

29 Mayo



P.- 57.521

23-PA. MH/sch

colB

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a nombre de PEROXID-CHEMIE GmbH

entidad alemana

establecida en Dr. Gustav-Adolph-Str. 3, 8023 Höllriegelskreuth b.
München, República Federal Alemana.

por: "PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE PERCARBONATO DE SODIO
RESISTENTE A LA ABRASION" (Clase Internacional Colb)

24.5.74



29 MAYO 1974

Los modernos agentes de lavado contienen habitualmente sustancias que ceden oxígeno activo al baño de tratamiento de lavado con el fin de efectuar el blanqueo. El compuesto más conocido y utilizado con mayor frecuencia es el perborato de sodio. No obstante, a causa de la escasez de los minerales de boro se han propuesto en los últimos tiempos cada vez con mayor frecuencia sustancias sustitutivas, entre otras percarbonato de sodio, con la fórmula $2 \text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}_2$.

Los procedimientos más conocidos con mucho para la preparación de percarbonato de sodio utilizan como sustancias de partida carbonato de sodio y peróxido de hidrógeno y separan por cristalización desde soluciones acuosas. En este caso el problema consiste en que el percarbonato de sodio es aproximadamente diez veces más soluble en agua que el perborato de sodio. Puede diferenciarse entre dos variantes de procedimiento : o bien se incorpora en la mezcla de reacción carbonato de sodio como sustancia sólida o bien se le emplea en forma de solución o suspensión. La adición de carbonato de sodio sólido no se ha acreditado, ya que en tal caso se produce siempre una descomposición más intensa del peróxido de hidrógeno. Además de ello, los cristales resultantes son tan poco resistentes a la abrasión que no pueden ser utilizados en la industria de los polvos para lavar.

Por ejemplo, la patente británica 568.754 describe un procedimiento de preparación en el que a las aguas madres de la carga precedente se añaden en porciones carbonato de sodio sólido y so-

29 MAY



lución de peróxido de hidrógeno y en pequeñas cantidades metafosfa-
to de sodio. Igual que en todos los procedimientos en los cuales
tiene lugar una reacción entre sustancias sólidas, resultan conside-
rables cantidades de porciones finas, que dificultan extraordinaria-
mente el proceso de preparación y no pueden ser utilizadas en el pol-
vo para lavar. Además de ello, como consecuencia de su gran superfi-
cie poseen especialmente durante el almacenamiento una mala estabi-
lidad del oxígeno activo. Este procedimiento tiene además también la
desventaja de que los participantes en la reacción sólo pueden ser
añadidos en pequeñas porciones, debiéndose agitar entretanto duran-
te un cierto intervalo de tiempo, de manera que la preparación a es-
cala de toneladas se extiendan durante horas.

Cuando se emplean los dos participantes de la reacción en
forma de solución, a causa de la elevada solubilidad del percarbona-
to de sodio es necesario trabajar con altas concentraciones de las
soluciones de partida o disminuir la solubilidad del percarbonato de
sodio mediante precipitación salina en el caso de utilizarse bajas
concentraciones.

El hecho de trabajar con bajas concentraciones de peróxido
de hidrógeno y de carbonato de sodio tiene la ventaja de que se pue-
den controlar con más facilidad las propiedades del producto final.
No obstante, para lograr un rendimiento rentable se necesita la adi-
ción de una elevada cantidad de sal común a las aguas madres. La des-
ventaja consiste en que resultan grandes cantidades de aguas madres,
que deben ser desechadas prácticamente en su mayor parte, ya que es



limitada su capacidad de absorción de carbonato de sodio debido al elevado contenido de sal común.

5 Cuando se trabaja con concentraciones más elevadas, los cristales resultantes de percarbonato de sodio tienen propiedades físicas tan desfavorables, especialmente, en lo que se refiere al tamaño de granos y a la resistencia a la abrasión, que no pueden ser considerados para emplearse en polvos para lavar.

10 Por ejemplo, el procedimiento descrito en la DOS 1.667.801 trabaja con elevadas concentraciones de peróxido de hidrógeno y de carbonato de sodio. Las aguas madres son devueltas al proceso. Es característica de este procedimiento una purificación previa de la solución de carbonato de sodio. Para ello el bicarbonato de sodio contenido en la solución es neutralizado con sosa cáustica, a continuación se añaden 0,1 a 3% en moles de la cantidad de carbonato de sodio disuelto, de una sal soluble de magnesio, calcio o zinc, y el precipitado formado se separa por filtración. No se concede ninguna importancia al logro de determinadas propiedades del producto cristalizado, de modo que el producto resultante no satisface las exigencias de los fabricantes de agentes de lavado.

20 También el procedimiento descrito en la memoria de patente de los Estados Unidos 2.986.448 trabaja con concentraciones relativamente altas de las soluciones de peróxido de hidrógeno y de carbonato de sodio; se renuncia a efectuar una precipitación salina. Antes de que las aguas madres sean devueltas al proceso, son concentradas en vacío hasta aproximadamente la mitad de su volumen, lo cual

25

29 MAR 1964



5 exige naturalmente un considerable consumo de energía. Además, el procedimiento tiene la desventaja de que es extraordinariamente costoso en cuanto al tiempo necesario; la reacción dura por lo menos 4 horas, y en el ejemplo se indican 6 horas. También en este procedimiento una purificación de la solución de carbonato de sodio se realiza añadiendo a ésta cloruro de magnesio al 0,5 - 1,5% en peso referido al percarbonato de sodio formándose un precipitado flocculento de carbonato de magnesio, que arrastra consigo el hierro presente como impureza en la solución de carbonato de sodio. Este precipitado es separado antes de que se añada la solución de carbonato de sodio al peróxido de hidrógeno. Al volver a realizar el ejemplo indicado en esta memoria de patente resulta una papilla cristalina difícil de filtrar, con cristales enmarañados en forma de agujas, que plantea grandes dificultades durante el secado. Un análisis granulométrico no proporciona ningún valor reproducible a causa de las dificultades que aparecen durante el tamizado. En la manipulación resultó un porcentaje tan elevado de porciones finas que no fue posible una determinación de la proporción de abrasión.

20 En el procedimiento descrito en la DOS 1.957.825 la reacción se lleva a cabo en presencia de pequeñas cantidades de los fosfatos, cuya proporción molar de M_2O/P_2O_5 debe encontrarse entre 3 y 1,67 o entre 1,4 y 1,1, con el fin de disminuir la densidad aparente del percarbonato de sodio. El hexametáfosfato es designado expresamente como inapropiado. No se da en la memoria de publica-



ción ningún dato acerca del tamaño de granos y la porción de abrasión.

Se ha encontrado ahora un procedimiento para la preparación de percarbonato de sodio resistente a la abrasión, de grano grueso, estable y capaz de fluir, por reacción de una solución de peróxido de hidrógeno, que contiene una sal de magnesio, con una solución o suspensión de carbonato de sodio a temperaturas de 10 a 30°C, eventualmente en presencia de fosfatos, que está caracterizado porque a la solución o suspensión de carbonato de sodio se añaden 2 a 8 g/l, preferiblemente 3 a 6 g/l de hexametáfosfato de sodio o poliacrilato de sodio y a la solución de peróxido de hidrógeno se añaden 3 a 10 g/l, preferiblemente 3 a 7 g/l de iones magnesio, preferiblemente en forma de sales de magnesio de ácidos fuertes, se somete a precipitación salina eventualmente con sal común, los cristales precipitados se separan de las aguas madres y éstas, preferiblemente después de adición de más cantidad de sal común, se devuelven al proceso para disolver o suspender carbonato de sodio.

Sorprendentemente se ha mostrado que sólo en el caso de simultánea presencia de hexametáfosfato y de iones magnesio en el medio de reacción en las cantidades arriba indicadas se produce una estructuración especialmente ventajosa de los cristales.

El percarbonato de sodio resultante tiene una textura cristalina esferulítica regular, que se caracteriza por una elevada resistencia a la abrasión. La distribución de tamaños de grano se encuentra dentro del margen deseado por la práctica. Como consecuencia de



la pequeña superficie específica de los cristales es pequeña la pérdida de oxígeno activo durante el almacenamiento.

5 Ensayos con hexametáfosfato de sodio sólo, en cantidades diferentes, sin adición de iones magnesio, no condujeron al resultado deseado. En efecto, el grano resultante era relativamente grueso y el espectro de tamaños de granos se encontraba dentro del margen deseado; no obstante, la superficie de los cristales está hendida, de modo que el producto no es resistente a la abrasión. Incluso con cantidades de 8 g de hexametáfosfato por litro de solución o suspensión de carbonato de sodio el índice de abrasión del percarbonato de sodio no queda por debajo de 10%.

10 Si en el medio de reacción sólo existen iones magnesio pero no hay hexametáfosfato, los cristales resultantes son demasiado finos, están enmarañados en forma de agujas y tienen un grado de abrasión muy elevado. Durante la manipulación resultan grandes cantidades de polvo.

15 Tampoco se logra el resultado deseado, si incluso con simultánea presencia de hexametáfosfato de sodio e iones magnesio no se mantienen las cantidades indicadas.

20 La adición de otros determinados fosfatos, conocida de la DOS.L.957.825, no conduce a productos cristalizados que se caracterizan por resistencia a la abrasión, tal como ocurre con los cristales obtenidos según el procedimiento del invento.

25 El procedimiento de acuerdo con el invento puede llevarse a cabo con una solución saturada de carbonato de sodio. Con el fin



de mantener lo más pequeña que sea posible, o evitar totalmente, la adición de sustancia sólida al final de la reacción, se aconseja partir ya de una solución que contiene sal común. De este modo se contribuye a mantener pequeñas las reacciones entre sustancias sólidas y las pérdidas de oxígeno activo. Con el fin de lograr rendimientos más altos es favorable partir de una suspensión de carbonato de sodio que contiene sal común, la cual contiene 10 a 100 g/l, preferiblemente 60 a 100 g/l de Na_2CO_3 sólido más allá de la saturación, y cuya concentración de sal común es de 150 a 250 g/l, preferiblemente de 190 a 200 g/l.

Se ha mostrado que la granulación del percarbonato resultante corresponde al tamaño de granos del carbonato de sodio utilizado para la preparación de la suspensión, es decir el percarbonato es tanto más grueso cuanto mayor es el tamaño de granos del carbonato de sodio. Esta influencia es tanto más intensa cuanto mayor es el contenido de sustancia sólida de la suspensión de carbonato de sodio.

Con el fin de estabilizar el oxígeno activo se aconseja añadir una solución de vidrio soluble a la suspensión de percarbonato de sodio después de terminarse la reacción.

Mediante la utilización de los agentes auxiliares de cristalización de acuerdo con el invento a las soluciones de carbonato de sodio y de peróxido de hidrógeno respectivamente, en las cantidades indicadas, se suprimen las desventajas mencionadas, que aparecen normalmente cuando se emplean soluciones de partida con alta



concentración, o que se oponen a la utilización de aguas madres que contienen sal común. También cuando se utiliza una suspensión de carbonato de sodio, es decir una concentración muy alta de carbonato de sodio y una solución concentrada de peróxido de hidrógeno, con ayuda de los aditivos que sirven como agentes auxiliares de cristalización - hexametáfosfato o poliacrilato de sodio e iones magnesio - en las cantidades de acuerdo con el invento, se hace posible gobernar la cristalización de manera tal que sean óptimas las propiedades del percarbonato de sodio, es decir que el percarbonato de sodio sea de grano grueso, estable y sobre todo resistente a la erosión. Además de ello, es posible la devolución de aguas madres que contienen sal común sin influencia negativa sobre las propiedades del percarbonato de sodio.

El procedimiento de acuerdo con el invento trabaja con buenos rendimientos. Para el carbonato de sodio se logran rendimientos de 95%, para el peróxido de hidrógeno se logran rendimientos de 75%; el consumo de sal común es pequeño. Por consiguiente, el rendimiento referido al carbonato de sodio es más favorable que en los procedimientos conocidos, y es igual en lo que se refiere al peróxido de hidrógeno; el consumo de sal común es claramente menor como consecuencia de la devolución de las aguas madres al proceso. Además de ello el procedimiento de acuerdo con el invento se diferencia ventajosamente de los procedimientos conocidos debido al pequeño consumo de tiempo necesario.

Además, el procedimiento de acuerdo con el invento se



24 JUL. 1974

caracteriza por una gran simplicidad y por un pequeño gasto de aparatos. Solamente se necesita un recipiente de cristalización con dispositivo de refrigeración y mecanismo de agitación, así como recipientes de reserva para las sustancias de partida y un sistema de aparatos para separar las aguas madres. Convenientemente se utiliza una instalación que es apropiada también para la preparación de perborato de sodio. Dependiendo de las exigencias del mercado, entonces se podrán preparar alternativamente perborato de sodio o percarbonato de sodio.

El procedimiento de acuerdo con el invento se puede llevar a cabo de modo continuo y de modo discontinuo. En el caso del modo de trabajo continuo se aconseja añadir los agentes auxiliares de cristalización en cantidades lo más pequeñas que sean posibles, a saber aproximadamente 2-3 g/l de hexametáfosfato de sodio o de poliacrilato de sodio, a la suspensión o solución de carbonato de sodio.

Ejemplo 1.

En un recipiente con mecanismo de agitación de 10 m³ a base de acero inoxidable con una superficie de refrigeración de 44 m² se disponen previamente 6,5 m³ de suspensión de carbonato de sodio con 260 g/l de Na₂CO₃ y 200 g/l de NaCl así como 4 g/l de (NaPO₃)₆. La temperatura es ajustada a 24°C.

Con agitación y refrigeración se añaden de modo continuo en el transcurso de 20 minutos 0,844 m³ de una solución al 50% en peso de peróxido de hidrógeno, que contiene 70 g/l de MgSO₄ · 7 H₂O. Al final

29 MAYO 1974



de la adición la temperatura es de 15°C.

A la suspensión de percarbonato de sodio resultante se añaden 10 litros de vidrio soluble (de 36° B \acute{e}) diluidos con 10 litros de agua, en calidad de estabilizador de oxígeno activo.

5 La suspensión de cristales es introducida luego, a través de un recipiente dosificador, en una centrífuga totalmente automática. La masa cristalina húmeda, que todavía contiene 11,5% de aguas madres adheridas, es secada en un secador de lecho fluidificado con una temperatura del aire de entrada de 90°C. El aire de salida del
10 secador es desempolvado a través de un ciclón conectado a continuación.

Después del secado, el percarbonato de sodio es tamizado con un tamíz vibratorio con una abertura libre de 0,25 mm. Se obtuvieron las siguientes cantidades: 1.220 kg de producto tamizado,
15 137 kg de grano con tamaño demasiado pequeño y polvo de ciclón.

El percarbonato de sodio tenía las siguientes propiedades:

	Contenido de oxígeno activo		13,7%
	Densidad aparente		0,88 kg/l
	Abrasión		1,4 %
20	Análisis granulométrico :		
	>0,5	=	6,4 %
	0,35 - 0,5 mm	=	29,3 %
	0,25 - 0,35 mm	=	37,5 %
	0,15 - 0,25 mm	=	23,3 %
25	0,074 - 0,15 mm	=	3,9 %
	<0,074 mm	=	0,6 %



29 MAY 1974

La resistencia a la abrasión fue determinada del siguiente modo:

En un cilindro que giraba a 145 rpm, lleno hasta la mitad con bolas de plomo de 5 mm de diámetro, se tratan durante 15 minutos 50 g de percarbonato de sodio, que previamente había sido tamizado sobre un tamiz DIN 30. A continuación se tamiza de nuevo.

El contenido porcentual con un diámetro inferior a 0,053 mm constituye la pérdida por abrasión en porcentaje.

Ejemplo 2.

Se repitió el Ejemplo 1 con las siguientes soluciones de reacción:

7 m³ de solución de carbonato de sodio con 204 g/l de Na₂CO₃ y 198 g/l de NaCl así como 6 g/l de (NaPO₃)₆. Temperatura 22°C, y 0,57 m³ de una solución al 50,5% en peso de peróxido de hidrógeno, que contiene 100 g/l de MgSO₄ · 7H₂O.

Después de la separación por centrifugación, la masa cristalina húmeda contiene todavía 8,5% de aguas madres adheridas. Después del secado se obtuvieron 949 kg de percarbonato de sodio. Además de ello resultaron 112 kg de grano con tamaño demasiado pequeño.

El percarbonato de sodio tenía las siguientes propiedades:

Contenido de oxígeno activo	13,8 %
Densidad aparente	1,00 kg/l

29 MAY 1974



	Abrasión		0,3 %
	Análisis granulométrico:		
	>0,5	=	14,3 %
	0,35 - 0,5 mm	=	29,8 %
	0,25 - 0,35 mm	=	30,0 %
5	0,15 - 0,25 mm	=	23,3 %
	0,074 - 0,15 mm	=	1,4 %
	< 0,074 mm	=	0,1 %

Ejemplo 3.

10

Para determinar la influencia de hexametáfosfato de sodio o de poliacrilato de sodio y de iones magnesio sobre las propiedades del percarbonato de sodio se realizaron ensayos de modo análogo a la precipitación descrita en el Ejemplo 1, en los que en lugar de utilizar una suspensión recientemente preparada de carbonato de sodio se devolvieron al proceso las aguas madres resultantes en el Ejemplo 1 y se reforzaron mediante adición de carbonato de sodio hasta un contenido de 280 g/l de Na_2CO_3 así como mediante adición de sal común hasta un contenido de 190 g/l. La concentración de la solución de peróxido de hidrógeno era de 60% en peso. Mediante variación de las cantidades de agentes auxiliares de cristalización se lograron los resultados recopilados en la Tabla 1.

15

20

25

29 MAR 1974



Tabla 1.

Ensayo Nº	Adición de agente auxi- liar de cris- talización	Diámetro medio de granos mm.	Abrasión %	Densidad aparente kg/l	Pérdida de oxí- geno activo: % ***
5	0 g/l HMP * 50 g/l MgSO ₄ · 7 H ₂ O **	0,15	20	0,30	9
10	2 g/l HMP 50 g/l MgSO ₄ · 7 H ₂ O	0,25	4,9	0,56	8
	3. 4 g/l HMP 50 g/l MgSO ₄ · 7 H ₂ O	0,23	1,2	0,73	8
15	4. 5 g/l HMP 50 g/l MgSO ₄ · 7 H ₂ O	0,23	0,8	0,80	9
20	5. 6 g/l HMP 50 g/l MgSO ₄ · 7 H ₂ O	0,22	1,6	0,72	8
	6. 3 g/l HMP 0 g/l MgSO ₄ · 7 H ₂ O	0,30	12	0,47	12
25	7. 3 g/l HMP 30 g/l MgSO ₄ · 7 H ₂ O	0,25	3,6	0,66	9



Ensayo Nº	Adición de agente auxiliar de cristalización	Diámetro medio de granos mm.	Abrasión: %	Densidad aparente kg/l	pérdida de oxígeno activo % ***
5	8. 3 g/l HMP 50 g/l $MgSO_4 \cdot 7 H_2O$	0,24	2,8	0,82	8
	9. 3 g/l HMP 100 g/l $MgSO_4 \cdot 7 H_2O$	0,22	1,2	0,82	7
10	10. 8 g/l poliacrilato de sodio 50 g/l $MgSO_4 \cdot 7 H_2O$	0,22	2,0	0,72	8
15	11. 8 g/l poliacrilato de sodio 0 g/l $MgSO_4 \cdot 7 H_2O$	0,30	8	0,50	12

*) HMP = Hexametáfosfato de sodio, referido a suspensión de carbonato de sodio

**) referido a solución de peróxido de hidrógeno

20 ***) después de almacenamiento durante 14 días a 50°C y con una humedad relativa del aire de 70%

Los cristales obtenidos en los Ensayos 1 a 10 están representados en las figuras 1 a 10.

25 Los Ensayos 1, 6 y 11 no son de acuerdo con el invento. Así, muestran entonces también las figuras 1 y 6 cristales más voluminosos, que tienden a la abrasión, lo cual es confirmado por los valores de

24 JUN



abrasión que figura en la Tabla 1. Si se añade sólo poliacrilato de sodio y no se añade nada de sulfato de magnesio (Ensayo 11), el percarbonato obtenido no tiene la resistencia a la abrasión necesaria; los cristales se asemejan a los del Ensayo 6, que se habían obtenido sólo con adición de hexametafosfato. El percarbonato precipitado sin hexametafosfato es además de ello muy finamente dividido. Por el contrario, si se presentan simultáneamente hexametafosfato o poliacrilato de sodio e iones magnesio en las cantidades de acuerdo con el invento durante la precipitación, los cristales resultantes tienen una forma esférica y por lo tanto son resistentes a la abrasión.

Es digna de mención también la buena estabilidad en almacenamiento del percarbonato de sodio preparado según el invento en atmósfera húmeda y a temperatura elevada.

Ejemplo 4.

Un recipiente con mecanismo de agitación de 10 m³ a base de acero inoxidable con una superficie de refrigeración de 44 m² es llenado con 8 m³ de una suspensión de percarbonato de sodio (210 g de percarbonato de sodio/litro). La temperatura de la suspensión es de 17°C. Con una velocidad de agitación del agitador de cuatro paletas de 24 rpm se introducen de modo continuo 6,5 m³/hora de suspensión de carbonato de sodio y 0,779 m³/hora de solución de peróxido de hidrógeno con 598 g de H₂O₂ y 30 g de MgSO₄/l. La suspensión de carbonato de sodio contiene 250 g de Na₂CO₃, 2 g de hexametafosfato de sodio, 240 g



29 MAYO 1974

5 ' de NaCl y 6 g de H_2O_2 /l. El carbonato de sodio empleado tenía un tamaño medio de granos de 0,27 mm. Además de ello se añade de modo continuo una cantidad tal de sal común que siempre existe una concentración de 240 g/l de NaCl. Mediante refrigeración se procura que la temperatura en el recipiente de precipitación sea mantenida en 17°C.

10 De modo automático se retira cada 5 minutos una cantidad tal de suspensión de percarbonato de sodio y se la conduce a un segundo recipiente con mecanismo de agitación, de modo tal que el contenido del primer recipiente con mecanismo de agitación oscila entre 75 y 85%. El tiempo medio de permanencia en el primer recipiente con mecanismo de agitación es de 1,1 horas.

15 En el segundo recipiente con mecanismo de agitación, que tiene el mismo tamaño que el primero y posee también una superficie de refrigeración de 44 m², se añaden a la suspensión de percarbonato de sodio 20 l/hora de solución de vidrio soluble (72 B6).

20 Aproximadamente cada 8 minutos se introduce desde el segundo recipiente con mecanismo de agitación, suspensión de cristales directamente en una centrífuga totalmente automática, de manera que el grado de llenado del segundo recipiente con mecanismo de agitación oscila entre 70 y 90%. La masa cristalina húmeda procedente de la centrífuga, que todavía contiene 6% de agua adherida, es secada en el secador de lecho fluidificado a temperaturas del aire de entrada de aproximadamente 90°C.

25 Se obtienen por cada hora, después del tamizado en un tamiz



de 0,25 y 1,5 mm, 1.330 kg de percarbonato de sodio. La porción eliminada por tamizado de grano de tamaño excesivo y de grano de tamaño demasiado pequeño es de 186 kg/hora, y puede ser devuelta de nuevo a la producción .

5 El percarbonato de sodio obtenido tiene las siguientes propiedades:

Contenido de oxígeno activo	13,7 %
Diámetro medio de granos	0,53 mm
Densidad aparente	0,92 kg/l
Abrasión	2,4 %

10

Análisis granulométrico:

$\geq 0,83$ mm	12,5 %
0,5 - 0,83 mm	53,2 %
0,35 - 0,5 mm	24,5 %
0,25 - 0,35 mm	7,1 %
0,15 - 0,25 mm	2,4 %
0,074 - 0,15 mm	0,2 %
$< 0,074$ mm	0,1 %

15

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en República Federal Alemana, el 6 de Junio de 1973, bajo el número P 23 28 803.1, se acoge al Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

20

25



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 preparación de percarbonato de sodio resistente a la abrasión, de grano grueso, estable y capaz de fluir, por reacción de una solución de peróxido de hidrógeno, que contiene una sal de magnesio, con una solución o suspensión de carbonato de sodio a temperaturas de 10 a 30°C, eventualmente en presencia de fosfatos, caracterizado porque a la solución o suspensión
15 de carbonato de sodio se añaden 2 a 8 g/litro, preferiblemente 3 a 6 g/l de hexametáfosfato de sodio o poliácido de sodio, y a la solución de peróxido de hidrógeno se añaden 3 a 10 g/l, preferiblemente 3 a 7 g/l de iones magnesio, preferiblemente en forma de sales
20 de magnesio de ácidos fuertes, eventualmente se somete a precipitación salina con sal común, los cristales resultantes se separan de las aguas madres, y éstas, preferiblemente después de añadir una cantidad adicional de sal común, se devuelven al proceso para disolver o suspender carbonato de sodio.

25 2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la suspensión de carbonato de sodio contiene 10 a 100 g/l

mle



preferiblemente 60 a 100 g/l, de carbonato de sodio sólido por encima del valor de saturación.

5 3ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizado porque la solución o suspensión de carbonato de sodio contiene 150-250 g/l, preferiblemente 190-220 g/l, de sal común.

10 4ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado porque la solución de peróxido de hidrógeno es empleada en una concentración de 35 a 70% en peso, preferiblemente de 40 a 60% en peso.

5ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizado porque después de terminada la reacción se añade solución de vidrio soluble a la suspensión de percarbonato de sodio.

15 6ª.- Procedimiento para la preparación de percarbonato de sodio resistente a la abrasión.

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

20 Esta Memoria consta de veinte hojas escritas a máquina por una sola cara.

29 JUL. 1974

Madrid,

P.A.

Fernando de Elizaburu
Por Poder.

25

ante

CS/.



FIG.1

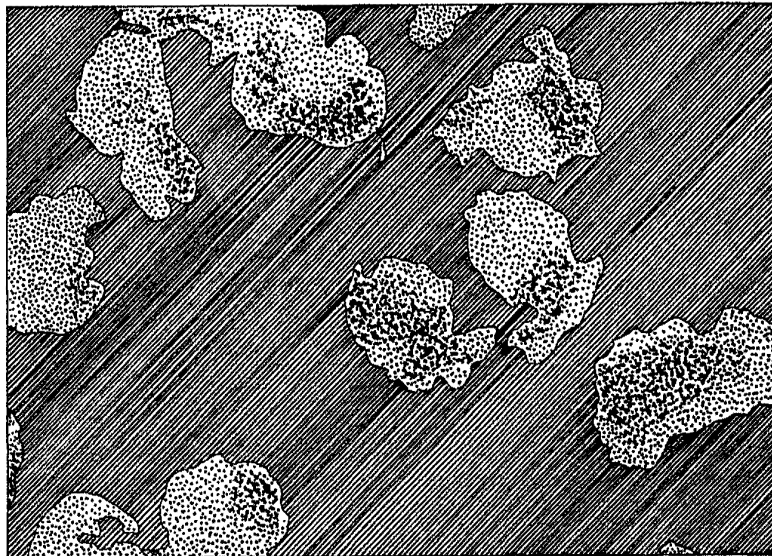


FIG.2

Fernando de Elzaburu
Per Podar.

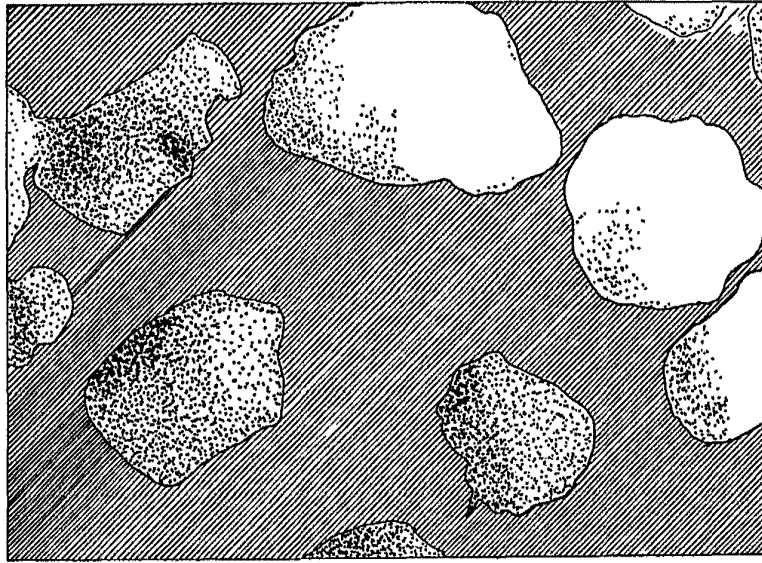


FIG.3

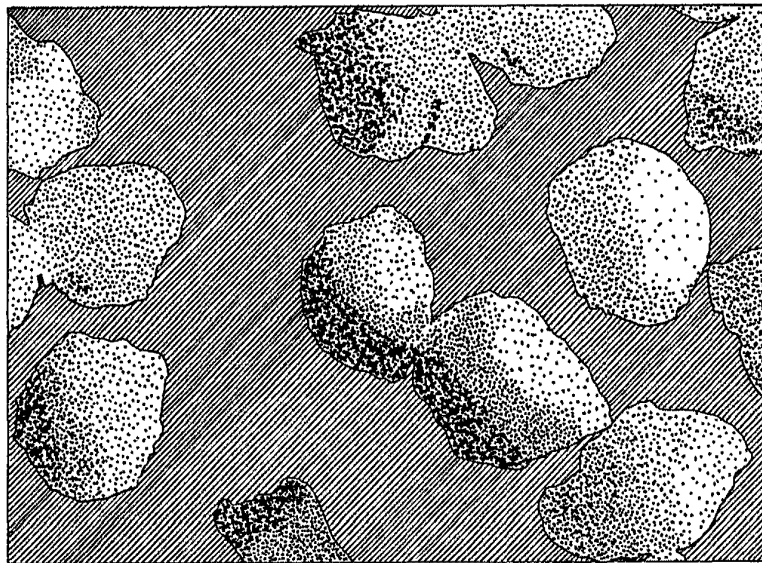


FIG.4

Fernando de Elizaburu
Per Foder.

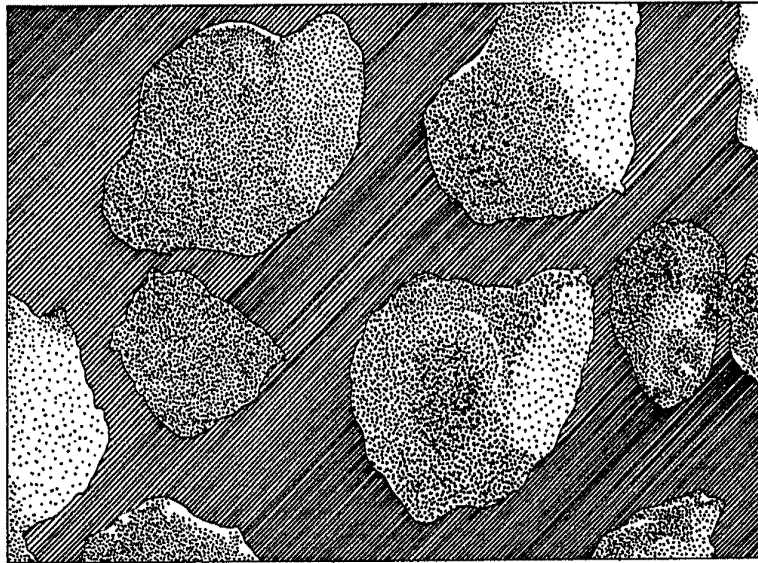


FIG.5

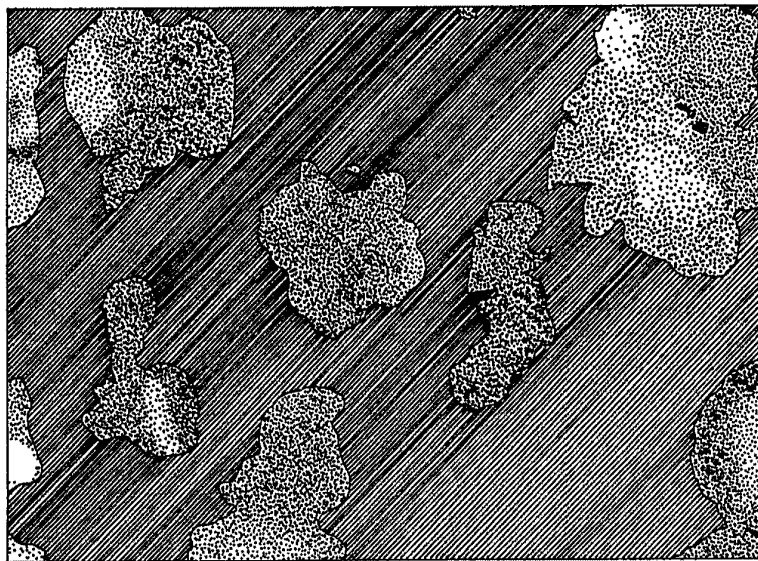


FIG.6

Fotografie von KAZABU
Per P. 57.521

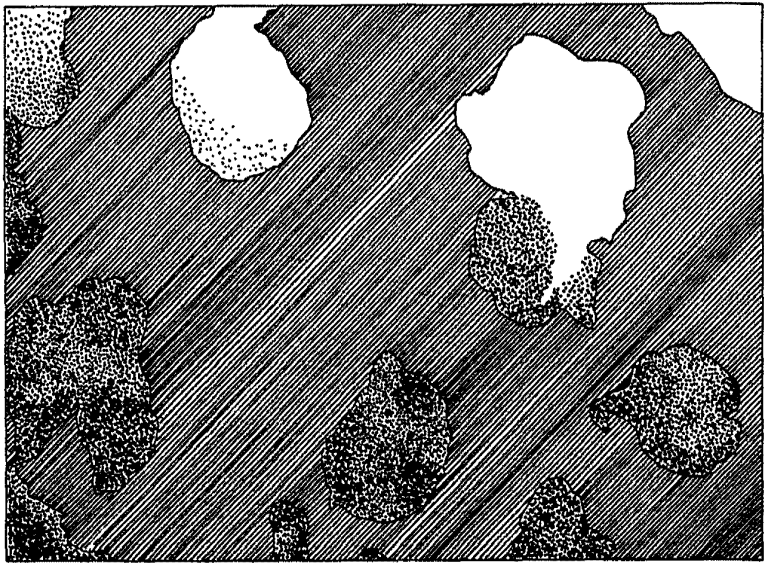


FIG.7

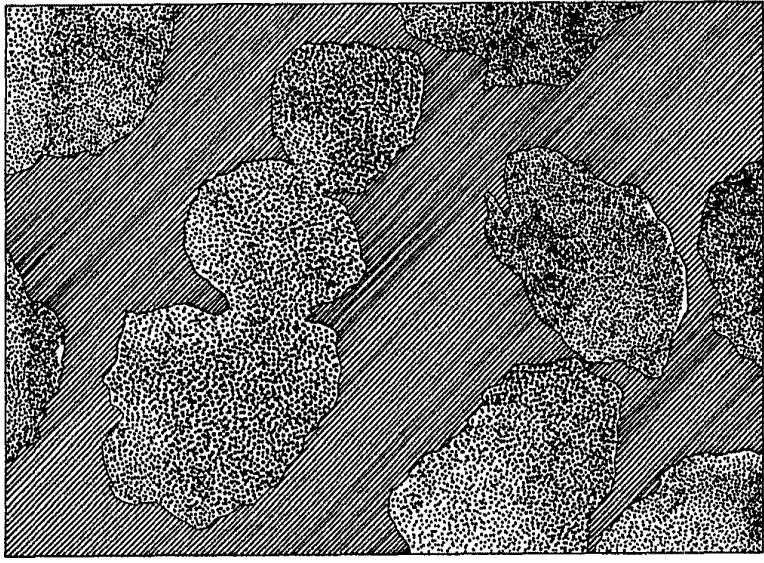
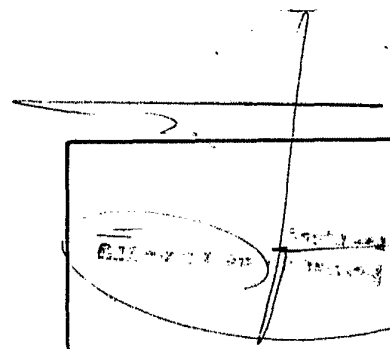
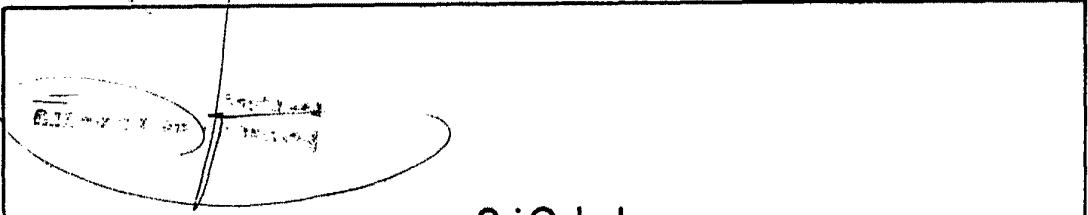


FIG.8



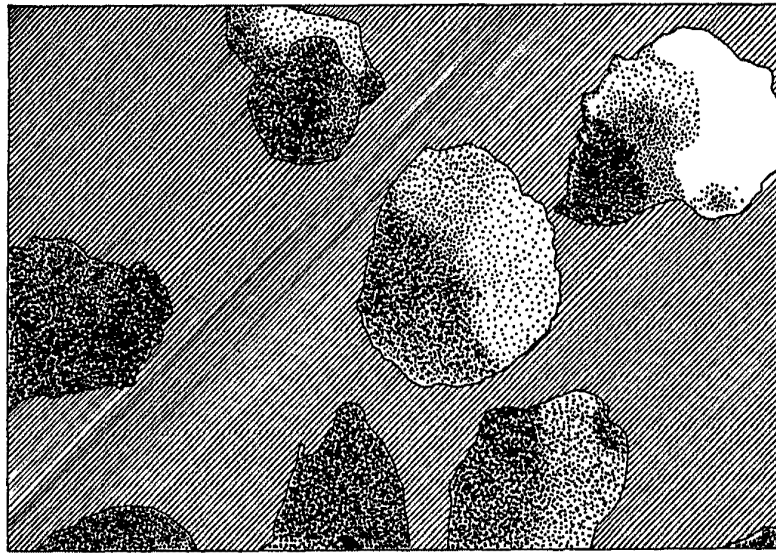


FIG.9

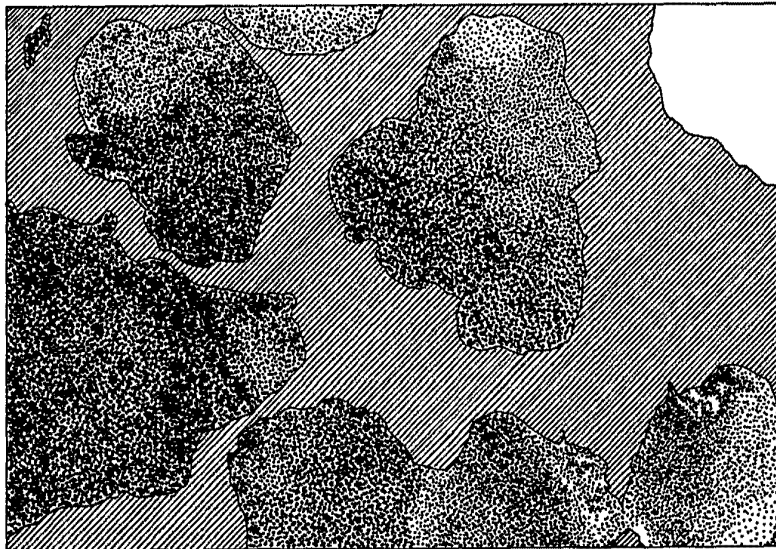


FIG.10

