

TEXTE 33

PATENTE ESPAÑOLA  
de invención

MEMORIA

descriptiva sobre: " *Procedimiento para la producción de óxido de  
berilio en ciclo con recuperación de los reactivos utilizados.* "

POR

*Seri Holding, Société Anonyme*

DE

*Luxemburgo,*

*Gran Ducado de Luxemburgo*

=====

=====



# *Memoria descriptiva*

*sobre*

"Procedimiento para la producción de óxido de  
"berilio en ciclo con recuperación de los  
"reactivos utilizados".

=====

SOLICITANTES: SERI HOLDING, Société Anonyme, residentes  
en: N  5 rue Philippe, Luxemburgo, Gran  
Ducado de Luxemburgo.

=====

- La patente alemana N  599.101 ha divulgado el procedimiento para extraer el óxido de berilio contenido en los minerales con rendimientos prácticamente totales, bajo la forma de fluoberilato de sodio. Este procedimiento
5. ofrece la posibilidad de recuperar el reactivo de ataque de manera tal que el coste de la producción se reduce aproximadamente a la mitad. El procedimiento según se describe en la citada patente alemana está basado en el descubrimiento de que el grupo HF unido a un fluoruro
  10. alcalino, o engendr ndole en el seno de la masa en reacción, posee, en las condiciones técnicas prescritas, una afinidad química t pica para el elemento berilio de manera que si este grupo se halla en presencia en cantidad estequiométricamente correspondiente al berilio contenido en el mineral,
  15. es la única sal compuesta con el berilio que se produce



y que puede ser extraída bajo la forma de un fluoberilato alcalino, cualesquiera que sean los otros elementos químicos o compuestos en presencia en los minerales. La incógnita está en saber de que modo sería posible regenerar el producto  
20. de ataque que resulta relativamente caro.

El presente invento tiene por objeto un procedimiento de extracción de óxido de berilio partiendo de mineral de berilio sin pérdida sensible de reactivo y está basado sobre el hecho de que el grupo (HF) contenido en el  
25. compuesto llamado algunas veces impropriadamente bi-ácido  $H_2F_2$  y que está formado por el ácido fluorhídrico solo en condiciones particulares (véase Gmelins Handbuch ang. Ch. Fluor pág. 46) posee propiedades equivalentes a las de los compuestos del tipo R.HF en que R. es un compuesto  
30. fluorado.

Por consiguiente si utilizamos el compuesto  $H_2F_2$  a temperatura muy baja sobre mineral pulverizado en presencia de una cantidad mínima de un fluoruro alcalino ácido que sirva de catalizador, no utilizaremos  
35. más que la mitad del fluor necesitado con el procedimiento descrito en la patente alemana Nº 599.101.

Sin embargo hemos descubierto también que es posible utilizar igualmente el fluoruro ácido como reactivo y realizar asimismo en este caso la recuperación de  
40. manera que el gasto en reactivo sea prácticamente nulo.

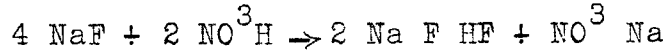
Este resultado se obtendrá precipitando el hidrato de berilio con el hidrato de sodio, por ejemplo, procediendo de modo que el propio hidrato de sodio se obtenga en el seno de la solución de fluoberilato, por  
45. ejemplo disponiendo la solución de fluoberilato desempeñando el papel de catodo en una celda de mercurio unida a otro recipiente que sirve de anodo y que contiene una solución de cloruro de sodio, y efectuando una electrolisis conveniente de la solución.



50. El fluoruro de sodio obtenido según la reacción,  
$$\text{Na}^2 \text{BeF}^4 + 2 \text{Na Oh} \rightarrow 4 \text{NaF} + \text{Be} (\text{OH})^2$$

y recuperado por simple evaporación será tratado con un ácido fuerte en cantidad estequiométricamente igual a la mitad de la sal de sodio correspondiente, por ejemplo,

55. si se hace obrar al ácido nítrico conforme a la reacción:



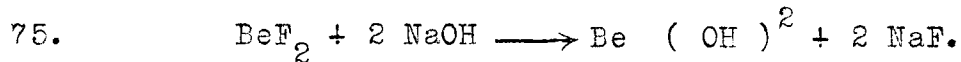
De este modo obtenemos el bifluoruro cristalizado precisamente en cantidad correspondiente al berilio a extraer de nuevo y una solución concentrada de nitrato sódico que, por desecación, proporciona una sal de valor económico equivalente al del ácido utilizado.

60. En el caso de poner en juego como reactivo para el tratamiento del mineral, ácido fluorhídrico en solución ( $\text{H}^2 \text{F}^2$ ) y en que, por consiguiente, llegamos a la producción de una solución de fluoruro de berilio  $\text{BeF}^2$ , de acuerdo con la ecuación



la recuperación del reactivo puede llevarse a efecto de la manera siguiente:

70. La solución de fluoruro de berilio se transforma en hidrato de berilio por ejemplo mediante un hidrato sódico (que puede ser añadido tal cual, o engendrado por electrolisis como en el caso antes citado relativo al tratamiento del fluoberilato) según la reacción:



El fluoruro de sodio se recupera como antes se ha indicado; se le transforma en  $\text{H}_2 \text{F}_2$  por medio de un ácido que hace pasar el sodio al estado de sal y, por cristalización en frío, se separa la solución de

80. reactivo regenerada según la reacción siguiente (si utilizamos, por ejemplo, el ácido sulfúrico):





Descrita suficientemente la naturaleza del  
85. invento, así como la manera de llevarlo a cabo en la  
práctica, se hace constar que las disposiciones anterior-  
mente descritas son susceptibles de ligeras modificaciones  
de detalle, sin que por ello se altere el principio  
fundamental del invento. También se hace constar que  
90. el referido invento corresponde a la patente presentada  
en Italia con fecha 12 de Febrero de 1937, bajo el  
número 1.208, acogándose, por lo tanto, a los beneficios  
que conceden los Convenios Internacionales en vigor,  
siendo lo que constituye la esencia de dicho invento  
95. y por lo que se solicita patente de invención, por  
veinte años en España: "Procedimiento para la producción  
de óxido de berilio en ciclo con recuperación de los  
reactivos utilizados"; caracterizándose por lo siguiente:

1º.- Procedimiento para la producción de óxido  
100. de berilio en ciclo con recuperación de los reactivos  
utilizados, caracterizado por el hecho de que el berilio  
es obtenido bajo forma de fluoruro simple o complejo  
con ayuda de un reactivo que contenga el grupo (HF)  
estando constituido este reactivo sea por una sal  
105. ácida que durante la reacción engendra una sal compleja  
fluorada de berilio soluble, sea únicamente por el ácido  
fluorhídrico el cual durante la reacción engendra solo  
el fluoruro de berilio soluble; que este fluoruro de  
berilio simple o complejo se transforma luego en hidrato  
110. de berilio del que se obtiene el óxido de berilio, y en  
que se recupera el fluor en proporción correspondiente  
a la del reactivo que contiene el grupo HF que ha servido  
para el tratamiento del mineral.

2º.- Procedimiento según la reivindicación  
115. precedente, caracterizado por el hecho de que la cantidad  
empleada de reactivo que contiene el grupo (HF) sea reunida



en sal, sea en solución, es estequiométricamente correspondiente al berilio contenido en el metal tan solo, de manera que el peso de óxido contenido en el mineral se utiliza  
120.1,6 parte de ácido fluorhídrico contenido en el reactivo.

3<sup>a</sup>.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado por el hecho de que se hace pasar al estado de fluoruro neutro al fluor del fluoruro de berilio simple o complejo obtenido por el ataque del mineral  
125. sometiendo este último por ejemplo a la acción de un álcali, se recupera éste fluoruro neutro y se le trata por ejemplo mediante un ácido mineral fuerte, capaz de asegurar la transformación de fluoruro neutro en fluoruro ácido o eventualmente en ácido fluorhídrico,  
130. de tal manera que se recuperan los grupos (HF) necesarios para atacar al mineral, pudiendo entonces estos grupos ser de nuevo utilizados directamente bajo una u otra de las formas en cuestión para la extracción de una nueva cantidad igual a la precedente de berilio del  
135. mineral a tratar.

4<sup>a</sup>.- Procedimiento según la reivindicación 3<sup>a</sup>, en el cual el álcali se genera en el seno mismo de la masa de fluoberilato, por ejemplo, por electrolisis de este fluoberilato en presencia de cloruro de sodio.  
140. "Procedimiento para la producción de óxido de berilio en ciclo con recuperación de los reactivos utilizados"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria.

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

Madrid, 10 de Febrero de 1938.  
SERI HOLDING, Société Anonyme.

P.P.