

633  
EX-NL



23

389853

389853

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>C 22</u>
SUBCLASE <u>B</u>

=====

P A T E N T E   D E   I N V E N C I O N

=====

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,  
sus territorios y plazas de soberanía, a  
favor de:

FERRO CORPORATION

entidad norteamericana, domiciliada en  
One Erieview Plaza, Cleveland, Ohio 44114,  
U.S.A., relativa a:

"PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE PENTA  
BORATO DE SODIO A PARTIR DEL MINERAL ULEXITA"

=====

Inventor: Vicente Boesmi

Prioridad: Solicitud de patente en Argentina,  
nº 228.427 de fecha 30 Abril 1970.



23

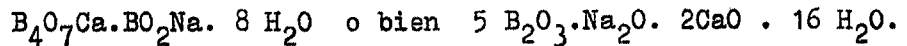
389853

MEMORIA DESCRIPTIVA

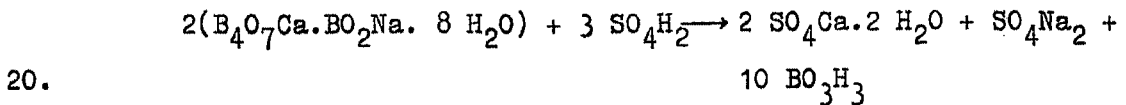
5. El presente invento está relacionado con un procedimiento para la producción de pentaborato de sodio a partir de minerales que contengan derivados del boro y, fundamentalmente, la ulexita, mediante el tratamiento con anhídrido carbónico. - - - - -

10. Hasta el presente la ulexita (borato hidratado de sodio y calcio) o "cotton ball" es utilizada como mineral para la obtención de ácido bórico mediante el desplazamiento de dicho ácido débil mediante un ácido fuerte, como el ácido sulfúrico y clorhídrico, lográndose la transformación total de la sal mineral en ácido, puesto que se opera a un pH 1-4.

15. Dicho mineral ulexita puede considerarse representado químicamente por las dos siguientes fórmulas equivalentes: - - - - -



Considerando la primera fórmula, la reacción mencionada con el ácido sulfúrico puede representarse así: - -



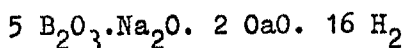
389853

23

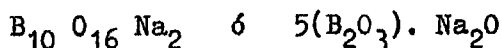


Este procedimiento clásico para obtener el ácido bórico inspiró la investigación que llevó al presente invento, pues radicando el valor industrial del componente bórico obtenido en su contenido de  $B_2O_3$  y estando los minerales de partida en regiones alejadas de los centros de consumo, se consideró que era menester llegar a un derivado bórico cuya riqueza en  $B_2O_3$  fuera mayor tomando como materia prima el mismo mineral, cuya presencia en la Argentina representa una reserva incalculable, a utilizar en las mejores condiciones de mercado tanto para las necesidades del país como para la exportación, pués, siendo escasas las reservas bóricas en el mundo, los productos boratados llegan a constituir uno de los principales derivados mineros exportados por este país.

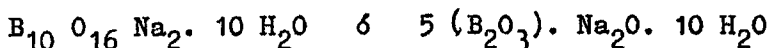
Así, estudiando las composiciones molecular de la ulexita representada por la fórmula: - - - - -



y haciendo abstracción de la presencia de CaO, se ha llegado a la conclusión que el  $B_2O_3$  y el  $Na_2O$  se hallan en la misma relación que en el pentaborato de sodio anhidro, de fórmula: - - - - -



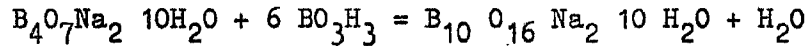
y en el cristalizado - - - - -



389853

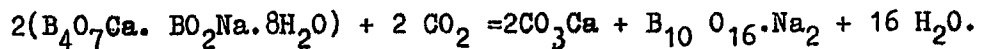


Hasta ahora, en toda la literatura consultada se da como método de fabricación de pentaborato la mezcla de borax y ácido bórico según la siguiente reacción: - - - - -



- 5. La reacción precedente no sólo se produce en solución sino también cuando se mezclan íntimamente los materiales en polvo a la temperatura ambiente; la mezcla se vuelve húmeda por formación del pentaborato y liberación de agua. Si se contempla la situación desde el punto de vista de un fabricante de vidrio, una sal como el pentaborato puede ser
- 10. usada, en la manufatura de fritas y vidrios en reemplazo de bórax y/o ácido bórico con una apropiada factorización. - - -

En consecuencia, el problema consistía en eliminar el CaO (2 moles en la ulexita) sin que esta operación destruyera el pentaborato que eventualmente queda. Se pensó en lograr lo anterior por el método o vía más económica posible y se eligió como agente el CO<sub>2</sub>. La reacción que tiene lugar es la siguiente: - - - - -



- 20. Es decir dos moléculas de ulexita reaccionan con dos moléculas de CO<sub>2</sub> para formar una molécula de pentaborato de sodio, que es soluble, dos moléculas de carbonato de calcio que no lo es y 16 de agua. - - - - -

389853



23 W

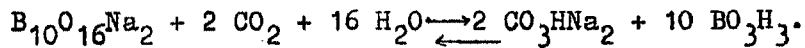
Esta reacción es reversible y hasta ahora los estudios realizados han permitido llegar a ciertas definiciones de condiciones de operación para que la reacción se desplace hacia la formación del pentaborato. Esas condiciones son: - -

- 5.                   a) Gran dilución de la ulexita en la suspensión acuosa.
- b) Temperatura alta.
- c) Concentración del  $\text{CO}_2$ .
- d) Presión normal.
  
- 10.                   Con referencia a la dilución del mineral, éste previamente debe ser tratado con agua en un molino industrial, tamizado, centrifugado y la torta residual vuelta a tratar con agua a fin de eliminar impurezas solubles. Nuevamente se pone en contacto con agua de manera que exista por lo menos
- 15.                   una relación mineral: agua de 1 a 2. Si bien la reacción del procedimiento puede tener lugar en diluciones hasta el infinito, razones de economía industrial son las únicas a tener en cuenta para establecer el límite superior. Cualquiera sea la relación usada, siempre es menester mantener la suspensión
- 20.                   uniforme mediante agitación constante. - - - - -

La temperatura es una condición operativa crítica así como la presión pues a la temperatura ambiente y a una presión de anhídrido carbónico superior a la normal puede ocurrir una descomposición parcial del pentaborato de sodio, según la siguiente ecuación: - - - - -

25.

389853



5. Como esta reacción es reversible, se vuelve hacia la izquierda al disminuir la presión y calentar. Luego, a presión normal y a una temperatura entre 50 y 100°C, de preferencia una temperatura cerca de los 100°C, el procedimiento transcurre normalmente. - - - - -

10. La cantidad de anhídrido carbónico a suministrar al procedimiento de la invención es proporcional a la cantidad de elementos alcalino-térreos contenidos en el mineral usado y a la dilución operativa. Dicha cantidad de anhídrido carbónico debe superar los valores estequiométricos de la reacción, reciclándose continuamente el gas no combinado hasta cuando el valor del pentaborato de sodio obtenido en la solución esté de acuerdo con lo prefijado. - - - - -

15. En las condiciones operativas expresadas, se logran como productos finales pentaborato de sodio y carbonato de calcio, el cual, como material insolubles que es, se separará junto con los materiales también insolubles propios del mineral arcillas, sílice, silicatos, yeso, etc.). - - - - -

20. Por concentración de la solución de pentaborato mediante evaporación y por enfriamiento, se separan cristales de pentaborato de sodio:  $B_{10}O_{16}Na_2 \cdot 10 H_2O$ . - - - - -

Separados los cristales de la solución madre, pueden posteriormente ser separados para lograr el pentaborato anhi

389853



dro. -----

Procediendo en las condiciones comentadas se consigue una transformación del  $B_2O_3$  contenido en el mineral en pentaborato del orden de 98-99%. -----

5. EJEMPLO

10. 100 kg de mineral ulexita con un contenido de  $B_2O_3$  de 30%, son molidos en un molino de bolas con aproximadamente 700 litros de agua. El mineral suspendido en agua es centrifugado para separar las sales solubles. Se continúa lavando en la centrífuga con aproximadamente 100 litros de agua. --

15. El mineral lavado se dispersa en agua con agitación mecánica, agregando alrededor de 700 litros de agua. Se calienta esta suspensión hasta cerca de 50°C y se comienza a hacer burbujear anhídrido carbónico, elevando continuamente la temperatura hasta el punto de ebullición. La ulexita se va descomponiendo gradualmente hasta desaparición de su estructura cristalina. -----

20. Periódicamente, se controla el contenido de  $B_2O_3$  de la solución hasta un valor constante, manteniéndose hasta el final el burbujeo del gas carbónico. -----

Se filtra la solución separando los compuestos insolubles remanentes que alcanzan aproximadamente a 30 Kg una vez secos. -----

389853



Queda alrededor de 770 litros de solución de pentaborato de sodio conteniendo aproximadamente 35 Kg de pentaborato considerado anhidro ó 50 Kg al estado hidratado. - -

5. Por evaporación se logra una solución sobresaturada que, por enfriamiento, cristaliza el pentaborato de sodio hidratado. - - - - -

Rendimiento: 98%. - - - - -

N O T A

10. Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - - - -

R E I V I N D I C A C I O N E S

15. 1.- Procedimiento para la producción de pentaborato de sodio a partir del mineral ulexita, caracterizado porque comprende hacer una suspensión en agua de dicho mineral molido, agitar a fin de lograr la uniformidad, calentar gradualmente hasta una temperatura de por lo menos 50°C, suministrar a la suspensión anhídrido carbónico en exceso hasta solubilización total del B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> contenido en el material de partida y eliminar los residuos de la solución. - - - - -

20. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la relación de mineral a agua es de por lo menos 1 a 2. - - - - -

ME

389853



23 MAR 1971

3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la presión de anhídrido carbónico es por lo menos la normal. - - - - -

5. 4.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el anhídrido carbónico está en estado gaseoso y se suministra mediante burbujeo. - - - - -

10. 5.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la cristalización del pentaborato de sodio se realiza previa concentración de la solución libre de residuos minerales. - - - - -

15. 6.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque, previo a la suspensión del mineral en agua, se somete el mineral natural a las etapas de molido en presencia de agua, tamizado y centrifugación para eliminar los componentes minerales solubles. - - - - -

7.- "PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE PENTABORATO DE SODIO A PARTIR DEL MINERAL ULEXITA". - - - - -

20. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de nueve hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras.

BARCELONA, 23 MAR. 1971

F. A. M. CURELL SUÑOL

*ME*