل، أيزو- أوكتيل، وديسيل. وبشكل أكثر تفضيلاً تكون R عبارة عن ميثيل، n- بيوتيل، 2- إيثيل هكسيل، n- أوكتيل، أو n- ديسيل وبصورة نافعة من n- أوكتيل .

[049] بالنسبة للمركب الترابطي T، فيكون عبارة عن أي مركب ترابطي معروف في المجال، على سبيل المثال كما تم الكشف في البراءة الأوروبية رقم 0010008 أو البراءة

الأوروبية رقم 0501780. وبشكل أكثر تفضيلاً، تكون T عبارة عن مادة مركب ترابطي تكون المادة المنتجة له عبارة عن H-T. بصورة نافعة يمكن اختيار مركبات H-T من بين $H-SCH_2CH_2OH$، $H-SCH_2-CH(OH)-CH_3$، $H-SCH_2COOR^1$، H-، $SCH_2CH_2O-COR^2$، $H-SR^2$، H-OH، $H-OOCR^2$، و$H-OOCR^3-COOR^2$، حيث R^1 تمثل C_1-C_{12} ألكيل، وR^2 تمثل C_6-C_{18} ألكيل، أريل أو ألكيل أريل، وR^3 تمثل -CH=CH-؛ أو $-CH_2-R^4-CH_2-$، حيث R^4 تمثل C_2-C_6 ألكيلين.

[050] وفقاً لتجسيد مفضل، يتم اختيار T من بين إسترات ثيو جليكولات، إسترات 2- إيثيل هكسيل ثيو جليكولات، أيزو- أوكتيل ثيو جليكولات، أيزو- بيوتيل ثيو جليكولات، ثيو جليكولات بذاتها، هيدروكسيل، كربوكسيلات، ماليات، داي كيتونات، كحولات، وبشكل أكثر تفضيلاً تكون T عبارة عن 2- إيثيل هكسيل ميركابتو أسيتات (EHMA).

[051] في الصيغة $RSn(T)_3$، يمكن أن تكون كل T متماثلة أو مختلفة عن غيرها. وفقاً لتجسيد مفضل أيضاً، تكون جميع المركبات الترابطية الثلاث T متماثلة.

[052] تكون المركبات المفضلة التي يكون لها الصيغة $RSn(T)_3$ عبارة عن RSn [تريس (2- إيثيل هكسيل ميركابتو أسيتات)]، ومن بين ذلك يتم اختيار المركبات المفضلة من ميثيل قصدير أحادي [تريس (2- إيثيل هكسيل ميركابتو أسيتات)]، n- بيوتيل قصدير-أحادي [تريس (2- إيثيل هكسيل ميركابتو أسيتات)]، n- أوكتيل أحادي [تريس (2- إيثيل هكسيل ميركابتو أسيتات)]، وخلائط منها. بصورة نافعة، تشتمل تركيبة الاختراع الحالي على n- أوكتيل أحادي [تريس (2- إيثيل هكسيل ميركابتو أسيتات)] كمركب رئيسي لمادة مثبتة القصدير.

[053] تكون كمية تركيبة المادة المثبتة التي يكون أساسها القصدير في تركيبة البوليمر المثبت القابلة للمعالجة بالتلدين الحراري عبارة عن 1 جزء لكل مائة على الأقل، وبشكل مفضل 1.25 جزء لكل مائة، وبشكل أكثر تفضيلاً 1.5 جزء لكل مائة على الأقل وبصورة نافعة 1.75 جزء لكل مائة.

[054] **بالنسبة للمادة المثبتة المشتركة** في تركيبة البوليمر المثبت القابلة للمعالجة بالتلدين الحراري يتم اختيار تركيبة الاختراع الحالي من كحولات عديدة الهيدروكسيل، إسترات

عضوية أو إستر عضوي من كحول عديد الهيدروكسيل، يكون للإستر المذكور الأخير من كحول عديد الهيدروكسيل ثلاث مجموعات حرة على الأقل من الهيدروكسيل وخلائط منها.

[055] تتضمن الكحولات عديدة الهيدروكسيل وفقاً للاختراع ثلاث أو أكثر من مجموعات OH الوظيفية. يمكن أن يكون الكحول عديد الهيدروكسيل عبارة عن إما n- ألكان مع ثلاث مجموعات هيدروكسيل (-OH) على الأقل أو كحول بولي هيدريك مع ثلاث أو أكثر من مجموعة ميثيل أول (-CH2OH) وظيفية.

[056] بالنسبة للكحولات عديدة الهيدروكسيل يمكن ذكر تراي هيدروكسي إيثان، جليسرول، ثريتول، إريثريتول، بنتا إريثريتول، داي بنتا إريثريتول، أرابيتول، زيليتول، ريبيتول، مانيتول، سوربيتول، دويستيول، إيديتول، تراي ميثيل أول إيثان، تراي ميثيل أول بروبان (TMP)، داي تراي ميثيل أول بروبان (DTMP) وخلائط منها.

[057] بشكل مفضل يكون للكحولات عديدة الهيدروكسيل وفقاً للاختراع وزن جزيئي M يبلغ 78 جم/مول على الأقل، وبشكل أكثر تفضيلاً وزن جزيئي M يبلغ 92 جم/مول على الأقل. وبشكل مفضل يكون للكحولات عديدة الهيدروكسيل وفقاً للاختراع وزن جزيئي M يقل عن 4000 جم/مول. بصورة نافعة يكون للكحولات عديدة الهيدروكسيل وفقاً للاختراع وزن جزيئي M يبلغ 92 جم/مول على الأقل وأقل من 3000 جم/مول.

[058] تكون الإسترات العضوية وفقاً للاختراع عبارة عن منتج تفاعل من الأحماض العضوية والكحولات العضوية وعلى وجه التحديد إسترات من كحولات أليفاتية أحادية ومتعددة الوظيفة أو كحولات عطرية.

[059] بشكل مفضل تكون الإسترات العضوية وفقاً للاختراع عبارة عن منتج التفاعل للأحماض الدهنية والكحولات الأليفاتية أحادية الوظيفة وثنائية الوظيفة.

[060] بشكل مفضل تكون الإسترات العضوية وفقاً للاختراع عبارة عن منتج التفاعل من الأحماض العضوية أحادية أو ثنائية الكربوكسيل والكحولات الأليفاتية أحادية الوظيفة وثنائية الوظيفة.

[061] يمكن التعبير عن الإسترات العضوية بواسطة الصيغة العامة R1-COO-R2. يمكن أن تكون Rl وR2 عبارة عن شق ألكيل خطي، أو متفرع أو حلقي به من 3 إلى 30 (C_3-)

C_{30} ألكيل)، وبشكل مفضل من 4 إلى 25 ذرة كربون (C_4-C_{25} ألكيل)، شقوق ألكنيل، شق أريل أو شقوق ألكيل أريل.

[062] في حالة مركبات ألكيل الخطية يكون للإستر العضوي الصيغة العامة CH_3- (CH_2)$_n$-COO- (CH_2)$_m$-CH_3 حيث3<n و3<m، وبشكل مفضل 4<n<30 و3<m<30، وبشكل مفضل غالباً 5<n<25 و4<m<25 وبصورة نافعة 6<n<22 و5<m<22، وبصورة نافعة أيضاً 6<n<20 و5<m<20 وبصورة نافعة أيضاً 6<n<19 و5<m<20.

[063] كمثال على الأحماض الأليفاتية العضوية لتشكيل الإستر العضوي يمكن ذكر أحماض ألكانويك مستقيمة السلسلة كحمض n-هكسانويك (CH_3- (CH_2)$_4$-COOH)، حمض n- هبتانيك، حمض n-اوكتانويك، حمض n- نانويك، حمض n- ديكانويك، حمض n-يونديكانويك، حمض n- دوديكانويك، n- تترا ديكانويك، حمض n-هكساديكانويك، حمض n-أوكتاديكانويك، حمض إيكوسانوكيك وحمض دوكوسانويك.

[064] يمكن أيضاً أن يكون الحمض العضوي الخاص بتشكيل الإستر العضوي عبارة عن حمض غير مشبع كأحماض ألكانويك مستقيمة السلسلة (CH_3- ($C_nH_{(2n-2)}$)-COOH) حيث 4<n، على سبيل المثال حمض 9-ديسينويك، وحمض 10- يونديسينويك وحمض سيس- 9- أوكتا ديسينويك أو حمض به مناطق عدم تشبع متعددة على سبيل المثال، حمض لينوليك، وحمض لينوليديك وحمض هيراجونيك.

[065] كما يمكن أن يكون الحمض العضوي لتشكيل الإستر العضوي أيضاً عبارة عن حمض عضوي به مجموعة وظيفية أخرى بالإضافة إلى مجموعة الحمض الكربوكسيلي.

[066] كما يمكن أن يكون الحمض الخاص بتشكيل الإستر العضوي عبارة عن أحماض ثنائية أليفاتية، في صورة إما غير مشبعة أو مشبعة. يمكن ذكر حمض أوكساليك، حمض مالونيك، حمض سكسينيك، حمض جلوتاريك، حمض أديبيك، حمض بيميليك، حمض سوبيريك، حمض ازيلياك، حمض ساباكيك، حمض يونديكان دايوك، حمض دوديكانديوك. كما يمكن ذكر حمض ماليك وحمض فيوماريك. ويمكن أن يكون أيضاً عبارة عن حمض ثنائي عطري مثل حمض فثاليك.

[067] كقاعدة عضوية تشكل الإستر العضوي يمكن ذكر n-هكسانول -$(CH_3-(CH_2)_5$ (OH، 2- ميثيل-1- بنتانول، 2-إيثيل-1-بيوتانول، 1-هبتانول، n-أوكتانول، 2-أوكتانول، 1-نونانول، 2، 6-داي ميثيل-4-هبتانول، n-ديكانول، n-دوديكانول، n- تترا ديكانول، هكساديكانول، n-اوكتاديكانول في حالة الكحولات الأليفاتية الخطية. وبشكل مفضل يكون للكحول في الإستر العضوي الصيغة العامة ($CH_3-(CH_2)_m-OH$)، حيث 30>m>3، وبشكل مفضل غالباً 25>m>4، وبصورة نافعة 22>m>5 وبصورة نافعة أيضاً 20>m>5.

[068] وبشكل مفضل يكون للإستر العضوي وزن جزيئي M يبلغ 172 جم/مول على الأقل. وبشكل مفضل يكون للإستر العضوي وزن جزيئي M يقل عن 800 جم/مول.

[069] يمكن اختيار الإستر العضوي للكحول عديد الهيدروكسيل الذي يكون له ثلاث وظائف حرة على الأقل لمجموعة الهيدروكسيل أو يمكن اختيار المجموعات من الكحولات عديدة الهيدروكسيل المذكورة سابقاً والأحماض الكربوكسيلية المذكور بالفعل سابقاً. وتكون الإسترات المفضلة عبارة عن إسترات أساسها كحولات عديدة الهيدروكسيل من مركبات n-ألكان.

[070] يمكن أن توجد مجموعات الهيدروكسيل الثلاث للإستر العضوي للكحولات عديدة الهيدروكسيل في جزء الحمض العضوي للجزيء أو في جزء الكحولات عديدة الهيدروكسيل أو في كلا الجزأين معاً، طالماً أن الجزيء ككل يشتمل على ثلاث مجموعات هيدروكسيل.

[071] يمكن أن يكون للحمض الكربوكسيلي الذي يُشكل الإستر مع أحد مجموعات الهيدروكسيل للكحولات عديدة الهيدروكسيل، الأداء الوظيفي للهيدروكسيل أيضاً. في تجسيد مفضل يكون الحمض الكربوكسيلي عبارة عن حمض هيدروكسيل كربوكسيلي لمركب n-ألكان.

[072] بصورة نافعة يكون للإستر العضوي للكحول عديد الهيدروكسيل الذي يتضمن ثلاث مجموعة هيدروكسيل حرة على الأقل مجموعة هيدروكسيل واحدة على الأقل على جزء الحمض للإستر العضوي للكحول عديد الهيدروكسيل. بصورة نافعة أيضاً يكون للإستر

العضوي للكحول عديد الهيدروكسيل الذي يتضمن ثلاث مجموعة هيدروكسيل حرة على الأقل اثنين على الأقل من مجموعات الهيدروكسيل على جزء الحمض من الإستر العضوي للكحول عديد الهيدروكسيل. وبصورة نافعةً أيضاً يكون للإستر العضوي للكحول عديد الهيدروكسيل الذي يتضمن ثلاث مجموعة هيدروكسيل حرة على الأقل ثلاث مجموعات هيدروكسيل على الأقل على جزء الحمض من الإستر العضوي للكحول عديد الهيدروكسيل.

[073] إذا كان الكحول عديد الهيدروكسيل الخاص بتشكيل الإستر على سبيل المثال عبارة عن جليسرول فيجب أن يكون للحمض الكربوكسيلي لإستر كربوكسيلات جليسرول أحادية مجموعة هيدروكسيل ويجب أن يكون لإستر كربوكسيلات جليسرول الثلاثية وجميع الأحماض الكربوكسيلية الثلاث مجموعة هيدروكسيل.

[074] في تجسيد مفضل لا تتضمن أحماض الهيدروكسيل الكربوكسيلية أي مجموعات غير مشبعة، وبالتالي لا يكون بالإستر العضوي للكحول عديد الهيدروكسيل أي مجموعة غير مشبعة أيضاً.

[075] توجد **المادة المثبتة المشتركة** في تركيبة البوليمر المثبتة للاختراع الحالي بمقدار 0.65 جزء بالمئة (phr) على الأقل تشير إلى 100 جزء بالوزن من البوليمر الذي يحتوي على هالوجين، وبشكل مفضل على الأقل 0.75 جزء بالمئة، وبشكل مفضل غالباً 0.8 جزء بالمئة على الأقل وبصورة نافعة 0.9 جزء بالمئة على الأقل.

[076] يمكن توفير تركيبة البوليمر المثبتة وفقاً للاختراع الحالي في الصورة المطلوبة بواسطة الطرق المعروفة. تتضمن أمثلة تلك الطرق الطحن، الصقل، التشكيل بالبثق، القولبة بالحقن أو الغزل، وأيضاً القولبة بالبثق والنفخ. ويمكن أيضاً معالجة البوليمرات الثابتة إلى مواد رغوية.

[077] تكون تركيبة البوليمر الثابتة وفقاً للاختراع مناسبة، على سبيل المثال، لتصنيع منتجات مجوفة (زجاجات)، أغشية تعبئة (رقاقات في صورة حرارية)، أغشية منفوخة، أنابيب، مواد رغوية، قطاعات جانبية ثقيلة (أطر نافذة)، قطاعات جانبية شفافة للجدران، قطاعات جانبية للإنشاء، ألواح جدران خشبية، تركيبات، طبقات غشائية مكتبية، تغليف الجهاز (أجهزة كمبيوتر، أجهزة منزلية). ويتم تفضيل أغشية PVC الصلبة أو شبه الصلبة

(المعتمة أو الشفافة)، المواد الرغوية الصلبة PVC وأنابيب PVC الخاصة بماء الشرب وماء الصرف، أنابيب الضغط، أنابيب الغاز، أنابيب حماية مجرى-الكبل وأنابيب حماية الكابلات، أنابيب خاصة بخطوط الأنابيب الصناعية، أنابيب الارتشاح، أنابيب التصريف، أنابيب البالوعات وأنابيب الصرف وبشكل مفضل غالباً، يكون المنتج عبارة عن غشاءًا صلباً أو شبه صلب، معتم أو شفاف، على وجه التحديد ذلك الذي تم اختياره من بين الأغشية الصلبة أو شبه الصلبة، المعتمة أو الشفافة، أغشية الانكماش، أغشية لاصقة، رقاقات، تركيبات، قطاعات جانبية (نافذة، داخلية)، حواف-نطاقات.

[078] يتعلق الاختراع الحالي أيضاً بمنتجات تشتمل على تركيبة بوليمر مثبتة واحدة على الأقل وفقاً للاختراع الحالي، وبشكل اختياري واحدة أو أكثر من مادة (مواد) الإضافة كما تم الوصف سابقاً في هذه الوثيقة.

الطرق

[079] يصف مؤشر الاصفرار التغيير في لون عينة الاختبار من اللون الشفاف أو الأبيض إلى الأصفر. يتم حساب مؤشر الاصفرار Yi من بيانات القياس الضوئي الطيفي على أساس معيار ASTM E313. يتم قياس قيمة *b في مقياس*Hunter L*a*b على عينات تم سحبها باستخدام وسيلة القياس الضوئي الطيفي X-Rite SP60 .

الأمثلة

[080] في الأمثلة التالية، يعني تعبير " phr" في المئة من راتنج PVC (مثل: 0.2 في المئة : 0.2 جم لكل 100 جم من PVC).

[081] يتضمن كل مثال صيغ توضيحية والتي تكون عبارة عن إما صيغ مقارنة (مقارنة) أو صيغ وفقاً للاختراع(الاختراع) .

[082]Thermolite® 895 : قصدير عضوي أحادي > 99.7% من أوكتيل قصدير أحادي (2 إيثيل هكسيل ميركابتو أسيتات)=MOTE (CAS رقم 27107-89-7)

[083] Thermolite® 890 = 30% أوكتيل قصدير أحادي (2 إيثيل هكسيل ميركابتو أسيتات) (CAS رقم 27107-89-7) و 70% أوكتيل قصدير ثنائي (2 إيثيل هكسيل ميركابتو أسيتات) (CAS رقم 15571-58-1) والتي تعد مادة مثبتة من قصدير عضوي "قياسي".

[084] **المثال 1- الصيغ التوضيحية 1أ-1ز** اشتراك MOTE بمقدار 2 جزء بالمئة ومواد مزلقة داخلية محددة كمواد مثبتة مشتركة

[085] تكون مكونات الصيغة PVC وكمياتها بقيمة جزء بالمئة كما يلي:

PVC (Lacovyl RB8010، Arkema، kW = 57):	100
زيت فول الصويا المعالج بالإيبوكسي (Ecepox PB3,Arkema)	1
مادة مزلقة خارجية (Loxiol G70, Emery Oleo)	0.6
شمع PE مؤكسد (A-C 316A,Honeywell)	0.12
مادة مساعدة للمعالجة (Plastistrength 551, Arkema)	0.6
مادة مساعدة للمعالجة مضادة للالتصاق (Plastistrength 770, Arkema)	1
مادة تعديل الصدم MBS (Clearstrength 320, Arkema)	8
مادة مثبتة من قصدير عضوي أحادي (Thermolite® 895, Arkema)	2
مادة مزلقة داخلية كمادة مثبتة مشتركة (القائمة التالية)	1

[086] المثال1أ) جليسرول أوليات أحادي

[087] المثال 1ب) جليسرول ريسينو أوليات أحادي

[088] المثال 1ج) جليسرول أوليات ثنائي

[089] المثال 1د) جليسرول مونو ستيارات

[090] المثال 1هـ) نونيل ستيارات

[091] المثال 1و) ستياريل ستيارات

[092] المثال 1ز) جليسرول تراي هيدروكسي ستيارات

[093] المثال 1ح) ستياريل فثالات ثنائية

[094] المثال 1ط) جليسرول مونو هيدروكسي ستيارات

[095] ويتم تقييم صيغة PVC باستخدام مطحنة Collin مزودة باسطوانتين، حيث تبلغ درجة حرارة الاسطوانات الخاصة بها 195 درجة مئوية. يتم ضبط السرعات الدورانية للاسطوانتين على التوالي إلى 20 دورة/ دقيقة و24 دورة في الدقيقة، وتوفير الاحتكاك الكافي لتحويل PVC إلى هلام وحرارة كافية لدراسة فاعلية الثبات الحراري للمواد المثبتة جيداً. يتم ضبط المسافة الفاصلة بين الاسطوانتين بمقدار 0.5 مم. يتم سحب العينات من الاسطوانات عند فواصل زمنية منتظمة تبلغ دقيقتين، ويتم تسجيل لونهما.

[096] الجدول 1 - مؤشر الاصفرار Yi كدالة لزمن الطحن

	المثال 1أ	المثال 1ب	المثال 1ج	المثال 1د	المثال 1هـ	المثال 1و	المثال 1ز	المثال 1ح	المثال 1ط
الزمن بالدقيقة	مقارنة	مقارنة	مقارنة	مقارنة	إختراع	إختراع	إختراع	إختراع	إختراع
2	12	12	13	11	12	12	13	11	13
4	14	14	14	13	12	13	13	12	13
6	14	15	16	14	14	14	16	13	14
8	17	17	16	16	16	16	17	16	16
10	22	23	20	21	18	19	19	17	20
12	27	29	25	27	21	22	22	22	24
14	35	37	33	32	26	26	24	25	29
16	48	47	43	42	31	29	29	29	36
18	70	69	63	53	35	34	35	34	45
20	93	92	86	69	39	40	42	42	62
22	110	115	107	83	46	47	51	49	86
24	nm*	nm*	nm*	nm*	59	58	67	65	110

nm*	86	89	70	77	nm*	nm*	nm*	nm*	26
nm*	100	110	90	97	nm*	nm*	nm*	nm*	28

nm*= لم يتم قياسه

[097] توضح النتائج المدرجة في الجدول 1 الاشتراك بين بعض المواد المزلقة الداخلية المحددة كمواد مثبتة مشتركة و Themolite® 895. بينما لا يكون لصيغ المقارنة 1أ إلى 1د أو يكون لها القليل من التأثير على الثبات الحراري الديناميكي في ضوء مؤشر الاصفرار، تسمح التوليفة من Thermolite® 895 ومواد مزلقة داخلية محددة كمواد مثبتة مشتركة في الصيغ 1هـ إلى 1ط بتحسن في الحفاظ على اللون.

[098] **المثال 2- الصيغ التوضيحية 2أ-2د** اشتراك MOTE بمقدار 1.5 جزء بالمئة ومواد مزلقة داخلية محددة كمواد مثبتة مشتركة

[099] تكون مكونات الصيغة PVC وكمياتها بمقدار جزء بالمئة كما يلي:

PVC (Lacovyl RB8010، Arkema، kW = 57):	100
زيت فول الصويا المعالج بالإيبوكسي (Ecepox PB3,Arkema)	1
مادة مزلقة خارجية (Loxiol G70, Emery Oleo)	0.6
شمع PE مؤكسد (A-C 316A,Honeywell)	0.12
مادة مساعدة للمعالجة (Plastistrength 551, Arkema)	0.6
مادة مساعدة للمعالجة مضادة للالتصاق (Plastistrength 770, Arkema)	1
مادة تعديل الصدم MBS (Clearstrength 320, Arkema)	8
مادة مثبتة من قصدير عضوي أحادي (Thermolite® 895, Arkema)	1.5
مادة مزلقة داخلية كمادة مثبتة مشتركة (القائمة التالية)	1

[0100] المثال2أ) جليسرول مونو أولييات

[0101] المثال 2ب) نونيل ستيارات

[0102] المثال 2ج) ستياريل ستيارات

[0103] المثال 2د) جليسرول تراي هيدروكسي ستيارات

[0104] يتم تقييم صيغ PVC ويتم سحب العينات بنفس الطريقة بواسطة نفس الوسائل كما في المثال 1.

[0105] الجدول 2- مؤشر الاصفرار Yi كدالة لزمن الطحن لصيغ المثال 2.

	المثال 2أ	المثال 2ب	المثال 2ج	المثال 2د
الزمن بالدقائق	مقارنة	إختراع	إختراع	إختراع
2	12	12	13	11
4	14	14	15	13
6	15	16	16	15
8	18	19	20	17
10	25	22	23	21
12	37	27	28	26
14	52	36	37	34
16	75	45	48	43
18	96	58	66	57
20	115	75	90	77
22		95	100	96

[0106] توضح النتائج المدرجة في الجدول 2 مثال يتم فيه الحفاظ على التأثير التآزري بين بعض من المادة المزلقة الداخلية المحددة ومادة مثبتة من أوكتيل قصدير أحادي حتى في حالة الجرعة المنخفضة من مادة مثبتة من أوكتيل قصدير أحادي.

[0107] **المثال 3** - صيغ المقارنة 3أ إلى 3د باستخدام مواد مزلقة داخلية ومواد مثبتة من قصدير أوكتيل عضوي "قياسي".

[0108] تكون مكونات الصيغة PVC وكمياتها بقيمة جزء بالمائة كما يلي:

PVC (Lacovyl RB8010، Arkema، kW = 57) :	100
زيت فول الصويا المعالج بالإيبوكسي (Ecepox PB3,Arkema)	1
مادة مزلقة خارجية (Loxiol G70, Emery Oleo)	0.6
شمع PE مؤكسد (A-C 316A,Honeywell)	0.12
مادة مساعدة للمعالجة (Plastistrength 551, Arkema)	0.6
مادة مساعدة للمعالجة مضادة للالتصاق (Plastistrength 770, Arkema)	1
مادة تعديل الصدم MBS (Clearstrength 320, Arkema)	8
مادة مثبتة من قصدير عضوي أحادي/ ثنائي (Thermolite® 890, Arkema)	2
مادة مزلقة داخلية كمادة مثبتة مشتركة (القائمة التالية)	1

[0109] يتم اختيار المواد المزلقة الداخلية في القائمة التالية

[0110] المثال 3أ) جليسرول مونو أوليات

[0111] المثال 3ب) جليسرول تراي هيدروكسي ستيارات

[0112] المثال 3ج) ستياريل ستيارات

[0113] المثال 3 د) داي ستياريل فثالات

[0114] يتم تقييم صيغ PVC ويتم سحب العينات بنفس الطريقة بواسطة نفس الوسائل كما في المثال 1.

[0115] الجدول 3 - مؤشر اللون الاصفر Yi كدالة لزمن الطحن الخاص بصيغ المثال 3.

	المثال 3أ	المثال 3ب	المثال 3ج	المثال 3د
الزمن بالدقائق	مقارنة	مقارنة	مقارنة	مقارنة
2	11	13	11	11
4	13	15	14	14
6	15	19	17	17

19	19	22	17	8
22	23	25	19	10
26	26	27	22	12
31	30	33	28	14
36	38	39	35	16
44	43	44	40	18
51	50	53	49	20
58	60	61	59	22
67	68	69	72	24
80	79	84	88	26
96	95	103	107	28

[0116] لا تؤدي المواد المزلقة الداخلية التي تعمل كمواد مثبتة مشتركة والتي تتشارك بصورة جيدة مع Thermolite® 895 (انظر كما تم الوصف في المثال 1) إلى أي تحسن في الاحتفاظ باللون وفقاً لمؤشر الاصفرار، عند الاستخدام بالاشتراك مع مادة تثبيت بها محتوي من ألكيل قصدير مرتفع مثل Thermolite® 890 .

[0117] **المثال 4- الصيغ التوضيحية 4أ-4ط** اشتراك MOTE بقيمة 2 جزء بالمائة وكحولات عديدة الهيدروكسيل.

[0118] تكون مكونات الصيغة PVC وكمياتها بقيمة جزء بالمائة كما يلي:

PVC (Lacovyl RB8010، Arkema، kW = 57) :	100
زيت فول الصويا المعالج بالإيبوكسي (Ecepox PB3,Arkema)	1
مادة مزلقة داخلية (Loxiol G10, Emery Oleo)	1
مادة مزلقة خارجية (Loxiol G70, Emery Oleo)	0.6
شمع PE مؤكسد (A-C 316A,Honeywell)	0.12

مادة مساعدة للمعالجة (Plastistrength 551, Arkema) 0.6

مادة مساعدة للمعالجة مضادة للالتصاق (Plastistrength 770, Arkema) 1

مادة تعديل الصدم MBS (Clearstrength 320, Arkema) 8

مادة مثبتة من قصدير عضوي أحادي (Thermolite® 895, Arkema) 2

كحول عديد الهيدروكسيل (القائمة التالية) 0.5 أو 1

[0119] المثال 4أ) دون استخدام كحول عديد الهيدروكسيل

[0120] المثال 4ب) 0.5 جزء بالمائة كحول بولي ڤينيل (PVA - Mowiol 4-88 (Clariant

[0121] المثال 4ج)1 جزء بالمائة كحول بولي ڤينيل (PVA - Mowiol 4-88 Clariant)

[0122] المثال 4د) 0.5 جزء بالمائة بولي إيثيلين كحول أحادي (Unilin 425 Baker (Petrolite

[0123] المثال 4هـ) 1 جزء بالمائة بولي إيثيلين كحول أحادي (Unilin 425 Baker Petrolite)

[0124] المثال 4و) 0.5 جزء بالمائة تراي ميثيلول بروبان

[0125] المثال 4ز) 1 جزء بالمائة تراي ميثيلول بروبان

[0126] المثال 4ح) 0.5 جزء بالمائة داي (تراي ميثيلول بروبان)

[0127] المثال 4ط) 1 جزء بالمائة داي (تراي ميثيلول بروبان)

[0128] **الجدول 4**- مؤشر الاصفرار Yi كدالة لزمن الطحن

	المثال 4أ	المثال 4ب	المثال 4ج	المثال 4د	المثال 4هـ	المثال 4و	المثال 4ز	المثال 4ح	المثال 4ط
الزمن بالدقائق	مقارنة	مقارنة	مقارنة	مقارنة	مقارنة	إختراع	إختراع	إختراع	إختراع
2	12	12	13	12	12	12	12	12	12

14	13	13	13	13	13	14	13	13	4
15	14	15	15	15	15	15	15	15	6
16	17	16	16	17	17	17	16	16	8
20	19	18	18	19	20	21	20	22	10
22	23	20	21	24	26	27	25	28	12
25	29	24	26	31	30	38	31	37	14
32	39	28	32	41	46	52	44	51	16
36	47	36	42	58	62	71	61	72	18
46	58	47	52	79	84	93	82	95	20
59	67	58	65	96	104	106	100	111	22
77	85	72	80				nm*	nm*	24
92	101	87	94						26

nm*= لم يتم قياسه

[0129] توضح النتائج المبينة في الجدول 4 الاشتراك بين MOTE وبعض الكحولات عديدة الهيدروكسيل المحددة التي تم الحصول عليها من الصيغ التوضيحية 4و إلى 4ز.

[0130] **المثال 5-** صيغ المقارنة 5أ إلى 5ج باستخدام كحولات عديدة الهيدروكسيل ومواد مثبتة من أوكتيل قصدير أحادي "قياسي"

[0131] تكون مكونات الصيغة PVC وكمياتها بقيمة جزء بالمائة كما يلي:

PVC (Lacovyl RB8010، Arkema، kW = 57) :	100
زيت فول الصويا المعالج بالإيبوكسي (Ecepox PB3,Arkema)	1
مادة مزلقة داخلية (Loxiol G10, Emery Oleo)	1
مادة مزلقة خارجية (Loxiol G70, Emery Oleo)	0.6
شمع PE مؤكسد (A-C 316A,Honeywell)	0.12
مادة مساعدة للمعالجة (Plastistrength 551, Arkema)	0.6
مادة مساعدة للمعالجة مضادة للالتصاق (Plastistrength 770, Arkema)	1

مادة تعديل الصدم MBS (Clearstrength 320, Arkema) 8

مادة مثبتة من قصدير عضوي أحادي /ثنائي (Thermolite® 890,Arkema 2

كحول عديد الهيدروكسيل (القائمة التالية) 1

[0132] المثال 5أ) بدون كحول عديد الهيدروكسيل

[0133] المثال 5ب) 1 جزء بالمائة تراي ميثيلول بروبان

[0134] المثال 5ج) 1 جزء بالمائة داي (تراي ميثيلول بروبان)

[0135] الجدول 5- مؤشر الاصفرار Yi كدالة لزمن الطحن

	المثال 5أ	المثال 5ب	المثال 5ج
الزمن بالدقائق	مقارنة	مقارنة	مقارنة
2	12	13	12
4	13	14	14
6	15	16	17
8	16	17	18
10	18	19	20
12	20	21	23
14	15	24	26
16	30	27	31
18	27	31	37
20	45	38	46
22	52	45	55
24	63	51	55

78	57	75	26
92	69	90	28

[0136] توضح النتائج المدرجة في الجدول 5 أنه لا يوجد اشتراك محدد أو لا يوجد اشتراك بدرجة كبيرة بين المواد المثبتة من أوكتيل قصدير عضوية القياسية (خليط من المركبات الأحادية والمركبات المتحللة إلى عناصرها) والكحولات عديدة الهيدروكسيل المحددة كما كان في المثال 4 من الصيغ التوضيحية 4و إلى 4ز.

عناصر الحماية

1- تركيبة بوليمر مثبتة قابلة للمعالجة بالتلدين الحراري تشتمل على:

(أ) بوليمر يحتوي على هالوجين واحد على الأقل

(ب) تركيبة واحدة مثبتة أساسها القصدير تشتمل على مركب ألكيل قصدير أحادي له الصيغة $RSn(T)_3$ والذي يُمثل 85 % بالوزن على الأقل من تركيبة المادة المثبتة التي يكون أساسها القصدير

(ج) مادة مثبتة مشتركة واحدة على الأقل،

حيث تمثل كمية المادة المثبتة المشتركة المذكورة في الفقرة (ج) 0.65 جزء بالمائة على الأقل بالنسبة للبوليمر الذي يحتوي على هالوجين وحيث يتم اختيار المادة المثبتة المشتركة (ج) من كحول عديد الهيدروكسيل عضوي له ثلاث وظائف على الأقل لمجموعة الهيدروكسيل، إستر عضوي له وزن جزيئي يبلغ على الأقل 172 جم/مول أو إستر من كحول عديد الهيدروكسيل عضوي ويكون للإستر المذكور ثلاث وظائف لمجموعة الهيدروكسيل على الأقل وخلائط من ذلك.

2- تركيبة بوليمر مثبتة قابلة للمعالجة بالتلدين الحراري وفقاً لعنصر الحماية 1، حيث يكون البوليمر الذي يحتوي على هالوجين عبارة عن بوليمر يحتوي على كلور.

3- تركيبة بوليمر مثبتة قابلة للمعالجة بالتلدين الحراري وفقاً لعنصر الحماية 1 أو 2 حيث تشتمل تركيبة المادة المثبتة التي يكون أساسها القصدير على ما يتراوح من 85 % بالوزن إلى 99.99 % بالوزن، وبشكل مفضل من 90 % بالوزن إلى 99.99 % بالوزن، وبشكل مفضل غالباً من 95 % بالوزن إلى 99.99 % بالوزن، وبشكل مفضل ايضاً من 97 % بالوزن إلى 99.99 % بالوزن (الحدود مضمنة) من مركب ألكيل قصدير أحادي واحد على الأقل له الصيغة $RSn(T)_3$، حيث تكون R عبارة عن مركب C_1- C_{20} ألكيل خطية، أو متفرعة، أو حلقية، وبشكل مفضل تكون عبارة عن C_1-C_{10} ألكيل ، وتكون T عبارة عن مركب ترابطي.

4- تركيبة بوليمر مثبتة قابلة للمعالجة بالتلدين الحراري وفقاً لأي من عناصر الحماية 1 إلى 3 حيث تشتمل تركيبة المادة المثبتة التي يكون أساسها القصدير على:

• ما يتراوح من 85 % بالوزن إلى 99.99 % بالوزن، وبشكل مفضل من 90 % بالوزن إلى 99.999 % بالوزن، وبشكل مفضل غالباً من 95 % بالوزن إلى 99.99 % بالوزن، وبشكل مفضل ايضاً من 97 % بالوزن إلى 99.99 % بالوزن (الحدود مضمنة) من مركب ألكيل قصدير أحادي واحد على الأقل له الصيغة $RSn(T)_3$ ، حيث تكون R عبارة عن مجموعة C_1-C_{20} ألكيل خطية، أو متفرعة، أو حلقية ، وبشكل مفضل C_1-C_{10} ألكيل ، وتكون T عبارة عن مركب ترابطي؛

• ما يتراوح من 0.001 % بالوزن إلى 10 % بالوزن، وبشكل مفضل من 0.001 % بالوزن إلى 1 % بالوزن، وبشكل مفضل غالباً من 0.01 % بالوزن إلى 0.5 % بالوزن، وبشكل مفضل غالباً من 0.01 % بالوزن إلى 0.1 % بالوزن، من مركب ألكيل قصدير ثنائي واحد على الأقل له الصيغة $R_2Sn(T)_2$ ، حيث تكون R و T كما تم التحديد سابقاً؛

• ما يتراوح من 0.001 % بالوزن إلى 5 % بالوزن، وبشكل مفضل من 0.005 % بالوزن إلى 1 % بالوزن، وبشكل مفضل غالباً من % بالوزن إلى 0.5 % بالوزن، وبشكل مفضل غالباً من 0.01 % بالوزن إلى 0.1 % بالوزن، من مركب ألكيل قصدير ثلاثي واحد على الأقل له الصيغة $R_3Sn(T)$ ، حيث تكون R و T كما تم التحديد سابقاً؛ و

• ما يتراوح من صفر % بالوزن إلى 5 % بالوزن، وبشكل مفضل غالباً من صفر % بالوزن إلى 1 % بالوزن، وبشكل مفضل ايضاً من صفر % بالوزن إلى 0.2 % بالوزن من واحد أو أكثر من الشوائب.

5- تركيبة بوليمر قابلة للمعالجة بالتلدين الحراري وفقاً لأي من عناصر الحماية 2 إلى 4، حيث يتم اختيار البوليمر الذي يحتوي على كلور من بين بوليمرات أو خلائط من البوليمرات من بين بوليمر متجانس ڤينيل هاليدات مثل بولي كلوريد الڤينيل، بولي ڤينيليدين كلوريد، بولي كلوريد الڤينيل معالج بالكلور، بولي كلوريد الڤينيل بعد المعالجة بالكلور وبوليمرات مشتركة تم تشكيلها بواسطة بلمرة ڤينيل هاليد مونومر بنسبة تصل إلى 40% من المونومر المشترك مثل أسيتات الڤينيل، بيوتارات الڤينيل، ڤينيليدين كلوريد، بروبيلين، ميثيل ميث أكريلات وما شابه ذلك، بالإضافة إلى بوليمرات تحتوي على كلور تشتمل على

بوليمرات أخرى مثل بولي إيثيلين معالج بالكلور، بوليمرات ثلاثية من أكريلونيتريل، بيوتاداين، ستيرين، بوليمرات ثلاثية من ميثيل ميث أكريلات، بيوتاداين، ستيرين؛ راتنجات بولي أكريلات، راتنجات بولي ميثيل ميث أكريلات وبوليمرات ثلاثية من ألكيل أكريلات، ميثيل ميث أكريلات، بيوتاداين، وبشكل مفضل يكون البوليمر الذي يحتوي على كلور عبارة عن بولي كلوريد الڤينيل أوبولي كلوريد الڤينيل بعد المعالجة بالكلور.

6- تركيبة بوليمر قابلة للمعالجة بالتلدين الحراري وفقاً لأي من عناصر الحماية 2 إلى 5، حيث يتم اختيار البوليمر الذي يحتوي على كلور من بوليمر متجانس PVC أو بوليمر مشترك أو خلائط من ذلك.

7- تركيبة بوليمر قابلة للمعالجة بالتلدين الحراري وفقاً لأي من عناصر الحماية 1 إلى 6، حيث يتم اختيار R لمركب ألكيل قصدير أحادي (ب) من بين ميثيل، إيثيل، n- بروبيل، أيزو- بروبيل، n- بيوتيل، أيزو- بيوتيل، n- بنتيل، n-هكسيل، n- هبتيل، n- أوكتيل، 2- إيثيل هكسيل، أيزو- أوكتيل، وديسيل، وبشكل مفضل تكون R عبارة عن ميثيل، n- بيوتيل، 2- إيثيل هكسيل، n- أوكتيل، أو n-ديسيل.

8- تركيبة بوليمر قابلة للمعالجة بالتلدين الحراري وفقاً لأي من عناصر الحماية 1 إلى 7، حيث يتم اختيار T من بين إسترات ثيو جليكولات، إسترات 2- إيثيل هكسيل ثيو جليكولات، أيزو- أوكتيل ثيو جليكولات، أيزو- بيوتيل ثيو جليكولات، ثيو جليكولات بذاتها، هيدروكسيل، كربوكسيلات، مالييات، داي كيتونات وكحولات، وبشكل مفضل تكون T عبارة عن 2- إيثيل هكسيل ميركابتو أسيتات.

9- تركيبة بوليمر قابلة للمعالجة بالتلدين الحراري وفقاً لأي من عناصر الحماية 1 إلى 8، حيث توجد المادة المثبتة المشتركة بمقدار 0.75 جزء بالمائة على الأقل، وبشكل مفضل غالباً 0.8 جزء بالمائة على الأقل وبصورة نافعة 0.9 جزء بالمائة على الأقل.

10- تركيبة بوليمر قابلة للمعالجة بالتلدين الحراري وفقاً لأي من عناصر الحماية 1 إلى 9، حيث يكون للكحول عديد الهيدروكسيل وزن جزيئي M يبلغ 78 جم/مول على الأقل، وبشكل مفضل غالباً وزن جزيئي M يبلغ 92 جم/مول على الأقل.

11- تركيبة بوليمر قابلة للمعالجة بالتلدين الحراري وفقاً لأي من عناصر الحماية 1 إلى 9، حيث يكون للكحول عديد الهيدروكسيل وزن جزيئي M يقل عن 4000 جم/مول وبصورة نافعة وزن جزيئي M يبلغ 92 جم/مول على الأقل ويقل عن 3000 جم/مول.

12- تركيبة بوليمر قابلة للمعالجة بالتلدين الحراري وفقاً لأي من عناصر الحماية 1 إلى 9، حيث يتم التعبير عن الإستر العضوي بواسطة الصيغة العامة R1-COO-R2 ويمكن أن تكون Rl و R2 عبارة عن شق ألكيل خطي، أو متفرع أو حلقي به من 3 إلى 30 (C_3-C_{30} ألكيل)، وبشكل مفضل من 4 إلى 25 ذرة كربون (C_4-C_{25} ألكيل)، شقوق ألكنيل، شق أريل أو شقوق ألكيل أريل.

13- تركيبة بوليمر قابلة للمعالجة بالتلدين الحراري وفقاً لأي من عناصر الحماية 1 إلى 9 و 12، حيث يكون الإستر العضوي عبارة عن منتج التفاعل لحمض عضوي وكحولات أليفاتية أحادية الوظيفة أو ثنائية الوظيفة.

14- تركيبة بوليمر قابلة للمعالجة بالتلدين الحراري وفقاً لأي من عناصر الحماية 1 إلى 9، حيث تكون المادة المثبتة المشتركة عبارة عن إستر عضوي للكحول عديد الهيدروكسيل، ويتضمن الإستر المذكور ثلاث مجموعات هيدروكسيل على الأقل.

15- تركيبة بوليمر قابلة للمعالجة بالتلدين الحراري وفقاً لأي من عناصر الحماية 1 إلى 9، حيث تكون المادة المثبتة المشتركة عبارة عن إستر عضوي للكحول عديد الهيدروكسيل، ويتضمن الإستر المذكور ثلاث مجموعة هيدروكسيل حرة على الأقل ومجموعة هيدروكسيل واحدة على الأقل على جزء الحمض من الإستر العضوي للكحول عديد الهيدروكسيل.

16- تركيبة بوليمر قابلة للمعالجة بالتلدين الحراري وفقاً لعنصر الحماية 14 أو 15، حيث لا يشتمل الإستر للكحول عديد الهيدروكسيل على أي من مواضع التشبع.

17- استخدام تركيبة مادة مثبتة أساسها القصدير تشتمل على مركب ألكيل قصدير أحادي $RSn(T)_3$ والذي يمثل 85 % بالوزن على الأقل من تركيبة المادة المثبتة التي يكون أساسها القصدير ومادة مثبتة مشتركة والتي يتم اختيارها من كحول عديد الهيدروكسيل عضوي له ثلاث وظائف على الأقل لمجموعة الهيدروكسيل، إستر عضوي له وزن جزيئي

يبلغ على الأقل 172 جم/مول أو إستر من كحول عديد الهيدروكسيل عضوي ويكون للإستر المذكور ثلاث وظائف لمجموعة الهيدروكسيل الحرة على الأقل وخلائط من ذلك للمعالجة بالتلدين الحراري للبوليمرات التي تحتوي على هالوجين، حيث تبلغ كمية المادة المثبتة المشتركة 0.65 جزء بالمئة على الأقل بالنسبة للبوليمر الذي يحتوي على هالوجين.

18- منتج يشتمل على تركيبة بوليمر قابلة للمعالجة بالتلدين الحراري وفقاً لأي من عناصر الحماية 1 إلى 16، ويكون عبارة عن منتج مجوف، غشاء تغليف، غشاء منفوخ، أنبوب، مادة رغوية، قطاع جانبي ثقيل، قطاع جانبي شفاف للجدران، قطاع جانبي للإنشاء، لوح جدران خشبية، تركيبة، طبقة غشائية مكتبية، تغليف الجهاز، وبشكل مفضل غشاء PVC صلب أو شبه صلب، مواد رغوية صلبة PVC، أو أنابيب PVC الخاصة بماء الشرب وماء الصرف، أنابيب الضغط، أنابيب الغاز، أنابيب حماية مجرى-الكبل وأنابيب حماية الكابلات، أنابيب خاصة بخطوط الأنابيب الصناعية، أنابيب الارتشاح، أنابيب التصريف، أنابيب البالوعات أو أنابيب الصرف، وبشكل مفضل غالباً، يكون المنتج عبارة عن غشاءًا صلباً أو شبه صلب، معتم أو شفاف، يتم اختياره على وجه التحديد من بين الأغشية الصلبة أو شبه الصلبة، المعتمة أو الشفافة، أغشية الانكماش، أغشية لاصقة، رقاقات، تركيبات، قطاعات جانبية (نافذة، داخلية)، حواف-نطاقات.