



ESPAÑA

(18) ES	(11) N.º	456147	(10) A I
(21)	(22) FECHA DE PRESENTACION	22-2-77	

PATENTE DE INVENCION

P.- 65.043
N-9684-SP

CADUCADO

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
659.999	23-2-76	EE.UU.

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C 22 B	

(64) TITULO DE LA INVENCION
"UN PROCEDIMIENTO MEJORADO DE FLOTACION PARA RECUPERAR SCHEELITA DE MENA DE WOLFRAMIO DE BAJA CALIDAD"

(71) SOLICITANTE (S)
UNION CARBIDE CORPORATION

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
270 Park Avenue, Nueva York, Nueva York, 10017, Estados Unidos de América.

(72) INVENTOR (ES)
Ronald Vedova y Norman Leroy Grauerholz.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
DON OSCAR DE ELZABURU FERNANDEZ

LFG

UTILICISE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

La presente invención se refiere al tratamiento de menas de wolframio. Más en particular, la presente invención se refiere a la recuperación de scheelita a partir de menas de wolframio de baja calidad, p.ej. que contienen de aproximadamente 0,1% a 10% de WO_3 , por flotación selectiva de scheelita.

Las menas de wolframio que contienen scheelita (wolframato cálcico) han sido sometidas con anterioridad a métodos de flotación para recuperar scheelita. Sin embargo, la flotación de concentrado de scheelita estaba acompañada por los otros minerales de la mena que llevan calcio, tales como calcita, apatito y fluorita, que tienden a flotar con la scheelita. En consecuencia, a no ser que se tomasen medidas especiales y relativamente costosas, el concentrado de scheelita obtenido estaba contaminado indeseablemente y tenía una importancia comercial limitada.

Por tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento económico y sencillo para la flotación selectiva de scheelita, a partir de menas de wolframio que contienen otros minerales que llevan calcio, tales como calcita, apatito y fluorita.

Otros objetos serán evidentes por la siguiente descripción y reivindicaciones.

Un procedimiento según la presente invención comprende formar una pasta de mena de wolframio y añadir a la pasta óxido cálcico, un compuesto alcalinizador de carbonato, y dispersante, seguidos por adición de un captador aniónico a la pasta dispersada, y someter luego la pasta a flotación para recuperar selectivamente la schee-

lita, como concentrado.

En la práctica de la presente invención, la adición de óxido cálcico se añade preferiblemente a la pasta de mena después de la adición de agente alcalinizador y dispersante. Sin embargo, los anteriores materiales se pueden añadir en cualquier orden, siempre que, tras la adición de óxido cálcico y el acondicionamiento según se describe más adelante, el pH del medio acuoso de la pasta aumente en al menos aproximadamente 0,1 unidades de pH.

En la práctica de una realización preferida de la presente invención, la mena de wolframio está finamente dividida, p.ej. hasta 0,21 mm y más fina, preferiblemente más fina que 0,074 mm. Con la mena finamente dividida se forma una pasta, teniendo la pasta acuosa de mena, preferiblemente, un contenido de sólidos de 20% a 40% en peso. Si hay sulfuros presentes en la mena, se eliminan de la pasta por flotación por técnicas usuales bien conocidas en la técnica, usando captadores de sulfuro. Se añade a la pasta cal, p.ej. óxido cálcico u óxido cálcico hidratado, convenientemente en forma de solución, suspensión acuosa, o como sólidos secos, siendo adecuadamente las partículas de 0,595 mm y más finas, y de preferencia de aproximadamente 0,149 mm y más finas. La cantidad de adición de cal es al menos suficiente para elevar el pH del medio acuoso de la pasta en al menos 0,1 unidades de pH, y está comprendida entre aproximadamente 0,05 y 1,8 kg por tonelada, usándose las cantidades menores de este intervalo con las pastas que tienen mayores contenidos de sólidos. Luego se somete la pasta a agitación suficiente para suspender sustancialmente todos los sólidos de la pasta en el medio acuoso.

y se continúa tal agitación durante al menos aproximadamente cinco minutos, para acondicionar la pasta. Después de la adición de cal y el acondicionamiento se añade a la pasta un agente alcalinizador de carbonato, preferiblemente carbonato sódico, aunque se pueden usar otros carbonatos tales como carbonatos de metal alcalino. La cantidad de adición de carbonato, tras acondicionamiento durante al menos aproximadamente cinco minutos, para proporcionar una reacción con ión calcio en la pasta, forma un precipitado de calcio y está comprendida entre aproximadamente 0,11 y 5,4 kg por tonelada de mena. La existencia de un precipitado se puede detectar en esta realización por una disminución del contenido de ión calcio en la pasta. El acondicionamiento de la pasta que contiene carbonato se efectúa sometiendo la pasta a una agitación suficiente para suspender sustancialmente todos los sólidos de la pasta en el medio acuoso. Después de la adición de carbonato y el acondicionamiento, se añade un dispersante, preferiblemente silicato sódico. La cantidad de esta adición es de aproximadamente 0,05 a 4,5 kg de silicato sódico por tonelada de mena, y la pasta se sigue acondicionando, como se ha descrito antes, durante al menos aproximadamente cinco minutos. El pH de la pasta en esta etapa es de aproximadamente 9 a 12, de preferencia aproximadamente 9,5 a 10,5, y las cantidades específicas de cal, carbonato y dispersante se determinan previamente para establecer el pH deseado. Después de la adición de dispersante y el acondicionamiento, se añade a la pasta un captador aniónico. Se ha hallado que el ácido oleico, solo, se puede usar como captador, pero que el ácido nafténico solo no es aceptable. Preferi

blemente se usa una mezcla de ácido nafténico y oleico en proporción en peso de aproximadamente 1:1 (p.ej. 40-60% de cada ácido), para obtener una mejora sustancial en la recuperación de scheelita. La pasta se somete ahora a flotación por técnicas usuales, y el concentrado de scheelita se flota y recupera. Se puede esperar que el concentrado recuperado contenga aproximadamente 90% en peso, o más, de la scheelita del material de mena de partida. La calidad del concentrado más grueso variará usualmente, dependiendo del análisis de la mena de partida, de aproximadamente 1% a 60% de WO_3 . El concentrado más grueso debe contener de aproximadamente 5 a 50 veces la concentración inicial de wolframio de la mena. Tras limpiar por nueva flotación sin reactivo adicional, o usando cantidades pequeñas de reactivos usuales, aún aumenta sustancialmente el concentrado de wolframio.

Las cantidades óptimas de las adiciones antes mencionadas dependerán de la composición real de la mena. Los siguientes ejemplos proporcionan información en cuanto a adiciones y periodos de acondicionamiento óptimos para diversas menas que contienen scheelita.

EJEMPLO I

Una mena de wolframio de baja calidad, tactita, de Boca de Lage, Brasil, que tenía un contenido determinado de 1,20% de WO_3 y contenía granate, fluorita, calcita y diópsido, se molió de manera que pasara por un tamiz de 0,149 mm de abertura. La mena finamente dividida, en cantidad de 1000 gramos, se suspendió con agua para proporcionar un contenido de sólidos (mena) de 30% en peso. La sus

pensión se introdujo en una celda de flotación de laboratorio, Denver D-1, y se agitó en la celda de flotación por rotación del impulsor a 1200 rpm. Subsiguientemente se añadió cal (CaO), con tamaño de 0,595 mm y más fino, en cantidad de 0,5 gramos (454 g por tonelada), a la suspensión, que se agitó durante diez minutos en la celda de flotación, tras lo cual se añadieron a la suspensión dos gramos de carbonato sódico (1,8 kg por tonelada), y se agitó durante diez minutos. Esta adición de cal elevó el pH del medio acuoso de la suspensión de 8 a 8,9, y la adición de carbonato sódico elevó el pH de 8,9 a 9,2. Subsiguientemente se añadieron a la suspensión 3,6 gramos de silicato sódico (calidad 47) (3,3 kg por tonelada), lo que elevó el pH de la suspensión hasta 10,25. La suspensión se agitó durante diez minutos para dispersar los minerales de la ganga. Se añadió a la suspensión una mezcla de ácido nafténico y ácido oleico (1:1 en peso), en cantidad de 0,5 gramos (454 g por tonelada), y se agitó la suspensión durante cinco minutos. El concentrado de scheelita se flotó usando ácido graso adicional (0,25 gramos) y se recuperó, y tras limpiar por flotación sin adición alguna de reactivo contenía 56,7% en peso de WO_3 . La recuperación global de WO_3 de la mena de partida fué 86,13%.

EJEMPLO II

Una mena de wolframio de baja calidad, tactita, de Tempiute, Nevada, que tenía un contenido determinado de 0,57% de WO_3 y contenía sílice, silicatos, calcita, fluorita, pirrotita, pirita y esfalerita, se molió de manera que pasara por un tamiz de 0,149 mm de abertura. La mena fina

mente dividida, en cantidad de 1000 gramos, se suspendió con agua para proporcionar un contenido de sólidos (mena) de 30% en peso. La suspensión se introdujo en un separador magnético en húmedo, Sala, para eliminar sulfuros magnéticos, y luego se introdujo en una celda de flotación de laboratorio, Denver D-1. La suspensión se agitó en la celda de flotación por rotación del impulsor a 1200 rpm. Se hizo una adición de etil xantato potásico, en cantidad de 0,025 gramos (23 g por tonelada), a la suspensión agitada en la celda de flotación, para flotar selectivamente pirita usando aceite de pino como agente de formación de espuma.

Tras cinco minutos la pirita flotaba y se eliminó. Subsiguientemente se hizo una adición de cal (óxido cálcico) (con tamaño de 0,595 mm y más fino), en cantidad de 0,5 gramos (454 g por tonelada), a la suspensión en la celda de flotación, y la suspensión se agitó durante diez minutos; esta adición de cal elevó el pH de la suspensión y deprimió cualquier pirita restante. Se añadió sulfato de cobre, en cantidad de 0,15 gramos (136 g por tonelada), como solución acuosa, a la suspensión, que se agitó durante cinco minutos; el objeto de esta adición era activar el sulfuro de cinc de la mezcla. Se añadió emil-xantato potásico, en cantidad de 0,01 gramos, a la suspensión, que estaba agitada, y tras adición de aceite de pino el sulfuro de cinc flotó y se eliminó. Subsiguientemente se añadió cal (CaO), en cantidad de 0,5 gramos (454 g por tonelada), con tamaño de 0,595 mm y más fino, a la suspensión, que se agitó durante diez minutos en la celda de flotación, tras lo cual se añadieron a la suspensión 2 gramos de carbonato

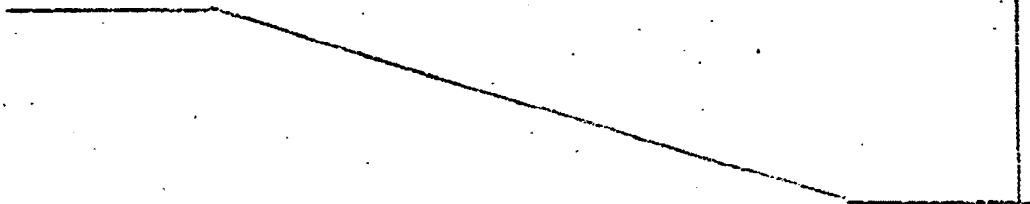
sódico (1,8 kg por tonelada) y se agitó durante diez minutos. Esta nueva adición de cal, junto con la adición anterior de cal, elevó el pH del medio acuoso de la suspensión en al menos 0,1 unidades de pH. Subsiguientemente se añadieron a la suspensión 4,0 gramos de silicato sódico (calidad 47) (3,6 kg por tonelada), lo que elevó el pH de la suspensión a 10,6. La suspensión se agitó durante 10 minutos, para dispersar los minerales de la ganga. Se añadió a la suspensión una mezcla de ácido nafténico y ácido oleico (1:1 en peso), en cantidad de 0,25 gramos (227 g por tonelada). El concentrado de scheelita flotó y se recuperó, y tras limpiar por flotación sin adición alguna de reactivo, contenía 26,1% en peso de WO_3 . La recuperación global de WO_3 de la mena de partida fué 85,5%.

EJEMPLO III

Una mena de wolframio de baja calidad, tactita, de Tempiute, Nevada, que tenía un contenido determinado de 0,52% de WO_3 y contenía sílice, silicatos, calcita, fluorita, pirrotita, pirita y esfalerita, se molió de manera que pasara por un tamiz de 0,149 mm de abertura. La mena finalmente dividida, en cantidad de 1000 gramos, en mezcla con 0,12 gramos de óxido cálcico (114 g por tonelada), se suspendió con agua para proporcionar un contenido de sólidos de 30% en peso. La suspensión se introdujo en un separador magnético en húmedo, Sala, para eliminar sulfuros magnéticos, y subsiguientemente se introdujo en una celda de flotación de laboratorio, Denver D-1. La suspensión se agitó en la celda de flotación por rotación del impulsor a 1200 rpm. Se hizo una adición de xantato, en cantidad de

0,015 gramos (14 g por tonelada) y 0,065 gramos de sulfato de cobre (59 g por tonelada), a la suspensión agitada en la celda de flotación, para flotar selectivamente sulfuros, usando R-23, de Union Carbide, como agente de formación de espuma.

Tras seis minutos los sulfuros flotaron y se eliminaron. Subsiguientemente se añadió cal (CaO), en cantidad de 0,25 gramos (227 g por tonelada), con tamaño de 0,595 mm y más fino, a la suspensión, que se agitó durante cinco minutos en la celda de flotación, tras lo cual se añadió a la suspensión un gramo de silicato sódico (0,9 kg por tonelada) y se agitó durante cinco minutos. Subsiguientemente se añadió a la suspensión un gramo de carbonato sódico (0,9 kg por tonelada), y se agitó durante cinco minutos. Se añadió un gramo adicional (0,9 kg por tonelada) de silicato sódico, y la suspensión se agitó durante cinco minutos para dispersar los minerales de ganga. Se añadió a la suspensión una mezcla de ácido nafténico y ácido oleico (1:1 en peso), en cantidad de 0,15 gramos (136 g por tonelada). El concentrado de scheelita se flotó usando ácido graso adicional (0,15 gramos) y se recuperó, y tras limpiar por 2 etapas de flotación, usando 1 gramo (0,9 kg por tonelada) de silicato sódico, contenía 17,77% de WO_3 en peso. La recuperación global de WO_3 de la mena de partida fue 86,44%.



REIVINDICACIONES:

5 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª.- Un procedimiento mejorado de flotación para recuperar scheelita de mena de wolframio de baja calidad, implicando la adición, a una pasta acuosa de mena, de un agente de alcalinización de carbonato, y un dispersante seguidos por un captador aniónico, en el que la mejora comprende añadir a la pasta de mena, antes de la adición del
15 captador aniónico, una cantidad de óxido cálcico suficiente para elevar el pH del medio acuoso de la pasta en 0,1 unidades de pH tras acondicionamiento de la pasta por agitación suficiente para suspender sustancialmente todos los sólidos de la pasta en el medio acuoso de la pasta, reali-
20 zándose dicho acondicionamiento durante al menos aproximadamente cinco minutos, y estando comprendido el pH de la pasta de mena, antes de la adición de captador aniónico, entre aproximadamente 9-12.

25 2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, donde la adición de óxido cálcico es de aproximadamente 0,05 a 1,8 kg por tonelada.

3ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, donde el pH de la pasta de mena, antes de la adición del captador aniónico, es de aproximadamente 9,5 a 10,5.

30 4ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª,

donde el captador aniónico es ácido nafténico y ácido oleico, en proporción en peso de aproximadamente 1:1.

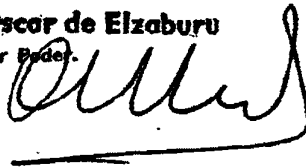
5 5a.- UN PROCEDIMIENTO MEJORADO DE FLOTACION PARA RECUPERAR SCHEELITA DE MENA DE WOLFRAMIO DE BAJA CALIDAD.

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

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

10 Madrid, 22 FEB 1977

P. A. Oscar de Elizaburu
Por Poder.

15 

20

25

30

MPB.-