

AÑO 1958

Expediente núm.

240819



REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

PATENTE DE INVENCIÓN 240819

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de

una PATENTE DE INVENCIÓN por VEINTE años, en España

a favor de

NICOLAS HERZMARK, de nacionalidad

suiza domiciliado en Villa La Rústica, Clarens,

Chaux-de-Fonds, Suiza.

por:

UN PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE UN SOL ORGANICO DE SILICE ESTABLE"

Nº 6617

Agente Sr. ELZABURU



240819

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
P A T E N T E D E I N V E N C I O N
en
E S P A Ñ A
por VEINTE años

a nombre de NICOLAS HERZMARK, de nacionalidad suiza, residente en Villa La Rústica, Clarens, Vaud, Suiza, por:
"UN PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE UN SOL ORGANICO DE SILICE ESTABLE".

La presente solicitud tiene por objeto describir un procedimiento de fabricación por el cual puede prepararse un sol de sílice estable en medio orgánico a partir de un hidrosol de sílice prácticamente exento de sales minerales.

5 Los soles de sílice se utilizan mucho para unir los agregados refractarios para los hornos y la fundición, así como para mejorar los moldes de fundición. Son silicatos de etilo, o bien hidrosoles de sílice. El silicato de etilo se obtiene generalmente a partir de una reacción entre el tetracloruro de
10 silicio y el alcohol anhidro. Es un líquido estable que, para



240819

ser empleado, tiene que experimentar una hidrólisis que origine grupos -OH reactivos. El catalizador utilizado es un ácido fuerte. La reacción puede representarse esquemáticamente de este modo:

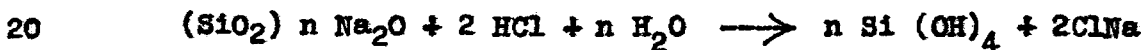


Una vez terminada la reacción, el líquido está constituido, por lo tanto, por ácido silícico en medio alcohólico que da por ejemplo, el análisis siguiente

	SiO_2 (en forma de ácido silícico)	=	30 %
10	HCl (en peso)	=	0,03 %
	Alcohol	=	70 %

La estabilidad es variable según el género de hidrólisis, pero no excede prácticamente de un mes por el hecho de la polimerización progresiva del ácido silícico.

15 Como el silicato de etilo es un producto caro, se han desarrollado, a partir de silicatos alcalinos solubles en agua, soluciones susceptibles de sustituirlo. Por ejemplo, un hidrosol de sílice preparado por una reacción de hidrólisis bien conocida como la siguiente:



El empleo de tales hidrosoles presenta inconvenientes que son debidos a su falta de estabilidad (un hidrosol que contenga 12 % de sílice coloidal no es estable más que algunas horas) y a la presencia de una impureza que es la sal correspondiente al ácido utilizado en la hidrólisis. Por último, como el medio es acuoso, resulta mucho más difícil eliminar el producto volátil final que con el silicato de etilo.

30 Por este hecho, el objeto de la presente solicitud es describir un método que permite fabricar un sol de sílice en medio orgánico, que reúne las ventajas del silicato de etilo



con las de los hidrosoles de sílice, sin los inconvenientes de estos últimos, y esto a un precio mucho menor que el del silicato de etilo.

5 La primera operación consiste en obtener un sol de sílice en medio acuoso pero prácticamente exento de impurezas. Se han realizado diferentes ensayos para purificar por ejemplo, el silicato sódico y extraerle el ion Na, que es una impureza en las operaciones ulteriores. Todos los métodos, ya se trate de electrolisis con cátodo de mercurio, del paso sobre resinas 10 cambiadoras de iones (zeolitas), etc., tienen el inconveniente de que diluyen la solución, son de un precio de coste bastante elevado y además, dan un ácido silícico muy poco estable. En el método descrito no se necesita ningún aparato costoso. Las operaciones de diálisis y de ósmosis utilizadas no emplean 15 más que medios físicos.

La materia básica es el hidrosol obtenido por reacción entre un ácido y un silicato soluble, tal como el silicato de sosa, de potasa, o un producto derivado de éstos por medio de procedimientos ya conocidos. Se escogen soluciones de ácido 20 y de silicato lo más concentrada posible en sílice de manera que se obtenga un hidrosol que contiene de 12 a 15 % de sílice coloidal. Por ejemplo: sobre 880 cc. de ácido clorhídrico 8 veces normal, se añade lentamente y agitando, 3500 cc. de una mezcla de 1700 cc. de silicato sódico con 1800 cc. de agua. 25 El silicato tendrá una relación $\text{SiO}_2\text{-Na}_2\text{O}$ de 3,6, aproximadamente. El hidrosol de sílice se coloca entonces en una membrana semipermeable de celofán, de pergamino, etc., estando destinadas estas membranas a no dejar difundir a través de sus poros más que cuerpos de bajo peso molecular. Las membranas 30 que contienen el hidrosol se colocan en contacto de una co-



240819

rriente de agua renovada. Se comprueba entonces que el ácido en exceso y la sal formados en la reacción de hidrólisis han sido eliminados.

5 Por ejemplo, después de tratamiento sobre una membrana de pergamino, en 6 horas, el contenido en ácido clorhídrico no será más que de 1/10 de su peso inicial, el de cloruro de sodio, 1/5 de su peso, en tanto que el contenido en sílice coloidal no habrá cambiado prácticamente.

10 La diálisis puede realizarse industrialmente aumentando la superficie de contacto entre el hidrosol y el agua exterior. La membrana utilizada tiene entonces un diámetro de 25 mm. y una longitud de 15 a 30 metros. La depuración puede acelerarse si se utiliza una corriente eléctrica para aumentar la difusión de las sales a través de la membrana. El hidrosol obtenido es
15 mucho más estable y no hay el temor de que disminuya la refractoriedad debido a las sales.

La segunda operación consiste en efectuar un cambio de medio reemplazando el agua por un líquido orgánico apropiado. Esto se hace por ósmosis y el sol orgánico de sílice obtenido
20 tiene cualidades análogas a las del silicato de etilo. El aparato utilizado podrá ser idéntico al descrito para la diálisis pero la membrana que contiene el hidrosol se colocará en contacto del disolvente que se quiere hacer difundir hacia el interior.

25 La difusión del disolvente se hace con mayor o menor rapidez según su naturaleza, su peso molecular y su afinidad por el agua. Con el alcohol metílico, el agua se elimina rápidamente al principio, luego se produce rápidamente un efecto de endósmosis que conduce a una dilución del hidroalcohol. Con el
30 alcohol etílico, el agua se elimina rápidamente pero se reemplaza por el alcohol, y la concentración en sílice en el interior



240819

de la membrana pasa de 10 % a 28 % en unas horas. La acción de la acetona y del di-oxano es más rápida todavía y las sales de la reacción precipitan contra la membrana. En el caso de estos dos últimos disolventes, no hay efecto de dilución, sino una
5 concentración de más de 50 % de la sílice. Por ejemplo, se introduce una tripa o manga de celofán de 25 milímetros de diámetro que contiene 200 cc. de hidrosol de sílice, en un recipiente que contenga un litro de di-oxano. El agua pasa rápidamente del interior de la membrana al disolvente arrastrando el cloruro de sodio que precipita en ella. En tres horas, el volumen
10 interior ha disminuido en 50 % y la mayor parte de las sales se han depositado en el recipiente.

Con estos dos últimos disolventes, es posible, pues prescindir incluso de una diálisis previa del hidrosol de sílice.
15 Las dos operaciones se efectúan simultáneamente. Los disolventes utilizados en los baños pueden recuperarse y utilizarse de nuevo por destilación o rectificación del agua, y las sales minerales pueden separarse fácilmente de ellos. Los métodos de ósmosis son sencillos y poco costosos, y se realizan sin aportación de energía suplementaria. Los soles así preparados son
20 suficientemente estables durante largo tiempo, tienen una concentración elevada en sílice, contienen pocas impurezas y los componentes volátiles que quedan son fáciles de eliminar. En esto se parecen al silicato de etilo y le sustituyen a un precio mucho menor para unir los agregados refractarios y los moldes de
25 fundición.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Suiza el 23 de Abril de 1957, bajo el Núm. D. 45246, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propie-



dad Industrial.

240819

NOTA

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

1a. - Procedimiento de fabricación de un sol orgánico de sílice estable que contiene por lo menos 12 % del sílice, caracterizado por el hecho de que, a partir de un hidrosol de sílice obtenido por hidrólisis de un silicato mineral soluble en el agua, con ayuda de un ácido fuerte, se produce un cambio de medio líquido pasando el hidrosol a una membrana semipermeable a través de un baño del disolvente orgánico deseado como medio para el sol de sílice.

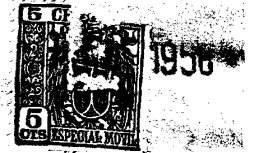
2a. - Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el disolvente orgánico es un alcohol.

3a. - Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el disolvente orgánico es una cetona.

4a. - Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el disolvente orgánico es un di-oxano.

5a. - Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el disolvente orgánico es una mezcla de alcohol, acetona y dioxano.

6a. - Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que se produce una concentración en sílice por el cambio de medio.



240819

7^a. - Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el hidrosol de sílice se libera de sus sales minerales, por diálisis o electrodiálisis, antes del cambio de medio.

5 8^a. - Un procedimiento de fabricación de un sol orgánico de sílice estable.

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

10 Esta Memoria consta de siete hojas escritas por una sola cara.

Madrid, - 3 JUL 1958

P. A.

Alberto de Eizabara
Por el inventor