

265226

25 FEB



PATENTE DE INVENCION

Le A 5.936-Sp.

Memoria Descriptiva

sobre:

"Procedimiento para la preparación, por flotación de espuma
de minerales sulfurosos"

Solicitante: FARBENFABRIKEN BAYER AKTIENGESELLSCHAFT,
entidad alemana residente en:
Leverkusen-Bayerwerk, Alemania.

La invención se refiere a un procedimiento de flotación de espuma para la clasificación de minerales sulfurosos bajo el empleo simultáneo de organopolisiloxanos como colector.

5. Ultimamente se ha sabido, que los xantatos

FEB



-2- 255226

5. utilizados desde hace tiempo como los así llamados colectores, se pueden sustituir ventajosamente por determinados organopolisiloxanos en combinación con compuestos de nitrógeno orgánicos de actividad superficial. Los organopolisiloxanos especiales necesarios para lograr efectos óptimos, son sin embargo, de difícil acceso y por lo tanto muy caros.

10. Se ha descubierto que, por el contrario, se logran una serie de ventajas si en lugar de la combinación mencionada se emplea una de organopolisiloxano y un colector o espumador de colector generalmente usual, especialmente un xantato. Aquí los resultados de flotación favorables no solo se obtienen bajo el empleo de los organopolisiloxanos especiales de cadena corta, de

15. cuyos restos de hidrocarburo una cierta parte son restos alquílicos más elevados, sino que, igualmente se pueden emplear los aceites de polidimetilosiloxano usuales en el mercado y, además, hasta los hidrolizados en bruto de los metilclorosilanos, de los cuales se obtie-

20. nen tales aceites. Los organopolisiloxanos utilizables pueden contener, además de las uniones Si-C y Si-O características en ellos, también otras ligazones al silicio, tal como OH, OR, H, halógeno, NH₂, NHR, NR₂.

25. En comparación con la usual flotación con xantato, solo se obtiene un gasto económico considerablemente inferior con un efecto incrementado.

30. Por ejemplo una flotación de galenita-blanda de cinc para la cual por tonelada de mineral al emplear xantato ya se necesitan 200 hasta 300 g. del mismo, con la combinación según la presente invención, con por lo

20 FEB 1968



-3- 265226

menos igual rendimiento y por lo menos enriquecimiento igual de bueno, se puede realizar con una mezcla de so lo unos 30 g. de xantato y unos 6 g. de polidimetil-siloxano por tonelada de mineral en bruto.

- 5. Las cantidades adicionales a emplear según la presente invención por tonelada de mineral en bruto, se encuentran en la magnitud entre 10 y 100 g. para el xantato y entre 10^{-3} y unos 50 g. para el organopolisiloxano. Los mejores resultados se obtienen, si por cada tonelada de mineral en bruto se emplean entre 10 y 100 g. de xantato y entre 1 y 30 g. de polisiloxano.
- 10. Inesperadamente se demostró que la selectividad en el procedimiento según la presente invención, es decir la separación de minerales sulfurados tanto entre si como de los áridos, se ha incrementado en tal forma, que los aditivos que sirven para el así llamado empuje, tales como el silicato de sodio, sulfato de cinc, cianuro potásico, sulfuro sódico, tiosulfato, pueden quedar suprimidos. Se ha observado, que la adición de cianuro, bajo circunstancias, puede hasta tener efectos desfavorables sobre la separación de minerales sulfúricos distintos. Aparte del ahorro en materiales de reacción se obtiene por la eliminación del cianuro una ventaja muy considerable con respecto a la seguridad en el servicio. Otra ventaja de la combinación según la presente invención, en comparación con el empleo de los organopolisiloxanos solos como colector, se encuentra en la mejor conductibilidad de la flotación. En la separación de por ejemplo, galenita, blenda, de cinc y pirita de cobre se puede influenciar
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

26 FEB



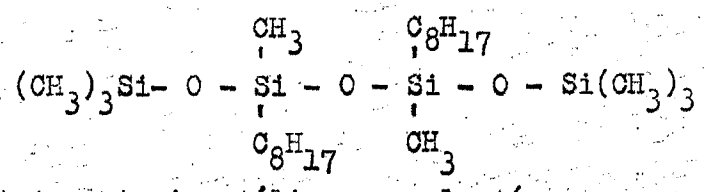
265226

-4-

el resultado de la flotación mediante variación de la proporción de cantidad y la concentración de ambos componentes.

EJEMPLO 1:

5. Como componente colector se empleó un siloxano de la formula



10. y xantato potasio-etílico en solución acuosa conteniendo 10% en peso de $\text{C}_2\text{H}_5\text{OCS} \cdot \text{SK}$.

Aproximadamente 1,5 kg. de un mineral de Alemania Occidental conteniendo una blanda de cinc, galenita y pirita de cobre en un granulado inferior a

15. 0,15 mm. se introdujeron con agua en una celda de flotación de ensayo de 4 litros de capacidad. Para la flotación selectiva se agregaron agitando:

10 cm³. de solución de silicato sódico acuoso con 3,5% en peso de Na_2SiO_3 .

20. 5 cm³. de solución de sulfato de cinc acuoso con 10% en peso de ZnSO_4 .

10 mg. del alquilopolisiloxano antes mencionado.

25. 5 cm³. de solución acuosa de cianuro potásico con 1% en peso de KCN.

6 gotas (0,25 cm³) de la solución de xantato antes mencionada.

2 cm³. de suspensión de cal acuosa con 10% en peso de $\text{Ca}(\text{OH})_2$

30. 1,5 gotas (50 mg) de un alcohol terpénico sintético comercial (Flotol A").

265226



Después de llenar la celda con agua se agitó la suspensión durante 3 minutos, y después se ventiló durante 6 minutos, bajo extracción de un concentrado de plomo. Después se le agregó al líquido turbio restante, agitando:

- 5. 4 cm³ de solución acuosa de sulfato de cobre con 10% en peso de CuSO₄
- 10 mg. del mismo alquilopolisiloxano como antes
- 10 gotas (0,4 cm³) de la misma solución de xantato como antes.
- 10. 2 cm³ de la misma suspensión de cal como antes
- 1 gota (34 mg) del mismo alcohol terpénico como antes.
- 15. Después de agitar durante 2 minutos y volver a ventilar durante 6 minutos, se extrae un concentrado de cinc.

La siguiente recopilación muestra el resultado:

	<u>Contenidos % en peso</u>			<u>Rendimiento</u>		
	Pb	Zn	Cu	%Pb	%Zn	%Cu
1486 g. alimentación	1,3	10,7	0,3	100	100	100
20. 114 g. de concentrado de plomo	16,5	8,8	1,0	97,0	6,4	28,4
305 g. de concentrado de cinc	0,2	47,0	0,9	2,7	90,5	71,6
1067 g. de áridos	0,01	0,4	0,0	0,3	3,1	00

De los metales alimentados con el mineral en bruto contenía, por lo tanto, el concentrado de plomo 97% del plomo y el concentrado de cinc 90% del cinc.

EJEMPLO 2:

Aproximadamente la misma cantidad del mismo mineral de granulado fino como en el Ejemplo 1, se vertió con agua en la celda de flotación allí mencionada

-6- 265226

25 FEB



y a continuación se agitó con los siguientes aditivos:

5. 10 cm³ de solución acuosa de silicato sódico con 3,5% en peso de Na_2SiO_3
 - 5 cm³ de solución acuosa de sulfato de cinc con 10% en peso de ZnSO_4
 - 6 mg. de un aceite usual en el mercado de polidimetilosiloxano de una viscosidad de 60 cSt (20°C).
 10. 5 cm³ de una solución acuosa de cianuro potásico con 1% en peso de KCN
 - 6 gotas (0,25 cm³) de la solución de xantato antes mencionada
 - 2 cm³ de suspensión de sal acuosa con 10% en peso de $\text{Ca}(\text{OH})_2$
 15. 1,5 gotas (50 mg.) de un alcohol terpénico sintético usual en el mercado ("Flotol A")
- Después de llenar la celda con agua y agitar durante 3 minutos se ventiló, y durante 2 minutos se extrajo un primer concentrado de plomo y durante otros 4 minutos un segundo concentrado de plomo.
20. Después de esta flotación de galenita se le agregó al líquido turbio restante, bajo agitación:
 - 4 cm³ de solución acuosa de sulfato de cobre con 10% en peso de CuSO_4
 25. 6 mg. del mismo aceite de polidimetilosiloxano como antes.
 - 10 gotas (0,4 cm³) de la misma solución de xantato potasioetílico como antes.
 - 2 cm³ de la misma suspensión de cal como antes.
 - 30.

25 FEB



1 gota (34 mg.) del mismo alcohol terpénico como antes.

5. Después de agitar durante 2 minutos se volvió a ventilar la celda y durante 2 minutos se extrajo un primer concentrado y durante otros 4 minutos un segundo concentrado de cinz.

El siguiente cuadro muestra el resultado:

	Contenidos % en peso			Rendimiento		
	Pb	Zn	Cu	%Pb	%Zn	%Cu
1469 g.alimentación	1,3	10,7	0,3	100	100	100
10. 39 g. 1er.concentrado de plomo	38,2	6,9	0,7	80,0	1,7	5,9
57 g. 2º concen--trado de plomo	5,6	9,1	1,3	17,1	3,3	16,3
239 g. 1er.concentrado de cinz	0,1	56,2	1,3	1,4	85,0	70,2
48 g. 2º concen--trado de cinz.	0,5	23,0	0,7	1,3	6,9	7,6
1086 g. áridos	0,01	0,4	0,00	0,2	3,1	0,0

15. De los metales alimentados con el mineral en bruto contenían, por lo tanto, los concentrados de plomo juntos 97 % del plomo y los dos concentrados de cinz juntos 92 % del cinz.

EJEMPLO 3:

20. El proceso según el ejemplo 2 se repitió con la única variante que en lugar de los 6 mg. de polidimetilosiloxano allí empleados aquí se utilizan 10 mg. de un hidrolizado en bruto de dimetildiclorosilano.

25. Este hidrolizado contenía aproximadamente 40 % en peso de ciclopolidimetilosiloxano y 60 % en peso de α, ω -dihidroxipolidimetilosiloxano.

El resultado fué el siguiente:

265226



	Contenido % en peso			Rendimiento		
	Pb	Zn	Cu	%Pb	%Zn	%Cu
1440 g. alimentación	1,3	8,9	0,3	100	100	100
45 g. 1er. concentrado de plomo	32,8	13,2	0,8	78,0	4,7	10,4
5. 46 g. 2º concentrado de plomo.	7,2	8,1	0,7	17,5	2,9	8,7
208 g. 1er. concentrado de cinz	0,2	52,1	1,3	2,4	85,0	71,7
39 g. 2º concentrado de cinz.	0,9	15,1	0,9	1,8	4,6	9,2
1102 g. de áridos	0,01	0,3	0,00	0,3	2,8	0,0

10. De los metales alimentados con el mineral en bruto contenían, por lo tanto, los concentrados de plomo juntos 96% del plomo y los dos concentrados de cinz juntos 90% del cinz.

EJEMPLO 4:

15. El procedimiento según el ejemplo 2 se repitió con la única variante que se suprimió la adición del cianuro potásico.

El resultado fué el siguiente:

	Contenidos % en peso			Rendimiento		
	Pb	Zn	Cu	%Pb	%Zn	%Cu
1512 g. alimentación	1,4	13,2	0,3	100	100	100
20. 68 g. 1er. concentrado de plomo	27,9	10,3	3,8	87,8	3,5	49,9
86 g. 2º concentrado de plomo	2,5	14,8	1,5	10,0	6,4	25,5
270 g. 1er. concentrado de cinz.	0,1	57,8	0,4	1,5	78,4	21,7
37 g. 2º concentrado de cinz	0,4	28,6	0,4	0,7	5,3	2,9
1051 g. de áridos	0,00	1,2	0,0	0,0	6,4	0,0

25. De los metales alimentados con el mineral en bruto contenían, por lo tanto, los concentrados de plomo



5. juntos 98 % del plomo y 75 % del cobre, los dos concentrados de cinz juntos 84% del cinz. Este ejemplo demuestra que con la combinación de siloxano-xantato según la presente invención, también sin el empleo del cianuro, se logra hacer flotar la galenita en forma altamente selectiva.

10. Por lo demás se demuestra por la comparación de los ejemplos 2 y 4 que la pirita de cobre se puede empujar por la adición de cianuro a la flotación de la blenda de cinz.

EJEMPLO 5:

15. El proceso según el ejemplo 2 se repitió en esencia, pero se suprimió la adición de cianuro, silicato de sodio y sulfato de cinz; el primer aditivo de solución de xantato potasioetilico (antes de la flotación de galenita) fué de solo 4 gotas (0,2 cm3.).

También aquí se obtuvo una selectividad bastante buena, como demuestra el siguiente resumen:

	<u>Contenidos % en peso</u>			<u>Rendimiento</u>		
	Pb	Zn	Cu	%Pb	%Zn	%Cu
20. 1470 g. alimentación	1,2	11,4	0,3	100	100	100
60 g. 1er. concentrado de plomo	26,5	10,1	3,5	88,6	3,8	47,5
35 g. 2º concentrado de plomo	3,1	13,3	1,8	6,1	2,8	14,4
222 g. 1er. concentrado de cinz	0,3	60,0	0,7	3,8	83,0	32,5
33 g. 2º concentrado de cinz	0,6	33,5	0,8	1,1	6,9	5,6
25. 1120 g. áridos	0,01	0,5	0,0	0,4	3,5	0,0

De los metales alimentados con el mineral en bruto contenían, por lo tanto, los concentrados de plomo juntos 95 % del plomo y 62 % del cobre y los dos con-



centrados de cinc juntos 90% del cinc.

Como comparación se efectuó un ensayo análogo al del ejemplo 2, en el cual el siloxano era el único componente colector, añadiéndose a la mezcla turbia primeramente:

5.

6 mg. del mismo aceite de polidimetilosiloxano como en el ejemplo 2.

2 cm³ de la misma suspensión de cal como en el ejemplo 2.

10.

1,5 gotas (50 mg) del mismo alcohol terpénico como en el ejemplo 2.

La flotación de galenita se efectuó, por lo demás, como en el ejemplo 2, Después se introdujeron y agitaron en el líquido turbio, para la flotación del cinc, los mismos aditivos como en el ejemplo 2, con excepción del xantato potasio-etílico. La flotación se continuó por lo demás como allí descrito,

15.

El resultado fué insatisfactorio, como se puede apreciar por el siguiente resumen:

20.

	Contenidos % en peso			Rendimiento		
	Pb	Zn	Cu	%Pb	%Zn	%Cu
1499 g. alimentación	1,4	11,0	0,3	100	100	100
36 g. ler. concentrado de plomo	30,9	8,8	2,1	51,8	1,9	18,3
70 g. 2º concentrado de plomo	5,4	10,5	1,3	17,6	4,5	21,2
222 g. ler. concentrado de cinc	1,4	50,8	0,9	14,8	68,7	47,0
76 g. 2º concentrado de cinc	1,4	30,3	0,7	5,1	13,8	13,5
1095 g. áridos	0,2	1,7	0,0	10,7	11,1	0,0

25.

De los metales alimentados con el mineral en bruto, contenían aquí los concentrados de plomo, por



lo tanto, solo 69% del plomo y 40% del cobre, los dos concentrados de cinc juntos 83% del cinc. La pérdida de metal en los áridos evacuados era un múltiplo en comparación con el procedimiento según la presente invención.

5.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental.

10.

También se hace constar que el invento se refiere a una solicitud de patente presentada en Alemania con fecha 19 de marzo de 1.960, nº. P 30.791 VI/lc, acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que concenden los Convenios Internacionales en vigor, y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España:

15.

" Procedimiento para la preparación por flotación de espuma de minerales sulfurosos": caracterizándose por lo siguiente:

20.

1ª - Procedimiento para la preparación por flotación de espuma de minerales sulfurosos, entre si y de áridos, mediante flotación, bajo el empleo de organopolisiloxanos, caracterizado, porque la flotación se efectúa en presencia de organopolisiloxanos y demás colectores usuales o espumadores de colector.

25.

2ª - Procedimiento, según reivindicación 1ª, caracterizado porque como componentes colectores se emplean organopolisiloxanos y xantatos.

30.

3ª - Procedimiento según reivindicación 1ª,

265226

25 FEB



-12-

caracterizado porque como componente organopolisiloxano de la combinación colector se emplea un polidimetilosiloxano líquido.

5. 4ª - Procedimiento, según reivindicación 2ª, caracterizado porque por una tonelada de mineral en bruto se emplean entre 10^{-3} y 50 g. preferentemente entre 1 y 30 g. de organopolisiloxano y entre 10 y 100 g. de xantato.

10. 5ª - Procedimiento para la preparación por flotación de espuma de minerales sulfurosos, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

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

Madrid,

25 FEB 1961

FARBENFABRIKEN BAYER AKTIENGESELLSCHAFT,

J. GOMEZ ACEBO Y COMPA
S. P.