

Patente Española

124830

MEMORIA

descriptiva sobre "Un procedimiento de concentración de
materias fosfáticas."

FOR

Phosphate Recovery Corporation

DE

New York,

Estados Unidos de América



Memoria descriptiva

sobre

"Un procedimiento de concentración de materias fosfáticas".

=====

SOLICITANTES: PHOSPHATE RECOVERY CORPORATION, residentes en:
Nº 61, Broadway, New-York, Estados Unidos de
América.

=====

El presente invento se relaciona con la concentración de materias fosfáticas, es decir, que encierran fosfatos, y en la presente memoria se describe la aplicación del invento a la materia conocida con el nombre de "roca del Tennessee", que se halla en estado de división muy fina o ha sido triturada para ponerla en dicho estado. Semejante roca suele contener con frecuencia, un elevado porcentaje de fosfato cálcico de huesos, que es el elemento deseado en una materia prima fertilizante a base de fosfatos, pero también suele contener de 4% a 6% o más de óxido de hierro y de aluminio, en forma de sales o de otros compuestos cuya acción es sumamente perjudicial. Estos compuestos producen, con frecuencia, la reversión de los fosfatos de la forma de fosfato aprovechable o utilizable, a la forma o estado insoluble,



la cual reduce el valor del abono o fertilizante. También ocasionan un estado físico del superfosfato preparado a base de dichos compuestos, que tiende a hacerle húmedo y más difícil de aplicar como tal fertilizante. Estas

20. substancias indeseables, conteniendo hierro y aluminio contribuyen al consumo de ácido, por lo tanto, ellas o sus productos en solución obran a modo de diluyentes disminuyendo el porcentaje de ácido fosfórico libre y eficaz de la solución o licor que habrá de ser utilizado

25. subsiguientemente para la acidulación de ulteriores cantidades de roca fosfática en la producción de superfosfato múltiple.

Además, las expresadas substancias forman compuestos que ocasionan perturbación para su manipulación por ser difíciles de filtrar en la preparación de fosfato

30. trisódico y fosfato bisódico. Además, el precipitado gelatinoso formado por las expresadas substancias, retiene cantidades importantes de ácido fosfórico, retirando o eliminando éste de la solución y reduciendo, por

35. consiguiente, el rendimiento de los compuestos deseados.

Con arreglo al presente invento, la cantidad de compuestos de hierro y de aluminio que encierre la materia fosfática, podrá disminuirse de manera notoria, y concentrarse al propio tiempo dicha materia fosfática,

40. de tal suerte que el producto o materia resultante sea más rico en fosfato cálcico de huesos. Para conseguir estos resultados, la materia fosfática habrá de ser tratada con un sulfuro, tal como sulfuro de sodio o gas de hidrógeno sulfurado, y la materia tratada por el sulfuro es luego

45. concentrada, por ejemplo, mediante separación de la cal



o por flotación espumosa a fin de eliminar los minerales perjudiciales o indeseables. La práctica ha demostrado que treinta y cinco piés cúbicos de gas de hidrógeno sulfurado por tonelada de materia fosfática seca, permiten
50. obtener un tratamiento satisfactorio.

En ocasiones se han obtenido inmejorables resultados cuando el sulfuro de hidrógeno ha sido inyectado en una pulpa o masa que contenía sal metálica adicionada destinada a formar un sulfuro insoluble, tal como el
55. sulfato de cobre.

Citamos a continuación algunos ejemplos en los que se ponen de relieve varias características del invento llevado al terreno práctico en las condiciones y circunstancias antedichas.

60. E J E M P L O I.

Se tomó roca fosfática del Tennessee que fue molida al estado de pulpa, espesándose ésta en un aparato espesador tipo Dorr. El fluido o desague del espesador fue trasladado a un clasificador Dorr, cuyo sobrante fue al
65. desecho. La descarga rastrillada estaba en forma de pulpa una mitad de la cual se componía de agua y el resto de la roca fosfática. En esta pulpa se inyectó sulfuro de hidrógeno, empleándose al efecto un tubo largo que llegaba a bastante profundidad en la masa de la pulpa. Terminado
70. este tratamiento el contenido de la máquina fue trasegado a un clasificador de arrastre por corriente inferior, con aditamento de agua, que dió como producto acabado la descarga rastrillada del clasificador. En la tabla que viene a continuación se expresan los resultados obtenidos, y en
75. la que las iniciales B.P.L. representan el fosfato cálcico



de huesos y Fe_2O_3 y Al_2O_3 representan, respectivamente, los óxidos de hierro y de aluminio, expresándose las cantidades en porcentaje.

	<u>ALIMENTACION O CARGA.</u>	<u>B.P.L.</u>	<u>Fe_2O_3</u>	<u>y Al_2O_3 %.</u>
80.	Derrame inferior del espesador Dorr.....	74.31		4.78
	Descarga rastrillada del dornajo Dorr.....	76.80		3.60
	Descarga rastrillada del clasificador.....	80.05		3.45

85. Como se vé pues, el porcentaje de fosfato cálcico de huesos aumentó considerablemente en la descarga final del clasificador de arrastre, al paso que la proporción de los óxidos de hierro y de aluminio, quedó notoriamente reducida.

90. E J E M P L O II.

Otra cantidad de la misma descarga de derrame inferior del espesador Dorr, fué trasegada al clasificador del mismo tipo, del cual el desagüe fué desechado, tratándose la descarga rastrillada con sulfuro de hidrógeno, en la forma antes explicada y en un aparato o máquina de flotación por agitación tipo Minerals Separation. Hecha esta operación y sin retirar la pulpa de la máquina se redujo el espesor de la pulpa mediante adición de agua y de 0.3 libras de jabón de oleato sodio, añadiéndose también 0.07 libras de esencia de creosota, efectuándose el 100. aditamento de estas dos substancias por tonelada de carga, eliminándose de la máquina por espumación una espuma que contenía hierro y aluminio, en proporción considerable del porcentaje que de ambos minerales encerraba la materia 105. prima. El resto de la pulpa fué trasegado al clasificador



de arrastre con corriente inferior, para separar la cal, dando como producto de concentración final la descarga rastrillada que contenía 78.92% de fosfato cálcico de huesos y 3.25% de óxidos de hierro y de aluminio.

110.

E J E M P L O I I I .

El derrame inferior del aparato espesador Dorr en una instalación del Tennessee, derrame que hubo de obtenerse en el tratamiento de otra carga de roca fosfática de dicha procedencia, fué separado en un clasificador de

115.

arrastre con corriente inferior, cuyo desague fué al desecno, volcándose la descarga rastrillada en la máquina Minerals Separation antedicha, y en forma de pulpa o papilla que contenía la mitad de su peso en agua. Este material fué tratado con sulfuro de hidrógeno, en la forma antes

120.

descrita. La pulpa tratada fué luego trasegada a un clasificador de arrastre con corriente inferior cuyo desague fué al desecho. La descarga rastrillada fué transformada en pulpa añadiendo más agua, en la máquina separadora Minerals Separation, agitándose la masa en

125.

unión de 0.2 libras de sosa cáustica, 0.6 libras de ácido oleico y 4. libras de aceite combustible, agregándose todas estas substancias por tonelada de mineral, y separándose de la máquina un concentrado por flotación espumosa, cuyos resultados ván expresados en la tabla siguiente:

130.

<u>ALIMENTACION O CARGA.</u>	<u>B.P.L.%</u>	<u>Fe₂O₃</u>	<u>y Al₂O₃%.</u>
------------------------------	----------------	------------------------------------	--

Derrame inferior del espesador Dorr.....	71.54		5.80
--	-------	--	------

135.

Descarga rastrillada procedente del primer tratamiento del clasificador de arrastre.....	74.47		4.65
--	-------	--	------



	<u>ALIMENTACION O CARGA.</u>	<u>B.P.L.%</u>	<u>Fe₂O₃</u>	<u>y</u>	<u>Al₂O₃%.</u>
	Descarga rastrillada procedente del segundo tratamiento del clasi- ficador de arrastre, (Después de tratamiento con H ₂ S).....	74.47			3.85
140.	Concentrados obtenidos por flotación.....	78.24			3.65

En este caso se pudo comprobar que al haber dejado la pulpa en reposo durante una noche después de tratada con sulfuro de hidrógeno, dejó de rendir resultados equivalentes, a menos de dejarla bien cubierta con una capa de agua.

E J E M P L O IV.

Se tomó una mezcla de la materia ordinaria conocida por el nombre de arenillas de clasificadores, y de la materia ordinaria conocida por el nombre de arenas coníferas o sabioníferas separadas en fases escalonadas y en agua, procedente de un tratamiento de concentración de roca fosfática del Tennessee molida; estas materias fueron molidas de nuevo en un aparato ad-hoc, hasta que el conjunto fué pasando por un tamiz de 35 mallas. El contenido del molino fué trasegado a una máquina de ensayo tipo Minerals Separation con inyección de aire inferior empleándose la menor cantidad de agua posible. La pulpa fué sometida a agitación por espacio de un minuto, añadiéndose 0.08 libras de ácido clorhídrico y 0.45 libras de sulfato de cobre, ambas substancias por tonelada de mineral o materia seca. Después se inyectó sulfuro de hidrógeno en la pulpa por el conducto de admisión de aire de la máquina de ensayo, hasta que toda la pulpa tomó color negro. Para esta operación bastó con algo menos de 35 piés cúbicos



de gas H_2S por tonelada. Después se añadieron 0.1 libra de jabón en polvo y 0.5 libras de esencia de alquitrán en bruto de pino, ambas sustancias por tonelada de materia seca, diluyéndose la pulpa y agitándose para producir una pulpa preliminar relativamente rica en hierro y aluminio y en sustancias insolubles, la cual fué separada mientras seguía conteniendo materia sólida. De la pulpa restante se extrajo el agua, se hizo una nueva pulpa o papilla con agua de refresco, y se volvió a someter a agitación en la misma máquina, añadiendo 0.5 libras de sosa cáustica, 0.6 libras de ácido oleico y 4.5 libras de aceite combustible todo ello por tonelada de materia de carga en estado seco, para obtener un concentrado sin refinar y fosfato en forma de espuma, con un residuo o cola. El concentrado así obtenido fué trasladado de nuevo a la máquina y sometido otra vez a agitación para que diese un concentrado ya acabado y un producto intermedio, obteniéndose los resultados que se expresan en la tabla que viene a continuación:

	Peso%	B.P.L.%	Fe_2O_3 y Al_2O_3 %	Insolubles%
185. Carga.....	100.	71.09	4.66	92.9
Concen. espumosa....	18.01	50.34	9.1	21.20
Primeras colas.....	81.99	75.17	4.1	8.47
Concen. bruto.....	58.13	78.78	3.	5.00
Mediano.....	8.93	74.66	4.35	8.48
190. Cola.....	11.43	63.34	5.77	21.46

Las cifras que se consignan en la anterior tabla revelan que el residuo o cola final contiene bastante más compuestos de hierro y de aluminio que el concentrado fosfático sin refinar. Ello demuestra que el tratamiento con sulfuro de hidrógeno en presencia de sulfato de cobre



dió por resultado, no tan solo hacer que fuesen más flotables una parte importante de los compuestos de hierro y de aluminio, que la materia fosfática, sino que también dió por resultado el que otra parte importante de los compuestos de hierro y de aluminio tuviese menos flotabilidad que la materia fosfática deseada. De este modo se consiguió eliminar compuestos de hierro y de aluminio de dos tipos, uno de los tipos en forma de espuma y otro tipo en forma de cola o residuo final.

200.

E J E M P L O V.

Otra cantidad del mismo material fué sometida sensiblemente al mismo tratamiento produciendo una espuma un tanto más rica y una recuperación algo menor, con una ligera alteración de las condiciones del concentrado definitivo que contenía 79.87% B.P.L. equivalente a 43.7% de la materia prima.

210.

Otros ensayos en cantidades escasamente diferentes de materia fosfática dieron resultados equiparados. También se pudo comprobar que una solución de oleato sódico dió prácticamente los mismos resultados que el jabón en polvo. Doblando la cantidad de sulfato de cobre, se obtuvo un resultado bastante mejorado en el tratamiento de una carga de materia prima de calidad inferior.

215.

N O T A.

=====

220.

Habiendo ya descrito y detallado con toda amplitud la naturaleza de nuestro invento, así como la manera de llevarlo a cabo en la práctica, debemos hacer constar que las disposiciones anteriormente descritas son susceptibles de ligeras modificaciones de detalle sin que por ello se altere el principio fundamental

225.



del invento y lo que constituye la esencia del mismo y por lo que solicitamos patente de invención, por veinte años en España, es por:

230. "Un procedimiento de concentración de materias fosfáticas"; caracterizándose por lo siguiente:

235. 1º.- Por un procedimiento que consiste en agitar o revolver una pulpa o papilla de dicha materia para mezclarla con un sulfuro, (como sulfuro de hidrógeno por ejemplo), y en separar los compuestos que contengan hierro o aluminio del grueso de la materia fosfática.

240. 2º.- El procedimiento de concentración de una materia fosfática que contenga compuestos de hierro o de aluminio, el cual procedimiento consiste en sulfurar primeramente dichos compuestos mediante tratamiento de la materia prima con un sulfuro soluble, (sulfuro de hidrógeno por ejemplo), y en separar luego de ella dichos compuestos sulfurados.

250. 3º.- Un procedimiento de concentración de una materia fosfática, según se especifica en las reivindicaciones 1ª y 2ª, en el que la separación de los compuestos de hierro o de aluminio de la materia que encierra el fosfato es efectuada sometiendo dicha materia a un proceso de concentración por flotación espumosa, a fin de recuperar en la espuma dichos compuestos que contienen hierro o

255. aluminio.



- 10 -

260. 4º.- Un procedimiento de concentración de una materia fosfática, según se especifica en la reivindicación 3ª, en el que la materia fosfática que queda después de separados los compuestos de hierro o de aluminio, es sometida a una ulterior concentración (por ejemplo, una concentración por flotación, con el fin de aumentar la proporción o porcentaje de la materia fosfática en sí.

265. 5º.- Un procedimiento de concentración de una materia fosfática según se especifica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, según el cual la pulpa de la materia tratada es agitada, antes de la sulfuración, con una sal metálica, (sulfuro de cobre por ejemplo), a fin de rendir un sulfuro insoluble al efectuarse la sulfuración.

270. "Un procedimiento de concentración de materias fosfáticas"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria.

Esta memoria consta de diez hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 26 Noviembre de 1931.

PHOSPHATE RECOVERY CORPORATION.
POR FAVOR

P. P.

93 SANTO L. C.
[Handwritten signature]