

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①① N° de publication :

3 052 168

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national :

16 55199

⑤① Int Cl⁸ : **C 08 L 33/06** (2017.01), C 08 L 35/02, 27/06, 3/00,
C 08 K 3/26, C 08 J 3/12

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 07.06.16.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 08.12.17 Bulletin 17/49.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥① Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : **ARKEMA FRANCE** Société anonyme
— FR.

⑦② Inventeur(s) : **SMITH ROBERT G., PIRRI ROSAN-
GELA** et **VERMOGEN ALEXANDRE**.

⑦③ Titulaire(s) : **ARKEMA FRANCE** Société anonyme.

⑦④ Mandataire(s) : **ARKEMA FRANCE** Société anonyme.

⑤④ **COMPOSITION DE POLYMER, SON PROCEDE DE PREPARATION ET SON UTILISATION.**

⑤⑦ La présente invention concerne une composition polymère comprenant un modifiant choc, un agent de mise en oeuvre polymère et une charge minérale et son procédé de préparation et son utilisation. En particulier, la présente invention concerne une composition polymère comprenant un modifiant choc, un agent de mise en oeuvre polymère et une charge minérale et son utilisation pour des polymères thermoplastiques.

Plus particulièrement la présente invention concerne le procédé de préparation d'une composition polymère comprenant un modifiant choc, un agent de mise en oeuvre polymère et une charge minérale et son utilisation pour la transformation et/ou le traitement de polymère thermoplastiques.

FR 3 052 168 - A1



Composition de polymère, son procédé de préparation et son utilisation

[Domaine de l'invention]

- 5 **[001]** La présente invention concerne une composition polymère comprenant un modifiant choc, un agent de mise en œuvre polymère et une charge minérale et son procédé de préparation et son utilisation.
- 10 **[002]** En particulier, la présente invention concerne une composition polymère comprenant un modifiant choc, un agent de mise en œuvre polymère et une charge minérale et son utilisation pour des polymères thermoplastiques.
- 15 **[003]** Plus particulièrement la présente invention concerne le procédé de préparation d'une composition polymère comprenant un modifiant choc, un agent de mise en œuvre polymère et une charge minérale et son utilisation pour la transformation et/ou la mise en œuvre de polymère thermoplastiques.

[Problème technique]

- 20 **[004]** De nombreux types d'additifs et de charges sont utilisés dans des compositions de polymère thermoplastique en général et dans des compositions de polymère halogéné en particulier, pour de nombreuses raisons. Ils peuvent fluidifier la composition, augmenter la rigidité et la résistance, et raccourcir les temps de cycle. Ils préviennent l'accrochage dans les filières et neutralisent les
- 25 produits de dégradation. Des charges peuvent également être utilisées pour ajouter de la couleur, de l'opacité ou de la conductivité ou elles peuvent être utilisées en tant que matériau à faible coût qui diminue le coût de la composition étant donné que la charge est moins coûteuse que les autres composants de la
- 30 formulation.
- 35 **[005]** Cependant l'ajout d'additifs et de charges aux polymères thermoplastiques, en particulier lorsque plusieurs d'entre eux sont ajoutés simultanément, ou des mélanges de ceux-ci, peuvent également modifier les caractéristiques de la composition de polymère thermoplastique dans une direction négative, c'est-à-dire une perte ou une diminution importante d'une certaine caractéristique ou un certain comportement.

[006] Des compositions de polymère comprenant des polymères ayant des caractéristique spécifiques (telles que la composition de polymère, la température de transition vitreuse ou la plage de poids moléculaire spécifique, pour ne citer que quelques caractéristiques)

5 sont utilisées en tant qu'additifs pour des compositions de polymère thermoplastique en général et dans des compositions de polymère halogéné en particulier, afin d'améliorer le comportement de traitement de ces différentes compositions de polymères ou résines plastiques ou pour améliorer leurs performances de transformation et/ou traitement. Par conséquent, ces additifs sont également
10 appelés agent de mise en œuvre polymère.

[007] Des agent de mise en œuvre polymères en faible quantité dans des compositions de polymère thermoplastique en général et dans des compositions de polymère halogéné en particulier peuvent améliorer
15 les caractéristiques de traitement par l'intermédiaire d'une accélération du processus de fusion desdites compositions de polymère thermoplastique en général et de compositions de polymère halogéné en particulier.

[008] À nouveau, d'autres compositions de polymère comprenant des
20 polymères ayant des caractéristique spécifiques (telles que la composition de polymère, la température de transition vitreuse ou la structure, pour ne citer que quelques caractéristiques) sont également utilisées en tant qu'additifs pour des compositions de polymère thermoplastique en général et dans des compositions de
25 polymère halogéné en particulier, afin d'améliorer la résistance aux chocs de la composition ou de l'objet fabriqué à partir de ces différents polymères ou résine plastique. Par conséquent, ces additifs sont également appelés modifiants choc.

[009] La composition de polymère d'additif est compatible avec des
30 compositions de polymère thermoplastique en général et dans des compositions de polymère halogéné en particulier.

[010] L'objectif de la présente invention est de proposer une composition polymère qui peut être ajoutée à des polymères
35 thermoplastiques en tant qu'additif.

[011] L'objectif de la présente invention est également de proposer une composition polymère qui agit en tant que modifiant choc et agent de mise en œuvre polymère simultanément.

5 [012] Un objectif de la présente invention est également de décrire une composition de polymère qui peut être utilisée pour augmenter la résistance à l'état fondu de polymères thermoplastiques.

10 [013] Un autre objectif de la présente invention est également de décrire une composition de polymère qui peut être utilisée pour augmenter la productivité d'extrusion de polymères thermoplastiques.

15 [014] Un objectif additionnel de la présente invention est la réduction du coût d'une composition de polymère qui agit en tant qu'agent de mise en œuvre polymère et V simultanément pour des compositions de polymère thermoplastique par ajout de composants à faible coût sans influencer négativement les performances des compositions de polymère thermoplastique.

20 [015] Un autre objectif supplémentaire de la présente invention est un procédé de fabrication d'une composition de polymère qui agit en tant que modifiant choc et agent de mise en œuvre polymère simultanément et augmenter la productivité d'extrusion de polymères thermoplastiques.

25 [016] Un autre objectif additionnel est de décrire un procédé de préparation d'une composition de polymère qui peut être utilisée pour augmenter la productivité de transformation de compositions de polymère et pour augmenter la résistance aux chocs.

30

[CONTEXTE DE L'INVENTION]

Art antérieur

35 [017] Le document US 2009/0111915 décrit des copolymères acryliques pour utilisation dans des compositions hautement chargées. En particulier, le document décrit des matériaux de chlorure de polyvinyle (PVC) chargés en tant que composition pour un revêtement de sol comprenant 70 % en poids à 95 % en poids de charge, 1 % en

poids à 15 % en poids de PVC et 0,5 % en poids à 4 % en poids de copolymère acrylique ou une composition pour parement ou tube comprenant 15 % en poids à 35 % en poids de charge, 50 % en poids à 95 % en poids de PVC et 0,25 à 6 % en poids de copolymère acrylique.

5

[018] Le document WO 2010/099160 décrit des modifiants polymères composites. Le document décrit un modifiant choc de polymère composite constitué de 99 % en poids à 1 % en poids de charge inorganique et de 1 % en poids à 99 % en poids d'un agent de mise en œuvre polyet 0 % en poids à 80 % d'un agent modifiant choc. Le modifiant choc est facultatif, mais est cependant utilisé dans certains exemples. Ce document ne décrit aucun avantage spécifique concernant certaines compositions de modifiant choc.

15 [019] Le document WO 3 373 229 décrit des compositions de polymère vinyliques. Les compositions comprennent du chlorure de polyvinyle et des polymères de méthacrylate de méthyle à poids moléculaire élevé ou des copolymères de méthacrylate de méthyle avec une faible quantité d'un acrylate d'alkyle en tant qu' agent de mise en œuvre polymère. La composition peut comprendre une charge.

[020] Aucun des documents de l'art antérieur ne décrit une telle composition de polymère spécifique comprenant un composé inorganique, un copolymère (méth) acrylique et un agent modifiant choc , ou son procédé de préparation ou son utilisation.

25

[Brève description de l'invention]

[021] De manière inattendue il a également été découvert qu'une composition de polymère P1 comprenant

- 30 a) de 30 % en poids à 60 % en poids d'un composé inorganique (F),
b) de 2 % en poids à 15 % en poids d'un copolymère (méth)acrylique (A1) et
c) un modifiant choc polymérique(IM1) ;
caractérisée en ce que la somme des trois composants a), b) et c)
35 est de 100 % en poids, augmente la résistance à l'état fondu de polymères thermoplastiques tout en conférant de bonnes propriétés de résistance aux chocs.

[022] De manière inattendue il a également été découvert qu'un procédé de préparation d'une composition de polymère P1 comprenant

a) de 30 % en poids à 60 % en poids d'un composé inorganique (F)

5 b) de 2 % en poids à 15 % en poids d'un copolymère (méth)acrylique (A1)

c) un modifiant choc polymérique (IM1) ;

caractérisée en ce que la somme des trois composants a), b) et c) est de 100 % en poids, ledit procédé comprend l'étape de

10 mélange des trois composants a), b) et c), les deux composants de b) et c) et au moins 83,33 % en poids de composé de a) étant sous la forme d'une dispersion en phase aqueuse pendant l'étape de mélange ;

produit une composition de polymère qui augmente la résistance à l'état fondu de polymères thermoplastiques tout en conférant de
15 bonnes propriétés de résistance aux chocs.

[023] De manière inattendue il a également été découvert qu'un procédé de préparation d'une composition de polymère P1 comprenant

20 a) de 30 % en poids à 60 % en poids d'un composé inorganique (F)

b) de 2 % en poids à 15 % en poids d'un copolymère (méth)acrylique (A1)

c) un modifiant choc polymérique (IM1) ;

caractérisée en ce que la somme des trois composants a), b) et c)

25 est de 100 % en poids, ledit procédé comprend l'étape de

i) mélange des trois composants de a), b) et c), les deux composants de b) et c) et au moins 83,33 % en poids de composé a) étant sous la forme d'une dispersion en phase aqueuse pendant l'étape de mélange,

30 ii) séchage du mélange obtenu dans l'étape i) ;

produit une composition de polymère qui augmente la résistance à l'état fondu de polymères thermoplastiques tout en conférant de bonnes propriétés de résistance aux chocs.

35 [024] De manière inattendue il a également été découvert qu'une composition de polymère P1 comprenant

a) de 30 % en poids à 60 % en poids d'un composé inorganique (F)

b) de 2 % en poids à 15 % en poids d'un copolymère (méth)acrylique (A1)

c) un modifiant choc polymérique (IM1) ;

caractérisée en ce que la somme des trois composants a), b) et c)

5 est de 100 % en poids, peut être utilisée pour augmenter la productivité de l'extrusion de polymères thermoplastiques.

[Description détaillée de l'invention]

10 **[025]** Selon un premier aspect, la présente invention concerne une composition de polymère P1 comprenant

a) de 30 % en poids à 60 % en poids d'un composé inorganique (F),

b) de 2 % en poids à 15 % en poids d'un copolymère (méth)acrylique (A1) et

c) un modifiant choc polymérique (IM1) ;

15 caractérisée en ce que la somme des trois composants a), b) et c) est de 100 % en poids.

[026] Selon un deuxième aspect, la présente invention concerne une composition de polymère P1 comprenant

20 a) de 30 % en poids à 60 % en poids d'un composé inorganique (F),

ledit composé inorganique (F) est constitué d'une charge minérale (F1) et d'un adjuvant de fluidité (F2), le rapport en poids (F1)/(F2) étant d'au moins

25 5/1,

b) de 2 % en poids à 15 % en poids d'un copolymère (méth)acrylique (A1) et

c) un modifiant choc polymérique (IM1) ;

30 caractérisée en ce que la somme des trois composants a), b) et c) est de 100 % en poids.

[027] Dans un troisième aspect, la présente invention concerne un procédé de préparation d'une composition polymère P1 comprenant

a) de 30 % en poids à 60 % en poids d'un composé inorganique (F)

35 b) de 2 % en poids à 15 % en poids d'un copolymère (méth)acrylique (A1)

c) un modifiant choc polymérique (IM1)

caractérisée en ce que la somme des trois composants a), b) et c) est de 100 % en poids, ledit procédé comprend l'étape de mélange des trois composants de a), b) et c), les deux composants de b) et c) et au moins 83,33 % en poids de composé a) étant sous la forme d'une dispersion en phase aqueuse pendant l'étape de mélange.

[028] Dans un quatrième aspect, la présente invention concerne un procédé de préparation d'une composition polymère P1 comprenant

- a) de 30 % en poids à 60 % en poids d'un composé inorganique (F)

ledit composé inorganique (F) est constitué d'une charge minérale (F1) et d'un adjuvant de fluidité (F2), le rapport en poids (F1)/(F2) étant d'au moins

5/1,

- b) de 2 % en poids à 15 % en poids d'un copolymère (méth)acrylique (A1) et

- c) un modifiant choc polymérique (IM1) ;

caractérisée en ce que la somme des trois composants a), b) et c) est de 100 % en poids, ledit procédé comprend l'étape de

mélange des trois composants a), b) et c), les trois composants de b), c) et la charge minérale (F1) étant sous la forme d'une dispersion en phase aqueuse pendant l'étape de mélange.

[029] Dans un cinquième aspect, la présente invention concerne un procédé de préparation d'une composition polymère P1 comprenant

- a) de 30 % en poids à 60 % en poids d'un composé inorganique (F)

- b) de 2 % en poids à 15 % en poids d'un copolymère (méth)acrylique (A1)

- c) un modifiant choc polymérique (IM1)

caractérisée en ce que la somme des trois composants a), b) et c) est de 100 % en poids, ledit procédé comprend l'étape de

i) mélange des trois composants de a), b) et c), les deux composants de b) et c) et au moins 83,33 % en poids de composé

a) étant sous la forme d'une dispersion en phase aqueuse pendant l'étape de mélange,

ii) séchage du mélange obtenu dans l'étape i).

[030] Dans un sixième aspect, la présente invention concerne un procédé de préparation d'une composition polymère P1 comprenant

a) de 30 % en poids à 60 % en poids d'un composé inorganique (F)

ledit composé inorganique (F) est constitué d'une charge minérale (F1) et d'un adjuvant de fluidité (F2), le rapport en poids (F1)/(F2) étant d'au moins

5/1,

b) de 2 % en poids à 15 % en poids d'un copolymère (méth)acrylique (A1) et

c) un modifiant choc polymérique (IM1) ;

caractérisée en ce que la somme des trois composants a), b) et c) est de 100 % en poids, ledit procédé comprend l'étape de

i) mélange des trois composants de a), b) et c), les trois composants de b) et c) et la charge minérale (F1) étant sous la forme d'une dispersion en phase aqueuse pendant l'étape de mélange

ii) séchage du mélange obtenu dans l'étape i).

[031] Dans un septième aspect, la présente invention concerne un procédé de préparation d'une composition polymère P2 comprenant la composition de polymère P1, ladite composition de polymère P1 comprend

a) de 30 % en poids à 60 % en poids d'un composé inorganique (F)

b) de 2 % en poids à 15 % en poids d'un copolymère (méth)acrylique (A1)

c) un modifiant choc polymérique (IM1),

caractérisée en ce que la somme des trois composants a), b) et c) est de 100 % en poids, et ladite composition polymère P2 comprend en outre

d) un polymère thermoplastique TP1

ledit procédé comprend l'étape de

mélange des compositions P1 et du polymère thermoplastique TP1.

[032] Dans un huitième aspect, la présente invention concerne l'utilisation d'une composition polymère P1 comprenant

a) de 30 % en poids à 60 % en poids d'un composé inorganique (F)

5 b) de 2 % en poids à 15 % en poids d'un copolymère (méth)acrylique (A1)

c) un agent modifiant choc polymérique (IM1),

caractérisé en ce que la somme des trois composants a), b) et c) est de 100 % en poids, pour augmenter la résistance à la rupture du polymère thermoplastique fondu TP1.

[033] Dans un neuvième aspect, la présente invention concerne l'utilisation d'une composition polymère P1 comprenant

a) de 30 % en poids à 60 % en poids d'un composé inorganique (F)

15 b) de 5 % en poids à 15 % en poids d'un copolymère (méth)acrylique (A1)

c) un modifiant choc polymérique (IM1),

caractérisée en ce que la somme des trois composants a), b) et c) est de 100 % en poids, pour transformer une composition polymère P2 qui comprend ladite composition polymère P1 et un polymère thermoplastique TP1.

[034] Le terme « composition polymère », dans le présent contexte, signifie que la composition est constituée d'au moins 40 % en poids de polymères.

[035] Le terme « copolymère », dans le présent contexte, signifie que le polymère est constitué d'au moins deux monomères différents.

[036] Le terme « (méth)acrylique », dans le présent contexte, désigne tous les types de monomères acryliques et méthacryliques.

30 [037] Le terme « polymère (méth)acrylique », dans le présent contexte, signifie que le polymère (méth)acrylique comprend essentiellement des polymères comprenant des monomères (méth)acryliques qui constituent 50 % en poids ou plus du polymère (méth)acrylique.

35 [038] Le terme « poudre de polymère », dans le présent contexte, désigne un polymère comprenant des grains de poudre de l'ordre d'au

moins 1 micromètre (μm) obtenu par agglomération de particules primaires de polymère de l'ordre du nanomètre.

[039] Le terme « particule primaire », dans le présent contexte, désigne une particule comprenant un polymère de forme sphérique de l'ordre du nanomètre. De préférence, la particule primaire a une

[040] « Polymère à étapes multiples », dans le présent contexte, désigne un polymère formé de façon séquentielle par un procédé de polymérisation à étapes multiples. Il est préféré un procédé de polymérisation en émulsion à étapes multiples dans lequel le premier polymère est un polymère de première étape et le deuxième polymère est un polymère de deuxième étape, c'est-à-dire que le deuxième polymère est formé par polymérisation en émulsion en présence du premier polymère en émulsion.

[041] Le terme « dispersion », dans le présent contexte, désigne un système colloïdal avec une phase liquide continue et une phase solide discontinue qui est répartie dans la phase continue.

[042] Le terme « émulsion », dans le présent contexte, désigne un mélange liquide/liquide d'une phase liquide discontinue dans une phase liquide continue.

[043] Le terme « PVC », dans le présent contexte, désigne le chlorure de polyvinyle sous forme d'homopolymère ou de copolymère comprenant au moins 50 % en poids de chlorure de vinyle.

[044] Le terme « charge », dans le présent contexte, désigne une matière de charge solide ajoutée à un polymère afin d'améliorer les propriétés et/ou réduire les coûts.

[045] Le terme « adjuvant de fluidité », dans le présent contexte, désigne un agent antiagglomérant, qui confère une fluidité correcte de la poudre et évite l'agglomération.

[046] L'abréviation « pcr » désigne des parties par cent parties de résine. Par exemple, 15 pcr de charge dans une formulation de PVC signifie que 15 kg de charge sont ajoutés à 100 kg de PVC.

[047] L'expression « la somme des trois composants a), b) et c) étant de 100 % en poids », dans le présent contexte, signifie que le rapport des trois composants de a), b) et c) est calculé uniquement à partir de la somme de ces trois composants. S'il y a d'autres composants additionnels en dehors de a), b) et c), ceux-ci ne sont

pas pris en compte dans le calcul du rapport en poids entre les trois.

[048] En ce qui concerne la composition polymère P1 de la présente invention, celle-ci comprend au moins trois composants a) de 30 % en poids à 60 % en poids d'un composé inorganique (F), b) de 2 % en poids à 15 % en poids d'un copolymère (méth)acrylique (A1) et c) un modifiant choc polymérique (IM1), ces derniers étant choisis en une quantité relative de sorte que la somme des trois composants a), b) et c) soit de 100 % en poids. Le composant c) modifiant choc polymérique (IM1) dans la composition polymère P1 est compris entre 25 % en poids et 68 % en poids.

[049] Le composant b) peut également être un mélange de plusieurs copolymères (méth)acryliques (A1) to (Ax). Chaque copolymère (méth)acrylique ayant une caractéristique spécifique différente.

[050] Le composant c) peut également être un mélange de plusieurs modifiants choc polymériques (IM1) à (IMx). Chaque modifiant choc polymérique ayant une caractéristique spécifique différente.

[051] De préférence, la composition polymère P1 comprend a) entre 30 % en poids et 60 % en poids d'un composé inorganique (F), b) entre 2 % en poids et 15 % en poids d'un copolymère (méth)acrylique (A1) et c) un modifiant choc polymérique (IM1), ces derniers étant choisis en une quantité relative de sorte que la somme des trois composants a), b) et c) soit de 100 % en poids.

[052] Le composé inorganique (F) est constitué d'une charge minérale (F1) et d'un adjuvant de fluidité (F2), le rapport en poids (F1)/(F2) étant d'au moins 5/1.

[053] Plus préférablement, la composition de la présente invention comprend a) entre 30 % en poids et 60 % en poids d'un composé inorganique (F), b) entre 2 % en poids et 12 % en poids d'un copolymère (méth)acrylique (A1) et c) un modifiant choc polymérique (IM1) ces derniers étant choisis en une quantité relative de sorte que la somme des trois composants a), b) et c) soit de 100 % en poids. Encore plus préférablement a) entre 30 % en poids et 50 % en poids d'un composé inorganique (F), b) entre 3 % en poids et 10 % en poids d'un copolymère (méth)acrylique (A1) et c) un modifiant choc polymérique (IM1) ces derniers étant choisis en une quantité

relative de sorte que la somme des trois composants a), b) et c) soit de 100 % en poids.

[054] Avantageusement la composition, de la présente invention comprend a) entre 40 % en poids et 50 % en poids d'un composé inorganique (F), b) entre 4 % en poids et 10 % en poids d'un copolymère (méth)acrylique (A1) et c) un modifiant choc polymérique (IM1) ces derniers étant choisis en une quantité relative de sorte que la somme des trois composants a), b) et c) soit de 100 % en poids.

[055] La composition polymère P1 selon l'invention est de préférence sous la forme d'une poudre comprenant les trois composants. La poudre est composée de grains de particules agrégées des trois composants. Ces particules sont les particules primaires.

[056] En ce qui concerne la poudre de polymère de l'invention, celle-ci a une taille de particule médiane en volume D50 comprise entre 1 μm et 500 μm . De préférence la taille de particule médiane en volume de la poudre de polymère est comprise entre 10 μm et 450 μm , plus préférentiellement entre 15 μm et 400 μm et avantageusement entre 20 μm et 300 μm .

[057] Le D10 de la granulométrie en volume est au moins 7 μm et de préférence 10 μm .

[058] Le D90 de la granulométrie en volume est d'au plus 800 μm et de préférence d'au plus 500 μm .

[059] La poudre selon l'invention est homogène en ce qui concerne la composition concernant les trois composants.

[060] Homogène, dans la présente invention, signifie aucune variation importante dans la composition. Si un ou plusieurs petits échantillons (1 g ou moins comprenant plusieurs particules de grain de poudre) est/sont prélevés à partir d'une plus grande quantité (1 kg) de la composition, il n'y a pas de variation importante de la composition concernant le rapport en poids des trois composants respectifs dans le petit échantillon par rapport à d'autres petits échantillons et à la composition globale. Par aucune variation importante on considère que la variation est inférieure à 30 % par rapport à la composition globale. À titre d'exemple, si la composition globale P1 comprend 40 % en poids du composé inorganique (F), 10 % en poids du copolymère (méth)acrylique (A1) et 50 % en

poids du modifiant choc polymérique (IM1), un premier petit échantillon prélevé à partir de la composition globale qui comprendrait 35 % en poids du composé inorganique (F), 11 % du copolymère (méth)acrylique (A1) et 54 % en poids du modifiant choc polymérique (IM1) ou un deuxième petit échantillon prélevé à partir de la composition globale qui comprendrait 42 % en poids du composé inorganique (F), 10 % du copolymère (méth)acrylique (A1) et 48 % en poids du modifiant choc polymérique (IM1), désignerait une composition homogène dans la mesure où la variation de rapport des composants respectifs dans l'ensemble des petits échantillons est dans l'intervalle de variation de 30 % par rapport à la composition globale de l'échantillon.

[061] De préférence, la variation des composants dans la composition est inférieure à 25 %, plus préférablement inférieure à 20 %.

[062] Dans un cas idéal, chaque particule ou grain de poudre comprend les trois composants a), b) et c) et est composé de particules agrégées des trois composants.

[063] La composition de polymère P1 selon la présente invention, qui est de préférence sous la forme d'une poudre, est plus préférablement une poudre sèche. Sèche signifie que la poudre a un certain taux d'humidité maximal.

[064] La composition sèche de polymère P1 sous la forme d'une poudre selon la présente invention comprend moins de 3 % en poids d'humidité et de préférence moins de 1,5 % en poids d'humidité et, plus préférablement, moins de 1,2 % en poids d'humidité.

[065] La composition sèche de polymère P1 sous la forme d'une poudre selon la présente invention peut comprendre en outre un adjuvant de fluidité (F2). L'adjuvant de fluidité (F2) est de préférence un composé inorganique. Par conséquent, l'adjuvant de fluidité (F2) fait partie du composé inorganique (F) de la composition P1. Le composé inorganique (F) est constitué de l'adjuvant de fluidité (F2) et d'une charge inorganique (F1) : $(F) = (F1) + (F2)$. La quantité de l'adjuvant de fluidité (F2) est beaucoup moins importante dans la composition de polymère P1 que la charge inorganique (F1). La quantité de (F1) est au moins 5 fois plus importante que la quantité de (F2).

[066] La masse volumique de la composition de polymère P1 est d'au moins 1,25 g/cm³, de préférence au moins 1,3 g/cm³ et plus préférablement au moins 1,33 g/cm³.

5 [067] La masse volumique de la composition de polymère P1 est d'au plus 1,75 g/cm³, de préférence au plus 1,7 g/cm³ et plus préférablement au plus 1,67 g/cm³.

[068] Avantageusement, la masse volumique de la composition de polymère P1 est comprise entre 1,25 g/cm³ et 1,75 g/cm³, et plus avantageusement entre 1,3 g/cm³ et 1,7 g/cm³.

10

[069] En ce qui concerne le composé inorganique (F), celui-ci est une charge inorganique ou une charge minérale (F1) ou il comprend à la fois une charge inorganique ou une charge minérale (F1) et un adjuvant de fluidité (F2).

15 [070] De préférence, le composé inorganique (F) comprend une charge minérale (F1) et un adjuvant de fluidité (F2). Plus préférablement le rapport en poids (F1)/(F2) est d'au moins 5/1.

[071] En ce qui concerne la charge minérale (F1), il peut être mentionné des fibres de verre, des microsphères de verre creuses,
20 des composés inorganiques, tels que des minéraux et des sels comprenant le carbonate de calcium (CaCO₃), la silice, des silicates tels que le silicate ou métasilicate de calcium, une argile telle que la bentonite, le mica, le talc, le trihydrate d'alumine, l'hydroxyde de magnésium, des oxydes métalliques, ou des
25 combinaisons de deux ou plus de ceux-ci.

[072] De préférence, la charge minérale (F1) est choisie parmi le carbonate de calcium, l'argile calcinée, la silice (fumée ou précipitée), l'argile, la montmorillonite (nanoargile), la zéolite, la perlite ou un autre type de matériau inorganique qui peut être
30 obtenu sous la forme d'une suspension concentrée.

[073] Plus préférablement, la charge minérale (F1) est choisie parmi le carbonate de calcium, l'argile calcinée, la silice (fumée ou précipitée), l'argile, la montmorillonite (nanoargile), la zéolite ou la perlite.

35 [074] La charge minérale (F1) du composé inorganique (F) peut également être un mélange de plusieurs charges minérales (F1a) à (F1x).

[075] Dans un mode de réalisation encore plus préféré, la charge minérale (F1) est le carbonate de calcium (CaCO_3).

[076] Avantageusement, le carbonate de calcium est choisi parmi le carbonate de calcium précipité (PCC), le carbonate de calcium broyé (GCC) ou des particules nanométriques de carbonate de calcium précipité (NPCC).

[077] La charge minérale (F1) ou au moins une partie de la charge minérale (F1) peut également être sous la forme d'une suspension concentrée pour le procédé de préparation de la composition polymère P1.

[078] De préférence, la charge (F1) ou au moins une partie de la charge minérale (F1), qui est mélangée avec le copolymère (méth)acrylique (A1) et le modifiant choc polymérique (IM1), est sous la forme d'une suspension concentrée.

[079] En ce qui concerne la suspension concentrée de la charge minérale, c'est une dispersion dans l'eau d'une charge minérale ayant une teneur en matières solides de préférence entre 5 % en poids et 90 % en poids et avantageusement entre 50 % en poids et 80 % en poids. Cette dispersion dans l'eau peut contenir un tensioactif spécifique, un agent dispersant, un additif ou un traitement de surface de charge qui peut avantageusement améliorer la qualité de la suspension concentrée (stabilité, viscosité ou compatibilité avec la matrice de polymère hôte).

[080] En ce qui concerne l'adjuvant de fluidité (F2), il s'agit d'une poudre inorganique.

[081] L'adjuvant de fluidité (F2) peut également être un mélange de plusieurs adjuvants de fluidité (F2a) à (F2x).

[082] Avantageusement, l'adjuvant de fluidité (F2) est choisi parmi le carbonate de calcium (CaCO_3).

[083] En ce qui concerne le copolymère (méth)acrylique (A1), il s'agit d'un copolymère (méth)acrylique comprenant au moins 50 % en poids de motifs polymères provenant du méthacrylate de méthyle.

[084] De préférence, le copolymère (méth)acrylique (A1) a une température de transition vitreuse inférieure à 106 °C.

[085] Plus préférablement, le polymère (A1) comprend un comonomère ou des comonomères qui sont copolymérisables avec le méthacrylate de méthyle, dans la mesure où le polymère (A1) a une température de transition vitreuse inférieure à 106 °C.

5 [086] Le comonomère ou les comonomères dans le polymère (A1) sont de préférence choisis parmi des monomères (méth)acryliques et/ou vinyliques.

[087] Le comonomère (méth)acrylique dans le copolymère (méth)acrylique (A1) comprend des monomères choisis parmi des
10 (méth)acrylates d'alkyle en C1 à C12. Encore plus préférablement, le comonomère (méth)acrylique dans le polymère (A1) comprend des monomères des monomères de méthacrylate d'alkyle en C1 à C4 et/ou monomères d'acrylate d'alkyle en C1 à C8.

[088] De manière préférée entre toutes, les comonomères acrylique ou
15 méthacryliques du copolymère (méth)acrylique (A1) ou les deux copolymères (méth)acryliques (Ala) et (Alb) sont choisis parmi l'acrylate de méthyle, l'acrylate de propyle, l'acrylate d'isopropyle, l'acrylate de butyle, l'acrylate de tert-butyle, le méthacrylate de méthyle, le méthacrylate d'éthyle, le méthacrylate
20 de butyle et des mélanges de ceux-ci, dans la mesure où le copolymère (méth)acrylique (A1) ou le mélange de deux copolymères (méth)acryliques (Ala) et (Alb) a une température de transition vitreuse inférieure à 106 °C.

[089] De préférence le copolymère (méth)acrylique (A1) comprend au
25 plus 90 % en poids, plus préférablement au plus 85 % en poids et avantageusement au plus 81 % en poids de motifs polymères provenant du méthacrylate de méthyle.

[090] Dans un mode de réalisation spécifique, le copolymère (méth)acrylique (A1) est un copolymère de méthacrylate de méthyle
30 avec l'acrylate d'éthyle et/ou l'acrylate de butyle.

[091] Plus préférablement la température de transition vitreuse Tg du polymère (méth)acrylique (A1) comprenant au moins 50 % en poids de motifs polymères provenant du méthacrylate de méthyle est comprise entre 60 °C et 106 °C, encore plus préférablement entre
35 65 °C et 100 °C et avantageusement entre 70 °C et 100 °C.

[092] La température de transition vitreuse T_g peut être estimée, par exemple, par des procédés dynamiques tels que l'analyse thermomécanique.

5 [093] De préférence, le poids moléculaire moyen en masse M_w du copolymère (méth)acrylique (A1) ou des deux copolymères (méth)acryliques (A1a) et (A1b) comprenant au moins 50 % en poids de motifs polymères provenant du méthacrylate de méthyle est d'au moins 1 000 000 g/mol, de préférence au moins 1 500 000 g/mol, plus
10 préférablement au moins 2 000 000 g/mol, avantageusement au moins 2 500 000 g/mol et le plus avantageusement au moins 3 000 000 g/mol.

[094] De préférence, le poids moléculaire moyen en masse M_w du copolymère (méth)acrylique (A1) ou des deux copolymères (méth)acryliques (A1a) et (A1b) comprenant au moins 50 % en poids de motifs polymères provenant du méthacrylate de méthyle est
15 inférieur à 10 000 000 g/mol, de préférence inférieur à 9 000 000 g/mol, plus préférablement inférieur à 8 000 000 g/mol, avantageusement inférieur à 8 500 000 g/mol et le plus avantageusement de 7 000 000 g/mol.

[095] Le copolymère (méth)acrylique (A1) comprenant au moins 50 % en
20 poids de motifs polymères provenant du méthacrylate de méthyle est de préférence préparé par une polymérisation en émulsion, pour obtenir une dispersion aqueuse de particules de polymère de forme sphérique du copolymère (méth)acrylique (A1).

[096] Une variante possible du procédé de préparation d'une
25 dispersion aqueuse de particules de polymère de forme sphérique comprenant le copolymère (méth)acrylique (A1) est l'utilisation d'un procédé à étapes multiples.

[097] Pendant une étape du procédé à étapes multiples le copolymère (méth)acrylique (A1) est préparé.

30 [098] En ce qui concerne la particule de polymère de forme sphérique comprenant le copolymère (méth)acrylique (A1), celle-ci a une taille de particule moyenne en poids entre 20 nm et 500 nm. De préférence, la taille de particule moyenne en poids du polymère est comprise entre 50 nm et 400 nm, plus préférablement entre 75 nm et 350 nm et
35 avantageusement entre 80 nm et 300 nm.

[099] En ce qui concerne le modifiant choc polymérique (IM1), celui-ci est de préférence une particule de polymère ayant une structure multicouche.

5 **[0100]** La particule de polymère ayant une structure multicouche est de forme plus ou moins sphérique. La particule de polymère a une taille de particule moyenne en poids (diamètre) comprise entre 20 nm et 500 nm. De préférence, la taille de particule moyenne en poids de la particule de polymère est comprise entre 50 nm et 400 nm, plus préféablement entre 75 nm et 350 nm et avantageusement entre
10 80 nm et 300 nm.

[0101] La particule de polymère selon l'invention est obtenue par un procédé à étapes multiples telles que deux ou trois étapes ou plus, chaque étape produisant une couche, le procédé global produit une particule ayant une structure multicouche.

15 **[0102]** Le modifiant choc polymérique (IM1) sous la forme de la particule polymère ayant une structure multicouche comprenant au moins une couche (IM1L1) comprenant un polymère (L1) ayant une température de transition vitreuse inférieure à 0 °C et au moins une autre couche (IM1L2) comprenant un polymère (L2) ayant une
20 température de transition vitreuse supérieure à 45 °C.

[0103] Plus préféablement, la température de transition vitreuse Tg du polymère (L1) est comprise entre -100 °C et 0 °C, encore plus préféablement entre -80 °C et 0 °C et avantageusement entre -80 °C et -20 °C et plus avantageusement entre -70 °C et -
25 20 °C.

[0104] De préférence, la température de transition vitreuse Tg du polymère (L2) est comprise entre 60 °C et 150 °C. La température de transition vitreuse du polymère (L2) est plus préféablement comprise entre 80 °C et 140°C, avantageusement entre 90 °C et 135 °C
30 et plus avantageusement entre 90 °C et 130 °C.

[0105] Afin d'obtenir un échantillon des polymères (L1) et (L2), ceux-ci peuvent être préparés seuls, et non par un procédé à étapes multiples, pour estimer et mesurer plus aisément la température de transition vitreuse Tg des polymères respectifs des étapes
35 respectives individuellement.

[0106] Le rapport en poids de couche (IM1L1)/couche (IM1L2) dans le polymère à étapes multiples est de préférence au moins 70/30,

plus préférablement au moins 80/20, encore plus préférablement au moins 85/15, avantageusement au moins 86/14 et le plus avantageusement 89/11.

5 **[0107]** Le rapport en poids de couche (IM1L1)/couche (IM1L2) dans le polymère à étapes multiples est de préférence dans une plage en poids entre 70/30 et 99/1, plus préférablement 80/20 et 98/2, encore plus préférablement 85/15 et 97/3, avantageusement 89/11 à 96/4.

[0108] De préférence, le polymère L1 présente plus de 85 % en poids du modifiant choc polymérique (IM1).

10 **[0109]** La structure multicouche d'IM1 peut avoir différentes structures. La couche (IM1L1) comprenant un polymère (L1) ayant une température de transition vitreuse inférieure à 0 °C, peut être le cœur du modifiant choc polymérique (IM1) ou une couche intermédiaire, mais jamais la couche extérieure. La couche (IM1L2)
15 comprenant un polymère (L2) ayant une température de transition vitreuse supérieure à 45 °C peut être la couche extérieure.

[0110] La couche (IM1L2) comprenant un polymère (L2) est de préférence un polymère (méth)acrylique comprenant au moins 50 % en poids de motifs polymères provenant de du méthacrylate de méthyle.

20 **[0111]** Dans un premier mode de réalisation préféré de (IM1), le polymère (L1) ayant une température de transition vitreuse inférieure à 0 °C est un polymère (méth)acrylique comprenant au moins 50 % en poids de monomères à partir d'acrylates d'alkyle.

[0112] Plus préférablement, le polymère (L1) comprend un comonomère
25 ou des comonomères qui sont copolymérisables avec l'acrylate d'alkyle, à condition que le polymère (A1) ait une température de transition vitreuse inférieure à 0 °C.

[0113] Le comonomère ou les comonomères dans le polymère (L1) sont de préférence choisis parmi des monomères (méth)acryliques et/ou des
30 monomères vinyliques.

[0114] Le comonomère (méth)acrylique dans le polymère (L1) comprend des monomères choisis parmi des (méth)acrylates d'alkyle en C1 à C12. Encore plus préférablement, le comonomère (méth)acrylique dans le polymère (L1) comprend des monomères des monomères de
35 méthacrylate d'alkyle en C1 à C4 et/ou des monomères d'acrylate d'alkyle en C1 à C8.

[0115] De manière préférée entre toutes, les comonomères acryliques ou méthacryliques du polymère (L1) sont choisis parmi l'acrylate de méthyle, l'acrylate de propyle, l'acrylate d'isopropyle, l'acrylate de butyle, l'acrylate de tert-butyle, le méthacrylate de méthyle, le méthacrylate d'éthyle, le méthacrylate de butyle et leurs mélanges, à condition que le polymère (L1) ait une température de transition vitreuse inférieure à 0 °C.

[0116] De préférence, le polymère (A1) est réticulé. Cela signifie qu'un agent de réticulation est ajouté à l'autre/aux autres monomère ou monomères. Un agent de réticulation comprend au moins deux groupes qui peuvent être polymérisés.

[0117] Dans un mode de réalisation spécifique, le polymère (L1) est un homopolymère d'acrylate de butyle.

[0118] Dans un autre mode de réalisation spécifique, le polymère (L1) est un copolymère d'acrylate de butyle et au moins un agent de réticulation. L'agent de réticulation présente moins de 5 % en poids de ce copolymère.

[0119] Plus préférablement la température de transition vitreuse T_g du polymère (L1) du premier mode de réalisation est comprise entre -100 °C et 0 °C, encore plus préférablement entre -100 °C et -5 °C, avantageusement entre -90 °C et -15 °C et plus avantageusement entre -90 °C et -25 °C.

[0120] Dans un deuxième mode de réalisation préféré, le polymère (L1) ayant une température de transition vitreuse inférieure à 0 °C comprend au moins 50 % en poids de motifs polymères provenant de l'isoprène ou du butadiène et l'étape ou la couche (IML1) est la couche intérieure de la particule de polymère ayant la structure multicouche. En d'autres termes, l'étape de fabrication de la couche (IML1) comprenant un polymère (L1) est le cœur de la particule de polymère.

[0121] À titre d'exemple, le polymère (L1) du cœur du deuxième mode de réalisation, il peut être mentionné des homopolymères d'isoprène ou des homopolymères de butadiène, des copolymères d'isoprène-butadiène, des copolymères d'isoprène avec au plus 98 % en poids d'un monomère vinylique et des copolymères de butadiène avec au plus 98 % en poids d'un monomère vinylique. Le monomère vinylique peut être le styrène, un alkylstyrène, l'acrylonitrile, un (méth)acrylate

d'alkyle, ou le butadiène ou l'isoprène. Dans un mode de réalisation, le cœur est un homopolymère de butadiène.

[0122] Plus préféablement la température de transition vitreuse T_g du polymère (L1) du deuxième mode de réalisation comprenant au moins 5 50 % en poids de motifs polymères provenant de l'isoprène ou du butadiène est comprise entre $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$ et $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, encore plus préféablement entre $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$ et $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$, avantageusement entre $-90\text{ }^{\circ}\text{C}$ et $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ et encore plus avantageusement entre $-90\text{ }^{\circ}\text{C}$ et $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$.

10 [0123] En ce qui concerne le polymère thermoplastique TP1, celui-ci est choisi parmi des polymères halogénés, tels que, par exemple, le chlorure de polyvinyle, le polyamide, le polyméthacrylate de méthyle, le polystyrène, le polycarbonate, des polyesters tels que 15 le polyéthylène-téréphtalate, le polybutylène-téréphtalate, le polycyclohexanediméthanol-téréphtalate, et des polyoléfinés.

[0124] Dans un premier mode de réalisation préféré, le polymère thermoplastique TP1 est un polymère halogéné.

20 [0125] **En ce qui concerne le polymère halogéné**, il peut être mentionné :

[0126] - des homopolymères et copolymères de chlorure de vinyle (PVC) et de chlorure de vinylidène (PVDC), des résines vinyliques comprenant des motifs de chlorure de vinyle dans 25 leur structure, tels que des copolymères de chlorure de vinyle et des esters vinyliques d'acides aliphatiques, en particulier l'acétate de vinyle, des copolymères de chlorure de vinyle avec des esters d'acide acrylique et méthacrylique et avec l'acrylonitrile, des copolymères de chlorure de 30 vinyle avec des composés diènes et des acides dicarboxyliques insaturés ou leurs anhydrides, tels que des copolymères de chlorure de vinyle avec le maléate de diéthyle, le fumarate de diéthyle ou l'anhydride maléique, des polymères post-chlorés et des copolymères de chlorure de vinyle, des 35 copolymères de chlorure de vinyle et de chlorure de vinylidène avec des aldéhydes insaturés, des cétones et d'autres, tels que l'acroléine, le crotonaldéhyde, la cétone

vinylméthylique, l'éther vinylméthylique, l'éther vinylisobutylique et similaire ; des polymères de chlorure de vinylidène et ses copolymères avec le chlorure de vinyle et d'autres composés polymérisables ;

5 [0127] - des polymères de chloroacétate de vinyle et d'éther dichlorodivinylique ; des polymères chlorés de carboxylate de vinyle, tels que l'acétate de vinyle, le propionate de vinyle, le butyrate de vinyle, les esters polymères chlorés d'acide acrylique et d'acide acrylique α -substitué, tel que
10 l'acide méthacrylique, de nitriles, amides, esters d'alkyle tels que l'acrylonitrile, (méth)acrylamide, (méth)acrylate de méthyle, acrylate de butyle, acrylate d'éthyle, acrylate de 2-éthylhexyle ;

[0128] - des polymères de dérivés aromatiques vinyliques tels que le
15 styrène, le dichlorostyrène ; des caoutchoucs chlorés ;

[0129] - des polymères chlorés d'oléfinés, telles que l'éthylène, le propène, le 1-butène, le (2.2.1)bicycloheptène-2, le (2.2.1)bicycloheptadiène-2,5 ;

[0130] - des polymères et des polymères post-chlorés de
20 chlorobutadiène et des copolymères de celui-ci avec le chlorure de vinyle, des caoutchoucs naturels et synthétiques chlorés, ainsi que des mélanges de ces polymères les uns avec les autres ou avec d'autres composés polymérisables.

[0131] - des copolymères halogénés greffés, où la partie de polymère
25 halogéné est greffée sur un homo- ou copolymère (méth)acrylique, sous forme de particules, qui peuvent être réticulés ou non.

[0132] De préférence, le polymère halogéné est un polymère thermoplastique et non un polymère élastomère. La température de
30 transition vitreuse du polymère thermoplastique est d'au moins 40 °C, de préférence 50 °C.

[0133] De préférence, l'halogène dans le polymère halogéné est choisi parmi le fluor ou le chlore et avantageusement, l'halogène est le chlore.

35 [0134] Le polymère chloré est choisi parmi des polymères ou mélanges de polymères choisis parmi des homopolymères de chlorure de vinyle tels que le chlorure de polyvinyle, le chlorure de

polyvinylidène, le chlorure de polyvinyle chloré, le chlorure de polyvinyle post-chloré et des copolymères formés par la polymérisation d'un monomère de chlorure de vinyle avec jusqu'à 40% d'un comonomère tel que l'acétate de vinyle, le butyrate de vinyle, le chlorure de vinylidène, le propylène, le méthacrylate de méthyle et similaire, ainsi que des polymères chlorés contenant d'autres polymères tels que le polyéthylène chloré, des terpolymères d'acrylonitrile, butadiène, styrène, des terpolymères de méthacrylate de méthyle, butadiène, styrène ; des résines de polyacrylate, des résines de poly(méthacrylate de méthyle) et un terpolymère d'acrylate d'alkyle, méthacrylate de méthyle, butadiène, de préférence, le polymère chloré est le chlorure de polyvinyle ou le chlorure de polyvinyle post-chloré.

[0135] De préférence, le polymère chloré est choisi parmi des homo- et copolymères de chlorure de vinyle (VC) ; comprenant au moins 50 % en poids de motifs de CV, de préférence au moins 70 % en poids de motifs de CV, plus préférentiellement au moins 80 % en poids de motifs de CV, avantageusement au moins 85 % en poids de motifs de CV ; ou des mélanges de ceux-ci.

[0136] En ce qui concerne le procédé de préparation d'une composition polymère P1 selon la présente invention comprenant

- a) de 30 % en poids à 60 % en poids d'un composé inorganique (F),
- b) de 2 % en poids à 15 % en poids d'un copolymère (méth)acrylique (A1)

c) un modifiant choc polymérique (IM1) caractérisée en ce que la somme des trois composants a), b) et c) est de 100 % en poids, ledit procédé comprend l'étape de

mélange des trois composants de a), b) et c), les deux composants de b) et c) et au moins 83,33 % en poids de composé a) étant sous la forme d'une dispersion en phase aqueuse pendant l'étape de mélange.

[0137] En ce qui concerne un premier procédé de préparation préféré d'une composition polymère P1 selon la présente invention comprenant

- a) de 30 % en poids à 60 % en poids d'un composé inorganique (F),

b) de 2 % en poids à 15 % en poids d'un copolymère (méth)acrylique (A1)

c) un modifiant choc polymérique (IM1)

caractérisée en ce que la somme des trois composants a), b) et c)

5 est de 100 % en poids, ledit procédé comprend l'étape de

i) mélange des trois composants de a), b) et c), les deux composants de b) et c) et au moins 83,33 % en poids de composé a) étant sous la forme d'une dispersion en phase aqueuse pendant l'étape de mélange,

10 ii) séchage du mélange obtenu dans l'étape i).

[0138] En ce qui concerne un deuxième procédé de préparation préféré d'une composition polymère P1 selon la présente invention comprenant

15 A) de 30 % en poids à 60 % en poids d'un composé inorganique (F),

ledit composé inorganique (F) est constitué d'une charge minérale (F1) et d'un adjuvant de fluidité (F2), le rapport en poids (F1)/(F2) étant d'au moins
20 5/1,

b) de 2 % en poids à 15 % en poids d'un copolymère (méth)acrylique (A1)

c) un modifiant choc polymérique (IM1)

caractérisée en ce que la somme des trois composants a), b) et c)

25 est de 100 % en poids, ledit procédé comprend l'étape de

mélange des trois composants de a), b) et c), les trois composants de b), c) et (F1) étant sous la forme d'une dispersion en phase aqueuse pendant l'étape de mélange.

30

[0139] Plus préférablement, le procédé de préparation d'une composition polymère P1 comprenant

a) de 30 % en poids à 60 % en poids d'un composé inorganique (F)

35 said composé inorganique (F) est constitué d'une charge minérale (F1) et d'un adjuvant de fluidité

(F2), le rapport en poids (F1)/(F2) étant d'au moins 5/1,

b) de 2 % en poids à 15 % en poids d'un copolymère (méth)acrylique (A1)

5 c) un modifiant choc polymérique (IM1)

caractérisée en ce que la somme des trois composants a), b) et c) est de 100 % en poids, ledit procédé comprend l'étape de

- 10 i) mélange des trois composants de a), b) et c), les trois composants de b), c) et (F1) étant sous la forme d'une dispersion en phase aqueuse pendant l'étape de mélange,
- ii) séchage du mélange obtenu dans l'étape i).

[0140] De plus, le procédé peut comprendre, en outre l'étape de récupération du mélange obtenu de l'étape précédente, afin de former
15 une poudre de polymère ou d'obtenir le produits sous la forme d'une poudre de polymère.

[0141] Les quantités de la dispersion aqueuse des trois composants de a), b) et c) ou (F1) sont choisies sur la teneur en matières solides de chaque dispersion respective, afin d'obtenir la
20 composition de composition polymère P1 sur la partie solide.

[0142] L'étape de récupération du procédé de fabrication de la composition de polymère selon l'invention, est de préférence conduite par coagulation ou par séchage par atomisation. Il est évident que le séchage par atomisation combine la récupération et
25 le séchage en une seule étape de procédé.

[0143] Dans le cas du séchage par atomisation, il est possible de combiner ou mélanger les dispersions respectives des composants de a), b) et c) avant l'injection du mélange liquide dans l'appareil de séchage par atomisation. Il est également possible de combiner
30 ou mélanger la dispersion à l'intérieur de l'appareil de séchage par atomisation pendant l'étape de récupération.

[0144] Le séchage par atomisation est le procédé préféré pour la récupération et/ou le séchage pour le procédé de préparation de la composition polymère P1.

35 [0145] La composition polymère P1 après séchage comprend moins de 3 % en poids d'humidité et de préférence, moins de 1,5 % en poids

d'humidité et plus préférablement, moins de 1,2 % en poids d'humidité.

[0146] La présente invention concerne en outre un procédé de
5 préparation d'une composition polymère P2 comprenant la composition
de polymère P1, ladite composition de polymère P1 comprend

a) de 30 % en poids à 60 % en poids d'un composé inorganique (F)

b) de 2 % en poids à 15 % en poids d'un copolymère (méth)acrylique
(A1)

10 c) un modifiant choc polymérique (IM1),

caractérisée en ce que la somme des trois composants a), b) et c)
est de 100 % en poids, et ladite composition polymère P2 comprend
en outre

d) un polymère thermoplastique TP1

15 ledit procédé comprend l'étape de

mélange des compositions P1 et du polymère thermoplastique
TP1.

[0147] De préférence, dans le procédé de préparation d'une
composition polymère P2, la composition de polymère P1 est préparée
20 selon le procédé précédemment décrit.

[0148] Le composé inorganique (F), le copolymère (méth)acrylique
(A1), le modifiant choc polymérique (IM1), la composition de
polymère P1 et le polymère thermoplastique TP1 sont les mêmes que
ceux précédemment définis.

25 [0149] De préférence, le mélange des compositions P1 et du polymère
thermoplastique TP1 est préparé par des moyens connus de l'homme du
métier du mélange de compositions polymères tels que le mélange ou
la formulation à sec des composants puis un traitement à l'état
fondu.

30 [0150] Le rapport de la composition de polymère P1 dans la
composition polymère P2 est compris entre 1 et 20 pcr, de préférence
entre 2 et 15 pcr, plus préférablement entre 3 et 12 pcr et
avantageusement entre 3 et 10 pcr.

35 [0151] La présente invention concerne l'utilisation d'une
composition polymère P1 comprenant

a) de 30 % en poids à 60 % en poids d'un composé inorganique (F)

b) de 2 % en poids à 15 % en poids d'un copolymère (méth)acrylique (A1)

c) un modifiant choc polymérique (IM1),
caractérisée en ce que la somme des trois composants a), b) et c)
5 est de 100 % en poids, pour augmenter la résistance à la rupture du
polymère thermoplastique TP1 à l'état fondu.

[0152] Après l'utilisation, le polymère thermoplastique TP1 comprend
la composition polymère P1 et produit la composition polymère P2.

[0153] De préférence dans le procédé de préparation d'une composition
10 polymère P2, et la composition de polymère P1 est préparée selon
les procédés précédemment décrits.

[0154] Le composé inorganique (F), le copolymère (méth)acrylique
(A1), le modifiant choc polymérique (IM1), la composition de
polymère P1 et le polymère thermoplastique TP1 sont les mêmes que
15 ceux précédemment définis.

[0155] La présente invention concerne l'utilisation d'une
composition polymère P1 comprenant

a) de 30 % en poids à 60 % en poids d'un composé inorganique
20 (F)

b) de 2 % en poids à 15 % en poids d'un copolymère
(méth)acrylique (A1)

c) un modifiant choc polymérique (IM1),
caractérisée en ce que la somme des trois composants a), b) et c)
25 est de 100 % en poids, pour transformer une composition polymère P2
qui comprend ladite composition polymère P1 et un polymère
thermoplastique TP1.

[0156] De préférence, dans le procédé de préparation d'une
composition polymère P2, la composition de polymère P1 est préparée
30 selon le procédé précédemment décrit.

[0157] La charge minérale inorganique (F), le copolymère
(méth)acrylique (A1), le modifiant choc polymérique (IM1), la
composition de polymère P1 et le polymère thermoplastique TP1 sont
les mêmes que ceux définis précédemment.

35 **[0158]** De préférence, la transformation de composition polymère P2
qui comprend ladite composition polymère P1 et un polymère
thermoplastique TP1 est effectuée par extrusion.

[0159] La composition de polymère P1 est utilisée dans la composition polymère P2 dans un rapport compris entre 1 et 20 pcr, de préférence entre 2 et 15 pcr, plus préférentiellement entre 3 et 12 pcr et avantageusement entre 3 et 10 pcr.

5

[0160] La présente invention concerne en outre un article comprenant la composition polymère P2 telle que décrite ci-dessus. Cet article peut être un profilé, un tube, un parement, un film de revêtement de sol, une feuille ou un article alvéolaire.

10

[0161] La présente invention concerne en outre un article comprenant la composition polymère P2 telle que décrite ci-dessus, sous la forme d'une couche coextrudée ou d'une couche d'une structure stratifiée ou sous la forme d'au moins une couche d'une structure multicouche.

15

[Procédés d'évaluation]

[0162] Température de transition vitreuse

La transition vitreuse (T_g) des polymères est mesurée avec un matériel capable d'effectuer une analyse thermomécanique. Un analyseur RDAII « RHEOMETRICS DYNAMIC ANALYSER » proposé par Rheometrics Company a été utilisé. L'analyse thermomécanique mesure précisément les changements viscoélastiques d'un échantillon en fonction de la température, la contrainte ou la déformation appliquée. La fréquence utilisée est 1 Hz. L'appareil enregistre en continu, la déformation de l'échantillon, en maintenant la contrainte fixe, pendant un programme contrôlé de variation de température.

20

25

Les résultats sont obtenus par représentation graphique, en fonction de la température, du module élastique (G'), du module de perte et de tan delta. Le T_g est la valeur de température supérieure lue dans la courbe de tan delta, lorsque la dérivée de tan delta est égale à zéro.

30

[0163] Pour l'estimation de la taille de particule de poudre moyenne en poids, de la granulométrie et de la proportion de particules fines, un appareil Malvern Mastersizer 300 avec des objectifs de

35

300 mm, en mesurant une plage de 0,5 à 880 μm est utilisé. Le $D(v, 0,5)$ est la taille de particule à laquelle 50 % de l'échantillon a une taille inférieure et 50 % de l'échantillon a une taille supérieure à cette taille ou, en d'autres termes, le diamètre équivalent en volume à 50 % de volume cumulé. Cette taille est également appelée diamètre médian en volume (abrégié par D_{50}), qui est lié au diamètre médian en masse ou poids par la masse volumique des particules en supposant une masse volumique indépendante de la taille pour les particules.

10

[0164] Poids moléculaire

[0165] Le poids moléculaire moyen en masse (M_w) des polymères est mesuré par chromatographie d'exclusion (SEC).

[0166] Efficacité de fusion

15 **[0167]** L'efficacité de fusion de la composition de polymère est estimée par mesure du temps de fusion avec un rhéomètre à couple basé sur l'ASTM D2538-02 (réapprouvé en 2010). Un temps de fusion plus court signifie une meilleure efficacité de fusion et est interprété comme un procédé plus efficace.

20 **[0168] Résistance à la rupture à l'état fondu**

[0169] La résistance à l'état fondu de polymères thermoplastiques est évaluée avec un équipement RHEOTENS GOTTFERT qui est utilisé pour comparer les différentes résistances à l'état fondu des compositions de PVC respectives. La vitesse de roulement à la rupture
25 (mm/s) et la résistance à la rupture (N) sont rapportées pour évaluer la résistance à l'état fondu des différentes compositions.

[0170] Résistance aux chocs

[0171] La norme ASTM D5420 est utilisée pour évaluer la résistance aux chocs par chute de projectile des compositions. L'énergie de
30 rupture moyenne normalisée (en *livres/mil) est rapportée pour comparaison.

[0172] Le procédé DIN 53753 est utilisé pour évaluer la résistance aux chocs par double entaille en V. Un rayon de 0,1 mm est utilisé. Les tests de choc sont évalués à température ambiante contrôlée.
35 L'énergie de pendule est de 1 J. 10 échantillons sont utilisés pour évaluer une énergie de choc moyenne avec son écart type. Des

informations sur le type de rupture (ductile ou fragile) sont également données.

[Exemples]

5 **[0173]** Les matériaux suivants sont utilisés ou préparés :

[0174] Le copolymère (méth)acrylique (Al) est préparé de cette façon :

10 **[0175]** Premier copolymère (méth)acrylique (Ala) : il est chargé dans un réacteur, sous agitation, 8600 g d'eau, 5,23 g de Na_2CO_3 et 38,20 g de laurylsulfate de sodium, et le mélange est agité jusqu'à dissolution totale. Trois purges sous vide-azote sont effectuées successivement et le réacteur est laissé sous un vide léger. Le réacteur est ensuite chauffé. Parallèlement, un mélange comprenant 4166,4 g de méthacrylate de méthyle et 1041,6 g d'acrylate de n-butyle est dégazé avec de l'azote pendant 30 minutes. Ensuite, le mélange est rapidement introduit dans le réacteur au moyen d'une pompe. Lorsque la température du mélange de réaction atteint 55 degrés centigrade, 7,81 g de persulfate de potassium dissous dans 98,08 g d'eau sont introduits. La ligne est rincée avec 50 g d'eau.

20 On laisse le mélange de réaction monter en température au pic exothermique. On laisse ensuite la polymérisation se produire totalement pendant 60 minutes après le pic exothermique. Le réacteur est refroidi à 30 degrés centigrade et le latex est récupéré. La teneur en matières solides est de 38,2 %.

25 **[0176]** Deuxième copolymère (méth)acrylique (Alb) : il est chargé dans un réacteur, sous agitation, 8140 g d'eau, 5,23 g de Na_2CO_3 et 38,20 g de laurylsulfate de sodium, et le mélange est agité jusqu'à dissolution totale. Trois purges sous vide-azote sont effectuées successivement et le réacteur est laissé sous un vide léger. Le réacteur est ensuite chauffé. Parallèlement, un mélange comprenant 3645,6 g de méthacrylate de méthyle et 1562,4 g d'acrylate de n-butyle est dégazé avec de l'azote pendant 30 minutes. Ensuite, le mélange est rapidement introduit dans le réacteur au moyen d'une pompe. Lorsque la température du mélange de réaction atteint 55 degrés centigrade, 7,81 g de persulfate de potassium dissous dans 98,08 g d'eau sont introduits. La ligne est rincée avec 50 g d'eau.

35 On laisse le mélange de réaction monter en température au pic

exothermique. On laisse ensuite la polymérisation se produire totalement pendant 60 minutes après le pic exothermique. Le réacteur est refroidi à 30 degrés centigrade et le latex est récupéré. La teneur en matières solides est de 39,5%.

5

[0177] Un additif modifiant choc polymérique (IM1) est préparé selon la technique décrite dans le brevet U.S. n° 4 278 576, qui utilise une technique de polymérisation en émulsion standard.

10 [0178] Un premier modifiant choc polymérique (IM1a), à savoir un polymère cœur/écorce modifiant choc polymérique acrylique est préparé en utilisant 89,2 parties d'acrylate de butyle, 0,4 partie de diacrylate de butylène glycol et 0,4 partie de maléate de diallyle en tant que cœur élastomère, suivi par une polymérisation de 10 parties de méthacrylate de méthyle. La teneur en matières solides
15 est de 40 % de la dispersion aqueuse.

[0179] Un deuxième modifiant choc polymérique (IM1b), à savoir également un polymère cœur/écorce acrylique est préparé en utilisant 84,2 parties d'acrylate de butyle, 0,4 partie de diacrylate de butylène glycol et 0,4 partie de maléate de diallyle en tant que
20 cœur élastomère, suivi par une polymérisation de 15 parties de méthacrylate de méthyle. La teneur en matières solides est de 40 %.

[0180] La charge minérale inorganique (F1) est le carbonate de calcium (CaCO_3). Une suspension concentrée ou dispersion de CaCO_3
25 est préparée selon la technique décrite dans le brevet J.P. n° 59057913. À savoir, la suspension concentrée est obtenue par mélange de 270 parties d'eau, 0,72 partie de polyacrylate de sodium et 729,3 parties de CaCO_3 0,2 à 0,6 μm de diamètre et 0,6 % d'humidité et agitation for pendant 20 min à un taux de cisaillement de 5 fois
30 $10^2/\text{s}$. La teneur en matières solides obtenue est de 73 % en poids.

[0181] En tant que polymère thermoplastique TP1, du chlorure de polyvinyle PVC S110P de Kemone est utilisé.

[0182] En tant qu'adjuvant de fluidité (F2), du carbonate de calcium (PCC, 0,07 micron) est utilisé.

35

[0183] Les compositions d'échantillon selon le tableau 1 sont préparées en tant que composition de polymère P1 ou en tant que

compositions pour des exemples comparatifs de mélanges sous forme de poudres.

[0184] Exemple comparatif 1 : la dispersion d'agent modifiant choc polymérique (IM1a) et la suspension concentrée de charge minérale (F1) sont mélangées avec le rapport suivant, 7,902 kg (7902 parties) de latex et 1,587 kg (1587 parties) de suspension concentrée, et séchées par atomisation dans les conditions conventionnellement utilisées pour la dispersion seule. La poudre obtenue a une taille de particule de ~150 µm. 3 pour cent en poids de carbonate de calcium (PCC, 0,07 micron) sont ajoutés à la poudre récupérée en tant qu'adjuvant de fluidité (F2). La poudre résultante a un rapport poids 70/30 de modifiant choc polymérique acrylique/composé inorganique CaCO₃.

[0185] Exemple comparatif 2 : la dispersion de modifiant choc polymérique (IM1a) et la suspension concentrée de charge minérale (F1) sont mélangées avec le rapport suivant, 5,895 kg (5895 parties) de latex et 2,469 kg (2469 parties) de suspension concentrée, et séchées par atomisation dans les conditions conventionnellement utilisées pour la dispersion seule. La poudre obtenue a une taille de particule de ~150 µm. 3 pour cent en poids de carbonate de calcium (PCC, 0,07 micron) sont ajoutés à la poudre récupérée en tant qu'adjuvant de fluidité (F2). La poudre résultante a un rapport poids 55/45 de modifiant choc/composé inorganique CaCO₃.

[0186] Exemple comparatif 3 : pour cet exemple comparatif, chaque composant est séché par atomisation seul et ensuite, les poudres obtenues sont mélangées conjointement avec 3 pour cent en poids de carbonate de calcium (PCC, 0,07 micron) en tant qu'adjuvant de fluidité. Par conséquent, suffisamment de dispersion de modifiant choc polymérique (IM1a) est séchée par atomisation pour obtenir 2122 g de poudre. Suffisamment de dispersion de copolymère (méth)acrylique d'agent de mise en œuvre polymère (A1a) est séché par atomisation afin d'obtenir 235,8 g de poudre. Suffisamment de suspension concentrée de carbonate de calcium est séché par atomisation pour obtenir 1800 g de carbonate de calcium. Ces 3 quantités de poudre sont mélangées à sec avec 128,6 g de carbonate

de calcium (PCC, 0,07 micron) afin d'obtenir un mélange composite de poudres.

[0187] Exemple 1 : les deux dispersions d'acrylique et la suspension concentrée inorganique sont mélangées avec le rapport suivant, 5,305 kg (5305 parties) de dispersion de modifiant choc (IM1a), 0,617 kg (617 parties) de copolymère (méth)acrylique d'agent de mise en œuvre polymère (Ala) et 2,469 kg (2469 parties) de suspension concentrée de charge minérale inorganique (F1), et séchées par atomisation dans les conditions conventionnellement utilisées pour la dispersion seule. La poudre obtenue a une taille de particule de ~150 µm. 3 pour cent en poids de carbonate de calcium (PCC, 0,07 micron) sont ajoutés à la poudre récupérée en tant qu'adjuvant de fluidité (F2). La poudre résultante a un rapport 55/45 de polymère/composé inorganique CaCO₃.

[0188] Exemple 2 : l'exemple 1 est répété mais la dispersion de modifiant choc (IM1b) est utilisée à la place de la dispersion de modifiant choc (IM1a).

[0189] Exemple 3 : l'exemple 1 est répété mais le copolymère (méth)acrylique (Alb) est utilisé à la place du copolymère (méth)acrylique (Ala).

[0190] Tableau 1 Composition d'échantillons de poudre

	Al [% en poids]	IM1 [% en poids]	(F1) [% en poids]	Adjuvant de fluidité (F2) [% en poids]	F=F1+F2 [% en poids]
Exemple comparatif 1	0	70	27	3	30
Exemple comparatif 2	0	55	42	3	45
Exemple comparatif 3	5,5	49,5	42	3	45
Exemple 1	5,5	49,5	42	3	45
Exemple 2	5,5	49,5	42	3	45
Exemple 3	5,5	49,5	42	3	45

[0191] Les échantillons de poudre préparés des exemples comparatifs et des exemples du tableau 1 sont formulés à 5,5 pcr dans une composition de PVC avec du PVC en tant que polymère thermoplastique TP1. Les compositions sont mélangées à l'état poudre dans un équipement Papenmeyer en augmentant la température. Des compositions de PVC sont préparées conformément aux quantités indiquées dans le tableau 2.

[0192] Tableau 2 - Compositions de PVC

composants	Composition avec quantités en pcr	
PVC (TP1)	100	100*
1 boîte de CaZn	4	4
Charge de CaCO ₃	8	22
TiO ₂	8	0
Composition polymère ajoutée à partir des exemples comparatifs et exemples respectifs (P1)	5,5	4

10 *Composition pour la mesure de la résistance aux chocs par la méthode poids tombant type GARDNER

[0193] Les différentes compositions du tableau 2 sont extrudées dans une extrudeuse type Haake PolyLab. Pendant l'extrusion, le couple et la pression de fusion moyens sont suivis.

[0194] Les résultats sont résumés dans le tableau 2.

[0195] Tableau 3 - Évaluation des exemples et exemples comparatifs respectifs du tableau 1 pendant la transformation et l'extrusion de la composition du tableau 2

5

	Couple [%]	Pression de fusion [bar]	Temps de fusio n [s]	Vitesse de roulement à la rupture [mm/s]	Résistance à la rupture [N]
Exemple comparatif 1	66	134	185	67	0,92
Exemple comparatif 2	66	131	192	52	0,90
Exemple comparatif 3	67	132	185	-	-
Exemple 1	63	125	175	82	1,01
Exemple 2	62	124	186	-	-
Exemple 3	64	128	148	87	1,00

[0196] Les exemples 1 à 3 montrent l'obtention d'un couple et d'une pression de fusion plus faibles, tout en ayant un temps de fusion meilleur ou acceptable, et particulièrement une vitesse à la rupture du polymère fondu et une résistance à la rupture beaucoup plus élevées, permettant une extrusion plus rapide grâce à une meilleure à la rupture à l'état fondu.

[0197] Les exemples comparatifs 1 et 2 ont une pression de fusion et un couple plus élevés, et une vitesse à la rupture du polymère fondu et une résistance à la rupture plus faibles, tandis que l'exemple comparatif 3 a une pression de fusion et un couple plus élevés.

[0198] Les éprouvettes sont préparées à partir d'échantillons extrudés selon la composition du tableau 2, tout en utilisant les exemples et les exemples comparatifs de compositions d'échantillon de poudre du tableau 1. Les propriétés de résistance aux chocs ont été mesurées sur les éprouvettes et les résultats sont présentés dans le tableau 4.

25

[0199] Tableau 4 - Évaluation des propriétés de résistance aux chocs des exemples et exemples comparatifs respectifs du tableau 1 après transformation et extrusion de la composition du tableau 2.

	Résistance aux chocs de chute d'un poids GARDNER ASTM D5420 [En livres/mil]	Résistance aux chocs par double encoche en V DIN 53753 [kJ/m2]	% de rupture ductile
Exemple comparatif 1	2,2	n.m.	n.m.
Exemple comparatif 2	1,6	n.m.	n.m.
Exemple 1	2,4	47,4	100 %
Exemple 2	2,2	36,0	30 %
Exemple 3	n.m.	n.m.	n.m.

5 n.m. - non mesuré

[0200] The exemples 1 et 2 présentent le même niveau ou un niveau plus élevé de résistance aux chocs poids tombant, bien que la composition comprenne moins de modifiant choc que les exemples comparatifs.

10

Revendications

1. Composition de polymère P1 comprenant :
 - 5 a) de 30 % en poids à 60 % en poids d'un composé minéral inorganique (F),
 - b) de 2 % en poids à 15 % en poids d'un copolymère (méth)acrylique (A1) ou un mélange de copolymères (méth)acryliques
 - 10 c) un modifiant choc polymérique (IM1) ou un mélange d'agents modifiant choc polymériquecaractérisée en ce que la somme des trois composants a), b) et c) est de 100 % en poids.
- 15 2. Composition selon la revendication 1, dans laquelle le composé inorganique (F) est constitué d'une charge minérale (F1) et d'un adjuvant de fluidité (F2), dans laquelle le rapport en poids (F1)/(F2) est au moins 5/1.
- 20 3. Composition selon la revendication 1 ou 2 comprenant
 - a) entre 30 % en poids et 60 % en poids d'un composé inorganique (F),
 - b) entre 2 % en poids et 15 % en poids d'un copolymère (méth)acrylique (A1) et
 - 25 c) un modifiant choc polymérique (IM1).
4. Composition selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, la composition étant sous la forme d'une poudre ayant une taille de particule médiane en volume D50 comprise entre 1 µm et
30 500 µm.
5. Composition selon la revendication 4, dans laquelle chaque particule de poudre comprend les composés de a), b) et c).
- 35 6. Composition selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans laquelle le modifiant choc polymérique (IM1) est une particule de polymère ayant une structure multicouche comprenant

au moins une couche (IM1L1) comprenant un polymère (L1) ayant une température de transition vitreuse inférieure à 0 °C et au moins une autre couche (IM1L2) comprenant un polymère (L2) ayant une température de transition vitreuse supérieure à 45 °C.

5

7. Composition selon la revendication 6, dans laquelle le rapport en poids de couche (IM1L1)/couche (IM1L2) dans le polymère à étapes multiples est de préférence dans une plage entre 70/30 et 99/1, plus préférablement 80/20 et 98/2, encore plus

10

préférablement 85/15 et 97/3 et avantageusement 89/11 à 96/4.

8. Composition selon la revendication 6, dans laquelle le polymère L1 présente plus de 85 % en poids du modifiant choc polymérique (IM1).

15

9. Composition selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, dans laquelle le polymère (L1) ayant une température de transition vitreuse inférieure à 0 °C est un polymère (méth)acrylique comprenant au moins 50 % en poids de monomères d'acrylates d'alkyle.

20

10. Composition selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 dans laquelle au moins une partie de la charge minérale inorganique (F) est une charge minérale choisie parmi le carbonate de calcium, l'argile calcinée, la silice (fumée ou précipitée), l'argile, la montmorillonite (nanoargile), la zéolite ou la perlite, le dioxyde de titane.

25

11. Composition selon l'une quelconque des revendications 1 à 10 dans laquelle la charge minérale inorganique (F) ou le mélange de celle-ci est choisie parmi différents carbonate de calcium.

30

12. Composition selon l'une quelconque des revendications 1 à 11 dans laquelle le copolymère (méth)acrylique (A1) est choisi parmi un copolymère comprenant au moins 50 % en poids de méthacrylate de méthyle.

35

13. Composition selon l'une quelconque des revendications 1 à 12 dans laquelle le copolymère (méth)acrylique (A1) a un poids moléculaire moyen en poids d'au moins 1 000 000g/mol.
- 5 14. Procédé de préparation d'une composition polymère P1 comprenant
- a) de 30 % en poids à 60 % en poids d'un composé inorganique (F)
 - b) de 2 % en poids à 15 % en poids d'un copolymère (méth)acrylique (A1)
 - 10 c) un modifiant choc polymérique (IM1)
- caractérisé en ce que la somme des trois composants a), b) et c) est de 100 % en poids, ledit procédé comprenant l'étape de mélange des trois composants de a), b) et c), les deux composants b) et c) et au moins 83,33 % en poids de composé
- 15 a) étant sous la forme d'une dispersion en phase aqueuse pendant l'étape de mélange.
15. Procédé de préparation d'une composition P1 selon la revendication 14, dans lequel ledit composé inorganique (F) est
- 20 constitué d'une charge minérale (F1) et un adjuvant de fluidité (F2), le rapport en poids (F1)/(F2) étant d'au moins 5/1.
16. Procédé selon la revendication 14 ou 15, caractérisé en ce que ledit procédé comprend l'étape de
- 25 i) mélange des trois composants de a), b) et c), les trois composants étant sous la forme d'une dispersion en phase aqueuse pendant l'étape de mélange,
- ii) séchage du mélange obtenu dans l'étape i).
- 30 17. Procédé de préparation d'une composition polymère P2 comprenant la composition de polymère P1 selon l'une quelconque des revendications 1 à 13 ou obtenue par un procédé selon l'une quelconque des revendications 14 à 16,
- ladite composition polymère P2 comprenant en outre
- 35 d) un polymère thermoplastique TP1
- ledit procédé comprenant l'étape de

mélange des compositions P1 et du polymère thermoplastique TP1.

- 5 18. Utilisation d'une composition selon l'une quelconque des revendications 1 à 13 ou obtenue par un procédé selon l'une quelconque des revendications 14 à 16, pour améliorer la résistance à la rupture à l'état fondu du polymère thermoplastique TP1.
- 10 19. Utilisation d'une composition selon l'une quelconque des revendications 1 à 13 ou obtenue par un procédé selon l'une quelconque des revendications 14 à 16, pour transformer une composition polymère P2 qui comprend ladite composition polymère P1 et un polymère thermoplastique TP1.
- 15 20. Article comprenant la composition de polymère transformée selon la revendication 19, caractérisé en ce que l'article est un profilé, un tube, un parement, un film de revêtement de sol, une feuille ou un article alvéolaire.



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 829953
FR 1655199

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 2010/099160 A1 (ARKEMA INC [US]; RACHWAL LISA B [US]) 2 septembre 2010 (2010-09-02) * exemples 2,7 * * page 2, ligne 33 - page 3, ligne 4 * * page 7, ligne 7 - ligne 10 * * page 7, ligne 11 - ligne 13 * * page 5, ligne 3 - ligne 6 * * page 4, ligne 3 - ligne 8 * -----	1-20	C08L33/06 C08L35/02 C08L27/06 C08K3/26 C08L3/00 C08J3/12
A	WO 2015/160579 A1 (ARKEMA INC [US]) 22 octobre 2015 (2015-10-22) * page 15, ligne 11 - ligne 12 * -----	1-21	
A	EP 1 543 953 A2 (ARKEMA [FR]) 22 juin 2005 (2005-06-22) * alinéa [0097] * -----	1-21	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			C08K C08L
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
20 février 2017		Fischer, Brigitte	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1655199 FA 829953**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **20-02-2017**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2010099160 A1	02-09-2010	EP 2401340 A1	04-01-2012
		US 2011305862 A1	15-12-2011
		US 2015284553 A1	08-10-2015
		WO 2010099160 A1	02-09-2010

WO 2015160579 A1	22-10-2015	CA 2945996 A1	22-10-2015
		CN 106232712 A	14-12-2016
		EP 3131964 A1	22-02-2017
		WO 2015160579 A1	22-10-2015

EP 1543953 A2	22-06-2005	CA 2491010 A1	12-06-2005
		CN 1657283 A	24-08-2005
		EP 1543953 A2	22-06-2005
		FR 2863544 A1	17-06-2005
		JP 2005170052 A	30-06-2005
		KR 20050058978 A	17-06-2005
		US 2006008642 A1	12-01-2006
