

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
4 mars 2010 (04.03.2010)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2010/023164 A2

(51) Classification internationale des brevets :

C08L 77/02 (2006.01) *C10G 73/04* (2006.01)
C08L 77/06 (2006.01) *C10G 31/09* (2006.01)
B29B 9/12 (2006.01) *C08L 77/00* (2006.01)
C09K 8/588 (2006.01) *C08L 61/04* (2006.01)
C10G 73/02 (2006.01) *C08L 61/10* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/EP2009/060831

(22) Date de dépôt international :

21 août 2009 (21.08.2009)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

0804684 25 août 2008 (25.08.2008) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :

RHODIA OPERATIONS [FR/FR]; 40 rue de la Haie-Coq, F-93306 Aubervilliers (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **ORANGE, Gilles** [FR/FR]; 42 rue Charles de Gaulle, F-69390 Vourles (FR). **MERCIER, Mathilde** [FR/FR]; 203 avenue Félix Faure, F-69003 Lyon (FR).

(74) Mandataire : **VALENTINO, Cédric**; Rhodia Services, Direction de la Propriété Industrielle C.R.T.L., 85 rue des Frères Perret - BP 62, F-69192 Saint-Fons (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) :

AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) :

ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasiatique (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport (règle 48.2.g)

(54) Title : USE OF A NOVOLAK RESIN FOR ENHANCING THE ACID RESISTANCE OF A POLYAMIDE COMPOSITION

(54) Titre : UTILISATION D'UNE RÉSINE NOVOLAQUE POUR AUGMENTER LA RÉSISTANCE AUX ACIDES D'UNE COMPOSITION POLYAMIDE

(57) Abstract : The invention relates to the use of a novolak resin for enhancing the acid resistance of a polyamide composition. The invention also relates to a polyamide composition containing the novolak resin, and to the use thereof for making various plastic articles such as calibrated particles or injection-moulded parts. The composition can particularly be used for the recovery of sludge, liquids, and gases present in underground reservoirs, and particularly in the field of hydrocarbon extraction such as crude oil or natural gas.

(57) Abrégé : La présente invention concerne l'utilisation d'une résine novolaque pour augmenter la résistance aux acides d'une composition polyamide. L'invention concerne aussi une composition polyamide comprenant de la résine novolaque et son utilisation pour la fabrication d'articles plastiques divers tels que par exemple des particules calibrées ou des pièces moulées par injection. Ladite composition est notamment utilisée dans le domaine de la récupération de boues, liquides et gaz présents dans des réservoirs souterrains, et en particulier dans le domaine de l'extraction d'hydrocarbures, tels que le pétrole brut ou le gaz naturel.



WO 2010/023164 A2

**Utilisation d'une résine novolaque
pour augmenter la résistance aux acides d'une composition polyamide**

5 La présente invention concerne l'utilisation d'une résine novolaque pour augmenter la résistance aux acides d'une composition polyamide. L'invention concerne aussi une composition polyamide comprenant de la résine novolaque et son utilisation pour la fabrication d'articles plastiques divers tels que par exemple des particules calibrées ou des pièces moulées par injection. Ladite composition
10 est notamment utilisée dans le domaine de la récupération de boues, liquides et gaz présents dans des réservoirs souterrains, et en particulier dans le domaine de l'extraction d'hydrocarbures, tels que le pétrole brut ou le gaz naturel.

ART ANTERIEUR

15 Les compositions thermoplastiques à base de polyamide sont des matières premières susceptibles d'être transformées en articles et pièces plastiques, notamment par divers procédés de mise en forme.

Dans de très nombreux domaines d'activité, il peut s'avérer nécessaire de pouvoir
20 disposer de matériaux présentant des performances mécaniques élevées ainsi qu'une haute résistance aux acides. On peut notamment citer comme application les tuyaux et réservoirs dans le domaine automobile. Il existe aussi un besoin dans le domaine des matériaux de filtration (gravel packing) dans le cadre de l'extraction d'hydrocarbures, tels que le pétrole brut ou le gaz naturel. En effet,
25 des matériaux thermoplastiques, notamment en polyamide, sous forme de particules calibrées, sont introduits par pompage dans des réservoirs souterrains pour agir selon un mécanisme de filtration, afin de minimiser l'écoulement de particules fines de roche, sable, et autres impuretés susceptibles d'être présentes dans le réservoir, dans les boues, liquides et gaz devant être extraits du puits. Or,
30 ces matériaux de filtration sont nettoyés par injection d'acides ou de boues acides, notamment de type HCl et/ou HF.

Toutefois, aux vues des températures et pressions exercées sur le polyamide dans certaines applications, notamment dans le gravel packing, il est difficile de trouver des formulations, notamment à base de polyamides conventionnels, présentant de bonnes résistances aux acides et permettant de répondre au cahier
5 des charges pour cette application dans le cadre de l'extraction d'hydrocarbures.

INVENTION

La demanderesse a découvert de manière tout a fait surprenante que l'utilisation d'une résine novolaque dans une composition à base de polyamide permettait
10 d'augmenter la résistance aux acides, notamment aux formulations comprenant de l'HCl et/ou HF. Un niveau optimum de compromis entre la résistance aux acides et les propriétés mécaniques est notamment obtenu lorsque la composition polyamide comprend de 5 à 40 % en poids de résine novolaque, par rapport au poids total de la composition.

15

Il est connu de l'art antérieur d'utiliser une résine novolaque pour apporter une stabilité dimensionnelle à une composition polyamide, notamment en évitant la reprise en eau dudit polyamide. Toutefois, il n'a jamais été mis en évidence que la résine novolaque puisse jouer un rôle sur la résistance aux acides d'une
20 composition polyamide.

La présente invention a pour principal objet l'utilisation d'une résine novolaque pour augmenter la résistance aux acides d'une composition polyamide. L'invention concerne notamment une méthode pour augmenter la résistance aux
25 acides d'une composition polyamide dans lequel on mélange en fondu au moins de la résine novolaque avec de la résine polyamide.

Par résistance aux acides, on entend notamment le maintien des propriétés mécaniques et de la masse moléculaire du polyamide et/ou une perte de masse
30 limitée de la formulation, après une exposition à divers agents chimiques de nature acide, tels que par exemple l'HCl et/ou l'HF.

Comme polyamides utilisables selon l'invention, on peut citer les polyamides et copolyamides semicristallins ou amorphes, tels que les polyamides aliphatiques, polyamides semi-aromatiques et plus généralement, les polyamides linéaires obtenus par polycondensation entre un diacide saturé aliphatique ou aromatique, 5 et une diamine primaire saturée aromatique ou aliphatique, les polyamides obtenus par condensation d'un lactame, d'un aminoacide ou les polyamides linéaires obtenus par condensation d'un mélange de ces différents monomères. Plus précisément, ces copolyamides peuvent être, par exemple, le polyadipamide d'hexaméthylène, les polyphthalamides obtenus à partir d'acide téréphtalique et/ou 10 isophtalique, les copolyamides obtenus à partir d'acide adipique, d'hexaméthylène diamine et de caprolactame.

Selon un mode de réalisation préférentiel de l'invention, le polyamide est choisi dans le groupe comprenant le polyamide 6, le polyamide 66, le polyamide 6.10, le 15 polyamide 11, le polyamide 12, le polyamide 6.12, le poly(méta-xylylène adipamide) (MXD6), le polyamide 66/6T, le polyamide 66/6I, les mélanges et copolyamides, tels que le copolyamide 6.66 par exemple.

La composition de l'invention peut également comprendre les copolyamides 20 dérivés notamment des polyamides ci-dessus, ou les mélanges de ces polyamides ou copolyamides.

Les polyamides préférés sont le polyhexaméthylène adipamide, le polycaprolactame, ou les copolymères et mélanges entre le polyhexaméthylène 25 adipamide et le polycaprolactame.

On utilise généralement des polyamides de poids moléculaires adaptés aux procédés de moulage par injection, par exemple d'indice de viscosité IV compris entre 100 et 160 ml/g, selon la norme ISO 307 ; bien que l'on puisse utiliser aussi 30 des polyamides de plus faible viscosité.

La matrice polyamide peut notamment être un polymère comprenant des chaînes macromoléculaires étoiles ou H, et le cas échéant des chaînes macromoléculaires

linéaires. Les polymères comprenant de telles chaînes macromoléculaires étoiles ou H sont par exemple décrits dans les documents FR2743077, FR2779730, US5959069, EP0632703, EP0682057 et EP0832149.

- 5 Selon une autre variante particulière de l'invention, la matrice polyamide de l'invention peut être un polymère de type arbre statistique, de préférence un copolyamide présentant une structure arbre statistique. Ces copolyamides de structure arbre statistique ainsi que leur procédé d'obtention sont notamment décrits dans le document WO99/03909. La matrice de l'invention peut également
- 10 être une composition comprenant un polymère thermoplastique linéaire et un polymère thermoplastique étoile, H et/ou arbre tels que décrits ci-dessus. La matrice de l'invention peut également comprendre un copolyamide hyperbranché du type de ceux décrits dans le document WO00/68298. La composition de l'invention peut également comprendre toute combinaison de polymère
- 15 thermoplastique linéaire, étoile, H, arbre, copolyamide hyperbranché tel que décrit ci-dessus.

La composition selon l'invention présente préférentiellement de 40 à 90 % en poids de polyamide, par rapport au poids total de la composition.

20

- Les résines novolaques sont généralement des produits de condensation de composés phénoliques avec des aldéhydes ou cétones ; notamment un produit de condensation d'au moins un composé phénolique avec au moins une aldéhyde et/ou une cétone Ces réactions de condensation sont généralement catalysées
- 25 par un acide ou une base.

Le polyamide selon l'invention peut comprendre une ou plusieurs types de résine novolaque différentes.

- 30 Les résine novolaques présentent généralement un degré de condensation compris entre 2 et 15.

Les composés phénoliques peuvent être choisis seuls ou en mélange parmi le phénol, le crésol, le xylénol, le naphthol, les alkylphénols, comme le butyl-phénol, le t-terbutyl-phénol, l'isooctyl-phénol, le nitrophénol, le phénylphénol, le résorcinol ou le biphénol A ; ou tout autre phénol substitué.

5

L'aldéhyde le plus fréquemment utilisé est le formaldéhyde. On peut toutefois en utiliser d'autres, tels que l'acétaldéhyde, le para-formaldéhyde, le butyraldéhyde, le crotonaldéhyde, le glyoxal, et le furfural.

10 Comme cétone, on peut utiliser l'acétone, la méthyle éthyle cétone ou l'acétophénone.

Selon un mode de réalisation particulier de l'invention, la résine est un produit de condensation du phénol et du formaldéhyde.

15

Les résines novolaques utilisées présentent avantageusement un poids moléculaire compris entre 500 et 3000 g/mol, de préférence entre 800 et 2000 g/mol.

20 Comme résine novolaque commerciale, on peut citer notamment les produits commerciaux Durez®, Vulkadur® ou Rhenosin®.

La composition peut comprendre de 5 à 40 % en poids de résine novolaque, plus préférentiellement de 10 à 25 % en poids, par rapport au poids total de la
25 composition.

La composition polyamide selon l'invention comprenant de la résine novolaque est notamment utilisée en tant que matrice, notamment par granulation, calandrage, injection, moulage, moulage par injection, pressage, et autres.

30

On peut ainsi préparer par exemple des granulés, des copeaux, des billes, des lingots, de toutes formes sphériques, aplaties, ovoïdes, en forme de goutte, de prisme, de parallélépipède, de cylindres, de coussinets, et autres. Selon un mode

de réalisation, et avantageusement pour des applications en fracturation ou filtration de puits de forage, le matériau de l'invention est avantageusement sous forme de granulés, de billes et/ou de cylindres, aplatis ou non.

5 En particulier, lorsque le matériau est sous forme de billes substantiellement sphériques ou ellipsoïdales, ces dernières peuvent être préparées par un procédé de coupe en tête noyée, tel que par exemple décrit dans les brevets US2918701 et US3749539 ou encore dans la demande de brevet US2005/0035483. Ce
10 procédé met en œuvre une tête de filière munie de trous et alimentée par la matrice thermoplastique, à l'état fondu, comprenant les charges et éventuellement un ou plusieurs des additifs tels que décrits précédemment. La tête de filière immergée est munie d'un porte-couteaux rotatif dont les lames viennent couper la matière fondu issue des trous de filière, le bain d'eau dans lequel est immergée la tête de coupe permettant un refroidissement rapide des billes formées.

15

Pour améliorer les propriétés mécaniques d'une composition polyamide selon l'invention, il peut être avantageux de lui adjoindre au moins une charge de renfort et/ou de remplissage, telles que des charges fibreuses ou non, préférentiellement choisie dans le groupe comprenant les fibres de verre, les fibres de carbone, les
20 fibres aramides, les argiles, le kaolin, le mica, la wollastonite, la silice, le talc, le graphite, le carbure de silicium ou des nanoparticules. Le taux d'incorporation en charge de renfort et/ou de remplissage est conforme aux standards dans le domaine des matériaux composites. Il peut s'agir par exemple d'un taux de charge de 1 à 80 %, de préférence de 10 à 70 %, notamment entre 20 et 60 %.

25

Pour l'application « gravel packing », on préfère notamment les charges connues pour leur résistance aux acides, telles que le graphite et le carbure de silicium.

30 On peut par exemple utiliser une composition polyamide comprenant de 5 à 40 % en poids de résine novolaque, et de 10 à 30 % en poids de graphite ou de carbure de silicium, par rapport au poids total de la composition.

La composition polyamide peut en outre comprendre un ou plusieurs autres polymères, de préférence des polymères thermoplastiques tels que le polyamide, les polyoléfines, l'ABS ou le polyester.

- 5 La composition selon l'invention peut en outre comprendre des additifs usuellement utilisés pour la fabrication de compositions polyamides destinées à être moulées. Ainsi, on peut citer les lubrifiants, les agents ignifugeants, les plastifiants, les nucléants, les catalyseurs, les agent d'amélioration de la résilience
10 thermique, les antioxydants, les antistatiques les colorants, les pigments, les matifiants, les additifs d'aide au moulage ou autres additifs conventionnels.

Pour la réalisation d'une composition polyamide, ces charges et additifs peuvent être ajoutés au polyamide par des moyens usuels adaptés à chaque charge ou
15 additif, tels que par exemple lors de la polymérisation ou en mélange en fondu. La résine novolaque est préférentiellement ajoutée au polyamide par voie fondue, notamment lors d'une étape d'extrusion du polyamide, ou par voie solide dans un mélangeur mécanique ; le mélange solide pouvant ensuite être mis en fusion, par exemple par un procédé d'extrusion.

20

La composition polyamide comprenant la résine novolaque peut également être utilisée, en tant qu'additif, notamment pour conférer certaines propriétés, notamment rhéologiques, dans des compositions comprenant en tant que matrice un polymère thermoplastique, notamment un (co)polyamide. L'invention concerne
25 ainsi un procédé de fabrication d'une composition dans lequel on mélange à froid ou en fondu une composition polyamide comprenant de la résine novolaque avec une composition thermoplastique, notamment à base de (co)polyamide. Le mélange à froid peut ensuite être mis en fusion, par exemple par un procédé d'extrusion.

30

La composition polyamide comprenant la résine novolaque peut également comprendre une forte proportion d'additifs et être par exemple utilisée comme

mélange maître (masterbatch) destiné à être mélangée à une autre composition thermoplastique, notamment à base de polyamide.

Les compositions selon l'invention peuvent être utilisées comme matière première
5 dans le domaine des plastiques techniques, par exemple pour la réalisation
d'articles obtenus par moulage par injection, par injection/soufflage, par extrusion
ou par extrusion soufflage. Selon un mode de réalisation usuel, on extrude le
polyamide modifié sous forme de joncs, par exemple dans un dispositif
d'extrusion bi-vis, qui sont ensuite découpés en granulés. Les pièces moulées
10 sont ensuite réalisées par fusion des granulés produits ci-dessus et alimentation
de la composition à l'état fondu dans des dispositifs de moulage par injection.

On peut citer comme articles selon l'invention, des tubes, réservoirs et récipients,
tels que des tubes de refroidissement, des carters d'eau de refroidissement, des
15 tuyaux de guidage de l'air de moteur, des tuyaux pour le circuit à huile.

Selon un autre aspect, la composition polyamide l'invention peut également être
utilisé en tant que filtre (gravel pack) dans le domaine de la récupération de
boues, liquides et gaz présents dans des réservoirs souterrains, et en particulier
20 dans le domaine de l'extraction d'hydrocarbures, tels que le pétrole brut ou le gaz
naturel. À cet effet, la composition de l'invention, avantageusement sous forme de
particules calibrées telles que définies plus haut, est introduit par pompage dans
le réservoir souterrain pour agir selon un mécanisme de filtration, afin de
minimiser l'écoulement de particules fines de roche, sable, et autres impuretés
25 susceptibles d'être présentes dans le réservoir, dans les boues, liquides et gaz
devant être extraits du puits. Une telle opération de « gravel packing » requiert de
quelques centaines de kg à quelques milliers de kg, par exemple environ
0,5 tonne à environ 5 tonnes de matériau selon l'invention. On peut notamment
utiliser pour cette application des particules calibrées, telles que des granulés,
30 des billes et/ou des cylindres aplatis ou non, présentant une granulométrie
moyenne (D50) comprise entre 0,2 et 2 mm, préférentiellement comprise entre
0,5 et 1,5 mm.

- L'invention a ainsi aussi pour objet des particules calibrées présentant une granulométrie moyenne (D50) comprise entre 0,2 et 2 mm comprenant du polyamide et une résine novolaque. Cette granulométrie moyenne peut être mesurée par granulométrie laser ou par tamisage selon la norme NF P18-560. On
- 5 peut notamment par tamisage successif déterminer la granulométrie moyenne (D50) en masse. On peut aussi construire un diagramme de la distribution de la taille des particules en fonction de leurs poids et mesurer la granulométrie moyenne (D50).
- 10 Un langage spécifique est utilisé dans la description de manière à faciliter la compréhension du principe de l'invention. Il doit néanmoins être compris qu'aucune limitation de la portée de l'invention n'est envisagée par l'utilisation de ce langage spécifique. Des modifications, améliorations et perfectionnements peuvent notamment être envisagés par une personne au fait du domaine
- 15 technique concerné sur la base de ses propres connaissances générales.

Le terme et/ou inclut les significations et, ou, ainsi que toutes les autres combinaisons possibles des éléments connectés à ce terme.

- 20 D'autres détails ou avantages de l'invention apparaîtront plus clairement au vu des exemples donnés ci-dessous uniquement à titre indicatif.

PARTIE EXPERIMENTALE

- Les essais présentés ci-dessous sont inspirés de la norme API RP 58 (American
- 25 Petroleum Institute).

Mode opératoire

Préparation des échantillons

- 1) On mélange en fondu dans une extrudeuse bi-vis du polyamide 66 et des
- 30 proportions variables de résine novolaque (Rhénosin RB).
- 2) Des granulés sont obtenus par coupure des joncs en sortie d'extrudeuse. Des billes sont également obtenus par coupe en tête noyée.

3) 15g de billes ou de granulés sont placés dans un cristalliseur. On sèche lesdits billes ou granulés à l'étuve pendant 48h sous vide sous balayage azote à 80°C. On récupère les billes ou granulés, et on les place dans un dessiccateur pour qu'ils reviennent à température ambiante. On mesure alors la teneur en eau du polymère m_{eau} avec un appareil Karl Fischer.

Test 65°C 30 minutes dans HCL 15 %

On pèse 5 g d'échantillon à tester avec une balance laboratoire D 329 METTLER AE 240 (précision $3 \cdot 10^{-3}$ g). On obtient ainsi la **masse initiale** $m_{\text{polymère}^{\circ}}$. On place l'échantillon dans un réacteur de 250 ml à fond plat. On ajoute 100 ml de solution d'acide chlorhydrique à 15% (solution préparée par dilution d'une solution d'acide chlorhydrique à 30%). L'éprouvette utilisée présente une précision de +/- 1.0 ml à 20°C. On referme le réacteur. Le test se réalise sans agitation. On met un léger balayage d'azote (vérification grâce au bulleur à l'entrée et à la sortie du réacteur). On plonge le réacteur dans le bain d'huile à 65°C et on met en route le chronomètre dès l'immersion du réacteur. Le test dure 30 min.

En fin de test, on démonte le réacteur et on filtre la solution sur un papier filtre plissé. On rince à l'eau déminéralisée et on mesure le pH.

On récupère la substance filtré que l'on place dans un bécher. On ajoute 200 ml d'eau déminéralisée avec un agitateur magnétique et l'on place le bécher sur une plaque d'agitation pendant une heure. On vérifie alors le pH avec du papier pH pour suivre l'évolution de la concentration en HCl. On refait le lavage deux fois en notant le pH de chaque fin de lavage.

A la fin des lavages, on récupère la substance dans une capsule en aluminium. On laisse la substance une nuit sous hotte ventilée. On pèse enfin le papier filtre.

On sèche la substance à l'étuve pendant 48h sous vide sous balayage azote à 80°C. On place alors la substance dans un dessiccateur pour qu'il revienne à température ambiante. On pèse la substance et on obtient ainsi la **masse finale** $m_{\text{polymère}}^f$.

Remarque : Un dosage des chlorures après le test sur plusieurs échantillons a été effectué. Il reste environ 0,12 % de Cl⁻ dans l'échantillon. Le dosage d'eau indique une teneur en eau d'environ 0,42 % après le test acide.

5

Expression des résultats

On mesure la perte de masse (PM) par la relation suivante :

$$PM = [(m_{\text{poymère}}^{\circ} - m_{\text{polymère}}^{\text{f}}) / m_{\text{poymère}}^{\circ}] * 100 \pm 0.5\%$$

10

On observe une perte de masse de 11 % avec une composition comprenant un polyamide 66, une perte de masse de seulement 0,7% avec une composition comprenant un polyamide 66 et 25 % en poids de résine novolaque, et une perte de masse de seulement 1,5 % avec une composition comprenant un polyamide 66 et 10 % en poids de résine novolaque (novolaque en poids, par rapport au poids total de la composition).

15

REVENDEICATIONS

1. Utilisation d'une résine novolaque, produit de condensation d'un composé phénolique avec une aldéhyde ou une cétone, pour augmenter la résistance aux
5 acides d'une composition polyamide.
2. Utilisation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le polyamide est choisi dans le groupe comprenant le polyamide 6, le polyamide 66, le polyamide 6.10, le polyamide 11, le polyamide 12, le polyamide 6.12, le poly(méta-xylylène
10 adipamide), le polyamide 66/6T, le polyamide 66/6I, les mélanges et copolyamides.
3. Utilisation selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que ladite composition comprend de 40 à 90 % en poids de polyamide, par rapport au poids
15 total de la composition.
4. Utilisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la composition comprend de 5 à 40 % en poids de résine novolaque, par rapport au poids total de la composition.
20
5. Utilisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la résine novolaque présente un degré de condensation compris entre 2 et 15.
6. Utilisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce
25 la résine novolaque est un produit de condensation du phénol et du formaldéhyde.
7. Utilisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que la résine novolaque présente un poids moléculaire compris entre 500 et 3000
30 g/mol, de préférence entre 800 et 2000 g/mol.
8. Utilisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que la composition polyamide comprend au moins une charge de renfort et/ou de

remplissage, choisie dans le groupe comprenant les fibres de verre, les fibres de carbone, les fibres aramides, les argiles, le kaolin, le mica, la wollastonite, la silice, le talc, le graphite, le carbure de silicium ou des nanoparticules.

- 5 9. Utilisation d'une composition selon l'une quelconque des revendications précédentes, en tant que filtre dans le domaine de la récupération de boues, liquides et gaz présents dans des réservoirs souterrains, et en particulier dans le domaine de l'extraction d'hydrocarbures, tels que le pétrole brut ou le gaz naturel.
- 10 10. Particule calibrée présentant une granulométrie moyenne (D50) comprise entre 0,2 et 2 mm comprenant du polyamide et une résine novolaque selon la revendication 1.