



259343

MEMORIA DESCRIPTIVA

DE

PATENTE DE INVENCION

EN

ESPAÑA

por veinte años

a favor de **Firma Dr. Th. Böhme K.G. Chem. Fabrik y
Firma Wintershall A. G.**

con domicilio en **Gartenberg b. Wolfratshausen y Celle (Ale-
mania) respectivamente.**

de nacionalidad **Alemana.**

por **"PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE ELEMENTOS
DE FLOTACION".**

de la que es inventor, **Dr. Ing. Fritz Dambacher
Dr. Konrad Hörig
Dr. Singewald**

Reivindicándose la prioridad de la Patente alemana de
30 de Junio de 1.959 B 53.820 VI/1 c. y de la Patente
alemana de 10 de Agosto de 1.959 W 26.172 VI/1 c.



259343

El presente invento se refiere a un nuevo elemento de flotación para la elaboración de minerales salinos. Especialmente esta invención se refiere a un procedimiento de flotación para el tratamiento de minerales de sales potásicas; sobre todo para la separación de la sal gema de dichos minerales. Sin embargo el presente procedimiento no se limita a la flotación de estos minerales salinos especiales.

Este invento se destina además a la ejecución de flotación de minerales salinos con nuevos elementos de flotación. Aparte de ello, la invención que describimos se emplea para la fabricación de los nuevos elementos de flotación. Los nuevos elementos de flotación con arreglo a este invento son adecuados para su aplicación en la separación de la sal gema de las mezclas de dicha sal y de otros minerales salinos, sobre todo de los minerales de sales potásicas.

Con arreglo al repetido invento, los elementos de flotación se caracterizan por un contenido de productos superficialmente activos con un componente hidrófobo por lo menos, sobre todo, de restos de hidrocarburos con 4 átomos de carbono, como mínimo, y un segundo componente con hetero-átomos de derivados de ácido ciánico, ácido cianúrico, urea y derivados de urea o hetero-ciclos, que se combinan con los componentes hidrófobos a través de los agrupamientos



en donde X significa el anillo hetero cíclico y R es el hidrógeno o un resto hidrófobo. El componente hidrófobo de los nuevos elementos de flotación



259343

procede, sobre todo, de restos o derivados de hidrocarburos de naturaleza de cadena rectilínea y arborescente, alifática y/o cíclica y/o alifática-cíclica, en donde siempre debe haber, por lo menos, 4

4 átomos de carbono en la cadena de hidrocarburos o en el sistema de anillo. Se prefieren elementos de flotación, en los que el componente hidrófobo se deriva de ácido carbónico, particularmente, ácido monocarbónico, sobre todo, ácidos sebácicos de elevado

10 valor molecular o sus derivados; por ejemplo, halocidos, amidas o aminas. Las propiedades hidrófobas de estos componentes se pueden modificar por sustituciones hidrófilas, como OH, SO₃ o NH₂, para adaptar la solubilidad del producto particular a las ne-

015 **cesidades** especiales de la aplicación, sobre todo, al contenido adquirido de la lejía vehículo del sistema de flotación.

Permitasenos explicar con más detalle el segundo componente con hetero-átomos diciendo que como heteroátomos, en el sentido de este invento, hay que

20 comprender, sobre todo, el nitrógeno, aunque también el azufre y el oxígeno. Como derivado del ácido cianúrico y ácido cianúrico, son apropiados sobretodo el mismo ácido cianúrico y además el amido-ácido cianúrico. Al paso que los derivados del ácido cianúrico

25 representan la triazina, el presente invento no se limita a un componente con hetero-átomos de la configuración de la triazina. También se pueden aplicar en este componente combinaciones con la estructura

30 de las diazinas, pirimidinas y tetrazinas.



259343

Además de la urea y de la tiourea, son ureas y derivados apropiados para ello la Alkyl-urea y las combinaciones de guanidina y de biuret.

5 Como ejemplos de los elementos de flotación, con arreglo al presente invento, de la estructura que acabamos de exponer, mencionemos sobre todo, los derivados acílicos del ácido cianúrico con 2, 4, o 6 acilgrupos, sobre todo, productos de transformación de amidas-ácido cianúrico y ácidos sebá-
10 cicos de gran valor molecular o sus derivados, y, además, permitasenos mencionar también productos de transformación de ácidos sebácicos de elevado valor molecular y diciandiamida, así como los productos análogos de transformación de ácidos sebá-
15 cicos de gran valor molecular con ureas.

En la aplicación de los mencionados elementos de flotación se puede hacer flotar selectivamente la sal gema de una mezcla de esta sal gema y de minerales de cainita. En esta ocasión, se puede
20 elaborar también una materia en bruto, que contiene además otras sales minerales que comprenden potasio o magnesio, cuya extracción es ventajosa juntamente con la cainita para la ulterior elaboración, por ejemplo, en abonos a base de sales de
25 potasio y/o de magnesio.

Se conocen ya procedimiento de flotación para la elaboración de la cainita en bruto.

Se propuso efectuar la flotación del mineral de cainita en lejías salinas o salmueras, las cuales
30 les no están en equilibrio con este mineral, sino



259343

que en su composición se encuentran dentro del campo del KCl del sistema saturado en KCl y NaCl de los minerales salinos, sobre todo, también con lejía madre de sal dura, que contiene una proporción de menos de 100 g/litro de $MgSO_4$ y de 100 a 250 g de $MgCl_2$ por litro. Sin embargo, este procedimiento es muy prolijo, puesto que, por de pronto, el mineral de cainita debe ser transformado en la superficie en silvina, la cual entonces puede hacerse flotar con ayuda de aminas de cadena rectilínea.

Con arreglo a otro procedimiento, la cainita se debe extraer igualmente como concentrado espumoso directamente en soluciones salinas de gran proporción de cloro-magnesio, con 20-40% de $MgCl_2$ que impiden su conversión en eschenita con cantidades, de todos modos, estimables de sales de aminas primarias cation-activas de larga cadena, con ácidos carbónicos.

Es conocido además el procedimiento de hacer flotar la cainita, aprovechando su propiedad como doble sal, también con determinados reactivos anion-activos, como sulfonatos y sulfatos de ésteres de ácido sebácico, los cuales atacan visiblemente el componente sulfático de la cainita.

Estos conocidos procedimientos presentan sin embargo el inconveniente de que siempre se extrae en forma flotante la mayor parte del mineral en bruto, lo cual exige un gasto considerablemente mayor en aparatos que si flotara una cantidad siempre



259343

menor del mineral accesorio, es decir, la sal gema.

Los elementos de flotacion propuestos hasta
ahora para la separación de la sal gema son todos
selectivos, por lo menos, parcialmente, también pa-
5 ra la cainita, de modo que no se obtiene en modo al-
guno una separación pura de la sal gema en el concen-
trado de flotación. Se ha descrito resientemente
la descomposición de la cainita y de la sal gema
con ayuda de aminas en cadena arborescente, en don-
10 de, entonces, se hace flotar una parte del cloruro
sódico mediante reacción cationactiva, y se obtie-
ne una cainita enriquecida en el residuo. Sin em-
bargo, este procedimiento para la extracción en flo-
tación de la cainita, por flotación de la sal gema
15 mediante amina "en cadena arborescente" solamente
llega a conseguir un satisfactorio rendimiento si
se trabaja con unos 3,5 Kg/t de sal de plomo para
activación del aditamento de NaCl.

Este procedimiento de trabajo es extraordina-
20 riamente antieconómico, puesto que la flotación en
lejías va vinculada a una elevada proporción de clo-
ruro de magnesio, y existe también el peligro de
que quede todavía plomo en la sal gema flotante. Ade-
más, las aminas de cadena arborescente son también
25 selectivas para el cloruro de potasia, de manera que
este cloruro de potasa va con el concentrado de flo-
tación, y se pierde para la ulterior elaboración de
la cainita.

Estos inconvenientes seevitan con los elemen-
30 tos de flotacion objeto de esta invención, puesto



259343

que no necesitan en absoluto un aditamento de plomo y no presentan selectividad alguna para el cloruro de potasa. En el ejemplo de presentación, que se indica posteriormente, la ejecución de esta flotación está en una lejía vehículo saturada de cloruro de potasa y de cloruro sódico, la cual está en equilibrio con la cainita. En muchos casos, es conveniente efectuar la flotación en varias etapas, bien trabajando en las etapas individuales en condiciones algo distintas o bien repitiendo en parte la flotación en las mismas condiciones. en muchos casos, es ventajoso, por lo menos en la primera etapa, trabajar con una densidad de enturbiedad muy elevada de una proporción aproximada de 40 al 50% aproximadamente de materias sólidas. En casos particulares, se puede trabajar, en la segunda etapa, con una lejía más fluída y, por lo tanto, con otra densidad de enturbiedad.

Además, para oprimir la cainita, es ventajoso añadir elementos compresores de barro, como derivados de almidón y de celulosa, sobre todo, éteres metílicos de celulosa, sales alcalíes del ácido eter carbónico de la celulosa, almidones preparados, ácidos o alcalíes o productos del almidón.

Para la fabricación de los elementos de flotación, que se han de emplear con arreglo a este invento, permitásenos además decir lo siguiente.

En general, los elementos con arreglo a este invento se pueden fabricar por transformación de los componentes hidrófobos; por ejemplo, de los ácidos



259343

sebácicos o derivados de dichos ácidos, con los segundos componentes, que por lo menos contienen un hetero-átomo, preferentemente mediante calentamiento a una temperatura de 100 á 200° aproximadamente.

5 Sin embargo, en algunos casos, es también posible formar el segundo componente, primeramente "in situ", durante la transformación, en donde, entonces, la material inicial para el segundo componente puede consistir, por ejemplo, en óxidos de carbonos y amoniac-
10 co. En la tercera variante para la fabricación de los elementos de flotación, con arreglo a este invento, se puede partir de combinaciones, que, además del componente hidrófobo, presenta ya un componente nitrogenado, como, por ejemplo, combinaciones
15 de ureida-ácido carbónico o de biuret-ácido carbónico, las cuales al calentarse, forman anillos heterocíclicos, que están combinados con el residuo hidrófobo, a través de las agrupaciones $-CO - NX - CO$ ó $-CO - NX - R -$, en donde X significa el anillo hetero-cíclico y R representa el hidrógeno o una cadena alkyl de la longitud que se quiera.
20

Los ácidos carbónicos, sobre todo, los ácidos sebácicos saturados o sin saturar, con más de 7 átomos de carbono son calentados con urea y, caso necesario, con un catalizador, durante varias horas, a
25 una temperatura de 100 a 200°, preferentemente, a 150 - 170°. Si, en lugar de urea, se emplean derivados de urea, por ejemplo, biuret, cian-urea, ureida-acido carbónico, alkyl-urea o tio-urea, entonces, estas condiciones varían muy poco.
30



259343

Los cloruros de ácido carbónico se transfor-
man de igual modo con urea o derivados de urea. La
reacción empieza en general justamente encima de
los 100° y, siguiendo el calentamiento, llega a su
5 fin. Como ya hemos mencionado, la reacción puede
empezar ya a temperaturas bajas del orden de unos
30 a 40°, mediante la adición de pequeñas canti-
dades de agua o de alcoholes; sin embargo, a con-
secuencia del calentamiento local, pudo en esencia
10 transcurrir también en este caso a las temperaturas
arriba mencionadas.

Se puede partir también de ureidas-ácido car-
bónico, amidas-ácido carbónico o biuret-ácido car-
bónico, y se efectúa entonces la transformación
15 con urea o derivados de urea mediante un calenta-
miento de varias horas a una temperatura de 150 a
170°. Con un largo calentamiento de 10 horas a más
a una temperatura de unos 170°, se obtienen de ure-
idas-ácido carbónico o de biuret-ácido carbónico,
20 sin aditamento especial de urea o derivados de urea
unos productos de reacción activos para la función
de flotación.

El ácido cianúrico, ureida-ácido cianúrico,
cloruro-ácido cianúrico y derivados análogos del
25 ácido cianúrico reaccionan con urea acídica o deri-
vados de urea, por ejemplo, amidas-ácido-carbónico,
ureidas-ácido carbónico y biuret-ácido carbónico,
a una temperatura aproximada de 100°. El ácido cía-
núrico o cloruro-ácido cianúrico reaccionan con
30 bis-sodio-amida-ácido carbónico o di-sodio-amida-



259343³⁰

ácido carbónico en materias eficaces de flotación de excelente selectividad; esta reacción se puede efectuar también con ventaja en presencia de disolventes inerte; por ejemplo, toluol, con la

5 temperatura elevada, por ejemplo, de 100°. Estas condiciones de reacción, por ejemplo la transformación de cloruros-ácido carbónico con urea y derivados de urea, pueden variar de muchas maneras. Por ejemplo, se puede partir de bis-amidas-ácido

10 carbónico o de di-amidas-ácido carbónico y cloruro cianúrico, y se puede favorecer la reacción por aditamento de bases u otros elementos susceptibles de ligarse con el cloro. La melamina y otros productos nitrogenados del ácido cianúrico reaccio-

15 nan igualmente al calentarse con cloruro-ácido carbónico, en caso necesario, en presencia de disolventes inertes, con temperatura elevada con formación de derivados de ácido cianúrico de efectos activos para la flotación.

20 La actividad de flotación de los productos, que se han de emplear con arreglo a este invento, no se puede elevar si se sepañan productos accesorios inactivos o completamente perturbadores, por ejemplo, amida-ácido carbónico, ácidos sebácicos

25 o jabones. También se puede enriquecer la sustancia activa de flotación mediante fraccionamiento selectivo con los distintos disolventes en el extracto. Además del agua y/o de los alcoholes, también han dado muy buenos resultados en algunos casos, para el enriquecimiento, los éteres y la ce-

30

259343



tona, así como también disolventes no polares, como toluol y ligroina.

En la presente descripción al hablar de grados entíendase que son grados Celsio.

5 A continuación vamos a dar más detalles sobre el empleo de las sustancias de flotación con arreglo a este invento.

Ejemplo 1

10 Para la explicación de la acción de los elementos de flotación, que se han de emplear con arreglo a este invento, se indican unos ensayos comparativos, en donde, como substancia de comparación, se utilizaron amidas de ácidos sebácicos. En la ejecución de los ensayos se trabajó en todos los casos de la misma forma. Se trataba de un enturbiamiento de sal gema y mineral de cainita, y, acto seguido, se determinaron las concentraciones de sal gema y cainita en el material flotante y en el residuo, así como el rendimiento conseguido de sal gema, en relación con la sal gema aplicada inicialmente; véase la tabla 1.

15

20

Análisis

Tabla 1

Elemento de flotación	Mezcla inicial, gramos por tonelada	Rendimiento obtenido de sal gema %	Concentrado		Análisis	
			NaCl %	cainita %	Residuo cainita %	NaCl %
Productos de transformación de ácidos monocarbónicos alifáticos con un peso molecular medio de 284 con urea.	400	93	71	29	68	12
Productos de transformación de mezclas naturales de ácido sebácico con un peso molecular medio de unos 214 con urea.	150	95	91	9	95	5
Mezcla de amidas-ácido sebácico de ácidos monocarbónicos con un peso molecular medio de 220.	500	2	42	58	43	57
Oleilamida, peso molecular del ácido sebácico 282.	500	2	50	50	44	56
Octilamida, peso molecular del ácido carbónico, aproximadamente, 156.	500	2	40	60	43	57

259343





259343

Mediante postflotación todavía se pueden mejorar los resultados con los nuevos elementos de flotación para la obtención de sal gema de minerales de cainita con contenido de sal gema, con arreglo a este invento, de modo que, por ejemplo, los primeros concentrados conseguidos con producto de transformación de ácido monocarbónico (peso molecular = 214); mediante una segunda postflotación, se puede llegar ya a una pureza de 95 - 98% de NaCl.

También se halló un nuevo procedimiento, que, de un modo muy sencillo, suministra puros concentrados de flotación y limpias concentraciones de residuos de sal gema o cainita de elevada pureza, lo cual representa un considerable progreso para la técnica.

La tabla 2 muestra los resultados de flotación con un producto de transformación de ácido monocarbónico (peso molecular = 214), con arreglo a este invento, en función del contenido de $MgCl_2$ de la lejía.

Tabla 2

ELEMENTO DE FLOTACION	g/t	Concentrado		Residuo		Contenido de MgO ₂ de la lejía.
		NaCl %	Caínita %	NaCl %	Caínita %	
Producto de transformación de ácido monocarbónico (peso molecular 214)	150	85	15	5	95	135
—"	150	90	10	5	10	270
—"	150	80	20	10	90	335

259343

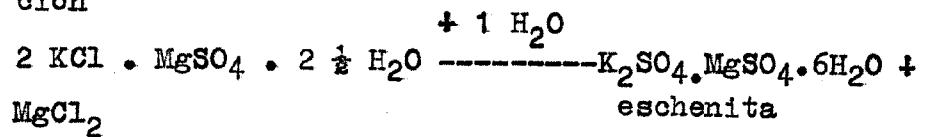


2593



259343

Por lo tanto, al contrario de lo que ocurre con el procedimiento con aminas cationicas, por medio de los productos empleados con arreglo a este invento, ni flota la silvina ni la eschemita, de modo que el KCl originado por descomposición de la cainita o la eschenita formada con arreglo a la ecuación



permanecen dentro del residuo de cainita con contenido de potasa, mediante lo cual se evitan pérdidas no deseadas de K_2O .

La Tabla 3 muestra unos ejemplos de flotación de una mezcla del 60% de NaCl y del 40% de $\text{MgSO}_4 \cdot 1 \text{H}_2\text{O}$, como ocurre, por ejemplo, en forma de un llamado residuo de sal gema después de la precedente separación de KCl en la elaboración de sales de potasa en bruto.

La flotación se efectúa con el respectivo producto de transformación de una proporción de 120 g/t de ácido sebácico de coco y de urea en una lejía madre de sal dura, en donde se demostró que la selectividad y el rendimiento de NaCl aumenta, según que en el producto de transformación hubiera todavía ácido sebácico de coco libre o que el producto de transformación se hubiera liberado de materias de carga.



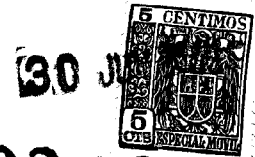
259343

Tabla 3

Elemento de flotación	% de NaCl en concentrado	% de NaCl de rendimiento
5 70% de producto de transformación de un ácido sebácico de coco con urea + 30% de ácido sebácico de coco	47	61
10 90% de producto de transformación de un ácido sebácico de coco con urea + 10% de ácido sebácico de coco	65	67
15 Producto de transformación en bruto con ácido sebácico formado por ácido sebácico de coco y urea	76	79
20 Producto de transformación purificado en ácido sebácico formado por ácido sebácico de coco y urea	89	89

De este modo, por ejemplo, despues de la previa flotación de las aminas del cloro-potasio de sal dura se logra una flotación de un 95, 5% de sal gema pura, en una segunda postflotación, con un producto de transformación de un ácido estearídico con una aplicación de urea de 110 g/t, en donde queda todavía una kieserita residual con contenido de NaCl del 7,2%.

Para la separación del NaCl de otros minerales salinos se ha demostrado, sobre todo, en presencia de minerales de magnesio, la conveniencia de trabajar con elementos de presión adicionales, preferentemente con aque-



259343

5 llas sustancias que, además de los efectos compresores, tienen, al mismo tiempo, como es sabido, propiedades bloqueadoras del barro, como ocurre especialmente con los derivados de almidones de celulosa o con los derivados del ácido poli-acrílico. La Tabla 4 nos da un ejemplo de este caso.

Tabla 4.

10 Flotación de una mezcla de NaCl/MgSO₄ . 1 H₂O (58% de NaCl) por medio de un producto de transformación de un ácido monocarbónico con un peso molecular de 282 y urea, con y sin aditamento de tylose VHR.

	% de NaCl en el concentrado	% de NaCl en el residuo	% de contenido de arcilla en el concentrado
15 0 g/t de tylose	84	14	1,11
100 g/t de tylose	95	9	0,15

20 Además ha demostrado ser conveniente el aditamento de materias espumosas conocidas en la flotación, como Pine Oil, Flotol y productos análogos que se venden en el comercio.

Ejemplo 2.

25 El nuevo procedimiento para la flotación de NaCl permite un amplio empleo en numerosos procesos de separación de la sal gema. Por ejemplo con una proporción de 150 g/t de un producto de transformación con ácido sebácico de coco y una mezcla de sal gema-barita, se consigue obtener un concentrado de 95% ya en la primera flotación.

30

Ejemplo 3.



259343

De una mezcla de anhídrita y NaCl se puede enriquecer este último en la primera flotación al 81% y por postflotación hasta el 94%. El rendimiento se encuentra respectivamente en una proporción comprendida entre el 85 y el 93%.

Ejemplo 4.

En la separación de NaCl/CaCO₃, la primera flotación produce el 73% de NaCl y el 27% de sal de calcio en el concentrado, en donde el residuo solamente contiene el 2% de NaCl, por lo tanto, el 98% de CaCO₃.

Es sorprendente que las nuevas combinaciones de flotación presenten una selectividad de NaCl tan elevada y que no solamente sean posibles separaciones de menas o de minerales sin iones, sino que, sobre todo, la flotación de la sal gema de mezclas transcurra también con éxito con otras sales de potasio y sales dobles potásicas. Así se consigue separar selectivamente, con arreglo al procedimiento por este invento, por ejemplo, el NaCl de las siguientes sales de sodio:

Bromuro de sodio	Na Br. 2 H ₂ O
Yoduro de sodio	Na J . 2 H ₂ O
Thenardita	Na ₂ SO ₄
25 Sal de Glauber (sulfato de sosa) . .	Na ₂ SO ₄ . 10 H ₂ O
Glaserita	Na ₂ SO ₄ . 3 K ₂ SO ₄
Astracanita	Na ₂ SO ₄ . Mg SO ₄ . 4 H ₂ O
Glauberita	Na ₂ SO ₄ . Ca SO ₄

30 Por lo tanto, se dispone de múltiples posibili-



259343

dades para la aplicación en gran escala, sobre todo, en la industria de elaboración de sales, para la flotación selectiva del NaCl.

5 Sin embargo, estas posibilidades no se limitan sólo a los haloideos o sulfatos.

Ejemplo 5.

10 Por ejemplo, de una mezcla de nitrato de sodio y de cloruro de sodio, con una proporción de transformación de 105 g/t de urea con ácido este-
arínico, se consigue disgregar, con una sola flo-
tación, una separación en un residuo muy puro de
nitrato de sodio del 96% y un concentrado todavía
15 impuro del 75% de NaCl. Con una única postflota-
ción se consigue entonces una flotación de este
concentrado ya de una substancia postpurificada
del 93%, y, después de la segunda postflotación,
se consigue una proporción del orden del 97% de
NaCl. Análogos buenos resultados se obtienen tam-
20 bién de una mezcla de cloruro de sodio y de car-
bonato de sodio.

Además, de un modo sorprendente, se halló
que los modernos agentes de flotación, con arre-
glo a este invento, se pueden emplear evidente-
mente para fines de flotación, de unamanagera muy
25 fácil, en mezcla o en sucesión inmediata; es de-
cir, que pueden emplearse, sobre todo, en el mismo
torrente de circulación de la lejía, a causa de su
carácter no iónico, con otros depósitos catióni-
cos o también aniónicos, en los que deba ponerse
30 en flotación, además del NaCl, otros componentes



259343

minerales, bien simultáneamente o en sucesión.
De este modo, se consiguió, por ejemplo, obtener
de sales duras, preferentemente de los residuos
de la flotación de la silvina, de una preparación
5 de sales duras, un concentrado espumoso de mezcla,
en donde se empleó como acumulador activo de kieserita
el sulfonato de ácido óxido-estearínico (nombre comercial
"Praestabil61"), el cual, como es sabido, no reacciona
ante la anhídrita perturbadora. Mediante dosificación
10 de las dos clases de elementos de flotación, se puede
conseguir, sobre todo, con un 45% de NaCl + un 55%
de kieserita una composición equimolecular de un
concentrado tal que puede ser ulteriormente elaborado
15 en sales de sodio sulfáticas, según la ecuación



Como quiera que el nuevo elemento de flotación
es de naturaleza no-iónica, para los siguientes
20 procesos ulteriores de flotación, por ejemplo, para
separar la cainita de la eschenita o eventualmente
para separar la kieserita todavía existente en el
material en bruto, la cual no es activada, no existe
ninguna de las dificultades que se presentaban con
25 los deficientes elementos de flotación propuestos
hasta ahora.

N O T A

Se reivindican como propios y nuevos para que sean
objeto de una Patente de Invención en España, por
30 veinte años, reivindicándose la prio-

30
259343
5 CENTIMOS
ESPECIAL MONTE

ridad de la Patente alemana de 30 de Junio de 1959 nº B 53.820 VI/1 C, y de la Patente tambien alemana de 10 de agosto de 1.959 Nº W 26.172 VI/1 c., los puntos siguientes:

5 1.- Procedimiento para la fabricación de elementos de flotación, caracterizado por tener un contenido de productos de activación superficial con un componente hidrófobo por lo menos, especialmente restos de hidrocarburos con 4 átomos de carbono como mínimo, y un segundo componente con heteroátomos
10 de derivados de ácido ciánico, ácido cianúrico, ureas o heterociclos, los cuales, a través de los agrupamientos



15 estan combinados con el componente hidrófobo, en donde X significa una heteroagrupación y R es hidrógeno o un residuo hidrófobo.

20 2.- Procedimiento para la fabricación de elementos de flotación, según la reivindicación 1, caracterizado por tener un contenido de combinaciones de activación superficial, en las cuales un heteroátomo es por lo menos el nitrógeno.

25 3.- Procedimiento para la fabricación de elementos de flotación, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por tener un contenido de combinaciones de activación superficial, en las cuales el componente hidrófobo representa un derivado de hidrocarburo en cadena rectilínea, en cadena arborescente, alifático y/o cíclico y/o un derivado hidrocarbura-
30 do alifático-cíclico, con 4 átomos de carbono por

30



259343

lo menos.

4.- Procedimiento para la fabricación de elementos de flotación, según las reivindicaciones 1 - 3, caracterizado por tener un contenido de combinaciones de activación superficial, en las cuales el componente hidrófobo se deriva de restos de ácidos carbónicos, sobre todo de ácidos sebácicos o sus derivados, como por ejemplo sus halogenuros, de gran valor molecular, cuyos haloideos, amidos, nitritos o aminilos poseen por lo menos 4 átomos de ácido carbónico en la cadena de hidrocarburos.

5.- Procedimiento para la fabricación de elementos de flotación, según las reivindicaciones 1 - 4, caracterizado porque tiene un contenido de combinaciones de activación superficial, en las cuales el componente hidrófobo es sustituido por OH, SO₃, NH₂ y/u otros grupos hidrófilos.

6.- Procedimiento para la fabricación de elementos de flotación, según las reivindicaciones 1 - 5, caracterizado por tener un contenido de ácidos sebácicos, de gran valor molecular, derivados acíclicos de ácido cianúrico, sobre todo, amido-ácido cianúrico.

7.- Procedimiento para la fabricación de elementos de flotación, según las reivindicaciones 1 - 6, caracterizado por tener un contenido de productos de transformación de ácido carbónico, con derivado de ácido cianúrico, urea o derivados de urea, enriquecidos mediante extracción.

8.- Procedimiento para la fabricación de ele-



259343

mentos de flotación, según las reivindicaciones 1 - 4 y 7, caracterizado por tener un contenido de productos de conversión de ácidos carbónicos o derivados de ácido carbónico con dicianidamida.

5 9.- Procedimiento para la fabricación de elementos de flotación, según las reivindicaciones 1 - 5 y 7, caracterizado por el hecho de que los ácidos carbónicos o derivados de ácido carbónico, se transforman con la urea o derivados de urea, a una
10 temperatura de unos 100 - 200° Celso, caso necesario, en presencia del agua o del alcohol.

 10.- Procedimiento para la fabricación de elementos de flotación, según las reivindicaciones 1 - 7, caracterizado por el hecho de que los ácidos
15 carbónicos o derivados de ácido carbónico se transforman con derivados de ácido cianúrico, ácido cianúrico, haloideoscianúricos, cianuramida cianur-ureida y/o los correspondientes derivados de tetrazina, sobre todo, a una temperatura de unos 100 - 200° Cel-
20 sio, en presencia de catalizadores, especialmente de disolventes polares como el alcohol.

 11.- Procedimiento para la fabricación de elementos de flotación, según las reivindicaciones 1 - 7, caracterizado por emplearse combinaciones como
25 productos de partida o intermedios que ya presentan un componente hidrófobo y un segundo componente que contiene hetero-átomos, como ureida-ácido carbónico, amidas-ácido carbónico, combinaciones de biuret-ácido carbónico, sobre todo, de ácidos sebácicos de
30 gran valor molecular, y estas combinaciones, solas



259343

o en mezcla, están sometidas a un tratamiento térmico, preferentemente a una temperatura comprendida entre 100 y 200º Celsio.

5 12.- Procedimiento para la fabricación de elementos de flotación, según las reivindicaciones 9 - 11, que se caracteriza por el hecho de que los productos de conversión que se obtienen son fraccionados por extracción con agua, disolventes polares o no polares, sobre todo, alcoholes y/o éteres, con
10 el fin de enriquecer las materias activas.

13.- Procedimiento para la fabricación de elementos de flotación, según las reivindicaciones 1 - 8, caracterizado por la aplicación de los elementos de flotación para la separación de la sal gema
15 de los minerales salinos.

14.- Procedimiento para la fabricación de elementos de flotación, según las reivindicaciones 1 - 8, caracterizado por la aplicación de los elementos de flotación para la separación de sal gema de
20 los minerales de cainita.

15.- Procedimiento para la fabricación de elementos de flotación, según las reivindicaciones 1 - 8, caracterizado por la aplicación de los elementos de flotación para la separación de sal gema de
25 los residuos de la industria de productos potásicos.

16.- Procedimiento para la fabricación de elementos de flotación, según las reivindicaciones 13 - 15, caracterizado por el hecho de que se emplea en unión de elementos compresores de barro, como derivados de almidón y de celulosa, sobre todo éteres
30



30

259343

metálicos de la celulosa, sales alcalíes de los ácidos éter-carbónicos de la celulosa, almidones ácidos o alcalíes concentrados o productos del almidón.

5 17.- PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE ELEMENTOS DE FLOTACION.

Todo conforme se describe en la memoria que antecede y se reivindica en su Nota.

Esta memoria consta de veinticinco hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 30 de Junio de 1.960

Dr.Th.Böhme K.G.Chem. Fabrik y

Wintershall Aktiengesellschaft

P. A.

ERNESTO BOTELLA MONTES