



PATENTE DE INVENCION

P.E-3

208451

MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"Procedimiento continuo para la obtención de azufre, o de azufre
y bióxido de azufre, a partir de menas piríticas"

SOLICITANTE: INSTITUTO NACIONAL DE INDUSTRIA, entidad
española, con domicilio en MADRID, Plaza de
Salamanca, 8.

- Hay muchos procedimientos propuestos para la obten-
ción de azufre elemental a partir de la pirita, por destila-
ción del átomo lábil de azufre mediante los gases calientes de
tostación del residuo de destilación. Un inconveniente muy
5. serio con el que se tropieza en este caso, es que hay que regular
muy bien la inyección de aire en la zona de tostación para
que no quede exceso de oxígeno, que quemase azufre al paso
de los gases por la zona de destilación. Por otra parte, la
tostación con aire limitado, enriquecido o no en oxígeno,
10. no puede ser completa, por lo que resultan cenizas con un contenido



residual en azufre que hace difícil su aprovechamiento inmediato.

15. También se sabe que en la reducción del anhídrido sulfuroso en presencia de azufre con reductores carbonosos, sólidos o gases, se originan una serie de productos secundarios, como S_2C , CO_2 , etc., que exigen un posterior tratamiento catalítico, generalmente dificultoso, entre otras causas por la presencia de arsénico en los gases.

20. Hay también algún procedimiento que combina los dos procesos anteriores haciendo pasar los gases de una tostación deficiente en oxígeno por una mezcla de piritas y carbón, con lo que se pretende conseguir el doble objeto de reducción y destilación simultáneas.

25. Otras veces, para evitar el tratamiento catalítico, se trata de liberar el azufre simultáneamente a la tostación con defecto de oxígeno, separando el azufre lábil total o parcialmente y reduciendo posteriormente los gases sulfurosos resultantes.

30. Ahora bien, como mejor transcurre la reacción de reducción del sulfuroso, desde el punto de vista cinético, es a temperaturas de 800 - 1000°C fáciles de alcanzar por los gases de tostación que, por tanto, son prácticamente aprovechables si se los pone inmediatamente en contacto con el agente reductor.

35. Por otra parte, hemos experimentado que cuanto



menor es la concentración, o presión parcial del azufre en los gases que se ponen en contacto con el reductor, menor es la proporción de gases sulfurados, no pretendidos. Así, pues, es ventajoso efectuar la reducción del bióxido de azufre

40. antes de liberar el azufre lábil de la pirita, y no simultáneamente.

Según nuestros estudios, a la tostación debe seguirla inmediatamente la reducción, y después la destilación. Con esto, aparte de la ventaja citada en cuanto a catalisis, hay

45. otra no menos importante, y es que puede efectuarse la tostación con un ligero exceso de comburente que asegure la casi completa desulfuración de las cenizas, simplificándose así, o anulándose, el problema de su posterior utilización en el alto horno. El oxígeno sobrante de la tostación no llega a ponerse

50. en contacto con el azufre que destila en último lugar, porque la reducción intermedia, según nuestro invento, lo elimina. Ciertamente que con esto se consume una cantidad suplementaria de agente reductor-carbón, por ejemplo, pero es evidente que, a igualdad de cantidad de oxígeno, el azufre y el carbón

55. que podrían ser quemados están en relación de 32/12, aparte de que el precio del primero es superior al del segundo, circunstancias que refuerzan la importancia económica y práctica del presente invento.

Además, disponiendo aparte la zona reductora se

60. puede graduar óptimamente el grado de reducción que se quiera



dar el bióxido de azufre y, por lo tanto, obtener una proporción de azufre/bióxido que sea la más favorable para la economía del proceso, a la vista de las posibles aplicaciones o demandas de uno u otro producto.

70. El objeto de la presente invención está, pues, en obtener azufre elemental, o azufre y anhídrido sulfuroso, en proporciones variables a voluntad, a partir de menas piríticas mediante un procedimiento que consiste en la combinación de tres etapas: tostación, reducción y destilación. Todas ellas pueden ser realizadas en un reactor único, dividido
75. en tres zonas, como mínimo, por lo indicado anteriormente o distribuirse en varios aparatos, según convenga, siempre dentro de lo que es parte fundamental del presente invento.

80. Con el procedimiento objeto de esta patente se consiguen las siguientes ventajas:

- a) Posibilidad de una buena desulfuración de las cenizas de tostación, por emplearse exceso de comburente (aire, oxígeno o aire enriquecido en oxígeno) estando prevista la eventual recirculación de gases y cuantos otros medios convengan para regular mejor la temperatura.
85. b) Conversión del anhídrido sulfuroso en azufre elemental a su paso por la zona de reducción, donde es regulable la temperatura y el contacto gas-reductor, de manera que se puede transformar
- 90.



95. en azufre solo la fracción que no interesa se dejar como dióxido para su posterior conversión en ácido sulfúrico, por ejemplo. Además, en esta zona, se elimina el exceso de oxígeno que haya quedado sin reaccionar en la zona de tostación, con lo que los rendimientos en azufre son óptimos.

100. c) Destilación del azufre lábil de la pirita en atmósfera gaseosa completamente inerte frente al azufre, o eventualmente reductora, aprovechándose el calor sensible de los gases procedentes de la zona de reducción, y obteniéndose un residuo que responde aproximadamente a la composición Fe_7S_8 que pasa, según la técnica preferida de este invento, a la primera zona de tostación.

105.

La marcha de esta operación, está indicada, a título informativo, en el esquema adjunto, donde:

P significa pirita

R significa reductor

110. C " comburente

Ce " cenizas

S " azufre

G " gases residuales

Sep " separación

115. zd " zona de destilación



Zr significa zona de reducción

Zc " " " combustión.

Una o dos zonas podrían disponerse en aparatos separados enlazados al conjunto.

120.

La realización práctica de este procedimiento es óptima si la operación se efectúa en forma continua. Se puede aplicar cualquier técnica conocida para las reacciones gas-sólido, si bien la preferida del presente invento es la llamada de fluidificación o capas turbulentas.

125.

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

130.

su principio fundamental, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención, por 20 años en España: " Procedimiento continuo para la obtención de azufre , o de azufre y bióxido de azufre, a partir de menas piríticas"; caracterizándose por lo siguiente:

135.

1º.- Procedimiento continuo para obtención de azufre, a partir de menas piríticas, caracterizándose porque se realiza el tratamiento en tres etapas de naturaleza distinta, en las que el contacto sólido-gas se efectúa, preferentemente, por las técnicas de fluidificación y cuyas etapas son: 1) destilación de azufre, 2) reducción del bióxido de azufre y 3) tostación

140.



total de pirita, de sulfuro ferroso, o de mezcla de ambos, con un ligero exceso de comburente.

145. 2º.= Procedimiento, según reivindicación 1ª, caracterizado porque el residuo de la destilación, adicionado eventualmente con pirita se tuesta con ligero exceso de aire, aire enriquecido en oxígeno u oxígeno, pasando los gases de tostación a una segunda zona, de reducción, en la que se ponen en contacto con un reductor, preferentemente coque o carbón, entre los sólidos.

150. 3º.= Procedimiento, según reivindicaciones 1ª y 2ª caracterizándose porque los gases de tostación, después de abandonar la zona de reducción, pasan a la zona de destilación donde se ponen en contacto con materias piríticas nuevas.

155. 4º.= Procedimiento, según lo especificado en las reivindicaciones 1ª y 3ª, caracterizándose porque los gases y los sólidos que abandonan el aparato pueden ser recirculados después de acondicionarlos.

160. 5º.= Procedimiento, según reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizado porque se pueden inyectar junto con el comburente o por cualquier otro punto, substancias para conseguir la distribución de temperaturas que mejor convienen a las distintas zonas.

165. 6º.= Procedimiento continuo para ^{la} obtención de azufre o de azufre y bióxido de azufre, a partir de menas piríticas; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria,

208451

- 8 -

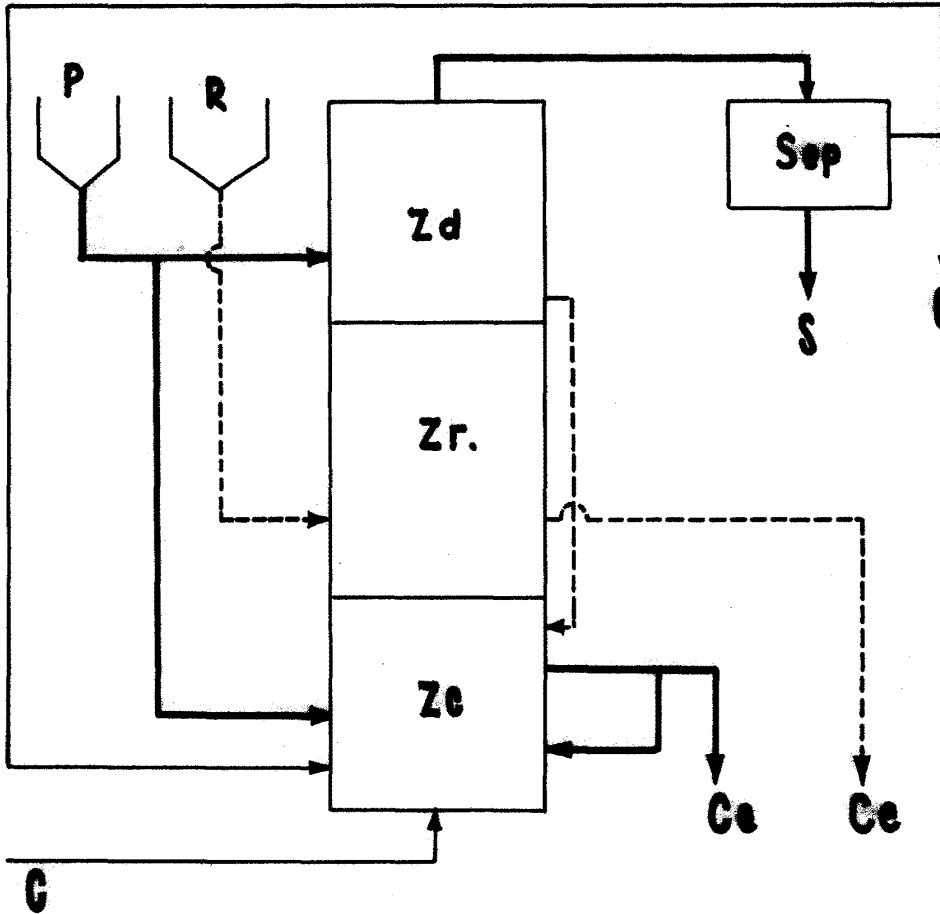


e ilustrado en el adjunto dibujo.

Esta memoria consta de ocho hojas , escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 24/1/1953

INSTITUTO NACIONAL DE INDUSTRIA.



MADRID DE 1953
INSTITUTO NACIONAL DE INDUSTRIA.
P. P.

[Handwritten signature]