

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

5 JUN. 1978

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la memoria adjunta.

NUMERO	470.372	(10) A 1
FECHA DE PRESENTACION	31 MAYO 1978	

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:	(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
	P 27 24 954.3	2 de Junio de 1977	República Federal Alemana

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	G 2 1 F	

(64) TITULO DE LA INVENCION
PROCEDIMIENTO PARA LA DESCONTAMINACION DE AGUAS DE PROCESOS $\alpha$ Y $\beta$ -ACTIVAS

(71) SOLICITANTE (S)
REAKTOR-BRENNELEMENT UNION GMBH

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
6450 Hanau 11 República Federal Alemana

(72) INVENTOR (ES)
Thomas Sondermann, Ing.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
Gomez-Acebo

La presente invención se refiere a un procedimiento para la descontaminación de aguas de procesos  $\alpha$  y  $\beta$  activas, especialmente de la producción de combustibles nucleares. En la obtención de polvos de dióxido de uranio a partir de hexafluoruro de uranio y nitrato uranílico, tal y como se describen con más detalle en las patentes alemanas 1 126 363, 1 592 477 y 1 924 594, así como en la publicación alemana DOS 2 127 107, se obtienen aguas de procesos distintas que están más o menos contaminadas. La contaminación se compone aquí principalmente de distintos isótopos de uranio así como de sus sustancias filiales, componiéndose estas últimas, a su vez, en parte principal de isótopos de torio. La irradiación de la contaminación se encuentra principalmente en la zona  $\alpha$  y  $\beta$ .

Se presenta ahora el cometido de concentrar la contaminación contenida en estas aguas y prepararla así para su almacenamiento final, pero sin embargo purificar las aguas de manera que, por ejemplo, sin impedimento alguno se puedan conducir a la canalización de desagües. El valor alcanzable con este procedimiento deberá encontrarse aquí por debajo de los valores señalados por las disposiciones protectoras de la radiación.

Este objetivo se logra según la presente invención ajustando las aguas de los procesos a un pH de unos 5,8, mezclando a continuación bajo constante agitación hasta alcanzar un pH previamente dado con  $\text{CaO}$  ó  $\text{Ca(OH)}_2$  y descomponiendo después de como mínimo 5 minutos la suspensión formada mediante una centrífuga en sus componentes líquidos y sólidos, conteniendo estos últimos las sustancias contaminantes. Para lograr la actividad final extremadamente baja deseada en las aguas de los procesos se propone, además, actuar varias de estas etapas del procedimiento consecutivamente en forma de cascada, ajustándose, en cada caso, al comenzar la siguiente etapa el valor pH nuevamente por adición de ácido nítrico a aproximadamente 5,8.

Para la ulterior explicación de esta invención se ha representado el desarrollo del procedimiento en la figura adjunta en un esquema de función. Este ejemplo es aquí de dos etapas.

5 Cada etapa tiene un recipiente de precipitación 1 o también 2, que está dotado de un mecanismo agitador R y de un aparato medidor del pH. La salida de estos recipientes se puede cerrar con una válvula V y conduce a una centrífuga Z1 ó bien Z2.

El recipiente de precipitación 1 se llena primeramente con agua del proceso P<sub>0</sub> y después se agrega a través de la tubería H ácido nítrico hasta que se haya alcanzado el valor pH de aproximadamente 5,8. Seguidamente se agrega a través de la tubería C, con el mecanismo agitador R trabajando, CaO ó Ca(OH)<sub>2</sub> hasta que el valor pH haya subido a unos 8,5. La suspensión así formada se sigue agitando aún como mínimo durante otros 5 minutos y a continuación se vacía a través de la válvula a la centrífuga Z1. Este centrífuga separa los componentes sólidos de los líquidos. Los sólidos contienen la contaminación y se conducen como precipitado activo N1 al ulterior tratamiento de los residuos o a su aprovechamiento. El agua del proceso P1 que queda, que aun puede estar ligeramente radioactiva, se alimenta en  
15 tonces a la segunda etapa del procedimiento, esto es, al recipiente de precipitación 2. A continuación se vuelve a agregar a través de la tubería H ácido nítrico para ajustar un pH de 5,8 y seguidamente, bajo constante accionamiento del mecanismo agitador R de nuevo CaO ó bien Ca(OH)<sub>2</sub> hasta alcanzar un pH de 8,5. Después de transcurrido un tiempo de precipitación de como mínimo 5 minutos se abre, al igual que en  
25 la primera etapa del procedimiento, de nuevo la válvula V y mediante la centrífuga Z2 se separan los sólidos del líquido. Estos sólidos se extraen de nuevo como precipitado activo N2 de la centrífuga y al igual que el precipitado N1 se conduce al ulterior tratamiento de los  
30 residuos a su aprovechamiento. El agua del proceso P2 está ahora

practicamente libre de actividad o bien ha bajado en su actividad por debajo del mencionado valor límite.

Con ayuda del mencionado ajuste del pH a 8,5 en ambas etapas es posible extraer ante todo el Th 234 ( $\beta$ ) así como los productos filiales Th 234 ( $\alpha$ ). En caso de que en las aguas del proceso estuviese contenido uranio ( $\alpha$ ) es necesario agregar CaO ó bien Ca(OH)<sub>2</sub> hasta alcanzar un valor pH de 10. Trabajando de esta manera se precipitan entonces uranio ( $\alpha$ ) y torio ( $\beta$ ) de las aguas de los procesos.

Algunos valores numerales ilustran con más detalle los efectos de descontaminación que se logran con el procedimiento de la presente invención.

A) Las aguas de los procesos tenían una actividad de uranio- $\alpha$  de 5500 pCi/cc.

Después de la primera precipitación ascendió la actividad de las aguas de los procesos P1 solo a 12 pCi/cc y

después de la segunda precipitación la actividad de las aguas de los procesos P2 solo a 7 pCi/cc.

B) El agua de los procesos tenía una actividad de torio- $\beta$  de 8 500 000 pCi/cc. Después de la primera precipitación ascendió la actividad  $\beta$  de P1 a 10000 pCi/cc.

Después de la segunda precipitación ascendió la actividad  $\beta$  en el agua de los procesos P2 a 150 pCi/cc.

Después de la tercera precipitación la actividad residual ascendió solo a 50 pCi/cc.

Como comparación con esto sease mencionado que el abono de superfosfato natural tiene una actividad  $\beta$  de unos 100 pCi/g.

El tamaño de los recipientes de precipitación depende de las cantidades de aguas de procesos que se presenten, su volumen se puede encontrar sin mas en una magnitud de 1 metro cúbico. La cantidad del CaO ó bien Ca(OH)<sub>2</sub> necesaria se encuentra aquí en la magni-

tud de 1 - 10 g por litro de agua de procesos.

5 Por la descripción de la función de este procedimiento se desprende que también es especialmente adecuado para aguas de procesos de baja actividad. Mediante correspondiente selección de las etapas de procedimiento es fácilmente posible graduar el grado de des-  
contaminación deseado y lograrlo. Naturalmente la aplicación de este procedimiento no está limitada a las aguas de los procesos, esto es a aquellas que se obtienen por ejemplo en la fabricación de combustibles nucleares, más bien es de esta manera también posible la desconta-  
10 minación por ejemplo, de las cargas de las artesas de almacenamiento de elementos combustibles.

15 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriores son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

Reivindicaciones

1.- Procedimiento para la descontaminación de aguas de procesos  $\alpha$  y  $\beta$  activas, especialmente de la producción de combustibles nucleares, caracterizado porque el agua de los procesos se ajusta a un pH de unos 5,8, a continuación, y bajo continua agitación, se mezcla con CaO ó  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  hasta alcanzar un valor pH previamente dado y después de como mínimo 5 minutos la suspensión se descompone mediante una centrifuga en sus componentes líquidos y sólidos, conteniendo estos ultimos las sustancias contaminantes.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque para la separación del torio ( $\beta$ ) y las sustancias filiales ( $\alpha$ ) mediante adición de CaO ó  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  se ajusta a un valor pH de 8,5.

3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque para la separación de uranio ( $\alpha$ ) mediante adición de CaO ó  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  se ajusta a un valor pH de aproximadamente 10.

4.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 - 3, caracterizado porque se pasan varias de estas etapas del procedimiento en forma de cascada ajustandose en cada caso antes de comenzar la siguiente etapa mediante adición de ácido nítrico el valor pH a unos 5,8.

5.- Procedimiento para la descontaminación de aguas de procesos  $\alpha$  y  $\beta$  activas, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

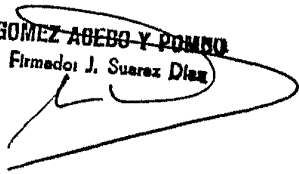
por una sola cara.

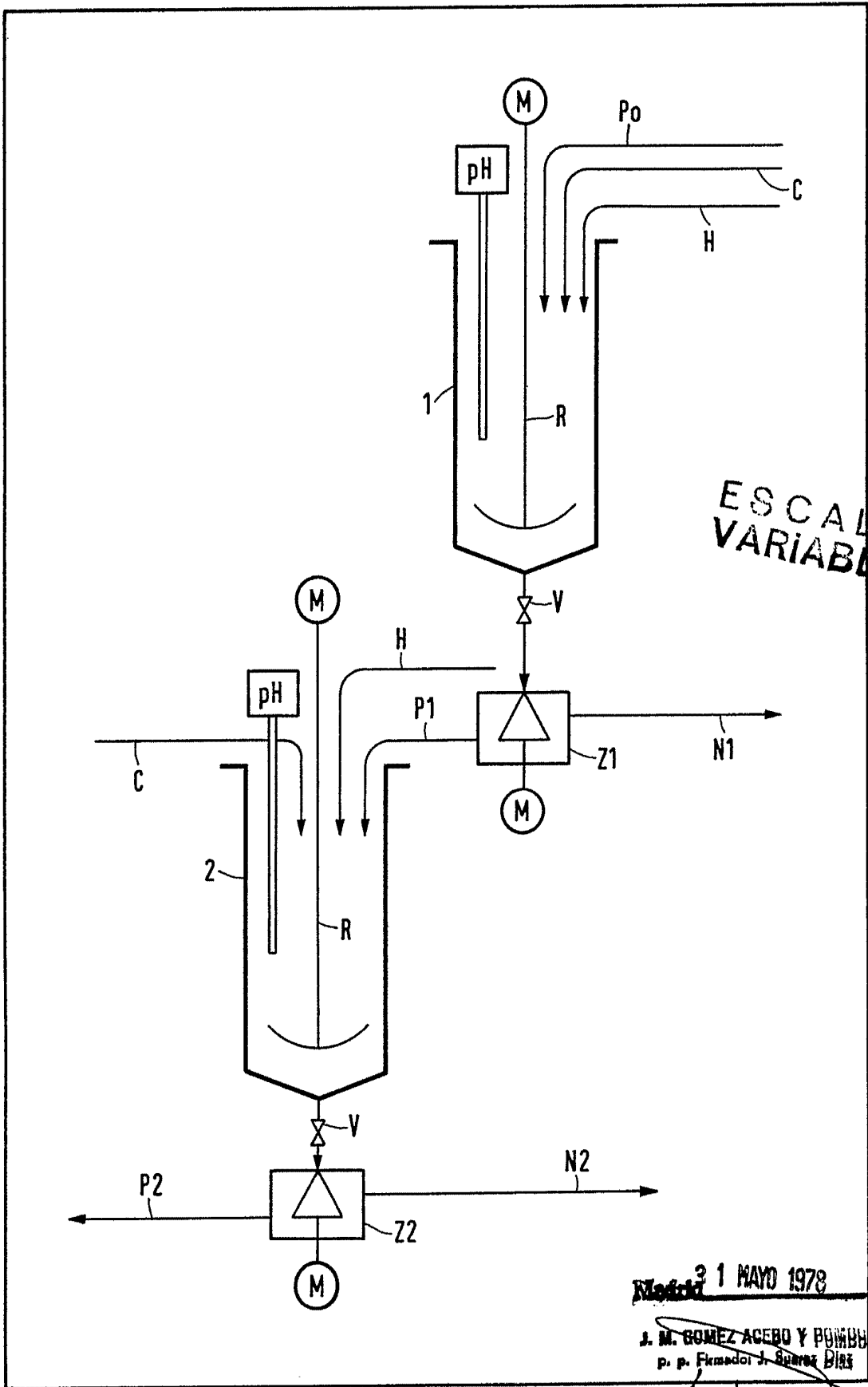
Madrid,

31 MAYO 1978

REAKTOR-BRENNELEMENT UNION GMBH

~~J. M. GOMEZ ABEBO Y POMBO~~  
p. p. Firmado: J. Suarez Diaz





ESCALA  
VARIABLE

21 MAYO 1978  
J. M. GOMEZ ACEBO Y CIA S.A.  
p. p. Firmador J. Suarez Diaz