

## (12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 55874 B1** (51) Cl. internationale : **B29B 17/02; C08L 95/00; C08J 3/12; C08J 3/00**
- (43) Date de publication : **29.03.2024**

- 
- (21) N° Dépôt : **55874**
- (22) Date de Dépôt : **04.05.2020**
- (30) Données de Priorité : **07.05.2019 IT 201900006600**
- (86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT: **PCT/EP2020/062260 04.05.2020**
- (71) Demandeur(s) : **ITERCHIMICA S.P.A., Via G. Marconi, 21 24040 Suisio (BG) (IT)**
- (72) Inventeur(s) : **BERTULETTI, Elisa ; GIANNATTASIO, Federica ; CISANI, Sergio**
- (74) Mandataire : **IPPro**
- (86) N° de dépôt auprès de l'organisme de validation :20724439.3

---

(54) Titre : **PROCÉDÉ POUR LA PRODUCTION D'UN ADDITIF POUR DES CONGLOMÉRATS BITUMINEUX À HAUTES PERFORMANCES MÉCANIQUES**

(57) Abrégé : La présente invention concerne un procédé pour la production d'une composition d'additif destinée à être mélangée dans un conglomérat bitumineux pour le revêtement de routes, en d'autres termes d'un mélange de polymères et d'additifs qui peut être utilisé dans la modification de conglomérats bitumineux, de bitume et de produits bitumineux, tels que des membranes bitumineuses, afin de conférer de l'élasticité aux préparations bitumineuses, à partir de déchets mélangés contenant un mélange de matières plastiques, ledit mélange de matières plastiques comprenant au moins une matière plastique à base d'un polymère thermoplastique polyoléfinique, le procédé comprenant le broyage du mélange de matières plastiques jusqu'à une taille des particules de 20 à 40 mm, un lavage, la séparation d'une partie des matières plastiques ayant une masse volumique moyenne inférieure ou égale à 1,0 kg/m<sup>3</sup> et comprenant le polymère thermoplastique polyoléfinique, le broyage de ladite partie des matières plastiques jusqu'à une taille des particules de 10 à 20 mm, le mélange de celle-ci avec du PVB et un broyage supplémentaire jusqu'à une taille des particules de 4 à 6 mm. L'invention concerne également une composition d'additif pouvant être obtenue par ce procédé.

## Revendications

1. Procédé de fabrication d'une composition additive destinée à être mélangée à du conglomerat bitumineux, du bitume et des produits bitumineux pour le revêtement de routes, comprenant les étapes suivantes :
  - a) fournir un matériau de déchets mélangés contenant un mélange de matières plastiques, ledit mélange de matières plastiques comprenant au moins une matière plastique à base d'un polymère thermoplastique de polyoléfine ;
  - b) broyer ledit matériau de déchets mélangés jusqu'à atteindre une granulométrie comprise entre 40 mm et 80 mm, de préférence une granulométrie égale à environ 60 mm ;
  - c) laver le matériau de déchets mélangés ainsi broyés et séparer dudit matériau de déchets mélangés, de manière commandée, une portion de matière plastique ayant une densité moyenne caractéristique, ladite portion de matière plastique comprenant ladite au moins une matière plastique à base d'un polymère thermoplastique de polyoléfine ;
  - d) broyer ladite portion de matière plastique ayant une densité moyenne caractéristique jusqu'à atteindre une granulométrie comprise entre 10 mm et 20 mm, de préférence une granulométrie comprise entre 12 et 15 mm ; et
  - e) mélanger à température ambiante ladite portion de matière plastique ayant une densité moyenne caractéristique ainsi broyée avec une matière à base de butyral de polyvinyle et broyer de façon supplémentaire le mélange ainsi obtenu, afin de produire une composition additive granulaire prête à l'emploi ayant une granulométrie comprise entre 4 mm et 6 mm et ayant un indice de fluidité supérieur ou égal à 1 g/10 min, de préférence compris entre 1,5 g/10 min et 2,5 g/10 min, déterminé selon la procédure ISO 1133 à une température de 190°C avec une charge de 2,16 kg ;ladite étape c) de lavage et de séparation étant effectuée au moyen d'une technique de séparation par densité, en sélectionnant ainsi une valeur de densité limite prédéterminée et en séparant dudit matériau de déchets mélangés ladite portion de matière plastique ayant une densité moyenne caractéristique qui est inférieure ou égale à ladite valeur limite prédéterminée, ladite densité moyenne caractéristique étant inférieure ou égale à 1,0 kg/m<sup>3</sup>, telle que déterminée selon la procédure DIN 55990.
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel dans ladite étape a) de fourniture d'un matériau de déchets mélangés, ledit matériau de déchets mélangés comprend des résidus solides faits de matière plastique, qui résultent de déchets solides urbains ou de productions industrielles ou artisanales d'articles en matière plastique ou en toute combinaison de ceux-ci, lesdits résidus solides n'étant pas valorisés ou non valorisables dans la chaîne de recyclage des matières plastiques.
3. Procédé selon la revendication 1 ou la revendication 2, dans lequel ledit matériau de déchets mélangés est antérieurement soumis à une étape préalable de séparation au cours de laquelle d'éventuelles fractions constituées de chlorure de polyvinyle et/ou fractions constituées de matériaux indésirables tels que le papier, le carton, le bois, les tissus, le métal ou le verre sont éliminées.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel dans ladite étape b)) de broyage, une fois broyé, ledit matériau de déchets mélangés est soumis à une procédure de séparation d'une fraction métallique, possiblement comprise dans celui-ci, ladite procédure de séparation comprenant de préférence une première étape de séparation utilisant des moyens magnétiques et une deuxième étape de séparation d'une fraction métallique non ferreuse.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel, au cours de ladite étape c) de lavage et de séparation, ladite densité moyenne caractéristique est comprise entre 0,70 Kg/m<sup>3</sup> et 0,90 kg/m<sup>3</sup>, telle que déterminée selon la procédure DIN 55990.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel dans ladite portion de matière plastique ayant une densité moyenne caractéristique, ladite au moins une matière plastique est à base d'un polymère thermoplastique de polyoléfine choisi dans le groupe comprenant le polyéthylène, un copolymère polyéthylène, le polypropylène, un copolymère de polypropylène ou tout mélange de ceux-ci, ladite portion de matière plastique comprenant de préférence ladite au moins une matière plastique en une quantité supérieure ou égale à 75 % en poids sur son poids total, de façon encore préférée en une quantité supérieure ou égale à 80% en poids sur son poids total.
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel dans ladite étape c) de lavage et de séparation, un deuxième mélange de matières plastiques comprenant au moins une matière plastique à base d'un polymère thermoplastique de polyoléfine est ajouté et mélangé audit matériau de déchets mélangés, ledit deuxième mélange comprenant de préférence une quantité égale à au moins 75 % en poids de son poids total dudit au moins un matériau plastique à base d'un polymère thermoplastique de polyoléfine, de façon encore préférée une quantité égale à au moins 80 % en poids de son poids total.
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ledit matériau à base de polyvinyle butyral comprend une quantité de polyvinyle butyral supérieure ou égale à 80% en poids sur le poids total dudit matériau à base de polyvinyle butyral.
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ledit matériau à base de polyvinyle butyral est un matériau de récupération à base de polyvinyle butyral, de préférence ledit matériau de récupération à base de polyvinyle butyral résulte de déchets post-consommation incluant des parebrises d'automobiles, des fenêtres à double vitrage, des vitres de verre thermique, des vitres de verre de sécurité et/ou résulte de copeaux issus de la fabrication industrielle pour la production desdits articles.
10. Procédé selon la revendication 8 ou la revendication 9, dans lequel ledit matériau à base de polyvinyle butyral est ajouté à ladite portion de matière plastique ayant une densité caractéristique en une quantité égale à 5-25 % en poids sur le poids de ladite portion de matière plastique, de préférence égal à 10-20% en poids sur le poids de ladite portion de matière plastique.
11. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant une étape supplémentaire de mélange de ladite composition additive avec un composé modificateur, ledit composé modificateur étant de préférence choisi parmi le graphène, un activateur d'adhérence, un agent régénérant, un plastifiant, la lignine ou toute combinaison de celui-ci, de façon encore préférée ledit composé modificateur est d'origine synthétique, minérale ou végétale.
12. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes comprenant les étapes supplémentaires suivantes :
  - alimenter ladite composition additive dans une extrudeuse, de préférence une extrudeuse à double vis ;
  - chauffer ladite composition additive jusqu'à une température prédéterminée ;
  - extruder et refroidir ladite composition additive pour obtenir une composition additive sous forme de granulés extrudés ayant une granulométrie comprise entre 1,85 mm et 4,5 mm, de préférence entre 2 mm et 4 mm.
13. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, comprenant une étape supplémentaire de broyage supplémentaire de ladite composition additive afin d'obtenir une composition additive sous forme de granulés fins ayant une granulométrie comprise entre 0,85 mm et 2,5 mm, de préférence entre 1 mm et 2 mm.

14. Procédé selon la revendication 13, comprenant les étapes supplémentaires suivantes :
- doser une quantité prédéterminée de ladite composition additive sous forme de fins granulés et la presser, ladite quantité prédéterminée de composition additive étant de préférence comprise entre 10 g et 20 g ;
  - enrober la composition additive ainsi pressée avec un film de matière plastique qui est à base d'un polymère thermoplastique, de préférence ladite matière plastique étant du polyéthylène, obtenant ainsi une capsule,
- ladite étape de dosage comprenant de préférence une étape consistant à ajouter à ladite composition additive une quantité prédéterminée d'un composé modificateur liquide, ledit composé modificateur liquide étant, de façon encore préférée, choisi parmi un activateur d'adhérence, un agent régénérant, un plastifiant, de la lignine ou toute combinaison de ceux-ci.