

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

| | | | |
|--------------------------|----|--------|-------|
| 19 ES | 21 | 455894 | 20 AT |
| 22 FECHA DE PRESENTACION | | | |

PATENTE DE INVENCION

14 FEB



| | | |
|---|--------------------------------|--------------------------------------|
| 30 PRIORIDADES: | | |
| 31 NUMERO | 32 FECHA | 33 PAIS |
| 1/7202 | 13-2-76 | Bélgica |
| Y concedida con el nº 838.533. | | |
| 47 FECHA DE PUBLICIDAD | 51 CLASIFICACION INTERNACIONAL | 52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA |
| | C01B/16.2 10/1972 | |
| 64 TITULO DE LA INVENCION | | |
| "PROCEDIMIENTO DE SECADO DE LAS SOLUCIONES QUE CONTIENEN ACIDO BORICO". | | |
| 67 SOLICITANTE (ES) | | |
| La Sociedad Anónima Belga: BELGONUCLEAIRE | | |
| DOMICILIO DEL SOLICITANTE | | |
| Rue du Champ de Mars 25 - BRUSELAS (Bélgica). | | |
| 72 INVENTOR (ES) | | |
| 1.- Jean Pierre Cordier, belga. 2.- Marc Van Dorpe, belga. | | |
| 73 TITULAR (ES) | | |
| 74 REPRESENTANTE | | |
| D. Francisco GARCIA CABRERIZO. | | |



"PROCEDIMIENTO DE SECADO DE LAS SOLUCIONES QUE CONTIENEN ACIDO BORICO".

La presente invención se refiere al tratamiento de las soluciones contaminadas que contienen ácido bórico y/o sales de ácido bórico.

El ácido bórico es utilizado principalmente en los reactores nucleares, en particular en los reactores de agua - bajo presión, como absorbente neutrónico. En efecto, la regulación de la reactividad disponible en estos reactores puede efectuarse por variación del contenido de ácido bórico existente en el fluido refrigerante.

Para modificar la reactividad con ayuda del ácido bórico es pues preciso purgar el refrigerante o inyectar en el refrigerante ácido bórico.

La solución que contiene ácido bórico extraído en el curso de una purga es ya sea recuperada o bien concentrada por evaporación previamente a un tratamiento de insolubilización. Esta insolubilización es imperativa con vistas al almacenamiento de los concentrados, dado que los mismos están contaminados por sustancias radiactivas.

Los procedimientos de insolubilización utilizados actualmente para semejantes concentrados consisten en un revestimiento del concentrado en cemento, materias plásticas o betún, eventualmente después del secado del concentrado. El revestimiento directo en el cemento o en las materias plásticas puede dar lugar a problemas de homogeneidad del producto a almacenar. Por esta razón es preferible secar los concentrados antes de revestirlos.

El secado de los concentrados que contienen ácido bórico no es sin embargo fácil. En efecto, se comprueba que los



aparatos de secado son bloqueados fácilmente por una aglomeración del producto, y que el producto secado no se presenta bajo una forma física favorable para su revestimiento.

- Se ha propuesto ya añadir cal en el curso del secado de los concentrados, lo que permite evitar el bloqueo de los aparatos de secado y mejorar la forma física del producto secado. La cal transforma, en efecto, los boratos solubles en boratos de calcio insolubles, pero es preciso añadir cantidades demasiado importantes de cal para obtener un secado conveniente, lo que conduce a un aumento excesivo de la cantidad de producto a almacenar.

- Además el factor de descontaminación en boro asociado con el secado no es muy elevado. Es generalmente de una magnitud del orden de 1.000 a 3.000. Por factor de descontaminación en boro se entiende la relación de las concentraciones en boro existentes en el concentrado y el agua evaporada.

La presente invención tiene por objeto un procedimiento que permite reducir la cantidad de producto a almacenar, y aumentar el factor de descontaminación en boro.

- La invención propone un procedimiento para secar concentrados que contienen ácido bórico y/o boratos por evaporación de estos concentrados después de la adición de cal, caracterizado porque se añade al concentrado un oxidante.

- El oxidante puede ser agua oxigenada, un permanganato, un cromato y en general todo producto oxidante compatible con el concentrado de ácido bórico y cal. La utilización del agua oxigenada es preferida en vista de que es un oxidante fuerte, que no introduce en el concentrado, aparte de los átomos de oxígeno, más que moléculas de agua.

- La cantidad de oxidante a añadir es determinada --



por la estequiometría de la reacción de transformación que tendrá lugar, es decir la formación de los peroxiboratos. Así, - por ejemplo utilizando agua oxigenada, se añadirá un mol de - agua oxigenada por mol de sosa contenido en el concentrado. -

5. Hay que observar que los boratos están presentes generalmente bajo forma de boratos de sosa.

La adición de un oxidante tiene múltiples efectos - sobre los concentrados que contienen ácido bórico y/o boratos.

En efecto, oxidando el concentrado se transforma --

10. los boratos solubles en peroxiboratos insolubles, lo que permite reducir la cantidad de cal a añadir.

Por otra parte, se ha observado que los peroxiboratos no tienen tendencia a polimerizarse durante el secado, lo que evita la formación de aglomerados. Además, los peroxibo-

15. ratos son insolubles en el agua y por lo tanto poco arrastrados por el vapor, lo que aumenta considerablemente el factor de descontaminación en boro, que alcanza fácilmente una magnitud del orden de 20.000 a 40.000.

- La invención será ilustrada en lo que sigue con ayuda de un ejemplo en modo alguno limitativo.
- 20.

Una solución a secar contiene 12% de ácido bórico. Después de la neutralización por la sosa cáustica hasta un -- pH comprendido entre 9 y 10, se añade una cantidad de cal - - equivalente al 60% de la cantidad de ácido bórico. Se procede

25. seguidamente a la oxidación del borato de sodio en peroxiborato por la adición de H_2O_2 . La cantidad molar de agua oxigenada añadida es igual a la cantidad molar de sosa presente en la solución. El secado da un producto seco a razón de 1,30 kg. - de producto seco por kg. de ácido bórico. La densidad aparente

30. te del producto a granel es de 0,70 para una humedad residual



inferior al 10%. La densidad real del producto seco es del orden de 1,90.

Una misma solución tratada por la cal sola necesita la adición de 1 kg. de cal por kg. de ácido bórico, lo que conduce a una producción de 1,5 kg. por lo menos de producto seco por kg. de ácido bórico.

Es evidente que la invención no se limita a los detalles descritos, sino que debe ser considerada comprendiendo todas las variantes que puedan aplicarse al secado. En particular, la invención no se limita a la adición de agua oxigenada, pudiendo utilizarse cualquier otro oxidante. Es además evidente que la incorporación no debe realizarse necesariamente en el betún, sino que puede tener lugar igualmente en las resinas sintéticas o en cualquier otro agente de revestimiento. Por otra parte, la invención no se limita a las aplicaciones de ácido bórico proveniente de la utilización en los reactores nucleares, sino que se refiere también al secado de concentrados que contienen ácido bórico y/o boratos contaminados por cualquier sustancia nociva.

20.

N O T A

La Patente de Invención que se solicita por veinte años para España, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "PROCEDIMIENTO DE SECADO DE LAS SOLUCIONES QUE CONTIENEN ACIDO BORICO", con Prioridad de la solicitud de Patente en Bélgica nº 1/7202, de fecha 13 de Febrero, de 1.976, y concedida con el nº 838.533, según las características esenciales de las siguientes:

30.

..//..



REIVINDICACIONES

19.- Procedimiento para secar concentrados que contienen ácido bórico y/o boratos por evaporación de estos concentrados después de la adición de cal, caracterizado porque
5. se añade a los concentrados un oxidante.

2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el oxidante es el agua oxigenada.

3ª.- Procedimiento para insolubilizar concentrados que contienen ácido bórico y/o boratos en el betún o cualquier otro agente de revestimiento, caracterizado porque se
10. seca estos concentrados según el procedimiento de las reivindicaciones 1 ó 2 antes de incorporarlos.

4ª.- "PROCEDIMIENTO DE SECADO DE LAS SOLUCIONES QUE CONTIENEN ACIDO BORICO".

15. Según queda sustancialmente descrito en la presente memoria que consta de cinco hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 14 FEB 1977

BELGONUCLEAIRE.

P.P. FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P.P.

Firmado: M.ª Dolores Torquera

20.