

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta. - 5 OCT. 1978

PATENTE DE INVENCION

(10) ES	(11) NUMERO	(16) A I
(21)	457.194	
(22)	FECHA DE PRESENTACION	
	25.3.77	

P.- 65.387
PA 675- A 2237/76

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
A 2237/76	26-3-76	Austria

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C02C	

(64) TITULO DE LA INVENCION
"PROCEDIMIENTO PARA LA CONCENTRACION Y EL SECADO DE MEDIOS FLUIDOS QUE CONTIENEN AGUA, EN ESPECIAL DE CONCENTRADO DE AGUAS RESIDUALES".

(71) SOLICITANTE (S)
1) OSTERREICHISCHE STUDIENGESELLSCHAFT FUR ATOMENERGIE GES. M.B.H. y 2) VEREINIGTE EDELSTAHLWERKE AKTIENGESELLSCHAFT (VEW)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
1) Lenaugasse 10, A-1082 Viena y 2) Elisabethstrasse 12, A-1010 Viena, ambas en Austria.

(72) INVENTOR (ES)
Dr. Karl Knotik, Peter Leichter y Johann Glock.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ

LFG/

1 La invención se refiere a un procedimiento para la
concentración y el secado de medios fluidos que contienen
agua.

5 En muchos casos existe el deseo evaporar hasta
sequedad suspensiones, soluciones, emulsiones y similares.
Este proceso es de especial interés cuando los medios a
tratar contienen sustancias venenosas o desechos radioac-
tivos. En las centrales energéticas nucleares resultan
10 aguas residuales, que contienen, por ejemplo, boratos, sul-
fatos de metales alcalinos, por ejemplo sulfato de sodio,
silicatos de metales alcalinos, agentes tensioactivos y si-
milares. Si se concentran por evaporación tales soluciones
o suspensiones se forman por lo general costras. Estas cos-
tras conducen a perturbaciones del funcionamiento, en es-
15 pecial en el caso de una concentración y secado continuos,
por ejemplo en un evaporador rotatorio de capa delgada.

Por la memoria de patente austriaca nº 192.382 es
conocido un procedimiento para la concentración de lejías
residuales del procedimiento al sulfito o de soluciones si-
20 milares que contienen yeso, en el que no aparece ninguna
formación de incrustación. Las formaciones de incrustacio-
nes se impiden por adición de lodo de yeso a las solucio-
nes. Los cristales de yeso sirven como gérmenes de crista-
lización, con lo que se forman un gran número de crista-
25 les y no se depositan en las paredes ningunas incrustacio-
nes. Otra forma de realización de este procedimiento se
describe en la memoria de patente austriaca nº 206.412,
prestándose en este procedimiento una importancia especial-
mente grande a la buena estructuración de los cristales
30 de yeso. Así, antes de la adición a la solución que con-

1 tiene yeso, los cristales de yeso son almacenados en agua,
para lograr una estructuración correcta de los cristales.

5 En el caso de los procedimientos antes mencionados
se multiplican los gérmenes de cristalización. Como gérme-
nes de cristalización pueden servir por regla general úni-
camente cristales que tienen la misma forma de cristaliza-
ción que la sustancia a separar. Por consiguiente, para
estos procedimientos tiene que ser conocido qué sustancia
da origen a la formación de incrustación, para conforme a
10 ello añadir esta sustancia en forma cristalina. No obstan-
te, si otra sustancia conduce también a formaciones de in-
crustaciones, ésta tiene que ser añadida asimismo en for-
ma cristalizada. El modo de proceder según estos procedi-
mientos mencionados es costoso y sólo conduce al objetivo si
15 se conoce la composición exacta de la solución a concen-
trar por evaporación. No obstante, en el caso de boratos,
este modo de proceder no conduciría al objetivo, porque
los boratos se vitrifican cuando son concentrados por eva-
poración, y con ello conducen a formaciones de incrusta-
ciones muy intensas.
20

El objetivo de la presente invención es crear un
procedimiento para la concentración y el secado de medios
fluidos que contienen agua, en el que las sustancias sólidas
que precipitan no originen incrustaciones, en el que
25 el aditivo no deba tener la misma forma de cristalización
que la sustancia sólida a separar.

El procedimiento según la invención para la concen-
tración y el secado de medios fluidos que contienen agua,
en especial de concentrados de aguas residuales, en el que
30 se añade un aditivo para la separación de las sustancias

1 sólidas sin costras, y se evapora el líquido, consiste espe-
cialmente en que, como aditivo, se emplean precipitados de
hidróxidos, fosfatos o arseniatos. Por este modo de proce-
der se impide que se forme una incrustación, incluso en el
5 caso de la presencia de boratos. Más bien, se forma un pro-
ducto capaz de circular o fluir, que permite un trabajo li-
bre de perturbaciones. Además, se puede obtener una sustan-
cia sólida con mínima humedad residual, por lo que en el
caso de sustancias radioactivas no son de esperar pertur-
10 baciones por radiólisis de agua. Debido a la estructura fi-
namente dividida se puede llevar a cabo de un modo espe-
cialmente ventajoso un tratamiento posterior, por ejemplo
una imbibición en betón y similares.

Según otra característica de la invención, han ma-
15 nifestado ser especialmente adecuados los hidróxidos, fos-
fatos y arseniatos de magnesio, calcio, zinc, aluminio o
hierro.

Una variante especialmente ventajosa del procedi-
miento según la invención consiste en que los hidróxidos,
20 fosfatos o arseniatos son producidos en el medio fluido.
Con ello se evita, de una parte, un aumento innecesario del
volumen y, de otra parte, se logra una distribución espe-
cialmente fina de los hidróxidos, fosfatos o arseniatos en
el medio, por lo que en el caso de concentración y secado
25 completo, las sustancias sólidas se presentan en forma muy
finamente dividida.

Ventajosamente, se mantiene un valor de pH superior
a 7, en especial de 7,5 - 11, con lo que se alcanza una
distribución especialmente fina de los precipitados.

30 En el caso de un medio que contiene boratos, se

1 utilizan especialmente hidróxidos o fosfatos de hierro o de aluminio.

A continuación se ilustra más detalladamente la invención con ayuda de ejemplos.

5 Ejemplo 1

En 100 kg de un concentrado acuoso de un evaporador, con un contenido de 9,6 % en peso de metaborato sódico, se introducen con agitación 90 litros de solución de cloruro de hierro con un contenido de 60 g/l de cloruro férrico. Acto seguido el valor del pH se ajusta con lejía de sosa a un valor de 7,5 a 9,5. Esta suspensión se concentró por evaporación hasta sequedad en un evaporador rotatorio de capa delgada. El producto seco obtenido tiene una humedad residual inferior a 1 % en peso, y es pulverulento. Al secar no se pudo observar ninguna formación de incrustación.

15 Ejemplo 2

20 10 litros de solución de cloruro de hierro con un contenido de 600 g/l de cloruro férrico se reúnen con solución de fosfato trisódico para dar una cantidad total de 90 litros, y se precipita a un valor de pH de 5,8 a 6,3.

25 El lodo de precipitación así obtenido se introduce con agitación en 100 kg de concentrado acuoso de un evaporador (solución concentrada), con un contenido de 9,6 % en peso de metaborato sódico. A continuación el valor del pH se ajusta con ácido fosfórico a un valor de 7,2 a 8,5. Esta suspensión se concentró por evaporación hasta seque-

30

1 dad en un evaporador rotatorio de capa delgada. El produc-
to seco obtenido tiene una humedad residual inferior a 1 %
en peso, y es pulverulento. Al secar no se pudo observar
ninguna formación de incrustación.

5

Ejemplo 3

1,4 litros de solución de cloruro de hierro, con
un contenido de 600 g/l de cloruro férrico, se reúnen con
solución de fosfato trisódico para dar una cantidad total
10 de 15 litros, y se precipita a un valor de pH de 5,8 a 6,3.
A continuación el valor de pH se ajusta con lejía de sosa
a un valor mayor que 10,5, y el lodo de precipitación así
obtenido se introduce con agitación en 100 kg de concen-
trado acuoso de un evaporador, con un contenido de 20 % en
15 peso de sulfato de sodio. Acto seguido el valor del pH se
ajusta con ácido sulfúrico a un valor de 7,5 a 9,5. Esta
suspensión se concentró por evaporación hasta sequedad en
un evaporador rotatorio de capa delgada. El producto seco
obtenido tiene una humedad residual inferior a 1 % en peso,
20 y es pulverulento. Al secar no se pudo observar ninguna
formación de incrustación.

Ejemplo 4

En 100 litros de concentrado de un evaporador, con
25 un contenido de residuos de agentes de lavado de lavande-
rías correspondiente a un contenido de sustancias sólidas
de 190 g/l, se introducen con agitación 45 litros de solu-
ción de nitrato de aluminio, con un contenido de 180 g/l.
Acto seguido se precipita y el valor del pH se ajusta con
30 ácido fosfórico y/o lejía de sosa a un valor de pH de 7,5

1 a 9,5. Esta suspensión se concentró por evaporación hasta
sequedad en un evaporador rotatorio de capa delgada. El
producto seco obtenido tiene una humedad residual inferior
a 1 % en peso, y es pulverulento. Al secar no se pudo ob-
5 servar ninguna formación de incrustación.

Ejemplo 5

25 litros de solución acuosa de cloruro de alumi-
nio, con un contenido de 160 g/l, se reúnen con solución
10 de fosfato trisódico para dar una cantidad total de 40
litros, y se precipita a un valor de pH de 5,5 a 6,5.

El lodo de precipitación así obtenido se introduce
con agitación en 100 kg de un concentrado de un evaporador,
con un contenido de 9,6 % en peso de metaborato sódico.
15 Acto seguido el valor del pH se ajusta con ácido fosfórico
a un valor de pH de 8,0 a 9,5. Esta suspensión se concen-
tró por evaporación hasta sequedad en un evaporador rota-
torio de capa delgada. El producto seco obtenido tiene una
humedad residual inferior a 1 % en peso, y es pulverulen-
20 to. Al secar no se pudo observar ninguna formación de in-
crustación.

Ejemplo 6

100 kg de un concentrado acuoso de un evaporador,
25 con un contenido de 5,5 % en peso de metasilicato sódico
y 12 % en peso de sulfato sódico, se mezclan con una sus-
pensión de 1,2 kg de hidróxido cálcico en 25 litros de
agua. Acto seguido el valor del pH se ajusta con lejía de
sosa y/o ácido nítrico a un valor de 8,5 a 10,0. Esta sus-
30 pensión se concentró por evaporación hasta sequedad en un

1 evaporador rotatorio de cada delgada. El producto seco obtenido tiene una humedad residual inferior a 1 % en peso, y es pulverulento. Al secar no se pudo observar ninguna formación de incrustación.

5

Ejemplo 7

1 kg de un concentrado acuoso de un evaporador, con un contenido de 12 % en peso de sulfato sódico, se mezcla con 21 ml de solución de cloruro magnésico, con un contenido de 200 g/l, y acto seguido se precipita con solución de arseniato sódico hasta alcanzar un valor del pH de 6,0 a 6,5. A continuación se ajusta con lejía de sosa a un valor del pH de 7,5 a 9,5. Esta suspensión se concentró por evaporación hasta sequedad en un evaporador rotatorio de capa delgada. El producto seco obtenido tiene una humedad residual inferior a 1 % en peso, y es pulverulento. Al secar no se pudo observar ninguna formación de incrustación.

15

20

Ejemplo 8

Los concentrados de un evaporador mencionados en los ejemplos 1 a 7 se concentraron por evaporación a sequedad de igual modo pero sin aditivo. En todos los casos se observó una intensa formación de incrustación y se formaron costras sólidas coherentes.

25

30

1

- REIVINDICACIONES -

5

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

1ª.- Procedimiento para la concentración y el secado de medios fluidos que contienen agua, en especial de concentrados de aguas residuales, en el que se provee al medio a concentrar con un aditivo, después de lo cual se evapora el líquido, caracterizado porque antes de la evaporación se provee a los medios fluidos que contienen agua con precipitados de hidróxidos, fosfatos o arseniatos, a continuación se ajusta el pH de la suspensión obtenida a un valor mayor que 7 y se concentra por evaporación esta suspensión hasta sequedad en un dispositivo secador.

15

20

2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque se añade los hidróxidos, fosfatos o arseniatos de magnesio, calcio, zinc, aluminio o hierro.

25

3ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1ª ó 2ª, caracterizado porque los hidróxidos, fosfatos o arseniatos se producen en el medio fluido antes de efectuar la concentración.

4ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1ª, 2ª ó 3ª, caracterizado porque se ajusta el pH de la suspensión de manera que se mantenga durante la realización de la concentración a un valor comprendido particularmente entre 7,5 y 11.

30

5ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1ª a

1 4ª, caracterizado porque se provee a un medio que contiene boratos con los hidróxidos o fosfatos de hierro o de aluminio que eventualmente se producen en el medio.

5 6ª.- Procedimiento para la concentración y el secado de medios fluidos que contienen agua, en especial de concentrados de aguas residuales.

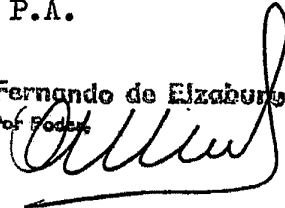
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y con los fines que se han especificado.

10 Esta Memoria consta de diez hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 02.MAY.1978

P.A.

Fernando de Elizaburu
Prof. Fedat.



28048
VGD.

