

10

diciones reguladas en un sistema que contenga iones de Na, Ca, OCl, y Cl. puede obtenerse una sal triple completamente nueva y, por cuanto alcanzan nuestras noticias, desconocida hasta el momento presente. Se trata de una sal triple cuya composición

15



20

corresponde a la fórmula $\text{Ca}(\text{OCl})_2 \cdot \text{NaOCl} \cdot \text{NaCl} \cdot 12\text{H}_2\text{O}$, la cual puede reconocerse fácilmente, no solo por el análisis, sino también por su forma cristalina y propiedades ópticas. Los sistemas corresponden al sistema hexagonal y se presentan en forma de prismas hexagonales rectos, con todos sus bordes biselados. Los cristales son anisotrópicos cuando se los mira de lado e isotrópicos cuando se los mira por sus extremos.

25

hemos estudiado el equilibrio acuoso del sistema en que se incluyen los cuatro iones de Na, Ca, OCl, y Cl. y hemos visto que la nueva sal triple puede producirse por diferentes procedimientos metódicos.

30

Por ejemplo, si se agrega cloruro de sodio a una solución saturada de hipoclorito de cal a temperaturas aproximadas de 16° C. o inferiores y se espolvorea la solución con cristales de la sal triple se obtiene un gran rendimiento de cristales de dicha sal.

35

La nueva sal triple puede, por consiguiente, obtenerse clorando una mezcla de sosa cáustica, hidróxido de cal y agua en proporciones convenientes, tal como 40:37:180, a una temperatura inferior a 16° C. obteniéndose una abundante producción de los nuevos cristales.

40

Las proporciones en los ejemplos que acabamos de indicar pueden variar algo, siendo de importancia el hecho de mantener juntos los cuatro iones en concentración suficiente y a una temperatura bastante baja para que la nueva sal triple pueda ser obtenida en una forma estable.

45

Esta nueva sal triple es relativamente estable hasta una temperatura aproximada de 22° C. a la cual poco mas o menos sufre una transformación en sus sales componentes o en sales hidratadas. Esta transformación puede apreciarse a simple vista o al tacto, porque los cristales pierden en este caso su forma y se hacen pastosos.

50



Cuando vuelven a enfriarse, la nueva sal triple se forma, pero lentamente. Aunque hemos descrito la sal como relativamente estable a temperaturas inferiores a 22° C, parece, sin embargo, que esté sometida a una lenta descomposición con desprendimiento de oxígeno y de alguna cantidad de cloro, de manera muy semejante al hipoclorito de sodio tratado en condiciones similares. Los cristales de la sal nueva puede, no obstante, secarse a una baja temperatura sin gran descomposición y si se mantiene esa inferior a 22° C. conservando las aristas generales de los cristales durante el proceso secativo, se obtiene un producto de forma algo granular y de menos densidad que los cristales hidratados.

55

60

65

El nuevo compuesto o sal triple puede emplearse por sí mismo, por ejemplo, para fines de blanqueo, debiendo usarse en el mismo lugar en que se produce o antes de que pueda llegar a sufrir

70

alguna descomposición. Para evitar este inconveniente debe mantenerse a una baja temperatura.

75

La nueva sal triple constituye un valioso producto intermedio para su empleo en la preparación de un producto final de hipoclorito de cal estable. Hemos observado que el contenido en hipoclorito de sodio de esta nueva sal triple puede convertirse en hipoclorito de cal para formar un producto final de hipoclorito cálcico mezclado con cloruro de sodio. La tendencia del nuevo compuesto triple parece ser debida al hipoclorito sódico que contiene en su estructura cristalina. Sabido es que el hipoclorito de sodio, ya hidratado o anhidro, es químicamente inestable en condiciones similares. Sin embargo, hemos podido comprobar que dicho hipoclorito puede ser eliminado de esos cristales, sin pérdida apreciable de cloro activo, sustituyendo el sodio del hipoclorito por el calcio para constituir un producto final que contenga aproximadamente doble cantidad de hipoclorito cálcico que de hipoclorito sódico. En el producto final de hipoclorito de calcio, el cloro activo se halla en forma estable y el producto reúne valiosas propiedades desde otros puntos de vista, como se describirá mas adelante.

80



85

Hemos comprobado que el nuevo compuesto triple anteriormente descrito puede convertirse en un producto final estable de hipoclorito cálcico, tratándole mediante una solución de cal clorada o limo que contenga una proporción de cloruro cálcico equivalente al hipoclorito sódico existente en los

90

95

100

crisales. La solución de cal clorada o rino limo puede obtenerse por la cloratación de una lechada de cal.

105

Este procedimiento de la conversión del nuevo producto triple en un producto final estable de hipoclorito cálcico constituye uno de los diferentes rasgos característicos del invento. Este procedimiento es la fase de un sub-proceso de la operación completa que comprende el procedimiento para la producción del nuevo compuesto triple y que forma también un nuevo procedimiento del invento. En su consecuencia, éste último participa de la naturaleza de un procedimiento de dos fases, en el cual el nuevo compuesto intermedio es primeramente producido y convertido luego en el producto final estable de hipoclorito cálcico.

110



115

El invento va a ser ahora ilustrado por los siguientes ejemplos mas detallados, pero debiendo entenderse que no se limita a los mismos.

120

Conforme, pues, a uno de los ejemplos del invento, se clorata una mezcla de sosa cáustica (NaOH), hidróxido de cal ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) y agua (H_2O) en la proporción de 40:37:180 partes a una temperatura inferior a 16°C . y de preferencia alrededor de los 10°C . Como resultado de esta cloratación se produce el nuevo compuesto triple $\text{Ca}(\text{OCl})_2 \cdot \text{NaOCl} \cdot \text{NaCl} \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ en una forma sólida que contiene cloro activo equivalente a un 74 a 76% del cloro usado originariamente. El nuevo compuesto se presenta en forma de crisales exagonales cuya solubilidad es menor a temperaturas mas bajas, por lo cual se consigue un

130

mayor rendimiento enfriando el producto de la reacción alrededor de 0° C. o menos, antes de separarlo. Los cristales pueden separarse de la madre líquida por la fuerza centrífuga o prensando a través de un filtro.

135

Independientemente del procedimiento anterior para la producción de la nueva sal triple, se clorata lechada de cal para formar un limo de cristales hipoclorito cálcico ($\text{Ca}(\text{OCl})_2$) en una madre líquida que contiene cloruro de cal. Por ejemplo,

140

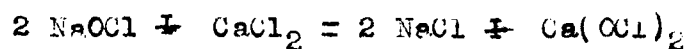


74 partes de su peso de hidróxido de cal ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) y 213 partes de agua se cloratan con 71 partes de cloro a una temperatura aproximada de 25° C. enfriando luego la mezcla final prácticamente libre de cal a unos 10° C. o menos para emplearla en la operación siguiente del procedimiento.

145

El limo de cal clorada obtenido del modo descrito se mezcla mecánicamente con la triple sal cristalina, obtenida como se ha dicho, en tales proporciones que el hipoclorito sódico contenido en los cristales equivalga al cloruro de cal presente en el limo, según la siguiente proporción:

150



155

La temperatura durante la mezcla mecánica debe mantenerse alrededor de los 10° C. o mas baja para evitar la transformación del triple compuesto durante la mezcla. Durante ésta se produce una ligera absorción de calor que determina el descenso de algunos grados en la temperatura, que tiende a compensar el calor exterior.

160

Cuando se calienta alrededor de los 16° C.

165

los cristales de la mezcla obtenida, como se ha dicho, ponen en libertad el hipoclorito de sodio que reacciona entonces con el cloruro cálcico del limo conforme a la ecuación antes indicada. En su consecuencia, después de puesta la mezcla a una temperatura baja, se la calienta para producir la reacción deseada. Se forma entonces una masa interfiere de cristales de hipoclorito cálcico ($\text{Ca}(\text{OCl})_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$) y la mezcla se sedimenta en una masa mas bien rigida.

170



175

El metal producido en la forma descrita puede ser desecado en el vacío, obteniéndose un producto que contiene de 65 a 70 % de $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ con un resto de cloruro de sodio, principalmente.

El producto así obtenido es un producto estable que puede ser almacenado y transportado y que es de mayor valor que los polvos de blanqueo.

180

Hemos podido observar, igualmente, que puede producirse la nueva sal triple agregando cloruro de sodio a lechada de cal clorada, en condiciones apropiadas de concentración y a una temperatura suficientemente baja. Puede obtenerse un pequeño rendimiento de la sal triple agregando cloruro de sodio a lechada de cal clorada de concentración conveniente, a una temperatura de 0°C .; este rendimiento aumentará rápidamente si se baja la temperatura; a -10°C . puede obtenerse un rendimiento superior a un 60 % del hipoclorito presente.

185

190

Al producirse el nuevo compuesto de hipoclorito será conveniente evitar la presencia de

195

di-hidrato de hipoclorito cálcico precipitado en la solución de cal clorada, porque dicho di-hidrato se transforma muy lentamente en la nueva sal triple cuando se le agrega cloruro de sodio. Pueden producirse soluciones cloradas de cal libres de di-hidrato precipitado de hipoclorito cálcico por diferentes métodos operatorios.

200

Por ejemplo, la cloratación de la lechada de cal puede llevarse a cabo manteniendo la solución sometida a dicha cloratación a una temperatura inferior al punto en que el di-hidrato de hipoclorito cálcico tiende a precipitarse en cantidad substancial durante la cloratación. Una solución clorada y sobresaturada con relación al di-hidrato de hipoclorito cálcico, pero relativamente estable a temperaturas que no excedan de los 10° C. puede,

205



210

pues, producirse realizando la cloratación a una temperatura que no exceda de 10° C. o a otra temperatura inicial mas alta enfriando la solución sin pasar de los 10° C. antes de llegarla cloratación a un punto en el que el di-hidrato de hipoclorito cálcico tiende a precipitarse en cantidad substancial, completándose luego la cloratación.

215

Otro ejemplo: puede clorarse lechada de cal en una concentración algo menor que aquella a la que el di-hidrato de hipoclorito cálcico se precipita con cualquier adición de cloruro de sodio, agregando luego éste último cuerpo al realizarse el proceso del invento, incorporando despues cal adicional y completando la cloratación mientras se mantiene una baja temperatura que no exceda de 0° C. apro-

220

225

ximados.

El invento va a ser ahora mas ilustrado por el siguiente ejemplo detallado, pero sin que el invento se limite al mismo.

230

Por ejemplo: 74 partes (de su peso) de hidróxido de cal ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) y 240 partes de agua se cloratan parcialmente con 50 a 55 partes de cloro a una temperatura de 20 a 25° C., enfriando luego esta solución entre los 5° C. y los 10° C. o menos y completándose la cloratación con suficiente cantidad de cloro hasta formar un total de 71 partes de este último. Esta solución clorada se enfria entonces a

235



-10° C. menos, agitando en ella profundamente 46 partes de cloruro de sodio finamente dividido. Después de agitar de cinco a diez minutos puede producirse una cristalización espontánea si no se esparcen sobre la mezcla cristales de la nueva sal triple, prosiguiéndose luego la agitación al mismo tiempo

240

que se mantiene la baja temperatura al cristalizar y precipitarse la triple sal. Los cristales pueden separarse del licor madre por la fuerza centrifuga o prensando a traves de un filtro. La madre liquida que quede despues de separarse la nueva sal triple puede ser tratada con cal para la recuperación de su cloro aprovechable en forma de hipoclorito básico,

245

250

el cual puede usarse en una cloratación subsiguiente al realizar el procedimiento del invento. Se obtiene asi un rendimiento de la nueva sal triple correspondiente a un 60-70% del hipoclorito presente.

255

La nueva sal triple así obtenida puede emplearse directamente para el blanqueo o usarse

como intermedio para la transformación del nuevo producto de hipoclorito estable, como antes se ha dicho.

260

Una de las ventajas de esta característica del invento es la de poder producirse la nueva sal triple sin que se requieran primeras materias diferentes de la cal, el cloro y el cloruro de sodio; el empleo de la sosa cáustica no es ya necesario; el limo de cal clorada, al llevar el invento a la práctica, debe hallarse libre de hidróxido de sodio.

265



270

Otra manera de producirse la nueva sal triple consiste en clorar una mezcla de sosa cáustica y de hidróxido de cal en una solución saturada con respecto al cloruro de sodio y la triple sal y en cristalizar dicha sal de la solución clorada después de separar el cloruro de sodio precipitado durante la cloratación.

275

Un modo particularmente ventajoso de llevar el invento a la práctica consiste en realizar la cloratación en dos fases; durante la primera se regulan las condiciones de temperatura y concentración, de tal manera que solamente se precipite cloruro de sodio durante la cloratación, separando este cloruro y resumiendo la operación después de separar el cloruro de sodio precipitado; durante la segunda fase se regulan de tal modo las condiciones de temperatura y concentración que la nueva sal triple cristalice, una vez vencido el estado de sobresaturación, ya espontáneamente o esparciendo sobre ella cristales de la sal triple. Por ejemplo:

280

285

Una mezcla de dos equivalentes de hi-

290

dróxido de sodio (NaOH) y un equivalente de hidróxi-
do de cal (Ca(OH)_2) puede clorarse por completo en
una solución saturada con respecto al cloruro de so-
dio (NaCl) y a la nueva sal triple ($\text{Ca(OCl)}_2 \cdot \text{NaCl} \cdot$
 $\text{NaCl} \cdot 12\text{H}_2\text{O}$) a una temperatura de 10°C ., agregando
a esta solución cloruro de sodio precipitado y sepa-
rado de la misma, hidróxido de sodio adicional e hi-
dróxido cálcico en la misma proporción equivalente;
después se lleva a cabo la completa cloratación a
una temperatura aproximada de 10°C . y se cristaliza
la nueva sal triple de la solución en un estado subs-
tancialmente puro. La madre líquida remanente pue-
de usarse periódicamente en el procedimiento como
medio de cloratación.

295



300

Otro modo de realizar el invento con-
siste en dar a la cloratación una sola fase; las con-
diciones de temperatura y concentración se efectúan
de tal manera que solamente se precipita cloruro de
sodio durante la operación, separándose este cloruro
precipitado o parte del mismo y cristalizando la nue-
va sal triple de la solución clorada, a cuyo fin se
esparciran, por ejemplo, sobre ella cristales de es-
ta nueva sal triple. El rendimiento de la sal tri-
ple así obtenido no llega a ser tan grande como con
la operación de dos fases. Para aumentar este ren-
dimiento puede mantenerse en saturación la solución
clorada con respecto al cloruro de sodio durante la
cristalización, por ejemplo, agregando cloruro de
sodio durante esta última (puede emplearse a tal fin
una parte del cloruro de sodio previamente separado)
o separándole solamente en la fase anterior en la can-
tidad precisa para mantener esa saturación. Por e-

305

310

315

jemplo:

320

Una mezcla de dos equivalentes de hidróxido de sodio y un equivalente de hidróxido de cal pueden clorarse por completo en una solución saturada con respecto al cloruro de sodio y a la nueva sal triple a una temperatura de 10° C., precipitando el cloruro de sodio separado de la solución y cristalizando la nueva sal triple de dicha solución en un estado substancialmente puro a una temperatura aproximada de 0° C. También en este caso puede emplearse la madre líquida remanente en forma periódica como medio de cloratación en el procedimiento.

330



En las dos operaciones que acaban de describirse la nueva sal triple es mantenida en solución o en sobresaturación durante la separación del exceso de cloruro de sodio producido en la cloratación. La operación primeramente descrita prevé la separación del cloruro de sodio en un punto en el que la solución solo está moderadamente sobresaturada con relación a la nueva sal triple, siendo por lo tanto relativamente estable. Será conveniente y ventajoso separar todo el cloruro de sodio precipitado, entre las fases de la cloratación, por la operación anteriormente descrita. La ulterior cloratación no solamente produce cloruro de sodio adicional sino también hipocloritos cálcico y sódico adicionales.

335

340

345

Para seguir ilustrando el invento se dá a continuación un ejemplo detallado de la operación primeramente descrita, pero debe entenderse que

el invento no se limita al mismo.

350

Por ejemplo: 25.4 partes (de su peso) en una solución al 50 % de NaOH y 6.3 partes de cal hidratada (94 % $\text{Ca}(\text{OH})_2$) se agregan a 173 partes de una solución eutéctica que tenga la siguiente composición aproximada:

355

$\text{Ca}(\text{OCl})_2$	6.6 %
NaOCl.....	3.1
NaCl.....	19.2
H_2O	71.7

Se completa la cloratación a 10° C. y

360

se decanta del cloruro de sodio precipitado la solución flotante que viene a tener la siguiente composición:



365

$\text{Ca}(\text{OCl})_2$	10.1 %
NaOCl	4.7
NaCl.....	16.9
H_2O	68.3

17.7 partes de una solución al 50 % de

NaOH y 4.4 partes de cal hidratada (94 % $\text{Ca}(\text{OH})_2$) se agregan a 195 partes de la solución así obtenida, se

370

mantiene la mezcla a una temperatura de 10° C. o menos, se vuelve a realizar la cloratación hasta terminarla a 10° C. y se hace descender finalmente la temperatura a 0° C. Al acercarse el término de la

375

cloratación empiezan a formarse espontáneamente cristales de la nueva sal triple. Prosiguiendo la ultimación de la cristalización a 0° C. o menos, se separa de la madre líquida por la fuerza centrífuga, la sal triple cristalizada. Se obtiene entonces un rendimiento algo superior a 60 partes de cristales de

380

la nueva sal triple que conserva mientras esta contaminada algún vestigio de la madre líquida y que presenta la siguiente composición aproximada:

385

$\text{Ca}(\text{OCl})_2$	27.8 %
NaOCl	12.6
NaCl	13.3
H_2O	46.3

390

La operación que acaba de describirse en detalle en el ejemplo anterior puede realizarse periódicamente empleando la madre líquida remanente como medio de cloratación para el procedimiento.

395

Por ejemplo: 164 partes aproximadas de madre líquida se separan de la sal triple cristalizada. El cloruro de sodio precipitado según la primera cloratación comprende una pequeña cantidad de la solución de hipoclorito. se lava esta sal preparada con el agua justamente precisa para formar una solución eutéctica de la misma composición que la empleada en la primera cloratación. De este modo pueden recuperarse usualmente 9 partes de la solución eutéctica, la cual agregada a las 164 partes de la solución eutéctica separada como madre líquida de la sal triple cristalizada da 173 partes de la solución eutéctica con la que se repite la operación del modo indicado.

400



Como se comprenderá, el ejemplo anterior solamente se da a título ilustrativo del invento. Los detalles específicos expresados son resultados obtenidos de la operación actual del invento; pero es evidente que esos detalles pueden variar al llevar aquel a la práctica. Así, por ejemplo:

405

Si la operación ha de realizarse periódicamente es preferible mantener invariablemente la proporción de 2:1 del dióxido de sodio con relación al de calcio. Sin embargo, la operación no ha de realizarse indispensablemente del citado modo periódico. Si la proporción equivalente es muy diferente de la de 2:1, la composición de la madre líquida que queda como remanente después de cristali-

410

415

Si la operación ha de realizarse periódicamente es preferible mantener invariablemente la proporción de 2:1 del dióxido de sodio con relación al de calcio. Sin embargo, la operación no ha de realizarse indispensablemente del citado modo periódico. Si la proporción equivalente es muy diferente de la de 2:1, la composición de la madre líquida que queda como remanente después de cristali-

zada la triple sal cambiará progresivamente hasta
420 llegar a un punto en el cual ya no es posible obte-
nerla en un estado puro, si la operación se realiza
periódicamente en ciclo. El licor madre puede en-
tonces separarse o emplearse para cualquier otro fin
que no sea como medio de cloratación en el proceso,
425 o bien puede regularse su composición para acondi-
cionarla a servir de medio de cloratación en el pro-
cedimiento. La proporción de hidróxido de sodio y
de hidróxido de cal, con respecto a la solución eu-
téctica, es variable dentro de amplios límites. La
430 proporción máxima es aquella mas allá de la cual no
pueda mantenerse la sobresaturación con respecto a
la nueva sal triple durante la primera cloratación.
Para llevar el invento a la práctica es esencial
efectuar una separación del cloruro de sodio antes-
de que empiece la cristalización de la nueva sal tri-
435 ple. Con las proporciones dadas en el ejemplo espe-
cífico anterior se mantiene fácilmente la sobresatura-
ción con respecto a la nueva sal triple, pero puede
emplearse una proporción mas alta de los hidróxidos
de sodio y calcio para la solución eutéctica. No
440 importa que la cristalización de la nueva sal triple
comience despues de separar el cloruro de sodio pre-
cipitado en la primera cloratación; la presencia de
cristales de la nueva sal triple no estorba la se-
445 gunda cloratación. El hidróxido de sodio y el de
calcio pueden agregarse a cualquier cloratación bien
mezclados o por separados en otro orden, ya al co-
mienzo de la cloratación o progresivamente durante
la misma.



450

La cloratación y la cristalización

de la nueva sal triple pueden realizarse a diferentes temperaturas. La cloratación que precede a la separación del cloruro de sodio se realizará ventajosamente a una temperatura que no exceda de 12° C.;

455

las temperaturas de 0-10° C. son de ordinario satisfactorias aunque pueden usarse otras mas bajas. Toda cloratación que siga a la separación del cloruro de sodio se llevará a cabo preferentemente a una temperatura que no exceda de 10 a 12° C. para impedir

460

el precipitado del di-hidrato de hiposofito de cal;



la serie de temperaturas de 0-10° C. es de ordinario satisfactoria aun cuando pueden usarse otras mas bajas. Será conveniente mantener una temperatura aproximada de 0° C. o mas baja, durante la separación

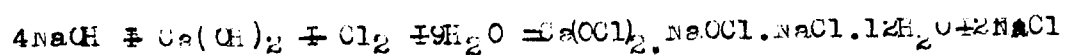
465

de la sal triple cristalizada de la madre líquida; temperaturas mas bajas aún, mejorarán el rendimiento

Como ilustración final del invento se

470

inserta a continuación un tipo de reacción, pero no de un modo limitativo sino para la mejor comprensión del invento, como ilustración de una forma convencional:



-o- N O T A -o-

475

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

1°.- Un método para la producción de un nuevo compuesto de hipoclorito, caracterizado por ponerse juntos en presencia del agua iones de sodio

480

calcio, cloro y OCl en concentración suficiente y a una temperatura bastante baja para formar una triple sal de hipoclorito cálcico, hipoclorito sódico, y cloruro sódico en forma cristalina.

485

2°.- Un método para la producción de un nuevo compuesto de hipoclorito, caracterizado por la adición de cloruro de sodio a una solución saturada de hipoclorito cálcico a una temperatura suficientemente baja para formar una triple sal de hipoclorito cálcico, hipoclorito sódico y cloruro sódico en forma cristalina.

490



495

3°.- Un método para la producción de un nuevo compuesto de hipoclorito, caracterizado por la adición de cloruro sódico a una solución clorada de cal que contenga hipoclorito y cloruro de calcio, mientras se la mantiene a una temperatura que no exceda de 0°C . para precipitar una sal triple de hipoclorito cálcico, hipoclorito sódico y cloruro sódico.

500

4°.- Un método para la producción de un nuevo compuesto de hipoclorito, caracterizado por la adición de cloruro sódico a una solución clorada de cal que contenga hipoclorito cálcico y cloruro cálcico y que se halle libre de cualquier proporción de di-hidrato precipitado de hipoclorito cálcico, manteniendo la solución a una temperatura que no exceda substancialmente de 0°C . para precipitar la sal triple de hipoclorito cálcico, hipoclorito sódico y cloruro sódico.

505

510

5°.- Un método para la producción de un nuevo compuesto de hipoclorito, caracterizado por la adición de cloruro sódico a una solución clorada

515

de cal que contenga hipoclorito y cloruro cálcicos y que se halle libre de cualquier cantidad substancial de di-hidrato de hipoclorito cálcico precipitado, mientras se mantiene la solución a una temperatura que no exceda substancialmente de -10° C. para precipitar una triple sal de hipoclorito cálcico, hipoclorito sódico y cloruro sódico.

520



6°.- Un método, según lo reivindicado en los puntos 3, 4 o 5, caracterizado, además, por el hecho de formarse la requerida solución de hipoclorito y cloruro cálcicos clorando lechada de cal mientras se mantiene la temperatura de la solución sometida a la cloratación inferior al grado en el que el di-hidrato de hipoclorito cálcico tiende a precipitarse en cantidad substancial.

525

530

7°.- Un método, según lo reivindicado en los puntos 3, 4 o 5, caracterizado, además, por el hecho de formarse la solución que contiene hipoclorito y cloruro cálcicos clorando lechada de cal a una temperatura superior a unos 10° C., pero inferior en un grado a la en que tiende a precipitarse el di-hidrato de hipoclorito cálcico en cantidad substancial, enfriando luego el limo parcialmente clorado y completando la cloratación a una temperatura que no exceda substancialmente de 10° C.

535

540

8°.- Un método para la producción de un nuevo compuesto de hipoclorito, caracterizado por el hecho de clorar lechada de cal a un grado inferior al en que se precipita el di-hidrato de hipoclorito cálcico por la adición de cloruro sódico, agregando cloruro sódico a esa solución clorada, incorpo-

rando luego lino adicional a la solución y completando por último la cloratación.

545

9º.- Un método para la producción de un nuevo compuesto de hipoclorito, caracterizado por el hecho de clorar sosa cáustica e hidróxido de cal en una solución saturada con respecto al cloruro sódico y a la nueva sal triple $\text{Ca}(\text{OCl})_2 \cdot \text{NaOCl} \cdot \text{NaCl} \cdot 12\text{H}_2\text{O}$, en tales condiciones de concentración y temperatura que solamente se precipita cloruro sódico durante la cloratación, separando el cloruro sódico precipitado y cristalizando después de esta operación dicha sal triple de la solución clorada;

550



555

10.- Un método según lo reivindicado en el punto 9, caracterizado además por el hecho de mantenerse la solución saturada con respecto al cloruro sódico durante la cristalización de la sal triple de la solución clorada.

560

11.- Un método según lo reivindicado en el punto 9, caracterizado, además, por el hecho de que la solución que se clorata contiene sosa cáustica e hidróxido de cal en la proporción de dos equivalente del primero por uno del segundo.

565

12.- Un método, según lo reivindicado en el punto 9, caracterizado además por la adición de sosa cáustica adicional e hidróxido de cal a la solución clorada, después de separarse el cloruro sódico precipitado, continuando la cloratación en condiciones de temperatura y concentración tales que se precipita una triple sal de hipoclorito cálcico, hipoclorito sódico y cloruro sódico, y separando esta triple sal de la solución clorada.

570

575

1

580

585



590

595

600

13.- Un método según lo reivindicado en el punto 9, caracterizado además por emplearse en la fase de cloratación una solución que contenga sosa cáustica e hidróxido de cal en la preparación de dos equivalentes del primero por uno del segundo, agregando a la solución clorada, después de separar el cloruro sódico precipitado, sosa cáustica e hidróxido de cal en la misma proporción y continuando la cloratación en condiciones tales de temperatura y concentración que se precipite una triple sal de hipoclorito cálcico, hipoclorito sódico y cloruro sódico, separándose, por último, esta triple sal de la solución clorada.

14.- Un método según lo reivindicado en los puntos 9, 10, 11, 12 o 13, caracterizado, además, por el hecho de volverse a emplear en la ulterior repetición del proceso la madre líquida de la que haya sido separada la triple sal precipitada.

15.- Un método para la producción de un hipoclorito sólido que contiene cloruro sódico, caracterizado por someterse una triple sal de hipoclorito cálcico, hipoclorito sódico y cloruro sódico a la acción del cloruro cálcico, en presencia de una cantidad limitada de agua y a una baja temperatura.

16.- Un método, según lo reivindicado en el punto 15, caracterizado, además, por el hecho de emplearse cloruro cálcico en tal proporción que reaccione con el hipoclorito sódico de la triple sal para formar hipoclorito cálcico y cloruro sódico.

17.- Un método para la producción de un hipoclorito sólido de cal que contenga cloruro

605

sódico, caracterizado por mezclarse un limo de cal clorada que contenga hipoclorito cálcico y cloruro cálcico en solución con una triple sal de hipoclorito cálcico, hipoclorito sódico y cloruro sódico a una baja temperatura, haciendo reaccionar el cloruro cálcico por el hipoclorito sódico de la triple sal para formar hipoclorito cálcico.

610

18.- Un método, según lo reivindicado en el punto 17, caracterizado además, por el hecho de mezclarse el limo clorado con la triple sal cristalina a una temperatura inferior a la de transformación de dicha sal cristalina y calentando poste-

615



riormente la mezcla resultante a una temperatura superior a la de transformación de dicha sal para hacer que la reacción del cloruro cálcico por el hipoclorito sódico produzca un hipoclorito cálcico sólido que contenga cloruro sódico.

620

19.- Un método para la producción de hipoclorito cálcico caracterizado por el hecho de llevarse a cabo la reacción en presencia de una cantidad limitada de agua, de iones de sodio, calcio, cloro y CCl_4 en concentración suficiente y a temperatura bastante baja para que se forme una triple sal

625

cristalina de hipoclorito cálcico, hipoclorito sódico y cloruro sódico, separando la sal cristalina de la madre líquida y haciendo reaccionar la triple sal por el cloruro de calcio en solución para formar hipoclorito cálcico del hipoclorito sódico.

630

20.- Un método según lo reivindicado en el punto 19, caracterizado, además, por la adición a la triple sal de un limo de cal clorada para hacer

635

de este modo que el cloruro cálcico reaccione por el hipoclorito sódico y convierta substancialmente todo el hipoclorito sódico en hipoclorito cálcico y cloruro sódico.

✓

640

21.- Mejoras en la producción de los compuestos de hipoclorito de cal.

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

645

Esta memoria consta de veintidos hojas escritas por una sola cara.

Madrid 4 de enero de 1930.

P. A.

Alberto de Euzkadi

Director

