

Description

La présente invention a trait à un agent propulsif pour des générateurs de gaz du type à «base-bleed», c'est-à-dire pour des générateurs comportant une charge génératrice de gaz pour augmenter la portée des projectiles qui en sont équipés et contenant un ou plusieurs corps solides granuleux ou pulvérulents, dont au moins un est un oxydant, et un liant, ainsi qu'à un agent propulsif de ce genre.

Par l'expression «générateurs de gaz du type à base-bleed» s'entendent des dispositifs moteurs à production de gaz destinés à augmenter la portée des projectiles qui en sont équipés, et cela sans que cet effet ne soit obtenu par accélération active du projectile.

On sait que, pour augmenter la portée des projectiles lancés par des pièces d'artillerie, tels que par exemple des obus de 155 mm, une charge propulsive est disposée dans une chambre de la base du projectile. Cette charge propulsive provoque par sa combustion une accélération supplémentaire du projectile. Un inconvénient de ce système consiste en ce que l'accélération supplémentaire diminue sensiblement la précision du tir. S'y joint l'inconvénient d'une augmentation sensible du poids du projectile par la chambre de combustion prévue à l'arrière du projectile, de sorte que le gain de portée n'est pas en rapport avec la consommation supplémentaire d'énergie. Et comme la longueur des projectiles concernés ne peut pas être augmentée outre mesure pour des raisons d'ordre balistique, il est inévitable que l'incorporation de ladite charge propulsive s'effectue au détriment du volume utile du projectile. En outre, ces charges propulsives accélératrices sont relativement compliquées et sont de ce fait d'un prix de revient assez élevé.

C'est en raison de ces inconvénients, d'une part, et, d'autre part, du fait d'expérience qu'une accélération active de puissance relativement faible suffit dans la plupart des cas pour provoquer une augmentation appréciable de la portée des projectiles, qu'on se limite à l'emploi des générateurs dits générateurs à «base-bleed» pour augmenter la portée des projectiles. Dans ce cas, les gaz de combustion ne s'échappent de la chambre de combustion du projectile que sous une surpression relativement faible de 0,01 à 2 MPa et la vitesse de combustion varie de 0,5 à 5 mm/seconde.

Dans ces conditions, l'accélération active provoquée par la combustion de la charge propulsive est pratiquement nulle. Cette dernière ne s'allume qu'après sa sortie du projectile du canon et les gaz de combustion qui s'échappent de la chambre où s'effectue la combustion de la masse propulsive, se limitent à remplir le vide d'origine aérodynamique qui se forme à l'arrière du projectile, vide dont on sait qu'il freine le mouvement du projectile et en diminue ainsi la portée. Le remplissage de ce vide avec les gaz de combustion s'échappant du projectile supprime dans une large mesure les forces négatives, dirigées vers l'arrière, qui sont d'origine aérodynamique et provoquent le freinage du projectile. Ce système présente le grand avantage sur l'emploi de charges propulsives à effet accélérateur actif qu'il se prête à une

augmentation d'environ 30% de la portée des projectiles à des frais sensiblement moindres. En outre, comme l'augmentation de la portée du projectile s'obtient uniquement par remplissage dudit vide aérodynamique et donc sans accélération active, la précision du tir est sensiblement meilleure qu'en cas d'emploi de charges propulsives agissant par réaction.

Les agents propulsifs employés jusqu'à présent dans les générateurs de gaz à «base-bleed» s'emploient exclusivement sous forme de blocs moulés solides prêts à l'emploi, le plus souvent sans que les compositions à partir desquelles ils sont fabriqués ne se prêtent à l'emmagasinement. Des générateurs de gaz à «base-bleed» sont décrits dans le brevet belge n° 834 903.

La fabrication des masses ou charges propulsives pour les générateurs de gaz à «base-bleed» s'effectue par des procédés connus de la manière suivante. Un oxydant, tel que le perchlorate d'ammonium, et éventuellement d'autres corps solides, tels que l'aluminium comme combustible ou autres, sont mélangés avec un liant à l'état liquide, tel que par exemple le butadiène, de manière à former une masse très visqueuse ou pâte, qui est ensuite éventuellement, après addition d'un durcissant, moulée et laissée à durcir pendant 4-7 jours à une température de 50-80°C.

Un inconvénient de ce procédé connu consiste en ce que la composition à partir de laquelle s'effectue la fabrication, c'est-à-dire le mélange d'oxydant et de liant, ne se conserve pas et ne peut donc pas être mis en réserve par suite de la ségrégation spontanée du mélange, d'une part, et du risque de durcissement, d'autre part. Un autre inconvénient consiste en ce que le remplissage des moules de la composition visqueuse pour la formation de charges propulsives de dimensions réduites s'avère assez laborieux et est de ce fait peu économique, de sorte qu'on préfère le moulage de la composition sous forme de gros blocs, qui sont ensuite découpés en des blocs plus petits, travaillés au tour pour leur conférer la forme définitive, ce qui, somme toute, est également fort laborieux et fort peu économique.

Or, la présente invention se propose de remédier aux inconvénients susmentionnés des procédés connus pour la fabrication de charges propulsives du genre concerné et vise à cet effet l'élaboration et la mise au point d'un nouveau procédé qui se prête à la production de compositions destinées à la fabrication de charges propulsives, compositions dont la conservation ne présente pas de problèmes et qui se laissent ainsi facilement emmagasiner soit en vue de leur vente à titre de produits intermédiaires, soit dans l'attente de leur transformation ultérieure.

Le procédé selon l'invention pour la fabrication de masses propulsives est caractérisé en ce que le liant est un élastomère à déformation thermoplastique et en ce que cet élastomère est additionné de dissolvants, puis intimement mélangé avec les ingrédients solides et finalement déposé sur ces derniers par élimination des dissolvants, de manière à former un produit granuleux.

Un autre objet de l'invention consiste à mettre à la disposition des intéressés une masse propulsive du

genre concerné, qui est exempté des inconvénients susmentionnés, et se laisse facilement conserver en vue de son utilisation ultérieure comme charge propulsive dans les générateurs de gaz à «base-bleed» des projectiles.

La composition selon l'invention est, en vue de la réalisation des objectifs susmentionnés, caractérisée en ce que son liant est un élastomère à déformation thermoplastique, en ce qu'elle se présente à l'état granuleux et en ce que ses grains sont enrobés par cet élastomère à déformation thermoplastique.

Enfin, l'invention concerne également un procédé pour la fabrication de charges propulsives pour des générateurs de gaz à «base-bleed», c'est-à-dire de générateurs munis d'une charge génératrice de gaz pour l'augmentation de la portée des projectiles concernés, contenant un ou plusieurs ingrédients solides granuleux ou pulvérulents, dont au moins un est un oxydant et un autre est un liant, caractérisé en ce que le mélange desdits ingrédients solides granulés et du dit liant sous forme d'élastomère à déformation thermoplastique est moulé à température élevée et le corps ainsi obtenu est muni d'une enveloppe isolante.

Les dissolvants employés dans la mise en œuvre du procédé selon l'invention sont le trichloréthane et le trichloréthène. L'oxydant est, par exemple le perchlorate d'ammonium, le nitrate d'ammonium ou un autre composé analogue.

L'essentiel de l'invention consiste donc en ce que les composants solides des masses propulsives en question y sont incorporés par enrobage au moyen d'un élastomère à déformation thermoplastique, ce qui permet la conservation de la composition obtenue en vue de sa mise en œuvre ultérieure pour la fabrication de corps de forme appropriée quelconque à température élevée et sous haute pression, ce qui est rendu possible par la présence de cet élastomère à déformation thermoplastique.

Les avantages de la solution selon l'invention sont les suivants. La masse propulsive se laisse facilement fabriquer sous forme de granulé pour son emmagasinage en vue de son utilisation ultérieure. Les ingrédients granuleux se laissent facilement mélanger et leur dispersion dans un dissolvant ne présente pas de problèmes. Il s'agit de même de la transformation ultérieure de la composition ainsi préparée en des corps de forme appropriée, qui elle non plus ne présente de difficultés.

En outre, tout risque de séparation des composants solides, tels que l'oxydant et le liant, est exclu grâce au fait que la transformation de la composition granuleuse en charge propulsive par compression exclut tout risque de sédimentation, et cela contrairement au procédé habituel basé sur l'emploi de liants liquides, où des phénomènes de ségrégation par sédimentation sont toujours à craindre.

L'élastomère à déformation élastique est, suivant un mode de mise en œuvre préféré de l'invention, un polymère à triple bloc, tel qu'en particulier un copolymère de butadiène et de styrène ou d'isoprène et de styrène à groupes régulièrement ordonnés. Les meilleurs résultats s'obtiennent avec des élastomères à déformation thermoplastique qui sont solubles dans les dissolvants susmentionnés.

Un autre mode de mise en œuvre préféré de l'invention prévoit que l'élimination du dissolvant s'effectue par évaporation. L'élimination du dissolvant a comme conséquence le dépôt de l'élastomère à déformation thermoplastique sur les grains des composants solides, tels qu'en particulier les grains de l'oxydant de sorte que, suivant ce mode de mise en œuvre, l'élimination du dissolvant et le dépôt de l'élastomère s'effectuent simultanément. Suivant un troisième mode de mise en œuvre préféré, ces deux processus, à savoir le dépôt de l'élastomère et l'élimination du dissolvant, se passent successivement, l'élastomère étant précipité sur les particules des composants solides par addition d'un liquide non-dissolvant et le mélange du dissolvant et de liquide non-dissolvant étant ensuite éliminé par aspiration. Ce mode de mise en œuvre se caractérise donc en ce que l'élastomère est d'abord précipité dans la suspension de manière à se déposer sur les grains des corps solides et le mélange des corps liquides présents dans la composition est ensuite éliminé par aspiration, par exemple au moyen d'un filtre à aspiration. Le liquide non-dissolvant est par exemple de l'acétone.

Un autre mode de mise en œuvre prévoit que le mélange de corps solides dans la composition selon l'invention contient, outre l'oxydant, également d'autres corps riches en énergie pour régler la vitesse de combustion des charges propulsives fabriquées à partir de la composition. Il s'agit, par exemple, de nitroguanidine, de nitrate de guanidine, d'hexogène, d'octogène ou de tétranitrate de pentaérythrite.

La composition selon l'invention pourra, à côté de modérateurs de combustion et de stabilisateurs ajoutés à l'un ou l'autre stade de sa préparation, également contenir un plastifiant pour le liant, tel que le trioctylphosphate.

Le mélange de tous les composants de la composition selon l'invention s'effectue de préférence à température élevée, le malaxage définitif homogène au dernier stade devant en tout cas s'effectuer à une température d'environ 80°C.

Pour éliminer les derniers restes de dissolvant, il se recommande selon une caractéristique de l'invention de soumettre la préparation granuleuse à un séchage terminal, poursuivi jusqu'à ce sa teneur en composants volatils soit inférieure à 0,1 %.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description détaillée suivante d'un exemple de mise en œuvre du procédé concerné et d'un exemple de composition préparée par ce procédé et destinée à la fabrication de charges propulsives.

Suivant ce mode de mise en œuvre de l'invention, 550 g de perchlorate d'ammonium granuleux (oxydant) et 250 g de nitroguanidine granuleuse (combustible d'appoint) sont intimement mélangés dans un mélangeur duplex horizontal. Au mélange ainsi obtenu est ajoutée une solution à 10% de copolymère de butadiène et de styrène dans le trichloréthane, la quantité totale de copolymère de butadiène et de styrène ainsi ajoutée étant égale à environ 180 g. Le mélange de corps solides granuleux et de la solution à 10% de copolymère de butadiène et de styrène dans le trichloréthane ainsi obtenu est alors rendu

homogène par malaxage poussé. La suspension ainsi obtenue est, après l'addition de 20 g de trioctylphosphate en guise de plastifiant, de nouveau malaxée à une température d'environ 80°C, après quoi le dissolvant est éliminé par évaporation sous vide.

Un autre procédé d'élimination du dissolvant, différent de l'élimination par évaporation, consiste en l'addition d'une quantité suffisante d'un liquide non-dissolvant, tel que l'acétone, pour provoquer la précipitation du copolymère de butadiène et de styrène dissous et son dépôt sur les grains des composants solides de la dispersion, après quoi le mélange de trichloréthane et d'acétone est séparé des composants solides par filtration à aspiration.

On obtient dans les deux cas une composition granuleuse dont les grains sont revêtus d'une couche de liant, c'est-à-dire d'une couche de copolymère de butadiène et de styrène.

Les derniers restes de dissolvant encore présents dans la masse granuleuse à grains enveloppés de copolymère sont éliminés par un séchage poursuivi pendant au moins 12 heures à une température d'environ 50°C, qui, en l'occurrence, c'est-à-dire en présence des quantités relativement faibles obtenues dans l'exemple de mise en œuvre ici décrit, s'effectue par exemple dans un séchoir pour laques. Après ce séchage, la teneur de la composition en corps volatiles est inférieure à 0,1%.

La composition granuleuse selon un mode de mise en œuvre particulier de l'invention se compose d'ingrédients solides, tels que le perchlorate d'ammonium en guise d'oxydant et la nitroguanidine en guise de combustible d'appoint et de régulateur de la vitesse de combustion, dont les grains sont enrobés d'une couche de copolymère de butadiène et de styrène en guise de liant à faible teneur en trioctylphosphate en guise de plastifiant. Les pourcentages des différents composants de la préparation sont les suivantes: 55% de perchlorate d'ammonium, 25% de nitroguanidine, 2% de trioctylphosphate et 18% de copolymère de butadiène et de styrène ou d'isoprène et de styrène.

La composition selon l'invention destinée à la fabrication de charges propulsives se prête à une conservation pratiquement illimitée sans risque d'altération de ses propriétés. Il se recommande de l'homogénéiser par malaxage avant son utilisation ultérieure. Elle se prête selon l'invention à la fabrication de charges propulsives pour des générateurs de gaz du type à «base-bleed» par compression dans un moule et revêtement d'une enveloppe isolante; y appliquée soit par compression dans le moule, soit par application ultérieure après sa sortie du moule. Les corps ainsi obtenus ont, par exemple, une longueur de 130 mm et un diamètre de 120 mm et sont munis d'un canal axial d'un diamètre de 43,5 mm, destiné à l'évacuation en jet régulier des gaz formés par la combustion de la charge propulsive pendant le vol du projectile qui en est équipé. La charge propulsive pourra se composer de deux corps semi-cylindriques, munis chacun d'une gorge longitudinale à section semi-circulaire, et cela de manière que les deux gorges des deux corps semi-cylindriques réunis dans le générateur de gaz forment le susdit canal d'évacuation des gaz.

Voici quelques données concrètes concernant un générateur de gaz du type à «base-bleed» comportant une charge propulsive selon l'invention et destiné à l'équipement de projectiles pour en augmenter la portée: pression d'écoulement des gaz = environ 0,22 MPa à une vitesse de combustion de 1,11 mm/seconde; 0,89 MPa à une vitesse de combustion de 3,0 mm/seconde; 1,37 MPa à une vitesse de combustion de 3,4 mm/seconde, etc.

La résistance à la traction maximale du produit selon l'invention est, à 20°C et une vitesse d'allongement de 50 m/seconde, égale à 0,51 N/mm² avec un allongement correspondant qui est supérieur à 150%. Poids spécifique à 100-140°C sous une pression de 20-50 MPa = environ 1,52 g/cm³.

Il va de soi que les caractéristiques de l'invention révélées dans les lignes précédentes et dans les revendications suivantes, conviennent aussi bien séparément qu'en toutes les combinaisons possibles à la mise en œuvre de l'invention selon tous ses modes de réalisation.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'agents ou corps propulsifs pour des générateurs de gaz du type à «base-bleed», c'est-à-dire pour des générateurs comportant une charge génératrice de gaz pour augmenter la portée des projectiles qui en sont équipés et contenant un ou plusieurs composants solides granuleux ou pulvériformes, dont au moins un est un oxydant, et un liant, caractérisé en ce que ce liant est un élastomère à déformation thermoplastique, en ce que ce dernier est additionné de dissolvants et est intimement mélangé avec les ingrédients solides, et en ce que le dissolvant est éliminé du mélange avec formation d'un produit solide granuleux.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit élastomère à déformation thermoplastique est un polymère à triple bloc.

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit polymère à triple bloc est un copolymère de butadiène et de styrène ou d'isoprène et de styrène à structure régulièrement ordonnée.

4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit élastomère à déformation thermoplastique est un polyuréthane.

5. Procédé selon l'une ou l'autre des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit polymère à déformation thermoplastique est mélangé sous forme de solution à 10% avec les composants solides.

6. Procédé selon l'une ou l'autre des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'élimination du dissolvant s'effectue par évaporation sous vide.

7. Procédé selon l'une ou l'autre des revendications 1-5, caractérisé en ce que ledit élastomère est précipité sur les composants solides par addition d'un liquide non-dissolvant et en ce que le mélange restant du dissolvant et du liquide non-dissolvant est éliminé par aspiration.

8. Procédé selon l'une ou l'autre des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'à l'oxydant

homogène par malaxage poussé. La suspension ainsi obtenue est, après l'addition de 20 g de trioctylphosphate en guise de plastifiant, de nouveau malaxée à une température d'environ 80°C, après quoi le dissolvant est éliminé par évaporation sous vide.

Un autre procédé d'élimination du dissolvant, différent de l'élimination par évaporation, consiste en l'addition d'une quantité suffisante d'un liquide non-dissolvant, tel que l'acétone, pour provoquer la précipitation du copolymère de butadiène et de styrène dissous et son dépôt sur les grains des composants solides de la dispersion, après quoi le mélange de trichloréthane et d'acétone est séparé des composants solides par filtration à aspiration.

On obtient dans les deux cas une composition granuleuse dont les grains sont revêtus d'une couche de liant, c'est-à-dire d'une couche de copolymère de butadiène et de styrène.

Les derniers restes de dissolvant encore présents dans la masse granuleuse à grains enveloppés de copolymère sont éliminés par un séchage poursuivi pendant au moins 12 heures à une température d'environ 50°C, qui, en l'occurrence, c'est-à-dire en présence des quantités relativement faibles obtenues dans l'exemple de mise en œuvre ici décrit, s'effectue par exemple dans un séchoir pour laques. Après ce séchage, la teneur de la composition en corps volatiles est inférieure à 0,1%.

La composition granuleuse selon un mode de mise en œuvre particulier de l'invention se compose d'ingrédients solides, tels que le perchlorate d'ammonium en guise d'oxydant et la nitroguanidine en guise de combustible d'appoint et de régulateur de la vitesse de combustion, dont les grains sont enrobés d'une couche de copolymère de butadiène et de styrène en guise de liant à faible teneur en trioctylphosphate en guise de plastifiant. Les pourcentages des différents composants de la préparation sont les suivantes: 55% de perchlorate d'ammonium, 25% de nitroguanidine, 2% de trioctylphosphate et 18% de copolymère de butadiène et de styrène ou d'isoprène et de styrène.

La composition selon l'invention destinée à la fabrication de charges propulsives se prête à une conservation pratiquement illimitée sans risque d'altération de ses propriétés. Il se recommande de l'homogénéiser par malaxage avant son utilisation ultérieure. Elle se prête selon l'invention à la fabrication de charges propulsives pour des générateurs de gaz du type à «base-bleed» par compression dans un moule et revêtement d'une enveloppe isolante, y appliquée soit par compression dans le moule, soit par application ultérieure après sa sortie du moule. Les corps ainsi obtenus ont, par exemple, une longueur de 130 mm et un diamètre de 120 mm et sont munis d'un canal axial d'un diamètre de 43,5 mm, destiné à l'évacuation en jet régulier des gaz formés par la combustion de la charge propulsive pendant le vol du projectile qui en est équipé. La charge propulsive pourra se composer de deux corps semi-cylindriques, munis chacun d'une gorge longitudinale à section semi-circulaire, et cela de manière que les deux gorges des deux corps semi-cylindriques réunis dans le générateur de gaz forment le susdit canal d'évacuation des gaz.

Voici quelques données concrètes concernant un générateur de gaz du type à «base-bleed» comportant une charge propulsive selon l'invention et destiné à l'équipement de projectiles pour en augmenter la portée: pression d'écoulement des gaz = environ 0,22 MPa à une vitesse de combustion de 1,11 mm/seconde; 0,89 MPa à une vitesse de combustion de 3,0 mm/seconde; 1,37 MPa à une vitesse de combustion de 3,4 mm/seconde, etc.

La résistance à la traction maximale du produit selon l'invention est, à 20°C et une vitesse d'allongement de 50 m/seconde, égale à 0,51 N/mm² avec un allongement correspondant qui est supérieur à 150%. Poids spécifique à 100-140°C sous une pression de 20-50 MPa = environ 1,52 g/cm³.

Il va de soi que les caractéristiques de l'invention révélées dans les lignes précédentes et dans les revendications suivantes, conviennent aussi bien séparément qu'en toutes les combinaisons possibles à la mise en œuvre de l'invention selon tous ses modes de réalisation.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'agents ou corps propulsifs pour des générateurs de gaz du type à «base-bleed», c'est-à-dire pour des générateurs comportant une charge génératrice de gaz pour augmenter la portée des projectiles qui en sont équipés et contenant un ou plusieurs composants solides granuleux ou pulvérifères, dont au moins un est un oxydant, et un liant, caractérisé en ce que ce liant est un élastomère à déformation thermoplastique, en ce que ce dernier est additionné de dissolvants et est intimement mélangé avec les ingrédients solides, et en ce que le dissolvant est éliminé du mélange avec formation d'un produit solide granuleux.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit élastomère à déformation thermoplastique est un polymère à triple bloc.

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit polymère à triple bloc est un copolymère de butadiène et de styrène ou d'isoprène et de styrène à structure régulièrement ordonnée.

4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit élastomère à déformation thermoplastique est un polyuréthane.

5. Procédé selon l'une ou l'autre des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit polymère à déformation thermoplastique est mélangé sous forme de solution à 10% avec les composants solides.

6. Procédé selon l'une ou l'autre des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'élimination du dissolvant s'effectue par évaporation sous vide.

7. Procédé selon l'une ou l'autre des revendications 1-5, caractérisé en ce que ledit élastomère est précipité sur les composants solides par addition d'un liquide non-dissolvant et en ce que le mélange restant du dissolvant et du liquide non-dissolvant est éliminé par aspiration.

8. Procédé selon l'une ou l'autre des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'à l'oxydant



sont ajoutés d'autres corps solides, qui sont des combinaisons chimiques riches en énergie, en vue de la formation d'un mélange de corps solides.

9. Procédé selon l'une ou l'autre des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au mélange des ingrédients de la masse concernée sont également ajoutés des régulateurs ou modérateurs de combustion.

10. Procédé selon l'une ou l'autre des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'après le mélange des corps solides et des élastomères à déformation thermoplastique sont ajoutés des plastifiants à la suspension ainsi obtenue.

11. Procédé selon l'une ou l'autre des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'on ajoute également des stabilisateurs chimiques.

12. Procédé selon l'une ou l'autre des revendications précédentes, caractérisé en ce que le mélange définitif s'effectue à température élevée.

13. Procédé selon la revendication 12, caractérisé en ce que le mélange définitif s'effectue à une température d'environ 80°C.

14. Procédé selon l'une ou l'autre des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'élimination du dissolvant par décantation ou aspiration est suivie d'un séchage de la masse granuleuse à température élevée.

15. Procédé selon la revendication 14, caractérisé en ce que la masse granuleuse est séchée jusqu'à ce que sa teneur en composants volatils soit inférieure à 0,1%.

16. Procédé selon la revendication 14 ou 15, caractérisé en ce que le séchage s'effectue à une température d'environ 50°C.

17. Procédé selon l'une ou l'autre des revendications 14-16, caractérisé en ce que le séchage est poursuivi pendant au moins environ 12 heures.

18. Agent propulsif pour des générateurs de gaz du type à «base-bleed», c'est-à-dire à des générateurs munis d'une charge génératrice de gaz contenant un ou plusieurs corps solides granuleux ou pulvérulents, dont au moins un est un oxydant, et un liant, caractérisé en ce que le liant est un élastomère à déformation thermoplastique, en ce que l'agent propulsif se présente sous forme d'une masse granuleuse et en ce que les particules solides sont enrobées par ledit élastomère à déformation thermoplastique.

19. Agent propulsif selon la revendication 18, caractérisé en ce que ledit élastomère à déformation thermoplastique est un polymère à triple bloc.

20. Agent propulsif selon la revendication 18, caractérisé en ce que ledit polymère à triple bloc est un copolymère de butadiène et de styrène ou d'isoprène et de styrène à groupes de butadiène ou d'isoprène et de styrène régulièrement ordonnés.

21. Agent propulsif selon la revendication 18, caractérisé en ce que ledit élastomère employé comme liant est un polyuréthane à déformation thermoplastique.

22. Agent propulsif selon l'une ou l'autre des revendications 18-21, caractérisé en ce qu'il contient, outre ledit oxydant, également des combinaisons chimiques riches en énergie et/ou des plastifiants et/ou des stabilisateurs.

23. Procédé de fabrication de charges propulsives pour des générateurs de gaz du type à «base-bleed», c'est-à-dire de générateurs comportant une charge génératrice de gaz pour augmenter la portée des projectiles qui en sont équipés et contenant un ou plusieurs corps solides granuleux ou pulvérulents, dont au moins un est un oxydant, et un liant, charge génératrice de gaz qui est, en particulier, un agent propulsif selon l'une des revendications précédentes 18-22, caractérisé en ce que le mélange desdits corps solides granuleux et dudit élastomère à déformation thermoplastique faisant office de liant est moulé à température élevée et muni d'une enveloppe isolante.

24. Procédé selon la revendication 23, caractérisé en ce que lesdites charges propulsives s'obtiennent sous forme de corps de forme et de dimensions appropriées par extrusion et découpage sur longueur du boudin d'extrusion ainsi obtenu.

25. Procédé selon la revendication 23, caractérisé en ce que les charges propulsives s'obtiennent sous forme de corps de forme et de dimensions appropriées par moulage à température élevée.

26. Procédé selon la revendication 25, caractérisé en ce que le moulage s'effectue à une température de 100-140°C.

27. Procédé selon l'une ou l'autre des revendications 24-26, caractérisé en ce que ledit moulage s'effectue sous une pression de 20-50 MPa.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Treibladungen für Gaserzeuger des sogenannten Base-Bleed-Typs, d.h. für mit einer gaserzeugenden Ladung ausgestatteten Gaserzeuger für die Vergrößerung der Schussweite der mit einer derartigen Vorrichtung versehenen Geschosse, bestehend aus einem oder mehreren körnigen oder pulverförmigen Festbestandteilen, wovon wenigstens einer ein Oxydationsmittel ist, und einem Bindemittel dadurch gekennzeichnet, dass dieses Bindemittel aus einem thermoplastischen Elastomer besteht, dem Lösungsmittel zugesetzt sind und das innig mit den betreffenden Festbestandteilen vermischt ist, wobei die Lösungsmittel schliesslich aus dem Gemisch entfernt werden zwecks Bildung eines körnigen Festproduktes.

2. Verfahren gemäss dem Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das vorgenannte thermoplastische Elastomer ein Dreiblockpolymer ist.

3. Verfahren gemäss dem Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das vorgenannte Dreiblockpolymer ein Butadien-Styren- oder Isopren-Styren-Copolymer regelmässiger Struktur ist.

4. Verfahren gemäss dem Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das vorgenannte thermoplastische Polymer ein Polyurethan ist.

5. Verfahren gemäss irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das vorgenannte thermoplastische Polymer mit den Festbestandteilen in der Form einer 10%igen Lösung vermischt wird.

6. Verfahren gemäss irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass



die Entfernung des Lösungsmittels durch Abdampfen bei Unterdruck stattfindet.

7. Verfahren gemäss irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, dass das thermoplastische Elastomer durch Zusetzung einer nicht als Lösungsmittel wirkenden Flüssigkeit aus dem Gemisch auf den Festbestandteilen gefällt wird und darauf die restierende Mischung dieser Flüssigkeit und des betreffenden Lösungsmittels durch Absaugen abgeschieden wird.

8. Verfahren gemäss irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dem Oxydationsmittel auch andere Feststoffe in der Form energiereicher Verbindungen zwecks Bildung eines Feststoffgemisches zugesetzt werden.

9. Verfahren gemäss irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dem vorgenannten Feststoffgemisch auch Mittel zum Regeln bzw. Verzögern des Verbrennungsvorganges zugesetzt werden.

10. Verfahren gemäss irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass, nach dem Vermischen der Festbestandteile und der thermoplastischen Elastomere, der derart erhaltenen Suspension auch Weichmacher zugesetzt werden.

11. Verfahren gemäss irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erfindungsgemässen Zusammensetzung auch chemische Stabilisatoren zugefügt werden.

12. Verfahren gemäss irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das endgültige Durcheinandermischen bei erhöhter Temperatur stattfindet.

13. Verfahren gemäss dem Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Durcheinandermischen bei einer Temperatur von ungefähr 80°C stattfindet.

14. Verfahren gemäss irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass nach Entfernung des Lösungsmittels durch Dekantieren oder Absaugen die restierende körnige Zusammensetzung bei erhöhter Temperatur getrocknet wird.

15. Verfahren gemäss dem Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Trocknen der körnigen Zusammensetzung fortgesetzt wird bis ihr Gehalt an flüchtigen Bestandteilen kleiner ist als 0,1%.

16. Verfahren gemäss dem Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Trocknen der betreffenden Zusammensetzung bei etwa 50°C stattfindet.

17. Verfahren gemäss irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche 14-16, dadurch gekennzeichnet, dass das Trocknen der betreffenden Zusammensetzung wenigstens 12 Stunden dauert.

18. Treibladung für Gaserzeuger des sogenannten Base-Bleed-Typs, d.h. für Gaserzeuger mit einer gaserzeugenden Ladung, welche einen oder mehrere Festbestandteile, wovon wenigstens einer ein Oxydationsmittel ist, und ein Bindemittel enthält, dadurch gekennzeichnet, dass dieses Bindemittel ein thermoplastisches Isomer ist und das Treibmittel eine körnige Masse ist, deren Festteilchen mit dem thermoplastischen Elastomer umhüllt sind.

19. Treibladung gemäss dem Anspruch 18, da-

durch gekennzeichnet, dass das vorgenannte thermoplastische Elastomer ein Druckblockpolymer ist.

20. Treibladung gemäss dem Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass das betreffende Druckblockpolymer ein Butadien-Styren- oder Isopren-Styren-Copolymer ist, dessen Butadien- oder Isoprengruppen und Styrengruppen regelmässig angeordnet sind.

21. Treibladung gemäss dem Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass das elastomere Bindemittel ein thermoplastisches Polyurethan ist.

22. Treibladung gemäss irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie ausser dem vorgenannten Oxydationsmittel auch energiereiche chemische Verbindungen und/oder Weichmacher und/oder Stabilisatoren enthält.

23. Verfahren zur Herstellung von Treibladungen für Gaserzeuger des sogenannten Base-Bleed-Typs, d.h. für Gaserzeuger, bestehend aus einer gaserzeugenden Ladung zur Vergrösserung der Schussweite der mit ihr ausgestatteten Geschosse, sowie aus körnigen oder pulverförmigen Festbestandteilen, deren wenigstens einer ein Oxydationsmittel ist, und einem Bindemittel, wobei diese gaserzeugende Ladung ein Treibmittel gemäss irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Gemisch der betreffenden körnigen Festbestandteile und des thermoplastischen elastomeren Bindemittels bei erhöhter Temperatur in einer Form geformt wird und mit einer Isolierhülle versehen wird.

24. Verfahren gemäss dem Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass die erfindungsgemässen Treibladungen in der Form von Körpern geeigneter Form und Grösse durch Stranggiessen der betreffenden Zusammensetzung und Zerschneiden des derart gebildeten Stranges in Teile erwünschter Länge hergestellt werden.

25. Verfahren gemäss dem Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass die erfindungsgemässen Treibladungen durch Formgiessen bei erhöhter Temperatur in der Form von Körpern geeigneter Form und Grösse hergestellt werden.

26. Verfahren gemäss dem Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass das Formgiessen bei einer Temperatur von 100-140°C stattfindet.

27. Verfahren gemäss irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche 24-26, dadurch gekennzeichnet, dass das Formgiessen unter einem Druck von 20-50 MPa stattfindet.

Claims

1. Manufacturing process of propulsive agents or bodies for gas generators of the «base-bleed» type, that is to say for generators comprising a charge which produces gas for increasing the reach of the projectiles which are equipped with it, and containing a number of solid granular or pulverulent components, one of which at least is an oxidizing agent, and a binding agent, characterized in that this binding agent is a thermoplastic elastomer, the latter contains solvents as additives and is intimately mixed with the solid constituents, and the solvent is elimi-



nated from the mixture so that a solid granular product is produced.

2. Procedure according to claim 1, characterized in that the aforesaid thermoplastic elastomer is a three block polymer.

3. Procedure according to claim 2, characterized in that the aforesaid three block polymer is a copolymer of butadiene and of styrene or of isoprene and of styrene with a regularly arranged structure.

4. Procedure according to claim 1, characterized in that the aforesaid thermoplastic elastomer is a polyurethane.

5. Procedure according to one or another of the preceding claims, characterized in that the aforesaid thermoplastic polymer is mixed as a 10% solution with the solid components.

6. Procedure according to one or another of the preceding claims, characterized in that the elimination of the solvent takes place through vacuum evaporation.

7. Procedure according to one or another of the preceding claims 1-5, characterized in that the aforesaid elastomer is precipitated on the solid components through the addition of a non-dissolving liquid and the remaining mixture of the solvent and the non-dissolving liquid is eliminated through suction.

8. Procedure according to one or another of the preceding claims, characterized in that to the oxidizing agent are added other solid bodies, which are chemical combinations that are rich in energy, in order to form a mixture of solid bodies.

9. Procedure according to one or another of the preceding claims, characterized in that to the mixture of ingredients of the mass concerned are also added combustion regulators or modulators.

10. Procedure according to one or another of the preceding claims, characterized in that after mixing the solid bodies and thermoplastic elastomers are added to the suspension so obtained.

11. Procedure according to one or another of the preceding claims, characterized in that one also adds chemical stabilizers.

12. Procedure according to one or another of the preceding claims, characterized in that the definitive mixture is prepared at a high temperature.

13. Procedure according to claim 12, characterized in that the definitive mixture is prepared at a temperature of 80°C or thereabouts.

14. Procedure according to one or another of the preceding claims, characterized in that the elimination of the solvent through decantation or aspiration is followed by drying of the granular mass at a high temperature.

15. Procedure according to claim 14, characterized in that the granular mass is being dried until its content in volatile components is less than 0,1%.

16. Procedure according to claim 14 or 15, characterized in that the drying takes place at a temperature of 50°C or thereabouts.

17. Procedure according to one or another of the

preceding claims 14-16, characterized in that drying is being continued during at least 12 hours or thereabouts.

18. Propulsive agent for gas generators of the «base-bleed» type, that is to say to generators provided with a charge capable of generating gas, containing one or more solid granulous or pulverulent bodies, one of which at least is an oxidizing agent, and a binding agent, characterized in that the binding agent is a thermoplastic elastomer, the propulsive agent shows a granulous mass and the solid particles are embedded in the aforesaid thermoplastic elastomer.

19. Propulsive agent according to claim 18, characterized in that the aforesaid thermoplastic elastomer is a three block polymer.

20. Propulsive agent according to claim 18, characterized in that the aforesaid three block polymer is a copolymer of butadiene and styrene or of isoprene and styrene with regularly arranged groups of butadiene or isoprene and styrene.

21. Propulsive agent according to claim 18, characterized in that the aforesaid elastomer used as a binding agent is a thermoplastic polyurethane.

22. Propulsive agent according to one or another of the claims 18-21, characterized in that it contains, in addition of the aforesaid oxidizing agent, also chemical combinations which are rich in energy, and/or plasticizers and/or stabilizers.

23. Manufacturing procedure of propulsive charges for gas generators of the «base-bleed» type, that is to say of generators comprising a gas generating charge for increasing the reach of the projectiles equipped with same and containing one or more solid granulous or pulverulent bodies, one of which is an oxidizing agent, and a binding agent, gas generating charge which is, in particular, a propulsive agent according to one of the preceding claims 18-22, characterized in that the mixture of the aforesaid solid granulous bodies and of the said thermoplastic elastomer acting as a binding agent is moulded at a high temperature and provided with an insulating cover.

24. Procedure according to claim 23, characterized in that the aforesaid propulsive charges are being obtained in the shape of bodies of an appropriate form and appropriate dimensions through extrusion and cutting on the length of the extrusion sausage obtained in this way.

25. Procedure according to claim 23, characterized in that the propulsive charges are being obtained in the form of bodies of appropriate shape and dimensions through high temperature moulding.

26. Procedure according to claim 25, characterized in that the moulding is being carried out at a temperature of 100-149°C.

27. Procedure according to one or another of the claims 24-26, characterized in that the aforesaid moulding is being carried out under a pressure of 20-50 MPa.



* C L N S *