

MINISTERIO DE INDUSTRIA

REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria.

ES

| | |
|-----------------------|----------------|
| NUMERO | 467780 |
| FECHA DE PRESENTACION | 10 MARZO 1.978 |

A1

-5 ENE. 1979



ESPAÑA

MNL

PATENTE DE INVENCION

| | | |
|-----------------|----------|---------|
| 50 PRIORIDADES: | | |
| 51 NUMERO | 52 FECHA | 53 PAIS |

| | | |
|------------------------|--|--------------------------------------|
| 47 FECHA DE PUBLICIDAD | 51 CLASIFICACION INTERNACIONAL C01G, C22B | 52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA |
|------------------------|--|--------------------------------------|

54 TITULO DE LA INVENCION

UN PROCEDIMIENTO PARA LA EXTRACCION DE LA RIQUEZA DE URANIO DE UN CONCENTRADO DE PIRITA.

71 SOLICITANTE (S)

ANGLO AMERICAN CORPORATION OF SOUTH AFRICA LIMITED.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

44 Main Street, Johannesburg, Transvaal. República de Sudáfrica.

72 INVENTOR (ES)

Raymond John Davidson y Christian Ghislain Schmidt, ambos de nacionalidad sudafricana y Norbert Walter Hanf, de nacionalidad alemana.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU

POOR QUALITY

1 Esta invención se refiere a la extracción de la riqueza de uranio de los concentrados de pirita (FeS_2).

5 Los concentrados de pirita se obtienen, por ejemplo, por flotación de los minerales de pirita. Estos concentrados contienen por lo menos un 20 % en peso de azufre y frecuentemente oro, uranio y metales básicos además de hierro. Algunos concentrados de pirita contienen una cantidad relativamente alta de uranio, es decir, un contenido de uranio de 50 g/tonelada como mínimo, calculado como U_3O_8 . Esta invención se refiere a la extracción de la riqueza de uranio de los concentrados de pirita que contienen por lo menos 50 g/tonelada de uranio, calculado como U_3O_8 , y más especialmente de dichos concentrados con un contenido en uranio comprendido entre 50 y 2000 g/tonelada, calculado de nuevo como U_3O_8 .

15 De acuerdo con esta invención, el procedimiento para la extracción del uranio de un concentrado de pirita como el definido anteriormente incluye las operaciones de tostar el concentrado para convertir el uranio en sulfato de uranio y solubilizar el sulfato de uranio del concentrado tostado mediante un baño ácido de lixiviación de pH no superior a 3.

20 La primera etapa del procedimiento es la tostación del concentrado de pirita. Esta tostación convierte en uranio del concentrado en sulfato de uranio. La tostación se realiza preferiblemente a una temperatura comprendida entre 650 y 750°C y todavía mejor entre 650 y 700°C. Son indeseables unas temperaturas de tostación superiores a 750°C debido a que existe tendencia a la formación de refractarios a estas temperaturas y esto constituye un inconveniente.

25 La tostación se realiza preferiblemente en un tostador

30

1 de lecho fluidificado corriente como los ilustrados en el artículo de R.B. Thompson y R. Roesner, "Fluid Bed Roasting Principles and Practice" en "Extractive Metallurgy of Copper, Nickel and Cobalt" por Paul Queneau, Interscience 1961.

5 La extracción de la riqueza de uranio del concentrado de pirita mejora efectuando la tostación en presencia de una sal metálica alcalina adecuada, como sulfato o carbonato o hidróxido de metal alcalino. El metal alcalino preferido es el sodio y la preferida es el sulfato. Solo se requieren pequeñas cantidades de la sal o hidróxido para mejorar la extracción. La sal o hidróxido se emplea típicamente en una proporción del 1 al 10 %, preferiblemente del 1 al 5 % del peso del concentrado.

10

15 El tiempo de residencia en el horno de tostación varía con la naturaleza del concentrado y el grado de conversión de uranio en sulfato de uranio requerido. En general, cuanto mayor sea el tiempo de residencia, mejor es la extracción final.

20 El sulfato de uranio se extrae del concentrado tostado mediante un baño de lixiviación ácido de pH no superior a 3. El pH del baño de lixiviación ácido está comprendido típicamente entre 1 y 3. El ácido lixivador preferido es el ácido sulfúrico. El tiempo de lixiviación puede variar pero típicamente es de 20 a 120 minutos.

25 El concentrado de pirita habitualmente se introduce en la etapa de tostación en forma de masa seca o de pasta acuosa. Cuando el concentrado se encuentra en forma de pasta acuosa, el contenido en agua será generalmente inferior al 50 % del peso de la pasta.

30 El concentrado de pirita contiene típicamente una pro-

1 porción de azufre del 20 al 50 % y generalmente del 30 al
40 % en peso.

5 Cualquier metal básico como cobre, cobalto y níquel pre-
sente en el concentrado de pirita se extrae simultáneamente
con el uranio. La riqueza de uranio de la solución lixiviada
rica en uranio puede recuperarse por métodos conocidos en
este campo, como extracción con disolvente o intercambio con
hierro.

10 El procedimiento de esta invención constituye una extrac-
ción muy eficaz de la riqueza de uranio de los concentrados
de pirita y una extracción mucho mejor de la que se ha conse-
guido hasta ahora utilizando un baño de lixiviación fuertemen-
te ácido por sí solo.

15 La invención es ilustrada mediante los siguientes ejemplos.

EJEMPLO 1

Por análisis se halla que un concentrado de pirita, ob-
tenido por flotación de un mineral de pirita, contiene 600 g/
tonelada de uranio, calculado como U_3O_8 y 35 % en peso de
azufre.

20 El concentrado de pirita se tuesta en un horno de tosta-
ción de lecho fluidificado corriente a $650^{\circ}C$, durante un
tiempo medio de 3 horas, en presencia de sulfato sódico. El
sulfato sódico se encuentra en una proporción del 2 % del
peso del concentrado. El concentrado tostado se somete des-
25 pués a lixiviación con ácido sulfúrico a pH 3 durante 60 mi-
nutos.

El análisis de la solución lixiviada indica que se ha
extraído más del 90 % del uranio.

EJEMPLO 2

30 Se halla por análisis que un concentrado de pirita con-

1 tiene 41 % en peso de azufre y 600 g/tonelada de uranio, calculado como U_3O_8 .

Este concentrado se somete al mismo procedimiento del Ejemplo 1, a excepción de que en un primer experimento se utiliza una temperatura de tostación de 680°C en ausencia de sulfato sódico y en un segundo experimento una temperatura de 690°C en presencia de 4 % en peso de sulfato sódico. El tiempo de lixiviación en ambos casos es 20 minutos. Se obtienen los siguientes resultados:

5

| 10 | Temperatura de tostación | Na_2SO_4 , % | % extraído de uranio |
|----|--------------------------|----------------|----------------------|
| | 680 | 0 | 25 |
| | 690 | 4 | 91 |

EJEMPLO 3

15 Se halla por análisis que un concentrado de pirita contiene 24 % en peso de azufre y 300 g/tonelada de uranio, calculado como U_3O_8 .

Este concentrado se somete al procedimiento del Ejemplo 1, a excepción de que se utilizan las temperaturas y el contenido en sulfato sódico indicado a continuación y una solución lixivadora de ácido sulfúrico a pH 1,1:

20

| 25 | Temperatura de tostación | Na_2SO_4 , % | % extraído de uranio |
|----|--------------------------|----------------|----------------------|
| | 665 | 0 | 41 |
| | 680 | 2 | 48 |
| | 680 | 4 | 73 |
| | 660 | 6 | 84 |

En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

1
5
1. Un procedimiento para la extracción de la riqueza de uranio de un concentrado de pirita que contiene por lo menos un 20 % en peso de azufre y por lo menos 50 gramos por tonelada de uranio, calculado como U_3O_8 , cuyo procedimiento comprende las operaciones de tostar el concentrado para convertir el uranio en sulfato de uranio y solubilizar el sulfato de uranio del concentrado tostado mediante una solución lixivadora ácida con un pH no superior a 3.

10
2. Un procedimiento según la Reivindicación 1, donde la tostación se realiza a una temperatura comprendida entre 650 y 750°C.

15
3. Un procedimiento según la Reivindicación 1, donde la tostación se realiza a una temperatura comprendida entre 650 y 700°C.

4. Un procedimiento según cualquiera de las precedentes reivindicaciones, donde el concentrado de pirita contiene de 20 a 50 % en peso de azufre.

20
5. Un procedimiento según cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 3, donde el concentrado de pirita contiene de 30 a 40 % en peso de azufre.

25
6. Un procedimiento según cualquiera de las precedentes reivindicaciones, donde el concentrado de pirita contiene uranio, calculado como U_3O_8 , en una proporción comprendida entre 50 y 2000 g/tonelada.

7. Un procedimiento según cualquiera de las precedentes reivindicaciones, donde el pH de la solución lixivadora está comprendido entre 1 y 3.

30
8. Un procedimiento según cualquiera de las precedentes

1 tes reivindicaciones, donde la solución lixivadora es un baño
de lixiviación de ácido sulfúrico.

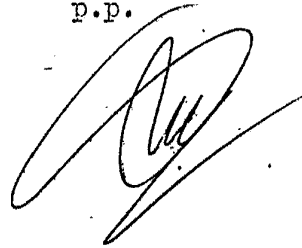
5 9 Se reivindica por último como objeto sobre el
que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita
por: UN PROCEDIMIENTO PARA LA EXTRACCION DE LA RIQUEZA DE
URANIO DE UN CONCENTRADO DE PIRITA.

10 Todo conforme queda descrito y reivindicado en
la presente memoria descriptiva, que consta de siete pági-
nas mecanografiadas.

Madrid, 10 de Marzo de 1.978

BERNARDO UNGRIA

P.P.

15 

20

25

30