(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication: **0 275 774**
A2

(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **87402937.4**

(51) Int. Cl.4: **C22C 1/03** , B22F 1/00

(22) Date de dépôt: **21.12.87**

(30) Priorité: **22.12.86 FR 8617981**

(43) Date de publication de la demande:
27.07.88 Bulletin 88/30

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE FR GB GR IT LI LU NL SE

(71) Demandeur: **Delachaux S.A.**
119, Avenue Louis Roche
F-92231 Gennevilliers(FR)

(72) Inventeur: **Defrance, Alain**
6, rue de la Garenne
F-78350 Les Loges en Josas(FR)

(74) Mandataire: **Martin, Jean-Jacques et al**
Cabinet REGIMBEAU 26, Avenue Kléber
F-75116 Paris(FR)

(54) Procédé de réalisation de boulets chrome-aluminium pour l'ajout de chrome dans des bains d'aluminium en fusion.

(57) La présente invention concerne un procédé de réalisation de boulets chrome-aluminium pour l'ajout de chrome dans des bains d'aluminium en fusion.

Pour obtenir des boulets contenant x% de chrome et y% d'aluminium, où x et y sont des teneurs en poids répondant aux relations suivantes :

$70 \leq x \leq 80$

$20 \leq y \leq 30$

$x + y = 100$

on réalise par fusion un alliage de chrome et d'aluminium contenant des teneurs en poids de chrome et d'aluminium approximant respectivement x par excès et y par défaut, puis on broie finement cet alliage en une poudre brute ; on analyse les teneurs en chrome et en aluminium de l'alliage ou de la poudre brute et, si besoin est, on apporte à la poudre brute un complément d'aluminium finement divisé pour obtenir une poudre contenant x% de chrome et y% d'aluminium, le complément d'aluminium finement divisé correspondant à moins de 10% du poids de la poudre brute ; on pratique ensuite un compactage.

On obtient ainsi des boulets essentiellement formés de grains d'alliage présentant la même température de fusion et risquant peu de flotter à la surface du bain d'aluminium en fusion, ce qui favorise la dissolution des boulets dans ce dernier.

EP 0 275 774 A2

PROCEDE DE REALISATION DE BOULETS CHROME-ALUMINIUM POUR L'AJOUT DE CHROME DANS DES BAINS D'ALUMINIUM EN FUSION.

La présente invention concerne un procédé de réalisation de boulets chrome-aluminium pour l'ajout de chrome dans des bains d'aluminium en fusion.

Plus précisément, elle concerne la réalisation de tels boulets, contenant x% de chrome et y% d'aluminium où x et y sont des teneurs en poids répondant aux relations suivantes :

$70 \leq x \leq 80$

$20 \leq y \leq 30$

$x+y = 100$,

par réalisation d'une poudre contenant x% de chrome et y% d'aluminium puis compactage de cette poudre en boulets.

Selon un procédé connu, décrit par le brevet américain N° 3 592 637, on réalise des boulets destines à l'ajout de chrome dans des bains d'aluminium en fusion par compactage d'une poudre que l'on obtient en mélangeant une quantité de l'ordre de 10% à 90% d'un matériau finement divisé formé de chrome ou d'un alliage de chrome, et environ 10 à 90% d'aluminium finement divisé, dont la présence sous cette forme est présentée, dans ce brevet américain, comme indispensable pour assurer la dissolution ultérieure des boulets dans le bain d'aluminium en fusion.

Or, il apparant que les boulets obtenus par ce procédé connu ne donnent pas entièrement satisfaction ; en effet, chaque boulet est formé de deux composants hétérogènes, à savoir d'une part des grains d'aluminium et d'autre part des grains de chrome éventuellement allié, lesquels présentent des comportements différents ; en effet, la granulométrie généralement plus faible de la poudre d'aluminium entrant pour une part importante dans la composition des boulets fait qu'une partie de cette poudre se sépare du reste des boulets pour venir flotter à la surface du bain d'aluminium, auquel cette poudre se mélange mal ; en outre, les grains d'aluminium et les grains de chrome éventuellement allié fondent à des températures différentes, si bien que leur dissolution dans le bain d'aluminium s'effectue dans de mauvaises conditions.

Le brevet américain N° 4 564 393 décrit un autre procédé se distinguant essentiellement du procédé décrit par le brevet américain N° 3 592 637 par le fait qu'un flux est ajouté au mélange de poudre d'aluminium et de poudre de chrome éventuellement allié , avant compactage en boulets ; les boulets réalisés par ce procédé présentent une hétérogénéité comparable à celle des boulets fabriqués selon les enseignements du brevet américain N° 3 592 637, avec les mêmes conséquences, et présentent en outre l'inconvénient d'être plus coûteux en raison de l'addition du flux.

Le but de la présente invention est de remédier à ces inconvénients, en proposant un procédé permettant de réaliser économiquement des boulets présentant une teneur précise en chrome et en aluminium, avec une homogénéité propice à une dissolution dans les meilleures conditions lors de leur incorporation à un bain d'aluminium en fusion.

A cet effet, la présente invention propose de réaliser la poudre contenant x% de chrome et y% d'aluminium, où x et y sont définis comme indiqués plus haut, par la succession des étapes consistant à :

a) réaliser par fusion un alliage de Cr et Al contenant des teneurs en poids de Cr et d'Al approximant respectivement x par excès et y par défaut,

b) broyer finement ledit alliage en une poudre brute et analyser les teneurs respectives dudit alliage ou de ladite poudre brute en poids de Cr et d'Al,

c) si la teneur de l'alliage ou de la poudre brute en poids d'Al est inférieure à y, apporter à la poudre brute un complément d'Al finement divisé pour obtenir ladite poudre contenant x% de Cr et y% d'Al, ledit complément d'Al finement divisé correspondant à moins de 10% du poids de poudre brute.

Les boulets résultant du compactage de la poudre ainsi obtenue présente la totalité ou au moins l'essentiel de leur teneur en aluminium sous forme de grains d'alliage chrome-aluminium, présentant une teneur homogène en ces deux composants et fondant par conséquent à des températures identiques, dont on remarque qu'elles sont inférieures à celles de l'aluminium ou du chrome considéré séparément, si bien que la dissolution des boulets s'effectue dans des conditions particulièrement favorables ; l'éventuel complément d'aluminium finement divisé n'intervient qu'à titre d'ajustement de la teneur en aluminium, dans des proportions qui peuvent être réduites à moins de 5% du poids de poudre brute et par exemple inférieures à 2% ou de l'ordre de 2% environ du poids de poudre brute, grâce à une réalisation soignée de l'alliage de chrome et d'aluminium, ce qui rend pratiquement négligeables les inconvénients inhérents à la présence d'aluminium sous forme de poudre métallique, à savoir l'hétérogénéité de température de fusion et le risque de flottation de cette poudre.

Au contraire, l'éventuel complément de poudre

d'aluminium contribue à la compacité des boulets, c'est-à-dire contribue à éviter une trop grande friabilité de ces derniers.

A cet effet, on peut également ajouter à la poudre, avant compactage, un liant qui est avantageusement un liant carboné tel que la bakélite, lequel liant est ajouté dans des proportions suffisamment faibles pour ne pas avoir d'influence sur le comportement des boulets lorsqu'on les plonge dans un bain d'aluminium en fusion ; naturellement, le procédé de compactage est choisi par l'Homme du métier en fonction de l'absence de liant ou de la présence de liant, ainsi que de la nature du liant.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description ci-dessous, relative à un mode de mise en oeuvre non limitatif.

Dans cet exemple, on désire réaliser des boulets contenant 75% de chrome et 25% d'aluminium et, à cet effet, on commence par réaliser par fusion, par exemple par aluminothermie, un alliage de chrome et d'aluminium présentant des teneurs en poids de chrome et d'aluminium approximant respectivement 75% par excès et 25% par défaut.

L'alliage ainsi réalisé est ensuite broyé finement en une poudre brute présentant une granulométrie comprise avantageusement entre 0,250 mm environ et 0,053 mm environ, et cette poudre brute ou bien l'alliage lui-même est analysé afin de déterminer la teneur de la poudre brute et de l'alliage en poids de chrome et en poids d'aluminium.

Si ces teneurs correspondent respectivement aux 75% et 25% recherchés, aucune addition de poudre d'aluminium n'est nécessaire.

Si, par contre, la teneur de la poudre brute ou de l'alliage en poids d'aluminium est inférieure aux 25% recherché, on réalise un apport d'aluminium sous forme finement divisée pour ajuster aux 25% requis la teneur en aluminium, et aux 75% requis la teneur en chrome ; l'expérience montre que, par une bonne maîtrise de la technique d'aluminothermie utilisée pour réaliser l'alliage de chrome et d'aluminium, l'apport d'aluminium sous forme de poudre d'aluminium finement divisé peut être réduit à 2% environ ou à moins de 2%, en poids, du poids de poudre d'alliage chrome-aluminium ; l'aluminium finement divisé ainsi éventuellement ajouté à la poudre brute présente avantageusement une granulométrie inférieure à 420µm, avec une proportion de poudre d'aluminium d'une granulométrie inférieure à 53µm n'excédant pas 15% du poids total d'aluminium ainsi éventuellement ajouté.

Dans l'un et l'autre cas, on obtient ainsi une poudre contenant aussi précisément que possible 25% de chrome et 75% d'aluminium.

Cette poudre présente avantageusement une densité de l'ordre de 2,5 ± 0,2.

Ensuite, de préférence, on ajoute à cette poudre de la bakélite, à raison d'environ 2°/00 en poids de bakélite par rapport au poids de la poudre contenant 25% de chrome et 75% d'aluminium, puis on pratique le compactage sous une pression et une température aisément déterminables par un Homme du métier, propres à communiquer aux boulets obtenus par ce compactage une densité avantageusement de l'ordre de 5,6 ± 0,2 et à provoquer la prise de la bakélite ; les boulets sont ensuite prêts à l'usage.

L'addition d'un liant est préférée dans la mesure où elle permet d'éviter un poudroiement des bou lets ; l'expérience a montré que la présence d'une faible quantité d'aluminium sous forme de poudre, à l'état non allié, permet de réduire considérablement la quantité de liant nécessaire, et de rendre la présence de ce liant sans conséquence sur le bain d'aluminium ; cette quantité d'aluminium sous forme de poudre, à l'état non allié, est par exemple de l'ordre de 2%, en poids, du poids de poudre d'alliage chrome-aluminium.

En variante, on peut cependant également se dispenser de tout liant en pratiquant un compactage approprié.

Naturellement, la mise en oeuvre du procédé selon l'invention n'est pas limitée à la réalisation de boulets contenant 75% de chrome et 25% d'aluminium, et ce procédé peut s'appliquer avec les mêmes avantages pour des teneurs en chrome allant de 70 à 80%, avec le complément % en aluminium.

Dans chaque cas, on veille à éviter les inconvénients liés à la présence d'une trop grande quantité d'aluminium non allié sous forme de poudre en ajustant aussi précisément que possible les teneurs, en chrome et en aluminium, de l'alliage pour réduire aussi bas que possible en dessous de 10% le complément d'aluminium non allié ajouté sous forme de poudre à cet alliage ; de préférence, on respecte également dans chaque cas les granulométries et densités indiquées précédemment, actuellement considérées comme préférables bien que d'autres valeurs puissent également être choisies sans que l'on sorte pour autant du cadre de la présente invention.

Revendications

1. Procedé de realisation de boulets contenant x% de Cr et y% d'Al où x et y sont des teneurs en poids répondant aux relations suivantes :

$70 \leq x \leq 80$

$20 \leq y \leq 30$

$x + y = 100$

pour l'ajout de Cr dans des bains d'aluminium en fusion, par réalisation d'une poudre contenant x%

de Cr et y% d'Al puis compactage de cette poudre en boulets, caractérisé en ce que l'on réalise ladite poudre par la succession des etapes consistant à :

a) réaliser par fusion un alliage de Cr et Al contenant des teneurs en poids de Cr et d'Al approximant respectivement x par excès et y par defaut,

b) broyer finement ledit alliage en une poudre brute et analyser les teneurs respectives dudit alliage ou de ladite poudre brute en poids de Cr et d'Al,

c) si la teneur de l'alliage ou de la poudre brute en poids d'Al est inferieure à y, apporter à la poudre brute un complément d'aluminium finement divisé pour obtenir ladite poudre contenant x% de Cr et y% d'Al ledit complément d'aluminium finement divisé correspondant à moins de 10% du poids de poudre brute.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on réalise par aluminothermie, lors de l'étape a, ledit alliage de Cr et Al.

3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'on réalise ledit alliage de Cr et Al, lors de l'étape a), avec des teneurs en poids de Cr et Al approximant suffisamment x et y, res pectivement, pour que ledit complément d'Al finement divisé corresponde à moins de 5% du poids de poudre brute.

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'on réalise ledit alliage de Cr et Al, lors de l'étape a), avec des teneurs en poids de Cr et Al approximant suffisamment x et y, respectivement, pour que ledit complément d'Al finement divisé corresponde à environ 2% du poids de poudre brute.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la poudre brute présente une granulométrie comprise entre 0,250 mm environ et 0,053 mm environ.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le complément d'aluminium finement divisé présente une granulométrie inférieure à 420 µm.

7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'au plus 15% du poids du complément d'aluminium finement divisé présente une granulométrie inférieure à 53 µm.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la poudre contenant x% de Cr et y% d'Al présente une densité de l'ordre de 2,5 ± 0,2, et un boulet présente une densité de l'ordre de 5,6 ± 0,2.

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'on ajoute un liant à la poudre avant compactage.

10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que le liant est un liant carboné.

11. Procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce que le liant est de la bakélite.

12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 9 à 11, caractérisé en ce que le liant est ajouté à raison d'environ 2°/00 du poids de la poudre contenant x% de Cr et y% d'Al, avant compactage.