

386309

P.- 46.516  
R 56.159

386309

21 FEB 87



**Memoria descriptiva**

SECCION	
CLAS	004
SUBCLAS	6

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de J. M. HUBER CORPORATION

entidad / ~~de nacionalidad~~ norteamericana

con domicilio en Locust, Nueva Jersey, Estados Unidos de América

por: "UN METODO PARA REDUCIR EL TAMAÑO DE PARTICULA Y AUMENTAR EL BRILLO DE MINERALES"

(Clase Internacional CO4b)

2. ene.



1.-CAMPO DE LA INVENCION

5 Esta Invención se refiere a productos minerales pulverizados y mas especialmente a un procedimiento mejorado para producir arcillas desestratificadas que tienen una utilidad particular para su empleo en el recubrimiento de papel.

2.-DESCRIPCION DE LA TECNICA ANTERIOR

10 Como se conoce en la técnica, las arcillas utilizadas para recubrir papeles se identifican por el tanto por ciento, en peso, de las partículas por encima y por debajo de 2 micras (es decir, de diámetro esférico equivalente a 2 micras). Por ejemplo, las arcillas de recubrimiento mas caras deben tener mas del 90%, en peso, de sus partículas por debajo de 2 micras. Las arcillas se catalogan, además, según su brillo como se determina según la norma de ensayo TAPPI T 646 M-54.

20 Durante muchos años el método convencional para producir arcillas caolínica de alta calidad, tal como la que se requiere en el recubrimiento de papel, ha sido desflocular el material crudo en una suspensión acuosa, y clasificar el crudo, tal como por sedimentación, en fracciones  
25 fina y gruesa. Si bien la fracción gruesa separada del crudo a veces puede venderse como arcilla para carga, el mercado para este material es limitado y la arcilla de calidad para carga tiene un valor muy por bajo de las arcillas de calidad de recubrimiento. En los últimos años se ha descubierto que las denominadas arcillas desestratificadas,  
30

386309



producidas partiendo de arcillas gruesas o de calidad de  
carga, son, en muchas ocasiones, superiores a las arcillas  
de recubrimiento hechas mediante la clasificación conven-  
cional del crudo natural. A este respecto, las arcillas de  
5 desestratificada, en virtud de la gran anchura y delgadez de  
las partículas, dan una superficie recubierta mas unifor-  
memente, con una capacidad de impresión mejorada. Además  
se consigue la mejora del brillo partiendo de la desestra-  
tificación por la razón de que se descubren superficies  
10 nuevas, sin manchar, por exfoliación de los fragmentos de  
caolín en unidades delgadas. En general, y de nuevo se  
conoce en la técnica, los depósitos de arcilla cruda, ta-  
les como caolines de Georgia, contienen partículas cuyo  
tamaño oscila desde mas pequeñas que 0,1 micras hasta 15  
15 micras, por lo menos. Las partículas mas pequeñas de 1-3  
micras, aproximadamente, de diámetro, son de forma princi-  
palmente, semejantes a láminas, siendo el diámetro, por  
término medio, 6-10 veces el espesor. Las partículas mayo-  
res de 1-3 micras, aproximadamente, son, esencialmente en  
20 su totalidad, fragmentos multicristalinos, compuestos por  
un número variable de cristales sencillos, unidos de for-  
ma cara a cara. Las arcillas gruesas, como la expresión se  
utiliza en la presente descripción, incluyen aquellas ar-  
cillas compuestas sustancialmente de fragmentos, así como  
25 también las arcillas compuestas por mezclas de fragmentos  
y cristales finos de caolín. Partiendo de estas masas es-  
tratificadas gruesas, se obtienen arcillas desestratifica-  
das, dividiendo los fragmentos en unidades hojosas delga-  
das.

30

En la actualidad existe un cierto número de mé-

**386309**



5 todos conocidos y utilizables para producir arcillas de re-  
cubrimiento desestratificadas. Así pues, en la Patente de  
EE.UU. 3.171.718 se describe un procedimiento en el que se  
consigue la desestratificación agitando una masa pastosa,  
acuosa, con medios de molturación elásticos, finos, no abra-  
sivos, tales como bolas o gránulos de nylon. A este respec-  
to, es conocido también el concepto de utilizar un medio  
de molturación abrasivo, tal como arena. Un ejemplo de es-  
ta Técnica se describe en la Patente de EE.UU. 3.075.710  
10 que implica la molturación en húmedo de una arcilla gruesa,  
utilizando un medio de molturación, tal como arena, más du-  
ro que el material a moler. Sin embargo, esta técnica dá,  
como resultado, una decoloración excesiva de la arcilla.  
En otro de los procedimientos conocidos, la desestratifica-  
15 ción se efectúa mediante la acción amasante de una amasa-  
dora, sin emplear medios de molturación, estando descrito  
un ejemplo de este procedimiento en la Patente de EE.UU.  
3.058.671. También han sido empleados la extrusión y el  
amasado.

20 Aun cuando tales métodos citados han sido adop-  
tados y han conseguido aceptación comercial, ninguno ha de-  
mostrado ser totalmente satisfactorio. Así, pues, los pro-  
cedimientos en que la desestratificación se lleva a cabo  
con una amasadora, adolecen de la desventaja de que solo  
25 la mitad, aproximadamente, de las partículas gruesas, re-  
sultan desestratificadas, aún cuando se emplee un equipo  
de amasado potente. En tales procedimientos ha de separar-  
se el material de tamaño mayor, del material desestratifi-  
cado mediante una etapa de clasificación separada. El de-  
30 volver el material de tamaño mayor a la amasadora, ha de-

2111



mostrado ser económicamente impracticable.

En general, las tentativas llevadas a cabo para utilizar equipos de molturación de alta intensidad que emplean medios de molturación, no han tenido éxito debido al hecho de que el brillo del producto disminuye. En la actualidad, no se producen comercialmente mediante este procedimiento las arcillas de recubrimiento conocidas. Si bien las técnicas de molturación denominadas de "baja intensidad" que emplean medios de molturación no abrasivos o plásticos, dan origen a un producto arcilloso desestratificado, de alta calidad, tales procedimientos adolecen de la desventaja inherente de velocidades lentas de molturación, lo que ocasiona, como resultado, un costo de producción aumentado, rendimientos relativamente bajos, e incapacidad para obtener el brillo máximo utilizable. Además, se requieren procedimientos de producción algo más complejos, en tales métodos de molturación, de intensidad limitada.

RESUMEN DE LA INVENCION

En resumen, la presente Invención proporciona un procedimiento altamente eficaz para producir minerales pulverizados, en especial arcillas de recubrimiento de alta calidad, empleando un medio de molturación duro, abrasivo. En contraposición a los procedimientos anteriores conocidos, la presente Invención proporciona un método en el que se obtienen las ventajas de los medios de molturación duros, abrasivos, es decir, grados altos de molturación y elevados rendimientos, sin manchar el producto arcilloso desestratificado. En su aspecto mas amplio, el método de la pre



5           sente Invención comprende la pulverización o desestratificación de minerales extraídos magnéticamente, tales como arcilla, con un mecanismo de molturación duro, abrasivo. Se ha descubierto que la separación magnética de la arcilla antes de la molturación con un medio mas duro que la propia arcilla, tal como bolas de vidrio, produce una mejora inesperada en el brillo del producto arcilloso desestratificado final.

10           Por consiguiente, es uno de los objetos generales de esta Invención, proporcionar un procedimiento único para producir minerales pulverizados en especial arcilla de recubrimiento desestratificada de elevado brillo, no estando sometido dicho procedimiento a las desventajas de los procedimientos anteriores conocidos.

15           Otro y mas especial objeto de esta Invención, es proporcionar un procedimiento altamente eficaz y económico para producir arcillas de recubrimiento de alta calidad empleando una molturación de alta intensidad.

20           Aún otro de los objetos, es proporcionar un procedimiento para reducir, por molturación, arcilla caolínea relativamente gruesa a un tamaño sumamente fino, empleando un medio de molturación duro, abrasivo, y velocidades rápidas de molturación, sin manchar el producto arcilloso resultante.

25           Otro de los objetos es proporcionar un procedimiento para producir arcillas de recubrimiento de alta calidad mediante la desestratificación de arcillas de grado para carga, gruesas, magnéticamente extraídas, con medios de molturación duros, abrasivos.

30

| 38 6309



217

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

5 La manera en que se consiguen los objetos anteriores y otros objetos, según la presente Invención, se comprenderá mejor al examinar la descripción detallada que sigue así como los dibujos que se acompañan, que forman parte de esta Memoria Descriptiva, y en los que:

10 La figura 1 es una ilustración esquemática, mostrada en alzado, de una disposición adecuada de aparatos para llevar a cabo una realización de la Invención, especialmente ventajosa;

La figura 2 es una gráfica que muestra el efecto de la proporción de medios de molturación a masa pastosa.

15 La figura 3 es una gráfica que muestra el efecto de la velocidad del impulsor en la desestratificación de la masa pastosa de arcilla gruesa-agua.

La figura 4 es una gráfica que muestra el efecto del tiempo de molturación en la etapa de desestratificación; y

20 La figura 5 es una gráfica que muestra el efecto del tanto por ciento de los sólidos (arcilla) de la masa pastosa, en la etapa de desestratificación.

DESCRIPCION DE LA(S) REALIZACION(ES)

25 PREFERIDA(S)

30 Como se ha discutido anteriormente, en general, hasta ahora el empleo de medios de molturación duros, abrasivos, ha hecho difícil si no imposible desarrollar el brillo máximo, en los productos arcillosos desestratificados.

386300



La presente Invención se basa en el descubrimiento de que el factor predominante que se opone al desarrollo del brillo procede de la pulverización de partículas manchadas, finas, duras, que existen en la arcilla y que poseen un contenido elevado en titanio y hierro. Se ha descubierto que este material está texturado con la dureza suficiente para resistir la molturación por medios relativamente blandos, por ejemplo medios plásticos, pero se pulveriza por medios duros. Según esta Invención, estas partículas o contaminantes se separan sometiendo una masa pastosa arcillosa dispersa, a una separación magnética antes de la desestratificación. En resumen, el empleo de separación magnética hace posible la desestratificación de partículas arcillosas gruesas con medios de molturación abrasivos, dando como resultado un procedimiento de desestratificación económico, fácilmente controlable, de una sola etapa. El producto es completamente competitivo con las arcillas obtenidas mediante los métodos de molturación convencionales, lentos y, en muchos casos, resulta superior en brillantez.

Como se conoce en la técnica, las masas pastosas, arcillosas, se han sometido a un tratamiento de separación magnética, para eliminar las partículas extrañas o contaminantes, que son perjudiciales para el brillo de la arcilla. Una de tales técnicas se describe, por ejemplo, en la Patente Francesa 1.490.027 y en la Patente Británica 1.004.570. En una realización, especialmente ventajosa, de esta Invención, el tratamiento magnético de separación comprende formar una masa pastosa de la arcilla caolínica gruesa, y someter después la masa pastosa a la acción de un campo magnético no homogéneo, que tiene una intensidad media de 1000

gauss, por lo menos, y preferiblemente, de 8.500 gauss por lo menos. El tratamiento magnético puede llevarse a cabo empleando máquinas de separación magnética en húmedo, tal como se describe en la Patente Británica Nº 768.451. Un procedimiento de tratamiento magnético especialmente ventajoso, se describe en la Patente de EE.UU. 3.471.011. Un procedimiento, generalmente, de este tipo se indica como tratamiento previo, anterior a la desestratificación, en 10 en la Figura 1. Para aumentar la ventaja pueden emplearse separadores de alta intensidad mejorados y mas eficientes. Es particularmente ventajoso utilizar extracciones mejoradas de alta intensidad, que se encuentran, actualmente, dentro del estado de la técnica. Como se emplea en la presente Memoria, la expresión "separación magnética en húmedo" se refiere al hecho de que las partículas arcillosas, es decir, caolín e impurezas minerales, se hacen pasar a través del separador, suspendidas en agua. Las masas pastosas arcillosas se retienen dentro del campo magnético de alta intensidad durante un periodo de tiempo controlado, preferiblemente comprendido entre unos 10 segundos y unos 8 minutos. El campo magnético de alta intensidad puede variar desde 1000 gauss hasta el límite de la máquina en particular.

En general, la concentración de la masa pastosa arcillosa no es crítica. Así pues, el tanto por ciento de sólidos puede variar desde el 15%, aproximadamente hasta el 60%, aproximadamente, operando a temperatura ambiente. Pueden emplearse masas pastosas de concentración de sólidos mas altas, elevando la temperatura de la masa pastosa. Las concentraciones preferibles de las masas pastosas, a



temperatura ambiente, se encuentran comprendidas entre el 25-40%, en peso, de contenido en sólidos. Las masas pastosas arcillosas tratadas en el campo magnético se desfloculan, preferentemente, utilizando agentes disparsantes convencionales, tales como el hexametafosfato de sodio. Como es evidente, la masa pastosa puede hacerse pasar a través del separador magnético mas de una vez, para llevar a cabo separaciones sucesivas de los contaminantes.

Según el procedimiento mejorado de la presente In ven ción, la masa pastosa arcillosa se separa del campo magnético y se somete a la desestratificación mediante la acción de molturación de alta intensidad obtenida agitando la suspensión arcilla-agua, con medios de molturación duros, abrasivos, que tienen un peso específico superior al de la mezcla de arcilla-agua. Como se describe con mayor detalle, más adelante, los medios adecuados incluyen pequeñas bolas de vidrio, arena o alúmina fundida, habiendose descubierto que el primero de ellos es un medio particularmente ventajoso. La agitación necesaria puede obtenerse o bien con vibraciones de alta frecuencia, o mezclando con un impulsor adecuado. El peso específico de los medios es importante por la razón de que el empleo de medios mas pesados que la masa pastosa arcillosa, dá por resultado, fuerzas de impacto mayores. Además, se obtiene un grado de molturación mas rápido con una proporción alta de medios a masa pastosa, ya que se obtienen mas impactos con el mayor número de medios. El grado de molturación aumenta, asimismo, con el grado de agitación.

De nuevo, con respecto a los medios abrasivos empleados, como se ha indicado antes, se ha descubierto que



son especialmente ventajosas las bolas de vidrio, que tienen una alta resistencia a la rotura y un peso específico de 2,45.

5 Se ha encontrado que las bolas de vidrio proporcionan una velocidad de molturación mas rápida que materiales tales como arena y plástico, debido a su naturaleza esférica, que proporciona un mejor contacto. En comparación con la arena, tienen un peso específico mas bajo, son mas fáciles de suspender, y, por tanto, necesitan menos potencia al mezclarlas. Las bolas de vidrio tienen una resistencia a la rotura mas elevada y proporcionan, por consiguiente, menos contaminación que la arena. Las bolas de vidrio son mas homogéneas en su estructura y, en general, tienen menos fracturas o fisuras que las debiliten y ocasionen rotura. Tambien, son utilizables una diversidad de bolas de vidrio con una forma esférica mas uniforme, lo que dá, por resultado, una molturación mas rápida y un mejor contacto de los medios. Además de las variables antes mencionadas tales como la proporción de medios masa pastosa, velocidad de agitación, etc. pueden obtenerse efectos diversos equilibrando el tamaño con el número de frecuencia de los impactos. Así pues, las bolas de vidrio permiten algunos resultados confeccionados, empleando distribuciones diversas de tamaño de las bolas. Por ejemplo, pueden conseguirse efectos óptimos mediante una selección adecuada del tamaño de las bolas. Un aumento en el tamaño de los medios proporciona una intensidad y unas fuerzas de molturación superiores, pero menos impactos. Además, las bolas de vidrio proporcionan una operación intermitente mejor, ya que son más fáciles de volver a suspender al empezar a funcionar. En re

10

15

20

25

30



sumen, las bolas de vidrio proporcionan una potencia y una resistencia al desgaste elevadas y son inertes y no producen contaminación. Como se ha indicado anteriormente, el peso específico de los medios o bolas debe ser mayor al de la suspensión arcilla-agua. Una masa pastosa de arcilla-agua que contiene 30% de arcilla, posee un peso específico de 1,23, aproximadamente, mientras que las bolas de vidrio preferidas tienen, en general, un peso específico de 2,45, aproximadamente.

Bolas de vidrio adecuadas para su empleo en la presente Invención, pueden ser, por ejemplo, las identificadas como Uni-Spheres, Clase IV, Tipo 203, fabricadas por la Microbeads Division de la firma Cataphote Corporation, que tienen un peso específico de 2,45, aproximadamente, y un diámetro comprendido entre unas 840 y unas 590 micras. Se ha descubierto que el empleo de bolas de vidrio, como se ha descrito hasta ahora, permite una reducción sustancialmente completa hasta la finura requerida, en un solo pase, en contraposición a los procedimientos conocidos en que una parte del material molido debe devolverse al aparato de molienda o ha de descartarse. Aún cuando pueden emplearse otros medios, tales como arena de Ottawa o esferas pequeñas de alúmina fundida, tales medios que tienen un peso específico superior, son mas difíciles de suspender, requieren una mayor potencia en el mezclado y, por otra parte, no ofrecen las ventajas singulares de las bolas de vidrio.

El procedimiento de desestratificación puede llevarse a cabo como una operación por cargas o como proceso continuo. Preferentemente, la desestratificación se efectúa de forma continua, haciendo circular la suspensión de

**386309**



arcilla en agua a través de una suspensión agitada de bolas, haciendo fluir la suspensión arcillosa desde el depósito de molturación, a través de un tamiz que retiene los medios. En cualquiera de ambos casos, por cargas o en proceso continuo, la agitación de los medios duros, abrasivos, por ejemplo bolas de vidrio, en la suspensión arcillosa, es suficiente para proporcionar la acción de molturación por fricción y por percusión, requerida para producir la desestratificación. El proceso se continúa hasta que los fragmentos de arcilla, gruesos, se desestratifican y convierten en laminillas del tamaño de partícula deseado o especificado. En general, puede emplearse, para practicar la etapa de desestratificación de la presente Invención, cualquiera de los depósitos o recipientes convencionales, equipados con medios de agitación, etc. Por ejemplo, en las Patentes de EE.UU. 3.075.710 y 3.171.718 se describen aparatos adecuados para la desestratificación de fracciones arcillosas gruesas. Preferiblemente, el recipiente y el agitador están cubiertos de caucho u otro elastómero adecuado para evitar la abrasión y el desgaste de las partes metálicas.

La Invención se ilustrará, además, mediante los ejemplos de trabajo específicos, siguientes, que indican realizaciones de métodos, especialmente ventajosas, empleadas en la desestratificación de arcillas gruesas extraídas magnéticamente, según la presente Invención. A menos que se indique de otra forma, el aparato empleado en la etapa de desestratificación es, sustancialmente, el ilustrado en la figura 1. La desestratificación o molturación se llevó a cabo en un recipiente indicado, en general, en 4, estando provisto dicho recipiente de un impulsor con brazos



5 en cruz, 5. En el caso de una desestratificación por cargas,  
la masa pastosa arcillosa dispersa y el medio de molturación  
se colocaron directamente en el recipiente 4 y se agitó du-  
rante un periodo de tiempo suficiente para efectuar el gra-  
do de desestratificación deseado. La separación de la masa  
pastosa molida, de los medios, se llevó a cabo mediante ta-  
mizado. En el caso de un proceso continuo, el procedimiento  
inicial fué el mismo que en el procedimiento tanda a tanda,  
Sin embargo, en este caso, después de reducir la carga ini-  
10 cial de la masa pastosa en el recipiente 4, hasta la finura  
deseada, se inició el flujo de masa pastosa alimentada des-  
de el depósito de alimentación 1, abriendo la válvula 9.  
La velocidad del flujo de alimentación en el recipiente 4,  
se controló después de esto mediante una bomba de veloci-  
15 dad variable, 3, para proporcionar el tiempo de retención  
necesario en el recipiente 4. La masa pastosa arcillosa de  
sestratificada se trasvasó desde el depósito de mezclado  
a través de un tamiz de 177 micras de abertura, 6, que ser-  
vía para retener los medios de molturación en el recipien-  
20 te. La masa pastosa arcillosa desestratificada se recogió  
en el depósito 7. En los ejemplos siguientes se utilizó  
un recipiente de molturación de Plexiglass (4) provisto de  
un impulsor recubierto de poliuretano (5), para evitar la  
contaminación y manchado del producto por la acción de los  
25 medios de molturación abrasivos sobre las superficies meta-  
licas del equipo.

#### EJEMPLO 1

30 En este ejemplo se determinó el efecto de dife-



2

rentes variables sobre el grado de desestratificación, utilizando el procedimiento de molturación por cargas o tandas. Se utilizaron el impulsor normal de brazos en cruz y bolas de vidrio de 840-590 micras, excepto que se indique de otra forma. Después de la molturación, la masa pastosa se separó de los medios mediante tamizado. El aumento de finura de partícula de la arcilla, se utilizó como medida del grado de desestratificación.

5

El material de partida fue arcilla de grado para carga en forma de masa pastosa dispersa. La arcilla tenía el tamaño de partícula siguiente:

Mas gruesos de 10 micras	16,8
Mas gruesos de 5 micras	38,5
Mas finos de 2 micras	35,2

10

A. EFECTO DE LA PROPORCION DE MEDIOS/MASA PASTOSA

15

Se varió la proporción de medios a masa pastosa desde 40:60 a 60:40, calculada sobre la base del volumen real. Otras condiciones de los ensayos, incluyendo el volumen total de mezcla en el depósito de mezclado, velocidad del impulsor, tiempo de mezclado (retención) y concentración de la masa pastosa arcillosa, fueron las mismas. La figura 2 muestra el efecto de la proporción de medios a masa pastosa para una masa pastosa de 30% de sólidos, con un tiempo de mezclado de 30 minutos y una velocidad del impulsor de 396 metros por minuto. Como muestra la figura 2, el grado de molturación aumentó al aumentar el volumen de medios respecto al volumen de masa pastosa. Sin embar-

20

25

30



go, una proporción de medios/masa pastosa de 55:45 es, aproximadamente, el volumen de medios práctico mas alto, con el que se obtuvo un buen flujo en el depósito.

#### B. EFECTO DE LA VELOCIDAD DEL IMPULSOR.

5

El efecto de la velocidad del impulsor sobre el grado de molturación, se ilustra en la figura 3, para una proporción de medios a masa pastosa de 55:45, una masa pastosa de una concentración del 30% de sólidos, y un tiempo de retención de 30 minutos. El grado de molturación aumentó a medida que aumentó la velocidad del impulsor hasta unos 304 metros por minuto y después se niveló. Sin embargo, la eficacia de la velocidad del impulsor varía con factores tales como el tipo de impulsor, dimensiones del impulsor y depósito, etc.

15

#### C. EFECTO DEL TIEMPO DE MOLTURACIÓN.

20

25

30

El aumento de la finura de partícula con el tiempo de molturación se muestra en la figura 4, para una masa pastosa de 30% de sólidos, teniendo una proporción de medios a masa pastosa de 55:45 y sometida a una velocidad del impulsor de 396 m. pm. La reducción en el tamaño de partícula se efectuó en forma decreciente a medida que se alargaba el tiempo de mezclado y la arcilla se hacía, progresivamente, mas fina. Se obtuvo un tamaño de partícula de 75% de menos de 2 micras después de mezclar durante 18 minutos. Se obtuvo un aumento adicional de la finura hasta unos 40 minutos de mezclado, después de lo cual hubo muy pequeña reducción adicional significativa de la partícula y tal como ocurrió, tuvo lugar muy lentamente.

386309



#### D. EFECTO DE LOS SOLIDOS DE LA MASA PASTOSA

En general, se obtuvo una molturación más rápida cuando la masa pastosa dispersa contenía menos del 40%, en peso, aproximadamente, de arcilla, como muestra la figura 5, que ilustra el efecto de los sólidos existentes en la masa pastosa, sobre una masa pastosa que tenía una relación de medios a masa pastosa de 55:45, con 30 minutos de retención y una velocidad del impulsor de 396 m.p.m. A contenidos en sólidos de la masa pastosa, mas altos, el grado de molturación descendió, lo que contrarresta en alguna extensión, la producción aumentada que resulta de la mayor cantidad de arcilla en la cámara de molturación.

#### E. EFECTO DEL TAMAÑO DE LOS MEDIOS

Se hicieron ensayos con tres tamaños de bolas de vidrio. Todas eran de las mismas Uni-Spheres Clase IV, Tipo 203, suministradas por la Cataphote Corporation. El tamaño del lote y las otras condiciones del ensayo fueron las mismas.

Proporción de medios a masa pastosa	55:45
Velocidad del impulsor	396 m.p.m.
Tiempo de mezclado	30 minutos
Concentración arcilla-agua	30% de arcilla

La Tabla I muestra la reducción de partícula obtenida desestratificando con los tres tamaños de medios.

TABLA I

<u>Tamaño de los medios</u>	<u>Mas finos de 2 micras, %</u>
-----------------------------	---------------------------------

21 ENE 1944



Intervalo en micras

2380-1680	71,2
840-590	82,0
420-297	75,8

5

Como muestra la Tabla I se obtuvo una molturación más rápida con las bolas de 840-590 micras que con cualquiera de los otros dos tamaños, mayor y menor. Parece que el tamaño de 840-590 micras da, aproximadamente, el compromiso correcto entre la intensidad de los impactos, que es mayor con las bolas mayores y mas pesadas, y la frecuencia de impacto, que es mayor con las bolas mas pequeñas, mas numerosas.

10

F. EFECTO DEL TIPO DE IMPULSOR

15

El grado de molturación obtenido con un impulsor de turbina, se comparó con el obtenido con el impulsor de brazos en cruz normal, utilizado en todos los ensayos anteriores. El impulsor de turbina tenía 7,5 cm de diámetro y seis hojas de 12,7 mm de ancho. Las condiciones del ensayo, por otra parte, fueron las mismas que en E del ejemplo 1. El grado de desestratificación, medido por el aumento de finura, se muestra en la Tabla II.

20

25

TABLA II

<u>Tipo de impulsor</u>	<u>Diámetro</u>	<u>Mas finos de 2 micras, %</u>
Brazos en cruz	8,75 cm	82,0
Turbina	7,5	83,0

30

Los dos impulsores produjeron, aproximadamente,

386309

21 ENE.



la misma reducción de partícula, lo que indica que la forma del impulsor no es un factor crítico en la desestratificación, con tal de que el impulsor esté diseñado de manera que proporcione el flujo suficiente para mantener en suspensión la mezcla total.

#### EJEMPLO 2

En este experimento, se efectuaron una serie de ensayos con el propósito de determinar el efecto de la utilización de tratamiento magnético, para mejorar el brillo de productos desestratificados vítreos. Se compararon los diversos efectos del tratamiento magnético del material de partida antes de la desestratificación, después de la desestratificación, y tratamientos combinados (uno antes y otro después de la desestratificación). Se utilizó un separador magnético en el tratamiento magnético. Una cámara de extracción magnética de 10 cm de diámetro por 50 cm de altura, se colocó en posición vertical entre los polos magnéticos del separador. Una masa pastosa de arcilla dispersa con 30% de sólidos, se bombeó hacia el fondo y se hizo fluir desde una salida situada en la parte superior de la cámara. La velocidad de flujo a través de la cámara se controló para proporcionar una retención de  $1\frac{1}{4}$  minutos, de la masa pastosa en el campo magnético. La intensidad del campo magnético era de 11.000 gauss en los extremos de la cámara y disminuía a 6.000 gauss en el centro de la cámara.

La arcilla de partida utilizada en este experimento fué una fracción de arcilla para carga. El tamaño de partícula de la arcilla era tal que había 35,1% de mas

18.1.71

386300



5 finos de 2 micras y el brillo era de 78,9. En cada uno de los ensayos la arcilla de carga se desestratificó hasta un tamaño de partícula de 73% de mas finos de 2 micras, mediante el procedimiento continuo de un solo pase anteriormente descrito, utilizando el aparato ilustrado en la figura 1. Las otras condiciones del ensayo fueron las siguientes:

10	Proporción de medios a volumen de masa pastosa	55:45
	Velocidad del impulsor	396 m.p.m.
	Retención en el depósito de mezclado	30 minutos
	Concentración de arcilla-agua	30% de arcilla

15 Las arcillas desestratificadas fueron lixiviadas con 2.720 g de ditionito de zinc y 2.720 g de alumbre, por tonelada de arcilla. Mayores cantidades de productos químicos para la lixiviación no produjeron mayor brillo. El efecto progresivo de los diferentes procedimientos de tratamiento, sobre el brillo, se muestran en la Tabla III.

TABLA III

BRILLO

	<u>Antes de lixiviar</u>	<u>Despues de lixiviar</u>
20	<u>BRILLO</u>	
	<u>Antes de lixiviar</u> <u>Despues de lixiviar</u>	
	Ensayo 1.- Sin tratamiento magnético	
	Arcilla para carga	78,9
25	Despues de desestratificar	80,3                      85,5
	Ensayo 2.- Tratamiento magnético antes de desestratificar	
	Arcilla para carga	78,9
	Despues de tratamiento magnético	79,8
30	Después de desestratificar	83,3                      87,4



Ensayo 3.- Tratamiento magnético despues de desestratificar

	Arcilla para carga	78,9	
	Después de desestratificar	80,3	
5	Después de tratamiento magnético	81,4	85,8

Ensayo 4.- Tratamiento magnético antes y despues de desestratificar

	Arcilla para carga	78,9	
	Después de tratamiento magnético	79,8	
10	Después de desestratificar	83,3	
	Después de un segundo tratamiento magnético	83,3	87,6

15 Como muestra la Tabla III, el tratamiento magnético fué sustancialmente mas eficaz antes de desestratificar (Ensayo 2) que después de desestratificar (Ensayo 3).

El efecto del tratamiento magnético en Ensayo 2 sobre la composición química de la arcilla para carga, se muestra en la Tabla IV.

20

TABLA IV

	<u>% de Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></u>	<u>% de TiO<sub>2</sub></u>	<u>Brillo Sin lixiviar, %</u>	
25	Arcilla para carga antes del tratamiento magnético.	0,40	1,62	78,9
	Arcilla para carga después del tratamiento magnético	0,31	1,44	79,8
	Fracción magnética	4,06	17,48	30,0

30

EJEMPLO 3

En este experimento, se trató una fracción de

**38 6 309**



5      arcilla para carga utilizando un separador magnético mas eficaz que el utilizado en el ejemplo anterior. El tamaño de partícula de la arcilla era de 35,5% mas finos de 2 micras. Se obtuvo una mejora de dos puntos en el brillo, como muestra la Tabla V.

TABLA V

	<u>% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></u>	<u>% TiO<sub>2</sub></u>	<u>Brillo Sin lixiviar,%</u>
10      Arcilla para carga antes del tratamiento magnetico	0,41	1,43	79,25
Arcilla para carga despues del tratamiento magnetico	0,31	1,12	81,25
Fracción magnética	3,33	24,41	27,7

15

EJEMPLO 4

    En este ejemplo se prepararon arcillas desestratificadas con y sin el empleo de tratamiento magnético. El material de partida fué una masa pastosa de arcilla para carga sin lixiviar, procedente de una producción de una planta regular, con un brillo de 79,4 y un tamaño de partícula, como sigue :

25	Mas gruesos de 10 micras	15,8%
	Mas gruesos de 5 micras	36,2%
	Mas finos de 2 micras	35,9%

    Una porción de la masa pastosa de arcilla para carga, se trató magnéticamente según el procedimiento del Ejemplo 3, dando como resultado un brillo de 81,5, mejora de 2,1 puntos. Masas pastosas con y sin el tratamiento fue

21 ENE



ron desestratificadas similarmente, mediante el procedimien  
to continuo de un solo pase antes descrito, hasta un tama-  
ño de partícula de 72% en peso de mas finos de 2 micras, uti-  
lizando un tiempo de retención de 27,5 minutos en el depó-  
sito de molturación.

5

El efecto del tratamiento magnético de la masa  
pastosa de arcilla para carga, sobre el brillo de la arci-  
lla desestratificada, se muestra en la Tabla VI.

10

TABLA VI

BRILLO

	<u>Antes de lixiviar</u>	<u>Despues de lixiviar</u>
Sin tratamiento magnético	81,3	85,8
Con tratamiento magnético	85,0	88,5

15

Como se indica, la separación de material mancha  
do por el tratamiento magnético, sólo dió por resultado un  
aumento de brillo de dos puntos en la arcilla alimentada,  
pero proporcionó un brillo 3,7 puntos mas alto de la arci-  
lla desestratificada antes de lixiviar. Despues de lixiviar  
está mejora resultó en una ganancia importante de 2,7 pun-  
tos.

20

EJEMPLO 4 A

25

En este ejemplo, se separaron continuamente des-  
de la masa pastosa desestratificada, partículas de tamaño  
superior y se devolvieron al depósito de molturación para  
una reducción adicional del tamaño.

30

El material de alimentación de partida hasta el  
depósito de molturación fué la misma masa pastosa de arci

18.1.71



21 EN

5 lla de carga, magnéticamente tratada, utilizada en el Ejemplo 4. El aparato y el procedimiento de desestratificación fueron los mismos que en el Ejemplo 4; excepto que la masa pastosa transvasada desde el depósito de molturación fue clasificada continuamente por centrifugación para separar el 20% de mas gruesos de la arcilla y esta fracción gruesa se hizo volver a la masa pastosa de alimentación para volverla a moler. Se encontró que el 80% de mas finos de la arcilla, obtenido al clasificar la masa pastosa transvasada desde el depósito de molturación, tenía un tamaño de partícula de 72% en peso de mas finos de 2 micras, ajustándose el tiempo de retención en el depósito de molturación a 14 minutos. El brillo del producto desestratificado fue el mismo que el obtenido mediante el procedimiento de un solo pase del Ejemplo 4. Este ensayo mostró que se obtiene un aumento en el grado de molturación con la clasificación y retorno, pero la ventaja de este procedimiento comparada con la desestratificación sustancialmente completa en el procedimiento de una sola etapa se equilibra, en parte o totalmente, mediante el gasto y el control implicado en la etapa extra de clasificación.

EJEMPLO 5

25 Se determinó en este ejemplo el efecto del uso de tratamiento magnético sobre las propiedades de recubrimiento, en una clase de papel de periódico, recubierto, Las arcillas desestratificadas del Ejemplo 4 se utilizaron en la evaluación.

38 6 309

21 Ene



FORMULA DE RECUBRIMIENTO-PROCEDIMIENTO N° 1- Papeles de periódico.

- 5 Mezcla de recubrimiento + 58% de sólidos totales. 16 partes Almidón Stayco M hasta 100 partes de arcilla.
- 5 Material de carga bruto - 13,14 kg de peso. 60% de madera triturada blanqueada y 40% de pulpa sulfítica, blanqueada.
- 10 Recubrimiento - 1,59 kg aplicado al lado del alambre solamente, mediante hoja de arrastre en un Recubridor Keegan.
- 10 Calandrado - 12 golpes de calandria a 217 kg por cm lineal.

15 Se determinó la blancura del papel recubierto utilizando un espectrofotómetro B&L para obtener lecturas de reflectancia a las longitudes de onda de B=457 milimicras y G=530 milimicras. Se calculó el factor de blancura mediante la fórmula  $4B-3G$ , indicando los valores más altos la blancura mejor. El brillo se determinó mediante el procedimiento de ensayo TAPPI tipo. El efecto del tratamiento magnético sobre el brillo y la blancura se muestra en la

20 Tabla VII.

TABLA VII

EVALUACION DEL RECUBRIMIENTO EN PAPEL DE PERIODICO

	<u>Brillo G. E.</u>	<u>Blancura</u>
Sin tratamiento magnético	71,9	58,5
Con tratamiento magnético	72,6	60,9

20 Como se muestra, se obtuvieron con el tratamiento

386309



to magnético mejoras sustanciales en el brillo y la blancura del papel recubierto.

EJEMPLO 6

5 En este ejemplo, se determinó también el efecto del tratamiento magnético sobre una clase de papel comercial recubierto, en el que se utilizó un recubrimiento más pesado. Se compararon las dos mismas arcillas desestratificadas del Ejemplo 4.

10 FORMULA DE RECUBRIMIENTO-PROCEDIMIENTO N° 2- Papel comercial

Mezcla de recubrimiento - 62% de sólidos totales. 80,05 partes Stayco M y 6,9 partes de Dow Latex. 169 por 100 partes de arcilla.

15 Material de carga bruto - 23 kgs de peso

Recubrimiento - 3,2 kg aplicado al lado del alambrado solamente mediante hoja de arrastre en recubridor Keegan

Calandrado - 4 golpes de calandria a 272 kg por cm lineal.

20

El efecto considerable del tratamiento magnético sobre el brillo y la blancura del papel recubierto, se muestra en la Tabla VIII.

25

TABLA VIII

EVALUACION DEL RECUBRIMIENTO EN PAPEL COMERCIAL

	<u>Brillo G. E.</u>	<u>Blancura</u>
Sin tratamiento magnético	80,6	71,9
30 Con tratamiento magnético	82,2	75,4

586309

21 E



EJEMPLO 7

5 En este experimento se prepararon arcillas desestratificadas a partir de arcilla cruda total, con y sin el empleo de tratamiento magnético.

Con la arcilla cruda se formó una masa pastosa en agua, con 1,4 kg de Calgon por tonelada de arcilla y se desarenó por sedimentación. La arcilla desarenada tenía el tamaño de partícula siguiente:

10	Mas gruesos de 10 micras	4,2%
	Mas gruesos de 5 micras	13,0%
	Mas finos de 2 micras	66,6%

15 Una porción de la masa pastosa desarenada que contenía 30% de sólidos de arcilla, se trató magnéticamente mediante el procedimiento descrito en el Ejemplo 3. Masas pastosas con y sin tratamiento magnético se desestratificaron similarmente hasta un tamaño de partícula de 82,2% mas finas de 2 micras, mediante el procedimiento continuo de un pase, utilizando un tiempo de retención de 10 minutos en el depósito de molturación. El efecto del tratamiento magnético sobre el brillo, se muestra en la Tabla IX.

TABLA IX

25	<u>SIN TRATAMIENTO MAGNETICO</u>	<u>BRILLO, %</u>
	Crudo desarenado	82,8
	Despues de desestratificar	83,7
	<u>CON TRATAMIENTO MAGNETICO</u>	
30	Crudo desarenado	82,8

18.1.71

386309



Después de tratamiento magnético 83,7  
 Después de tratamiento magnético y desestratificación 85,6

5 El tratamiento magnético mejoró el brillo de la arcilla desestratificada en 1,9 puntos.

EJEMPLO 8

10 En este experimento se repitieron los ensayos del Ejemplo 7, excepto que se aumentó el tiempo de retención en el depósito de molturación a 52 minutos para obtener una desestratificación mas completa y productos que tenían un tamaño de partícula de 92% mas finos de 2 micras.  
 15 El efecto del tratamiento magnético sobre el brillo se muestra en la Tabla X.

TABLA X

	<u>SIN TRATAMIENTO MAGNETICO</u>	<u>BRILLO, %</u>
20	Crudo desarenado	82,8
	Después de desestratificar	84,4
	<u>CON TRATAMIENTO MAGNETICO</u>	
	Crudo desarenado	82,8
25	Después de tratamiento magnético	83,7
	Después de tratamiento magnético y desestratificado	86,6

30 Este experimento muestra que la arcilla cruda total puede reducirse a la finura de una calidad de recubrimiento convencional del N° 1, en un pase a través del

386309



aparato de molturación de alta intensidad y que el brillo del producto desestratificado mejora muy significativamente por el tratamiento magnético.

5

EJEMPLO 9

En este experimento se desestratificó una fracción de recubrimiento con y sin el empleo de tratamiento magnético.

10

Se formó una masa pastosa con arcilla cruda en agua con 1,4 kg de Calgón por tonelada de arcilla y se clasificó por centrifugación para separar una fracción de recubrimiento de grado N° 2, que tenía el tamaño de partícula siguiente :

15

Mas gruesos de 10 micras	0,7%
Mas gruesos de 5 micras	2,2%
Mas finos de 2 micras	82,3%

20

Una porción de la masa pastosa de la fracción de recubrimiento de calidad N° 2 que contenía 30% de sólidos arcillosos se trató magnéticamente como en el Ejemplo 3. Masas pastosas con y sin el tratamiento magnético se desestratificaron similarmente hasta un tamaño de partícula de 93,1% de mas finos de 2 micras, mediante el procedimiento continuo de una etapa utilizando un tiempo de molturación de 30 minutos en el depósito de molturación. El efecto del tratamiento magnético sobre el brillo se muestra en la Tabla XI.

30

TABLA XI

386309

21 FIVE



	<u>SIN TRATAMIENTO MAGNETICO</u>	<u>BRILLO, %</u>
	Fracción de recubrimiento N° 2	83,1
	Después de desestratificar	83,4
	<u>CON TRATAMIENTO MAGNETICO</u>	
5	Fracción de recubrimiento N° 2	83,1
	Después de tratamiento magnético	84,0
	Después de tratamiento magnético y desestratificación	86,1

10                                    Como resulta evidente de los ejemplos anteriores, la presente Invención proporciona un procedimiento único, altamente eficaz, para preparar arcillas de recubrimiento desestratificadas. Aún cuando los ejemplos mencionados indican condiciones de procedimiento y realizaciones específicas, para poner en práctica la Invención, debe comprenderse, expresamente, que la Invención no se limita a esto. Además, ya que resultarán evidentes a los expertos en la técnica muchas realizaciones diferentes de la Invención, tales como variaciones en el tipo de equipo empleado, la

15

20                                    Invención no se limita a tales detalles descritos con propósitos ilustrativos. Además el método de la presente Invención es aplicable a materiales distintos de los caolínicos, tales como pirofilita, mica, pigmentos silícicos naturales, talco, etc., en que se requiere una molturación

25                                    rápida y económica, hasta obtener un tamaño de partícula fina, sin perjudicar al brillo y a la blancura, por la pulverización de materiales magnéticos que manchan.

30                                    Debe tenerse presente que en muchos procesos, incluyendo tratamiento de arcilla, mejoras todavía menores en las propiedades del material de alimentación, pue-

386309

21 ENE 1971



den dar por resultado mejoras notables en el producto final.

5 Aun cuando la presente Invención encuentra una  
utilización especial en el tratamiento y producción de ar-  
cillas desestratificadas, la presente Invención no se limi-  
ta a tales aplicaciones, sino que más bien puede emplearse  
en cualquier procedimiento en el que están implicados con-  
taminantes susceptibles de separación magnética y en que  
el proceso englobe, necesaria o deseablemente, reducción  
10 del tamaño de partícula, deshojadura, exfoliación, pulve-  
rización, fractura, molturación, amasado, extrusión o pro-  
cesos semejantes. El término "desestratificación" como se  
emplea en la presente Memoria se entiende que incluye, am-  
pliamente, tales reducciones alternativas del tamaño de  
15 partícula, tanto si son preferenciales como si nó, así como  
el significado más restringido que comúnmente se le dá, con  
respecto a la rotura preferente de arcillas.

20 Por ejemplo, una arcilla de calidad para carga,  
con un brillo inicial G. E. de 76,2 y que tenga 7,9% de  
sus partículas de menos de 2 micras, puede aumentarse a  
una brillo de 80,0 por separación magnética. Esta arcilla  
se amasó para tener el 28% de sus partículas, aproximada-  
mente, de menos de 2 micras. Después de clasificar para  
obtener una arcilla con el 70% en peso, aproximadamente,  
25 de las partículas de menos de 2 micras, la arcilla termi-  
nada producida, mostraba un brillo G.E. de 88,4, con tra-  
tamiento magnético, en oposición a 87,4 para la arcilla  
de control que no se trató magnéticamente.

30 Un talco natural de New York, obtenido comercial-  
mente, que tenía menos de 0,01% de  $TiO_2$  y solamente 0,17%

38630a

21 EN



5 de hierro, cuando se trató según las enseñanzas de la presente Invención, aumentó en brillo G.E. desde 88,2 a 92,6. Si bien la mejora en brillo no es numéricamente grande, debe apreciarse que los contaminantes a separar y/o moler, estaban solo presentes en pequeñas cantidades.

10 Se piensa que es claro, según la descripción anterior, que la combinación reivindicada después, de pre-tratamiento por separación magnética seguido de pulverización y/o desestratificación, es una combinación especialmente ventajosa que produce mejoras insospechadas en el brillo, aparentemente solo por el efecto sinérgico de la combinación reivindicada. La combinación del pre-tratamiento de separación magnética y pulverización, se hace posible y eficaz por el empleo de una molturación intensa, mediante medios de molturación duros, abrasivos, dando lugar a un producto de elevado brillo, a la vez que se emplean grados de molturación rápidos y económicos. La combinación del pre-tratamiento magnético y del tipo especial de molturación producido por los medios de molturación duros, abrasivos, que pueden utilizarse no solo como medios de pulverización sino también como medios de desestratificación, cuando se utilizan en una masa pastosa adecuada, producen mejoras en el brillo, que no se obtienen fácilmente por otros medios, o aún por las mismas etapas de tratamiento, cuando no se emplea según las enseñanzas de la presente invención.

25 Aunque han sido descritas realizaciones específicas preferidas de la presente invención en la descripción detallada anterior, la presente descripción y los dibujos no están encaminados a limitar la Invención a las formas y realizaciones particulares descritas en la presente Me-

21 ENE 1971



5 moria, ya que ellos han de reconocerse como ilustrativos, mejor que como restrictivos, y resultará obvio para los expertos en la técnica, que la Invención no se limita a ésto. La Invención se declara para cubrir todos los cambios y modificaciones de los ejemplos específicos de la Invención aquí descritos con propósitos de ilustración, que no constituyan separaciones del espíritu y extensión de la Invención como se define en las reivindicaciones siguientes y sus equivalentes razonables y obvias.

10 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, el 15 de Diciembre de 1969, bajo el N° 885.168, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

15 REIVINDICACIONES

20 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 siguientes:

25 1.- Un método para reducir el tamaño de partícula y aumentar el brillo de minerales, que comprende someter una masa pastosa, acuosa, de dichos minerales, a un campo magnético de 1000 gauss por lo menos, retener dicha masa pastosa en dicho campo durante un periodo de tiempo suficiente para separar de dichos minerales contaminantes magnéticamente susceptibles, sacar dicha masa pastosa de dicho campo magnético y someter a agitación una parte, al me

30  
19.1.71

386309

21 ENE.



nos, de dichos minerales suspendidos en dicha masa pastosa, en presencia de un medio granular de molturación, mas duro que los sólidos minerales a moler.

5           2.- El método de la reivindicación 1, en el que dicha agitación de dicha masa pastosa y dicho medio granular de molturación, se continúa hasta producir la reducción deseada del tamaño de partícula.

10           3.- El método de la reivindicación 2, que incluye, además, recoger la fracción de mineral molido de tamaño de partícula reducido, desde dicha masa pastosa.

4.- El método de la reivindicación, 2, en el que dicha agitación continuada, se continúa hasta producir un aumento sustancial en la cantidad de dicho mineral que tiene un tamaño de partícula inferior a 2 micras.

15           5.- El método de la reivindicación 4, en el que el porcentaje de dichas partículas minerales que tienen un tamaño de partícula inferior a 2 micras, se aumenta el 5% al menos.

20           6.- El método de la reivindicación 5, en el que la agitación de dicha masa pastosa y dicho medio granular de molturación, se continúa hasta producir sustancialmente toda la reducción del tamaño de partícula que es capaz de producir el medio de molturación, bajo las condiciones de agitación empleadas.

25           7.- El método de la reivindicación 1, en el que los minerales de tamaño de partícula reducido y brillo aumentado, a producir, son arcillas caolínicas de recubrimiento y la masa pastosa acuosa es una masa pastosa dispersa, de arcilla de caolín-agua.

30           8.- El método de la reivindicación 7, en el que

19.1.71

386309

21 ENE 071



Los contaminantes magnéticamente susceptibles a separar, incluyen, principalmente, compuestos que contienen hierro y titanio, asociados a dicha arcilla de caolín.

5 9.- El método de la reivindicación 8, en el que la porción de dichos minerales suspendidos en dicha masa pastosa sometida a agitación en presencia de dicho medio granular de molturación, es la fracción arcillosa suspendida en dicha masa pastosa.

10 10.- El método de la reivindicación 9, en el que dicho medio granular de molturación, es mas duro que los sólidos arcillosos a moler.

15 11.- El método de la reivindicación 10, en el que la fracción arcillosa gruesa sometida a dicha agitación en presencia de dicho medio granular de molturación mas duro, sufre una reducción preferente del tamaño de partícula, por exfoliación de los fragmentos de caolín multicristalinos, estratificados, a unidades hojosas finas, proporcionando una arcilla sustancialmente desestratificada.

20 12.- El método de la reivindicación 11, en el que dicho procedimiento de desestratificación se continúa hasta efectuar una desestratificación sustancialmente completa, de dichas partículas arcillosas gruesas.

25 13.- El método de la reivindicación 12, en el que las fracciones de arcilla molida y desestratificada, se recogen a partir de dicha masa pastosa.

30 14.- El método de la reivindicación 13, en el que las arcillas producidas tienen un brillo G.E. de 80, por lo menos.

15.- El método de la reivindicación 14, en el que dicho campo magnético es un campo de alta intensidad.

19.1.71

- 35 - 386309

21 ENE 34



16.- El método de la reivindicación 15, en el que dicho campo magnético de alta intensidad, es de 8.500 gauss, por lo menos.

5 17.- El método de la reivindicación 16, en el que dicha masa pastosa de arcilla de caolín-agua, se retiene dentro de dicho campo magnético de alta intensidad, durante 10 segundos, por lo menos.

10 18.- El método de la reivindicación 17, en el que dicha intensidad de dicho campo magnético es de 15.000 gauss, por lo menos, y dicha masa pastosa de arcilla de caolín-agua se retiene dentro de dicho campo magnético de alta intensidad durante un periodo de tiempo comprendido entre 10 segundos, por lo menos, y 8 minutos.

15 19.- El método, de la reivindicación 18, en el que dicho medio de molturación es bolas de vidrio.

20 20.- El método de la reivindicación 19, en el que dichas bolas de vidrio ocupan, por lo menos, el 40% del volumen de los sólidos, en la desestratificación de dichas fracciones arcillosas gruesas.

21.- El método de la reivindicación 20, en el que dichas bolas de vidrio tienen un peso específico mayor que el de la masa pastosa de arcilla-agua.

25 22.- El método de la reivindicación 21, en el que dichas bolas de vidrio son sustancialmente esféricas y uniformes y tienen diámetros comprendidos entre 840 y 590 micras, aproximadamente.

30 23.- El método de la reivindicación 22, en el que dicho flujo de masa pastosa en dicho procedimiento, es, sustancialmente, un flujo continuo de un solo paso, sin reciclar dicha masa pastosa.

19.7.71

38 6 309



24.- El método de la reivindicación 23, que incluye, además, preparar una masa pastosa de arcilla de caolín-agua, de contenido en sólidos previamente determinado, hacer pasar dicha masa pastosa a través de un separador magnético, sustancialmente de forma continua, retener dicha masa pastosa dentro del campo magnético de alta intensidad de dicho separador, durante un periodo de tiempo comprendido, aproximadamente, entre 10 segundos y 8 minutos, hacer pasar dicha masa pastosa, magnéticamente separada, a un depósito de alimentación, establecer un contenido y un tamaño de partícula de los sólidos de caolín, previamente determinados, dentro de dicho depósito de alimentación, bombear masa pastosa desde dicho depósito de alimentación a través de una bomba de velocidad variable, hasta un recipiente de desestratificación, a una velocidad de flujo controlada, para mantener las condiciones previamente determinadas dentro de dicho recipiente de desestratificación, y mantener un tiempo de retención, previamente determinado, dentro de dicho recipiente de desestratificación.

25.- El método de la reivindicación 24, en el que dicha masa pastosa se bombea desde dicho depósito de alimentación a dicho recipiente de desestratificación, para establecer un contenido, previamente determinado, de medio de molturación a volumen de masa pastosa.

26.- El método de la reivindicación 25, que incluye, además, agitar dicha masa pastosa que contiene bolas de vidrio, mediante un impulsor, al menos, estando recubiertos de poliuretano dichos impulsores, y transvasar dicho recipiente de desestratificación, a través de un ta-

30  
19.1.71

21 ENE



miz de retención para dichas bolas de vidrio, a un recipiente de almacenamiento.

5 27.- El método de la reivindicación 26, en el que el producto desestratificado, obtenido por agitación durante menos de 40 minutos, tiene mas del 70% de partículas de menos de 2 micras.

28.- El método de la reivindicación 27, en el que dicha masa pastosa dispersa, contiene menos del 40% en peso, aproximadamente, de arcilla.

10 29.- El método de la reivindicación 28, en el que dicha arcilla producida tiene un brillo G.E. de 85, por lo menos.

30.- Un método para reducir el tamaño de partícula y aumentar el brillo de minerales.

15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de treinta y ocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

21 ENE 1971

P.A.

Alfonso de los Angeles  
Por Poder  
*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*  
19.1.71  
MSP/.-

386309



*Handwritten signature or initials in the top right corner.*

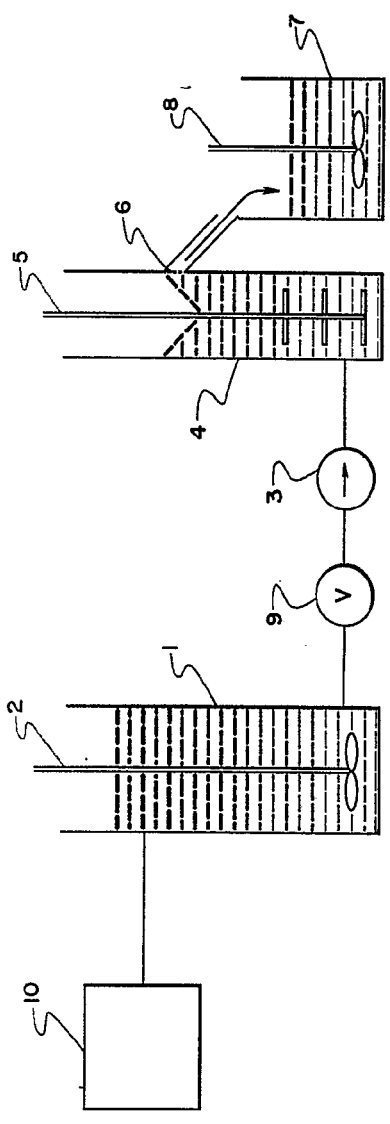


FIG. 1.

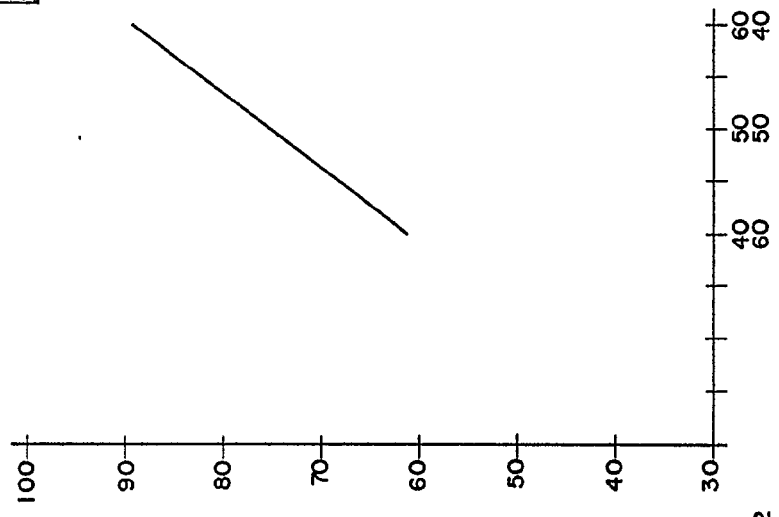


FIG. 2

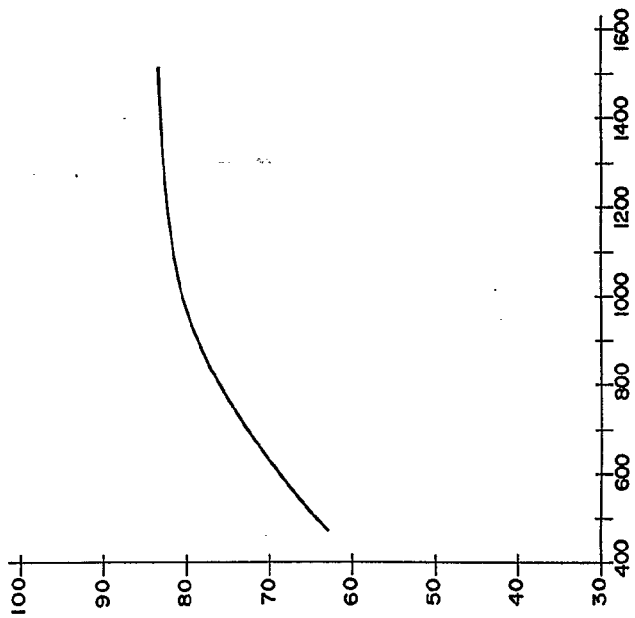


FIG. 3

**POOR QUALITY**

380,309

FIG. 1.

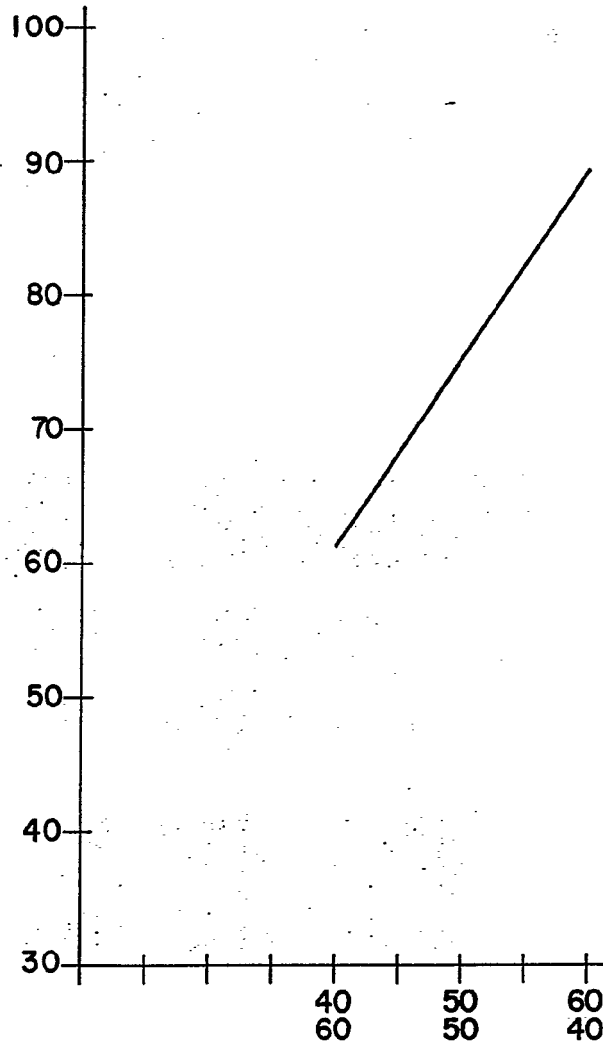
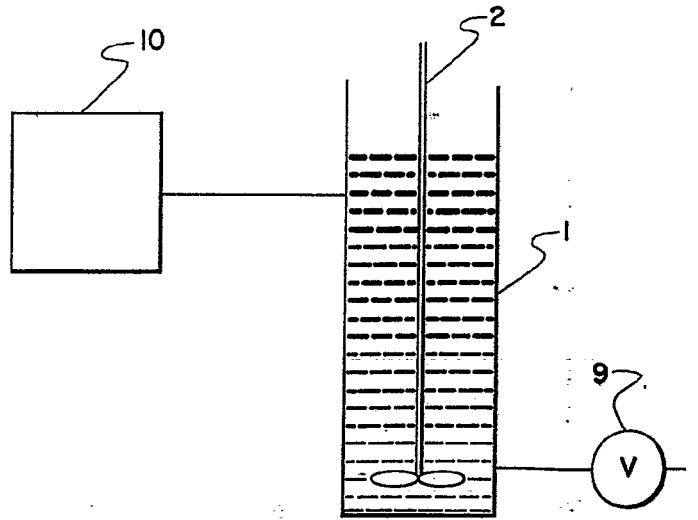


FIG. 2

FIG

328302

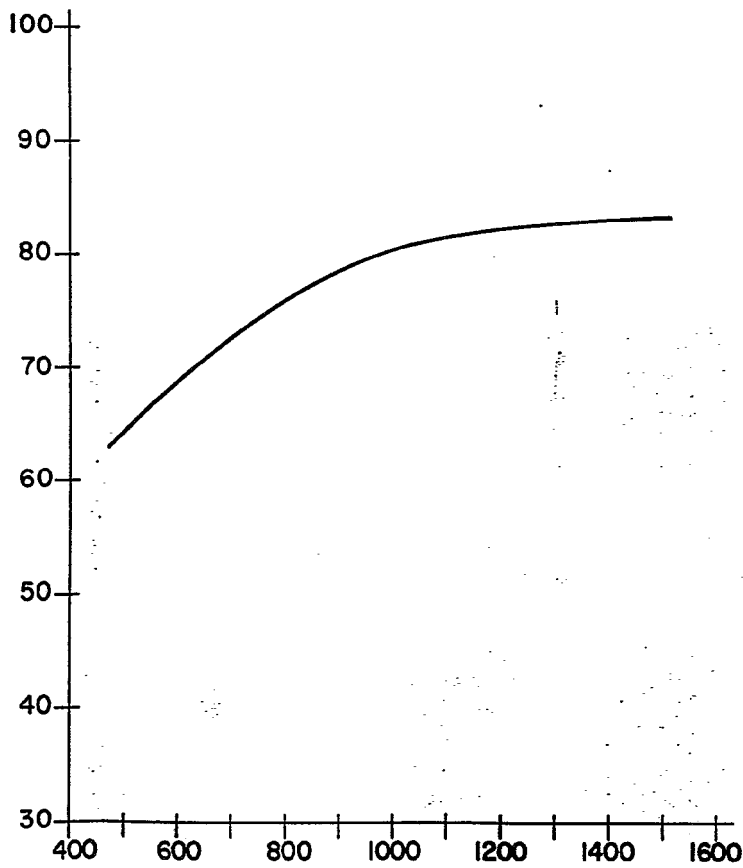
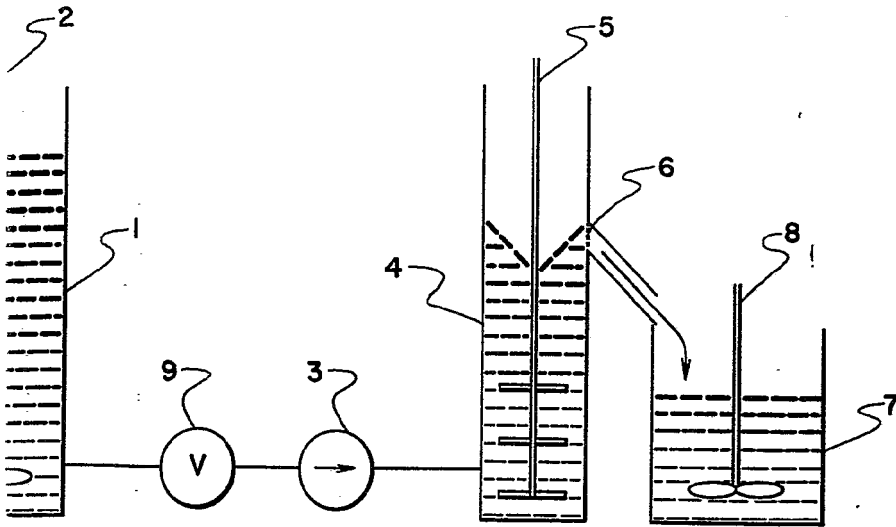


FIG. 3

Alberto de Elacoro  
Per Fogli

POOR  
QUALITY



06309

06309

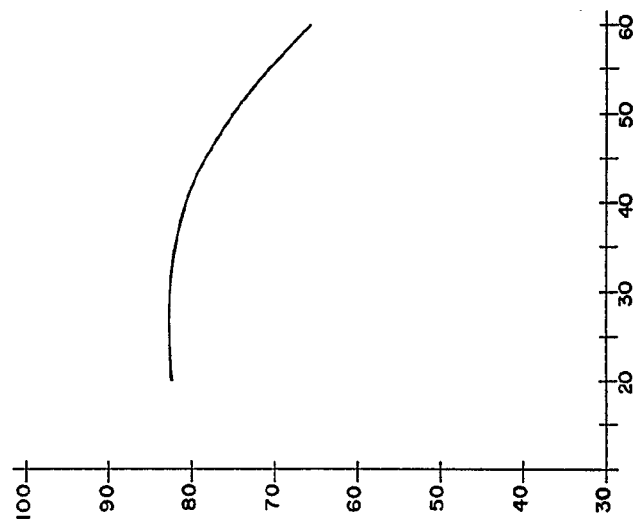


FIG. 5

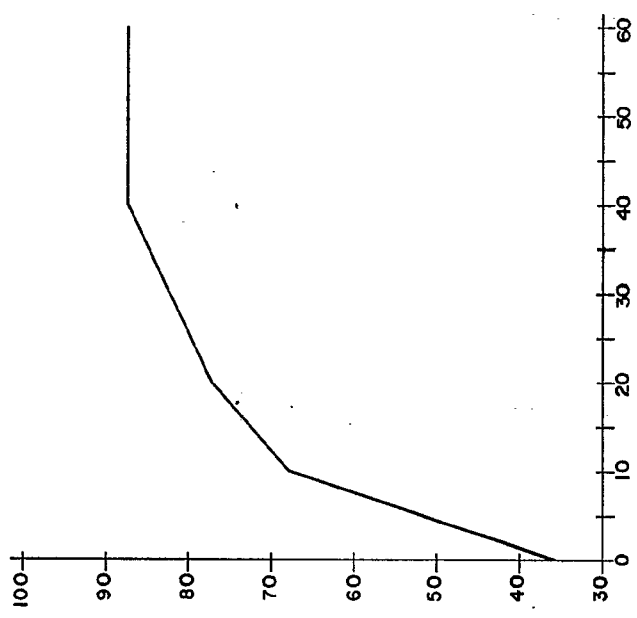


FIG. 4

*Handwritten signature or initials.*

**POOR QUALITY**

3003.2

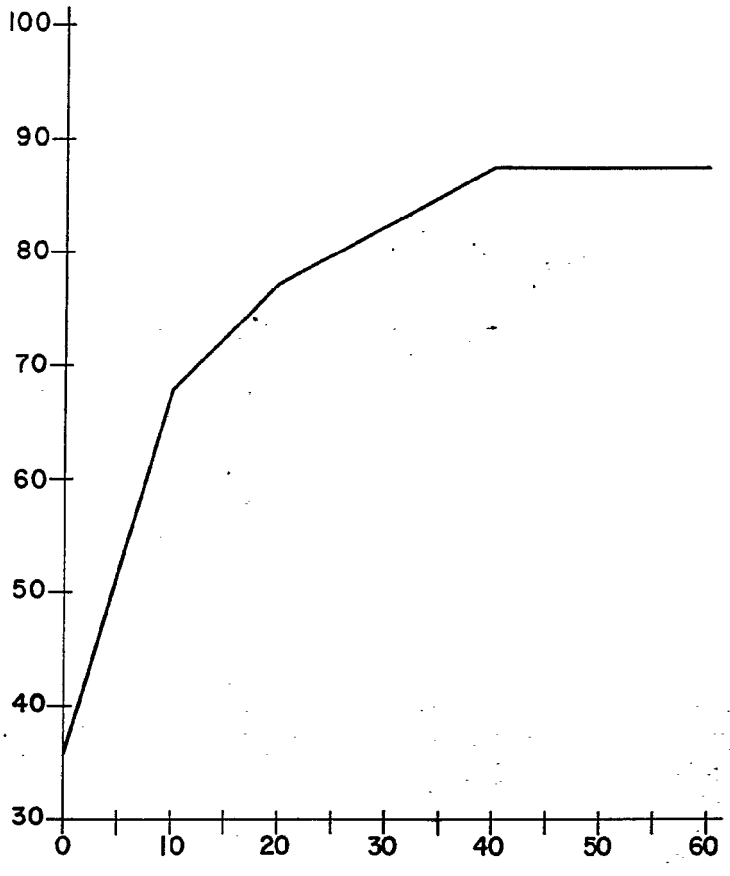


FIG. 4

386309

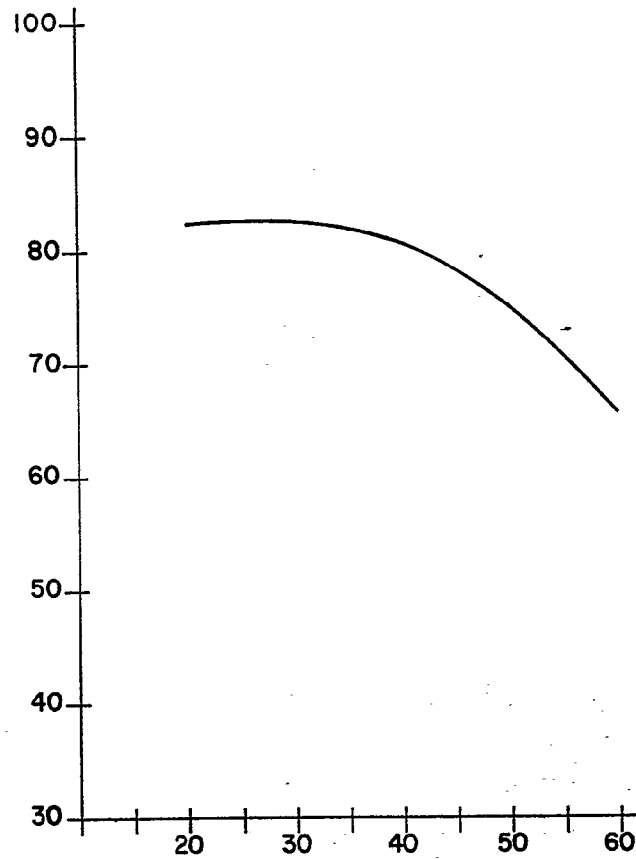


FIG. 5

*Handwritten signature or initials*

**POOR  
QUALITY**