



N° 898.584

Classif. Internat.: *B21C/B23P*

Mis en lecture le:

16 -04- 1984

LE Ministre des Affaires Economiques,

*Vu la loi du 24 mai 1854 sur les brevets d'invention;**Vu la Convention d'Union pour la Protection de la Propriété Industrielle;**Vu le procès-verbal dressé le 29 décembre 1983 à 14 h. 10*

au Service de la Propriété industrielle

ARRÊTE :

Article 1. - Il est délivré à la Sté dite : KRAFTWERK UNION AKTIENGESELLSCHAFT
Wiesenstrasse, 35 à Mülheim/Ruhr (Allemagne) (R.F.A.)

repr. par le Cabinet Bede à Bruxelles

un brevet d'invention pour: Procédé de réalisation d'une gaine en alliage
de zirconium pour le combustible d'un élément combustible
de réacteur nucléaire

qu'elle déclare avoir fait l'objet d'une demande de brevet
déposée en Allemagne (République Fédérale) le 30 décembre
1982, n° P 32 48 686.3

Article 2. - Ce brevet lui est délivré sans examen préalable, à ses risques et périls, sans ga-
rantie soit de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit de l'exactitude de la
description, et sans préjudice du droit des tiers.

Au présent arrêté demeurera joint un des doubles de la spécification de l'invention
(mémoire descriptif et éventuellement dessins) signés par l'intéressé et déposés à l'appui de
sa demande de brevet.

Bruxelles, le 13 janvier 19 84

PAR DELEGATION SPECIALE:

Le Directeur

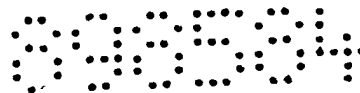

L. WUYTS

La Société dite: KRAFTWERK UNION AKTIENGESELLSCHAFT
à Mülheim/Ruhr

(République Fédérale d'Allemagne)

" Procédé de réalisation d'une gaine en alliage de
zirconium pour le combustible d'un élément combus-
tible de réacteur nucléaire"

C.I.: Demande de brevet de la République Fédérale
d'Allemagne P 32 48 686.3 déposée le 30 décembre
1982.



Procédé de réalisation d'une gaine en alliage de zirconium pour le combustible d'un élément combustible de réacteur nucléaire

La présente invention concerne un procédé de
5 réalisation d'une gaine en alliage de zirconium pour le combustible d'un élément combustible de réacteur nucléaire par formage d'un tube de départ puis retraitement du tube de départ formé.

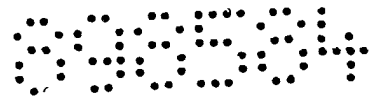
Il est usuel de former le tube de départ par laminage
10 normal ou à pas de pélerin. Pour le retraitement, on commence par recuire le tube de départ formé, puis on le meule sur sa surface extérieure.

L'invention a pour objet un procédé qui permette
de diminuer la corrosion de la surface extérieure de la gaine
15 lorsqu'elle est utilisée en barreau de combustible d'un élément combustible dans un réacteur nucléaire refroidi à l'eau.

Ce procédé est caractérisé par le fait que l'on
commence par meuler tout d'abord sur sa surface extérieure,
20 pour son retraitement, le tube de départ formé puis on le soumet à un traitement de recuit terminal.

L'invention procède de cette constatation que, s'il
est vrai que par le recuit, on détruit des tensions intérieures
survenues par le formage dans l'alliage du tube et/ou obtient
25 une recristallisation partielle ou complète dudit alliage, il se produit en revanche, par le meulage de la surface extérieure du tube après le recuit, une nouvelle déformation de la structure de surface, ce qui favorise les corrosions. Du fait que, selon
l'invention, après le meulage de la surface extérieure du tube
30 de départ formé, on soumet ledit tube à un traitement de recuit terminal, on annule de nouveau dans une très large mesure les déformations de la structure de surface du tube et améliore le comportement de ce dernier à la corrosion.

Dans un mode de réalisation préféré de l'invention,
35 on enlève par meulage une couche de surface d'une épaisseur de l'ordre de 1 à 10 μm . Suivant une autre particularité avantageuse possible, on chauffe, par le traitement de recuit

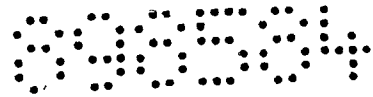


terminal, à une température de l'ordre de 450 à 650°C le tube de départ formé.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description détaillée de deux exemples de réalisation non limitatifs.

On recuit tout d'abord pendant deux heures à 600°C un tube de départ fait d'un alliage de zirconium dit Zircaloy 2, qui renferme 1,2 - 1,7 % en poids d'étain, 0,07 - 0,2 % de fer, 0,05 - 0,15 % de chrome, 0,03 - 0,08 % de nickel, 0,07 - 0,15 % d'oxygène, et du zirconium pour le poids restant, que l'on a formé, en quatre pas de pèlerin, d'un diamètre extérieur de 63 mm et d'une épaisseur de paroi de 11 mm à un diamètre extérieur de 12,5 mm et une épaisseur de paroi de 0,85 mm. Après refroidissement, on retire ensuite par meulage une couche de 5 µm de la surface extérieure du tube. Après quoi, on expose dans un autoclave ce tube à de la vapeur d'eau sous une pression de 125 bars et à une température de 500°C pendant 24 heures. L'augmentation de poids typique du tube ainsi traité due à la corrosion reste comprise dans la zone de 200 - 1500 mg par décimètre carré de surface extérieure du tube.

Si l'on commence, selon l'invention, par meuler sur leur surface extérieure pour en retirer une couche superficielle de même épaisseur des tubes du même matériau aux mêmes dimensions obtenus de la même façon par laminage à pas de pèlerin et si on les soumet pour terminer à un même traitement de recuit, le test de corrosion à l'autoclave donne dans les mêmes conditions une augmentation de poids des tubes par corrosion qui n'est que de l'ordre de 50 - 200 mg par décimètre carré de surface extérieure des tubes.



REVENDICATIONS

1. Procédé de réalisation d'une gaine en alliage de zirconium pour le combustible d'un élément combustible de réacteur nucléaire par formage d'un tube de départ puis
5 retraitement du tube de départ formé caractérisé par le fait que, pour retraiter le tube de départ formé, on commence par le meuler sur sa surface extérieure puis on le soumet à un traitement de recuit terminal.

2. Procédé selon la revendication 1 caractérisé par
10 le fait que l'on retire par meulage une couche superficielle d'une épaisseur de l'ordre de 1 - 10 μ m de la surface extérieure du tube de départ formé.

3. Procédé selon la revendication 1 caractérisé par
15 le fait que, par le traitement de recuit terminal, on porte à une température de l'ordre de 450 à 650°C le tube de départ formé.

Bruxelles, le 29 décembre 1983
P.Pon. Kraftwerk Union AG
P.Pon. CABINET BEDE, R. van Schoonbeek