



ESPAÑA

14 FEB. 1978

ES

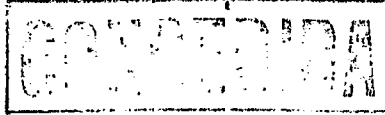
NUMERO

460.309

A1

FECHA DE PRESENTACION

1-7-1977



PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
76/07604-1	2-7-76	Suecia

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B01F	

54 TITULO DE LA INVENCION

"UN METODO PARA MEZCLAR LIQUIDOS DE DENSIDAD DIFERENTE"

71 SOLICITANTE (S)

NORDISKA AKKUMULATORFABRIKER NOACK AB (NOACK-10-SP)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Kommendörsgatan 16, Box 5317, S-102 46 Estocolmo 5, Suecia

72 INVENTOR (ES)

INVENTOR G. Ekman

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (P-66.373)

1 Método de mezclado de líquidos de densidades diferentes

La presente invención se refiere a un método de
mezclado de líquidos de densidades diferentes para obtener
una mezcla que tiene una densidad comprendida entre las de
5 aquéllos. La invención puede aplicarse particularmente bien
en la preparación de ácido sulfúrico de densidades diferen
tes a partir de ácido sulfúrico concentrado para uso en ba
terías de tipo plomo-ácido.

Es bien sabido que la preparación de, por ejemplo,
10 mezclas acuosas de ácido sulfúrico de densidades diferen
tes a partir de ácido sulfúrico concentrado presenta gra
ves inconvenientes debido a la naturaleza corrosiva de las
mezclas y al calor desprendido durante la operación de mez
clado, por lo que la mezcla resultante se calienta a una
15 temperatura elevada. En un método conocido de preparación
de mezclas ácido sulfúrico-agua, el agua se dosifica desde
un recipiente por medio de una bomba, y el ácido sulfúrico
concentrado se dosifica desde otro recipiente por medio de
otra bomba. Las cantidades en las que se bombean los líqui
20 dos se controlan en cada caso de una manera tal que la mez
cla resultante tiene la densidad requerida. Este método,
sin embargo, no es suficientemente exacto y presenta la
grave desventaja de no ser fácilmente utilizable con el
agua residual ácida obtenida cuando se lava el ácido sulfú
25 rico de los electrodos de baterías en formación. De acuer
do con otros métodos conocidos, las cantidades de agua y de
ácido sulfúrico concentrado se pesen o se miden de cualquier
otro modo, opcionalmente en recipientes diferentes, después
30 de lo cual el agua y el ácido sulfúrico concentrado se mez

1 clan, bien sea manualmente o mecánicamente. Estos métodos
de mezclado son con frecuencia ineficientes y no pueden
utilizarse fácilmente con respecto al agua residual ácida
obtenida cuando se lavan los electrodos formados sin lle-
var a cabo un trabajo difícil y tedioso para determinar la
5 concentración de ácido variable del agua residual. De acuerdo
con un tercer método conocido, se hacen pasar continua-
mente agua y ácido sulfúrico concentrado a un cabezal mez-
clador, después de lo cual el ácido así mezclado pasa, des-
pués de ser enfriado, a través de un tubo en U que forma
10 parte de un sistema de pesada. Si la densidad de la mezcla
ácida resultante es demasiado alta, se cambia el suministro
de ácido sulfúrico concentrado al cabezal de mezclado. Este
método de mezclado requiere que la temperatura de la mezcla
ácida se haga descender a un valor constante de, por ejem-
15 plo, 30° C, lo cual requiere la provisión de aparatos de
enfriamiento con dispositivos de control complicados. Se
dice que puede obtenerse una densidad dentro de un grado
de exactitud de $\pm 0,005 \text{ g/cm}^3$.

20 La presente invención proporciona un procedimiento
que constituye una mejora sobre los procedimientos conoci-
dos en la técnica. Más específicamente, la presente inven-
ción se refiere a un método de mezclado de líquidos de den-
sidades diferentes, preferiblemente ácido sulfúrico concen-
25 trado con agua o con mezclas de agua y ácido sulfúrico de
concentración baja, p.ej. agua residual ácida obtenida cuan-
do se lavan los electrodos formados, para obtener una den-
sidad intermedia en un recipiente de mezclado, generándose
calor durante la operación de mezclado. La invención se ca-
30 racteriza por el hecho de que los líquidos a mezclar se

1 hacen pasar a un recipiente de mezclado mientras que se mide
de continuamente la densidad de un modo conocido por medio
de técnicas de medición de la presión diferencial en dos
tubos de borboteo dispuestos a niveles diferentes en el
recipiente de mezclado; y por el hecho de que la operación
5 de mezclado se lleva a cabo, al menos en la etapa final de
dicha operación, a una temperatura constante elevada obtenida
por el calor desprendido durante la operación de mezclado.

El procedimiento de acuerdo con la invención se describirá a continuación con mayor detalle con referencia al
10 dibujo esquemático que se acompaña de una instalación para producir ácido sulfúrico de densidades diferentes a partir de ácido sulfúrico concentrado.

El recipiente de mezclado tiene la forma de un recipiente cilíndrico vertical 1 fabricado en polietileno y que tiene una capacidad volumétrica de aproximadamente 3 m^3 . El recipiente está provisto de un agitador 3 accionado por un motor eléctrico 2, comprendiendo dicho agitador una hélice fabricada en polipropileno. Conectado al recipiente 1 hay un refrigerante 4 incorporado en una tubería de circulación 5 que tiene una bomba de circulación 6. El ácido sulfúrico concentrado se bombea desde un recipiente de suministro al recipiente de mezclado por una bomba 7. El recipiente de mezclado 1 se llena primeramente con una cantidad aproximada de agua o agua residual ácida. La cantidad de agua que se hace pasar al recipiente de mezclado se registra por medio de un regulador de nivel no representado. El líquido contenido en el recipiente 1 se bombea luego a través del refrigerante 4 mientras que se mantiene en circulación. Des
15
20
25
30

1 -pués de ello, se pone en marcha la bomba 7 a fin de bombear
continuamente ácido sulfúrico concentrado al recipiente de
mezclado. El refrigerante 4 retira menos calor de la mez-
cla líquida contenida en el recipiente 1 que la cantidad
de calor desarrollada, y por esta razón la temperatura en
5 el recipiente se elevará hasta que un termómetro de contac-
to 8 introducido en el mismo hace que se desconecte la bom-
ba 7 de carga del ácido sulfúrico. El termómetro está ajus-
tado para desconectar la bomba a una temperatura de 60°C,
seleccionándose esta temperatura debido al hecho de que el
10 recipiente, sus accesorios y las tuberías, fabricado todo
ello a partir de las materias plásticas seleccionadas, no
pueden soportar temperaturas más altas. Tan pronto como la
temperatura muestra tendencia a descender, se pone de nuevo
en marcha la bomba 7, para suministrar más ácido sulfúrico
15 concentrado al recipiente 1.

Para el propósito de determinación de la densidad
del ácido en el recipiente de mezclado, dos tubos medido-
res penetran en el interior del recipiente hasta niveles
diferentes en el mismo. Uno de los tubos medidores está
20 identificado por la referencia 9, y el otro por la refe-
rencia 10, prolongándose el tubo 9 hasta un nivel más bajo
que el tubo 10. La distancia vertical entre los extremos de
los tubos se designa por x . El orificio sumergido del tu-
bo 9 se muestra en A, mientras que el orificio sumergido
25 del tubo 10 se muestra en B. Se insufla aire en el interior
del recipiente a través de los dos tubos 9 y 10, para crear
así una presión de aire estática P en los puntos A y B de
acuerdo con las fórmulas siguientes:

30

04087

$$1 \quad P_A = (x + h) \cdot s_1$$

$$P_B = h \cdot s_1$$

donde x tiene el significado antes mencionado;

h indica la distancia entre B y la superficie del líquido;

s_1 representa la densidad del líquido en el recipiente de mezclado.

La presión diferencial entre los puntos A y B es como sigue:

$$10 \quad P_A - P_B = x \cdot s_1 + h \cdot s_1 - h \cdot s_1 = x \cdot s_1$$

La presión diferencial es, así pues, dependiente únicamente de la densidad del líquido en el recipiente de mezclado.

15 Con objeto de obtener una presión diferencial de un valor moderado dentro del intervalo de medición deseado, está dispuesto un recipiente de compensación 11 que comunica con la tubería 10 que conduce al punto B. El recipiente 11 está lleno de aceite, u otro líquido adecuado
20 cualquiera, preferiblemente de baja densidad (en el ejemplo que sigue, se ha supuesto una densidad de $0,8 \text{ g/cm}^3$). Una vez que se ha conectado el recipiente de compensación 11, la presión en cada uno de los puntos A y B es como sigue:

$$25 \quad P_A = (x + h) \cdot s_1$$

$$P_B = h \cdot s_1 + H \cdot s_2$$

30 donde x , h y s_1 tienen cada uno de ellos el significado

1 anteriormente indicado,

H representa la columna líquida en el recipiente de compensación, y

2 s la densidad del líquido en el recipiente de compensación.

5 La presión diferencial es entonces como sigue:

$$P_A - P_B = (x + h) \cdot s_1 - h \cdot s_1 - H \cdot s_2 = x \cdot s_1 - H \cdot s_2$$

10 En el ejemplo que sigue, la presión diferencial se ha ajustado igual a cero para una densidad del ácido sulfúrico de $1,22 \text{ g/cm}^3$, que es el límite inferior del rango de densidades que se desea determinar. Como s de acuerdo con lo arriba indicado es igual a $0,8 \text{ g/cm}^3$, y si la distancia x entre A y B es 900 mm, se obtienen las relaciones siguientes:

15
$$900 \cdot 1,22 = H \cdot 0,8$$

$$H = \frac{900 \cdot 1,22}{0,8} = 1370 \text{ mm}$$

20
$$P_A - P_B = 900 \cdot s_1 - 1370 \cdot 0,8 = 900 \cdot s_1 - 1096$$

Cuando la mezcla de ácido sulfúrico tiene una densidad de 1,28, se obtiene la relación

$$P_A - P_B = 900 \cdot 1,28 - 1096 = 56 \text{ mm de columna de agua.}$$

25 Cuando la densidad del ácido sulfúrico es 1,29, se obtiene la relación siguiente:

$$P_A - P_B = 900 \cdot 1,29 - 1096 = 65 \text{ mm de columna de agua.}$$

30

1 La diferencia es de 9 mm para una diferencia de densidad de $0,01 \text{ g/cm}^3$. De este modo, la densidad puede determinarse exactamente con un manómetro de líquido. El manómetro está graduado de tal manera que incluya, por ejemplo, los límites de densidad $1,22 \times 1,45 \text{ g/cm}^3$.

5 Las dos ramas del manómetro de líquido están identificadas en el dibujo por las referencias 12 y 13 respectivamente, estando llenas ambas ramas con aceite. Para hacer posible que se interrumpa el suministro de ácido concentrado, el manómetro de líquido está provisto de un medio de control 14 que contiene una fuente luminosa y una célula fotoeléctrica que coopera con el motor de accionamiento de la bomba 7. Cuando se está añadiendo ácido, la densidad de la mezcla aumenta, lo que hace que el líquido de la rama 14 ascienda a un nivel para el cual se intercepta el haz luminoso que incide sobre la fotocélula. Esto hace que se corte el suministro de corriente a la bomba 7 y se interrumpa la introducción de ácido sulfúrico concentrado.

15 El aparato de la fotocélula 14 puede ajustarse a lo largo de una escala milimetrada, de la cual puede deducirse la densidad deseada por medio de una tabla, curva o medios análogos. La escala puede también, por supuesto, dar directamente la densidad. Llenando el manómetro de líquido con aceite, se obtiene una mayor exactitud de determinación, dado que, como se ha mencionado arriba, una diferencia de densidad de $0,01 \text{ g/cm}^3$ corresponde a 9 mm de columna de agua, es decir a $\frac{9}{0,8} = 11,25$ mm de columna de aceite.

20
25
30 Se ha encontrado en la práctica que puede obtenerse

1 fácilmente una exactitud de $\pm 0,001 \text{ g/cm}^3$, lo cual es más
que suficiente para la fabricación de las mezclas ácido
sulfúrico-agua para uso en baterías.

5

10

15

20

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.- Un método para mezclar líquidos de densidad diferente a fin de obtener una densidad intermedia en un recipiente de mezclado, teniendo lugar dicha operación de mezclado con generación de calor, caracterizado por el hecho de que los líquidos a mezclar se hacen pasar al recipiente de mezclado mientras que se mide continuamente la densidad de un modo conocido per se por medio de una técnica de determinación basada en la presión diferencial en dos tubos de borboteo dispuestos a dos niveles diferentes en el recipiente de mezclado; y por el hecho de que el procedimiento de mezclado, al menos en la etapa final, se efectúa a una temperatura elevada constante, obtenida por el calor generado durante la operación de mezclado.

15

20

2ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1ª, en el que se mezclan entre sí ácido sulfúrico y agua.

25

3ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1ª, en el que se mezcla ácido sulfúrico que tiene una densidad alta con ácido sulfúrico que tiene una densidad baja, p.ej. con las aguas de lavado ácidas obtenidas cuando se lavan las placas de los electrodos formados.

4ª.- Un método para mezclar líquidos de densidad diferente.

1

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

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

5

Madrid, 13. AGO. 1977

P.A.

Fernando de Elizaburu
Per Poder.

10

15

20

25

pey

