



415652

P.- 54.702

R 56906

Int. Cl.²: 104B

MEMORIA DESCRIPTIVA

F. e. 20-5-75

para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTE años

a nombre de J.M. HUBER CORPORATION

entidad norteamericana

establecida en Locust, Nueva Jersey, Estados Unidos de
América.

por: "UN METODO DE BENEFICIAR ARCILLA DE CAOLIN"
(Clase Internacional C04b)

21.7.73
C.M.H.

415652



FUNDAMENTO DE LA INVENCION

En general, la presente invención se refiere al beneficio de arcillas y más particularmente a la floculación diferencial de TiO_2 partiendo de suspensiones acucosas espesas de caolín.

5 Las arcillas naturales varían considerablemente en sus propiedades de color, incluso cuando se obtienen de minas situadas en la misma localidad o cuando se obtienen de diferentes lugares en la misma mina. Los depósitos naturales de arcilla caolínica contienen contaminantes descolorantes, por ejemplo, minerales de hierro y titanio. Los minerales de titanio en el caolín se presentan habitualmente como partículas descoloridas y éstas son en gran parte responsables del tono amarillo-pardo de muchos caolines. Fre-

10 cumentemente se rechaza una arcilla por inadecuada para uso comercial únicamente a base del color, incluso si sus otras propiedades físicas tales como la viscosidad de las suspensiones espesas de arcilla-agua y la distribución del tamaño de partícula se encuentran dentro de los límites deseados.

15 El brillo de las arcillas aumenta habitualmente por fraccionamiento, siendo tanto más brillantes las arcillas cuanto más fino es el tamaño de partícula; sin embargo, este aumento es insuficiente para la mayoría de las arcillas descoloridas para que sean aceptables comercialmente y se

20 necesita tratamiento adicional de las arcillas refinadas,

25

21.7.73
C.M.H.

415652



tal como blanqueo químico. El blanqueo con compuestos químicos tales como hidrosulfito de zinc o hidrosulfito sódico da por resultado, en general, un brillo mejorado de las suspensiones acuosas espesas de arcilla refinada, pero esto
5 proporciona un aumento; habitualmente, de sólo 2 a 5 puntos de brillo. Existen otros métodos de mejorar el brillo de arcillas, pero en general son bastante costosos y no proporcionan un aumento suficiente de brillo para justificar el costo.

10 Un paso importante en la solución del problema del brillo fué dado por Maynard y otros, según se describe en la Patente de EE.UU. 3.371.988.

Este procedimiento, si bien proporciona un producto de brillo elevado, requiere periodos de sedimentación relativamente largos, que efectúen un grado de sedimentación
15 del orden de 28 a 40 minutos por centímetro de profundidad de la suspensión acuosa espesa. Los intentos de utilizar centrifugas al objeto de acelerar la velocidad de sedimentación han fallado hasta ahora para producir rendimientos aceptables.
20

SUMARIO DE LA INVENCION

Por consiguiente, es un objeto de esta invención proporcionar un método nuevo, altamente eficaz, para separar contaminantes de TiO_2 descolorantes y de superar las deficiencias de los enfoques del problema por la técnica ante
25

415652



rior.

Otros objetos y un conocimiento más completo de la invención pueden conseguirse mediante referencia a la descripción y reivindicaciones que siguen, tomadas en asociación con los dibujos que se acompañan.

La presente invención supera las deficiencias de la técnica anterior y consigue sus objetivos mediante el tratamiento de una suspensión acuosa espesa de caolín envejecida, refloculada, con un polímero aniónico de peso molecular elevado, en presencia de sales inorgánicas especificadas. Este procedimiento flocula y hace sedimentar los contaminantes de titanio y de hierro a una velocidad de sedimentación sumamente rápida de 0,8 a 4 minutos por centímetro de profundidad de la suspensión acuosa espesa, quedando en suspensión una arcilla caolínica sumamente blanca.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Con objeto de facilitar la comprensión de esta invención, se hace ahora referencia a los dibujos que se acompañan, de realizaciones preferidas de la presente invención. Los dibujos no deben ser considerados como limitaciones a la invención, sino únicamente como ejemplo.

En los dibujos :

La Figura 1 es un diagrama de procesos que muestra el procedimiento general de la presente invención.

La Figura 2 muestra el efecto de la dosificación



415652

de hexametafosfato sódico sobre la producción de arcilla recogida después de diversos tiempos de almacenamiento de la suspensión acuosa espesa dispersada.

5 La Figura 3 muestra el efecto de la dosificación de hexametafosfato sódico sobre el brillo de arcilla terminada, después de diversos tiempos de almacenamiento de la suspensión acuosa espesa dispersada.

10 La Figura 4 muestra el efecto de la dosificación de hexametafosfato sódico sobre el tanto por ciento de óxidos de titanio retenidos en la arcilla acabada después de diversos tiempos de almacenamiento de la suspensión acuosa espesa dispersada.

15 La Figura 5 muestra el efecto de diversos sólidos en la suspensión acuosa espesa durante el tratamiento químico, sobre el rendimiento.

La Figura 6 muestra el efecto de diversos sólidos en la suspensión acuosa espesa durante el tratamiento químico, sobre el brillo resultante.

20 La Figura 7 muestra el efecto de diversos sólidos en la suspensión acuosa espesa durante el tratamiento químico, sobre los tantos por ciento de TiO_2 y Fe_2O_3 que permanecen en la arcilla acabada refinada.

25 La Figura 8 muestra el efecto de diversas dosificaciones de metasilicato sódico con diversas dosificaciones de hexametafosfato sódico y una dosificación de cloruro só-



415652

dico de 5,6 kg/tonelada de arcilla seca, sobre el rendimiento y brillo.

5 La Figura 9 muestra el efecto de diversas dosificaciones de metasilicato sódico con diversas dosificaciones de hexametafosfato sódico y una dosificación de cloruro sódico de 6,5 kgs/tonelada de arcilla seca, sobre el rendimiento y brillo.

10 La Figura 10 muestra el efecto de diversas dosificaciones de metasilicato sódico y de hexametafosfato sódico y una dosificación de cloruro sódico de 7,4 kgs/tonelada de arcilla seca, sobre el rendimiento y brillo.

15 La Figura 11 muestra el efecto de diversas dosificaciones de metasilicato sódico y de hexametafosfato de sodio y una concentración de cloruro sódico de 8,3 kg/tonelada de arcilla seca, sobre el rendimiento y brillo.

20 La Figura 12 muestra el efecto de diversas dosificaciones de cloruro sódico a diversas dosificaciones de hexametafosfato de sodio y una dosificación promedio de metasilicato sódico comprendida entre 5,4 y 5,6 kgs/tonelada de arcilla seca sobre sólidos en la suspensión acuosa espesa refinada.

25 La Figura 13 muestra el efecto de envejecimiento estático y envejecimiento con mezclado de una suspensión acuosa espesa de arcilla refloculada sobre el rendimiento de arcilla recogida.

21.7.73
C.M.H.

415652



La Figura 14 muestra el efecto de envejecimiento estático y envejecimiento con mezclado de una suspensión acuosa espesa de arcilla refloculada sobre el brillo de la arcilla acabada.

5 La Figura 15 muestra el efecto de envejecimiento estático y envejecimiento con mezclado de una suspensión acuosa espesa de arcilla refloculada sobre el dióxido de titanio retenido en la arcilla acabada.

10 La Figura 16 muestra el efecto de la dosificación de polímero sobre el brillo y el rendimiento a diversas dosificaciones de hexametáfosfato de sodio.

La Figura 17 muestra el efecto de sólidos en la suspensión acuosa espesa y de concentración de cloruro sódico sobre el brillo de arcillas acabadas.

15 La Figura 18 muestra el efecto de sólidos en la suspensión acuosa espesa y de concentración de cloruro sódico sobre el rendimiento de arcilla refinada.

20 La Figura 19 muestra el efecto de sólidos en la suspensión acuosa espesa y de concentración de cloruro sódico sobre sólidos en la suspensión acuosa espesa refinada.

La Figura 20 muestra el efecto de sólidos en la suspensión acuosa espesa y de concentración de cloruro sódico sobre el brillo de arcilla refinada.

25 La Figura 21 muestra el efecto de sólidos en la suspensión acuosa espesa y de concentración de cloruro sódico

415652



dico sobre el rendimiento de arcilla refinada.

La Figura 22 muestra el efecto de sólidos en la suspensión acuosa espesa y de concentración de cloruro sódico sobre sólidos en la suspensión acuosa espesa refinada.

La Figura 23 muestra un brillo de una arcilla terminada con relación al contenido de dióxido de titanio que queda.

DESCRIPCION DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

I. Procedimiento General

Como ilustrativo de un procedimiento general y típico de una realización preferida de la presente invención se considera el procedimiento siguiente, mostrado en la Figura 1, de tratamiento de una arcilla caolínica cruda de Georgia que posee un brillo de 78% e impurezas que comprenden 2,3% de dióxido de titanio y 1,2% de óxido de hierro.

A. Dispersión de Crudo

El crudo anterior puede deshacerse y dispersarse en el mezclador 10 hasta un contenido mínimo de sólidos en la suspensión acuosa espesa comprendido entre 45 y 70% de sólidos, en peso.

El dispersante puede contener típicamente 2,25 kg de hexametáfosfato sódico por tonelada de arcilla y 2,25 kg de metasilicato sódico por tonelada de arcilla.

La expresión "Calgon" como se usa en esta Memoria



415652

5 y en los dibujos, es una marca registrada de Calgon, Inc. para vidrio de fosfato sódico o hexametáfosfato sódico que tiene una proporción molecular de $1,1\text{Na}_2\text{O}:\text{1P}_2\text{O}_5$ con un mínimo de 65% de P_2O_5 . Como tal y para los fines de esta Solicitud de Patente, Calgon ha sido usado alternativamente con hexametáfosfato sódico y viceversa.

En general, se ha encontrado que el TSPP y el STPP son menos eficaces que los dispersantes anteriores en este procedimiento.

10 La combinación de dispersantes anteriormente indicada muestra mantener la fluidez y dispersión de la suspensión acuosa espesa durante periodos de tiempo más largos que cualquiera de ambos componentes aislados.

15 El crudo dispersado puede hacerse pasar opcionalmente después a través de un mezclador 12 hasta un depósito de almacenamiento 14.

20 Para muchos productos puede ser deseable envejecer la suspensión acuosa espesa dispersada durante un mínimo de 24 horas, pero el envejecimiento hasta este punto no es esencial.

B. Refloculación

25 La suspensión acuosa espesa puede regularse después desde el depósito de almacenamiento 14 a través de la bomba dosificadora 16 al dispositivo de disolución de Cowles 18, o un depósito de mezclado de alta cizalla similar.



415652

En el depósito de tratamiento 18 se coloca una solución al 25% que consta de 0,9 kg de hexametafosfato sódico por tonelada de arcilla seca y 3,6 kg por tonelada de arcilla seca de metasilicato sódico, y se mezcla.

5 En general se desea que la dosificación de productos químicos en total durante el proceso no exceda de 4,50 kg de Calgon y 9,0 kg de metasilicato sódico por tonelada de arcilla seca, incluyendo las dosificaciones de dispersión iniciales.

10 C.- Dilución y Mezclado de la Suspensión Acuosa Espesa Refloculada

La suspensión acuosa espesa refloculada a 65 - 66% de sólidos puede hacerse pasar entonces a un dispositivo de Cowles u otro depósito de dilución adecuado 20, y diluirse hasta un contenido de sólidos de 25 - 45%, preferiblemente 40% de sólidos, y mezclarse completamente.

15 D. Tratamiento con Sal de la Suspensión Acuosa Espesa Diluida

Durante las etapas iniciales de dilución se añade una solución salina al 12% de cloruro sódico aproximadamente, en la proporción de 1,8 a 22,5, de preferencia 6,75 aproximadamente, kg por tonelada de arcilla seca.

La suspensión acuosa espesa tratada con sal, con 40% de sólidos aproximadamente, puede bombearse después mediante la bomba 22 a un depósito de envejecimiento 24.

21.7.73
C.M.H.

415652



E. Envejecimiento de la Suspensión Acuosa Espesa
Tratada

5 Un envejecimiento estático, tranquilo, de la sus-
pensión acuosa espesa tratada con sal, con 40% de sólidos
aproximadamente, durante un periodo de tiempo comprendido
entre 5 y 24 horas, proporciona resultados superiores; sin
embargo, el envejecimiento con agitación suave durante un pe-
riodo comprendido entre 1 y 5 horas produce resultados acep-
tables y puede ser preferido como más práctico en la produc-
10 ción comercial.

F. Dilución de la Suspensión Acuosa Espesa Enveje-
cida

15 Después de envejecimiento, la suspensión acuosa
espesa debe ser diluida adicionalmente hasta 10-35% de só-
lidos con una cantidad de agua [(que tenga una temperatura
de 16 a 38°C (preferiblemente unos 24°C)] suficiente para
que después de la adición de polímero la suspensión acuosa
espesa tenga la concentración de sólidos deseada, preferi-
blemente 20%.

20 G. Tratamiento con Polímero

Inmediatamente después o durante la dilución, la
suspensión acuosa espesa se trata en el depósito de mezcla-
do 25 con un polímero fuertemente aniónico, de peso molecu-
lar alto, desde el depósito de dispersión de polímero 26,
25 administrado en la proporción de 0,0045 a 0,14 kg por tone-

413652



lada de arcilla seca. El polímero se dispersa, en general, en forma de solución acuosa al 0,02 - 0,1% antes de su adición a la suspensión acuosa espesa.

5 H. Mezclado durante y después de la adición del Polímero

La agitación debe ser suficiente para incorporar la solución de polímero, con rapidez, a la suspensión acuosa espesa de arcilla. Sin embargo, cualquier agitación fuerte que comience a romper los frágiles flóculos de polímero-titanio u otros flóculos de arena, partículas gruesas de arcilla o impurezas de hierro-titanio, tiende a hacer disminuir rápidamente la calidad del producto.

Puede emplearse agitación por medios mecánicos, aire, etc.

15 I. Sedimentación de Flóculos de Polímero-Titanio

La sedimentación de los flóculos de polímero-titanio se efectúa rápidamente en el depósito de sedimentación 27. Los flóculos, por reposo, comienzan a sedimentar rápidamente de la suspensión con grados de sedimentación que varían de 0,8 a 4 minutos por centímetro de espesor de la suspensión acuosa espesa. La retirada de la suspensión acuosa espesa refinada con 4 a 25% de sólidos aproximadamente (preferiblemente del orden de 18%) puede iniciarse por sifonamiento u otros métodos. Ha de hacerse notar que el polímero se separa del sistema con los flóculos rechazados.

415652



J. Tratamiento de la Suspensión Acuosa Espesa Refinada

Las arcillas refinadas pueden almacenarse en el depósito 28 y tratarse más tarde por lavado, lixiviación, filtración y desecación, como es bien conocido en la técnica.

II. Ejemplos

EJEMPLO 1

Como control para los tres ejemplos próximos, se obtuvo una muestra de arcilla cruda de una mina situada en Georgia Oriental. Este crudo tenía un brillo de 82,9 y contenía 2,00 por ciento en peso, de impurezas de titanio expresadas como TiO_2 y 1,06 por ciento en peso, de impurezas de hierro expresadas como Fe_2O_3 . Con este crudo se obtuvo una suspensión acuosa espesa con 35 por ciento de sólidos, aproximadamente, y se dispersó con 2,7 kg de hexametáfosfato sódico (Calgon) por tonelada de arcilla seca, cantidad necesaria para obtener una viscosidad mínima.

Se separó del crudo dispersado un tipo convencional de fracción fina. Esta suspensión acuosa espesa estaba compuesta de arcilla que tenía un brillo de 86,3 y contenía 2,01 por ciento en peso, de impurezas de titanio expresadas como TiO_2 y 1,07 por ciento en peso, de impurezas de hierro expresadas como Fe_2O_3 . Una lixiviación convencional con 4,5 kg de hidrosulfito de zinc por tonelada de arcilla seca y 1,8 kg de alumbre por tonelada de arcilla seca proporcionó

415652



un brillo de 88,5.

El ejemplo siguiente demuestra la liberación y sedimentación de impurezas de titanio de una suspensión de arcilla a una velocidad de sedimentación relativamente lenta, como se revela en la Solicitud de patente, Serial Nº 97.270.

EJEMPLO 2

El crudo de partida del Ejemplo 1, se trató mezclándolo en un Mezclador Wering durante 20 minutos, al 65 por ciento de sólidos, con un dispersante, una combinación de hexametáfosfato sódico, que ascendía a 4,5 kg por tonelada de arcilla seca y metasilicato sódico, que ascendía a 9,0 kg por tonelada de arcilla seca. Esta arcilla tratada se diluyó hasta 25 por ciento de sólidos en peso, y se trató adicionalmente con 1,8 kg de cloruro sódico por tonelada de arcilla seca, y se mezcló 15 minutos. La suspensión acuosa espesa se hizo pasar a un recipiente transparente y se dejó sedimentar sin agitación en una columna de altura de la suspensión acuosa espesa de 37 cm durante 24 horas (una velocidad de sedimentación de 0,64 horas por centímetro de espesor de la suspensión acuosa espesa). Al término del periodo de sedimentación de 24 horas, el volumen de sedimento muy descolorido, amarillo-pardo, había llegado a tener un espesor constante. La suspensión de arcilla se retiró dejando el depósito en el fondo del recipiente.

La arcilla recuperada que contenía 21,63 por cien



415652

to de sólidos en la suspensión acuosa espesa de arcilla, se lavó hasta que estuvo sustancialmente libre de compuestos químicos en exceso. Esto se llevó a cabo acidificando la suspensión acuosa espesa a pH 5,75 con unos 7,4 kg de ácido sulfúrico por tonelada de arcilla seca y a un pH de 4,20 con unos 7,65 kg de alumbre por tonelada de arcilla seca, para crear una suspensión acuosa espesa floculada que se filtró. El material filtrado se diluyó con agua y se volvió a suspender hasta obtener un 25 por ciento, aproximadamente, de sólidos. Esta suspensión acuosa espesa estaba compuesta de arcilla que tenía un brillo, después de lixiviar, de 92,2 y contenía 0,76 por ciento en peso, de impurezas de titanio expresadas como TiO_2 y 1,03 por ciento en peso, de impurezas de hierro expresadas como Fe_2O_3 .

Los dos ejemplos siguientes demuestran una eliminación más eficaz de las impurezas de titanio a partir de una suspensión de arcilla a una velocidad de sedimentación sumamente rápida.

EJEMPLO 3

Se trató el crudo de partida del Ejemplo 1, para formar una suspensión acuosa espesa refloculada, mezclando en un Mezclador Waring durante 20 minutos, a 65 por ciento de sólidos, con un dispersante, una combinación de hexametáfosfato de sodio que ascendía a 2,0 kg por tonelada de arcilla seca y metasilicato sódico que ascendía a 6,75 kg



415652

por tonelada de arcilla seca. Esta suspensión acuosa espesa
tratada se diluyó con agua hasta 25 por ciento de sólidos,
en peso, y se trató adicionalmente con cloruro sódico, en la
cantidad de 13,5 kg por tonelada de arcilla seca, y se mez-
5 cló 15 minutos. Esta suspensión acuosa espesa de arcilla es
pecialmente tratada se dejó envejecer sin agitación durante
un periodo de unas 18 horas. Durante este periodo de enveje-
cimiento, la suspensión acuosa espesa de arcilla contenía
cloruro sódico a una concentración de 0,086 moles por litro
10 de agua.

Después de envejecimiento, la suspensión acuosa es-
pesa de arcilla se trató con Betz Polymer 1230 (un polímero
identificado como un copolímero orgánico de acrilamida, anió-
nico, de peso molecular muy elevado) disuelto previamente
15 en agua a una concentración de 0,0667 por ciento en peso, y
que ascendía a 0,112 kg, base seca, por tonelada de arcilla
seca. La solución de polímero se mezcló con la suspensión
acuosa espesa de arcilla, mezclando con suavidad durante un
periodo de 10 minutos. En este punto, después de añadir la
20 solución de polímero, la suspensión acuosa espesa de arci-
lla estaba constituida por 10 por ciento en peso de sólidos
de arcilla y contenía una concentración de cloruro sódico
de 0,0284 moles por litro de agua.

Inmediatamente después de la adición de la solu-
25 ción de polímero a la suspensión acuosa espesa de arcilla,

21.7.73
C.M.H.



415652

se observó que se formaban numerosos flóculos de color amarillo-pardo muy descoloridos, con la fracción dispersada restante de arcilla ahora muy blanca en comparación con la suspensión acuosa espesa antes del tratamiento con el polímero. Por reposo, los flóculos muy descoloridos sedimentaron de la suspensión a una velocidad muy rápida de 0,016 horas por centímetro de espesor de suspensión acuosa espesa. La suspensión de arcilla resultante que contenía 6,5 por ciento de sólidos de arcilla, aproximadamente, se retiró dejando el depósito de flóculos en el fondo del recipiente.

La arcilla recuperada se lavó hasta que estuvo sustancialmente libre de compuestos químicos en exceso y se lixivió mediante el método descrito en el Ejemplo 2.

Esta arcilla especialmente beneficiada tenía un brillo de 94,2 y contenía 0,18 por ciento en peso de impurezas de titanio expresadas como TiO_2 y 1,0 por ciento en peso de impurezas de hierro, expresadas como Fe_2O_3 .

EJEMPLO 4

Se repitió el Ejemplo 3, excepto que la arcilla refloculada y tratada con sal, después de envejecimiento, se trató con Nalco 635, un polímero identificado como una poliacrilamida soluble en agua fuertemente aniónica de peso molecular elevado (Superior a un millón), disuelta previamente en agua a una concentración de 0,1 por ciento en peso, y que ascendía a 0,112 kg, base seca, por tonelada de arcilla



415652

seca.

Esta arcilla especialmente tratada tenía un brillo de 94,4, después de lixiviar y contenía 0,18 por ciento en peso de impurezas de titanio expresadas como TiO_2 y 1,02 por ciento en peso de impurezas de hierro expresadas como Fe_2O_3 .

Los cuatro ejemplos siguientes demuestran el efecto de envejecer, sin mezclar, la suspensión acuosa espesa re-floculada y tratada con sal durante periodos de tiempo variables anteriores al tratamiento con polímero.

EJEMPLO 5

Una muestra de arcilla cruda que tenía un brillo de 80,0 y que contenía 2,23 por ciento en peso de impurezas de titanio, expresadas como TiO_2 y 1,15 por ciento en peso de impurezas de hierro expresadas como Fe_2O_3 , se trató, en una mezcla madre, mezclando con un dispositivo de disolución de Cowles durante 16 minutos a 65 por ciento de sólidos, con un dispersante, una combinación de hexametáfosfato sódico, que ascendía a 1,8 kg por tonelada de arcilla seca, y metasilicato sódico que ascendía a 6,75 kg por tonelada de arcilla seca.

Esta arcilla tratada se diluyó con agua hasta 26 por ciento de sólidos y se trató adicionalmente con cloruro sódico, en cantidad que ascendía a 15,8 kg por tonelada de arcilla seca y se mezcló 12 minutos. En este punto, la suspensión acuosa espesa de arcilla contenía una concentración

415652



de cloruro sódico de 0,105 moles por litro de agua.

Una muestra de esta suspensión acuosa espesa recién tratada, que no representa ningún tiempo de envejecimiento, se trató inmediatamente con un polímero, Nalco 635, como se ha descrito en el Ejemplo 4. Después de añadir la solución de polímero, la suspensión acuosa espesa de arcilla contenía 10 por ciento de sólidos de arcilla y cloruro sódico a una concentración de 0,033 moles por litro de agua.

La suspensión de arcilla refinada se recogió y se trató como se ha descrito en el Ejemplo 2.

Esta arcilla especialmente tratada tenía un brillo de 91,0, después de lixiviar, y contenía 1,24 por ciento en peso de impurezas de titanio expresadas como TiO_2 y 1.09 por ciento en peso de impurezas de hierro expresadas como Fe_2O_3 .

EJEMPLO 6

Una muestra de la suspensión acuosa espesa tratada del Ejemplo 5, después de tratamiento con cloruro sódico, se envejeció durante 4 horas sin mezclar. Esta suspensión acuosa espesa envejecida se trató después como se ha descrito en el Ejemplo 5.

La arcilla recuperada tenía un brillo de 93,4, después de lixiviar, y contenía 0,41 por ciento en peso de impurezas de titanio expresadas como TiO_2 y 1,12 por ciento en peso de impurezas de hierro expresadas como Fe_2O_3 .

415652



EJEMPLO 7

Se repitió el Ejemplo 6, excepto que la suspensión acuosa estable tratada se envejeció 22,5 horas, sin mezclar, antes del tratamiento con el polímero.

5 Esta arcilla especialmente refinada tenía un brillo de 94,0 después de lixiviar, y contenía 0,28 por ciento en peso de impurezas de titanio expresadas como TiO_2 y 1,08 por ciento en peso de impurezas de hierro expresadas como Fe_2O_3 .

10 EJEMPLO 8

Se repitió el Ejemplo 5, excepto que después de tratar el crudo con los dispersantes, hexametáfosfato sódico y metasilicato sódico, la suspensión acuosa espesa de arcilla se redujo con agua a 27,89 por ciento de sólidos de arcilla antes del tratamiento con cloruro sódico. Se dejó envejecer esta suspensión acuosa espesa sin agitación, durante 18 horas, a una concentración de cloruro sódico de 0,117 moles por litro de agua.

20 Después de envejecer, esta suspensión acuosa espesa se trató como se ha descrito en el Ejemplo 5.

Esta arcilla especialmente tratada tenía un brillo de 94,7 después de lixiviar y contenía 0,13 por ciento de impurezas de titanio expresadas como TiO_2 y 1,09 por ciento en peso de impurezas de hierro expresadas como Fe_2O_3 .

25 Los tres ejemplos siguientes demuestran el efecto



415652

de envejecer, mezclando con suavidad, la suspensión acuosa espesa refloculada y tratada con cloruro sódico, durante pe
riodos de tiempo variables, antes del tratamiento con el
polímero.

5 EJEMPLO 9

Se trató la arcilla cruda del Ejemplo 1, en una
mezcla madre, mezclando con un dispositivo de disolución de
Cowles durante 16 minutos a 65 por ciento de sólidos, con
un dispersante, una combinación de hexametafosfato sódico,
10 en cantidad que ascendía a 2,25 kg por tonelada de arcilla
seca, y metasilicato sódico en cantidad que ascendía a 6,75
kg por tonelada de arcilla seca. Esta arcilla tratada se di
luyó con agua hasta 40 por ciento de sólidos y se trató adi
cionalmente con cloruro sódico en cantidad que ascendía a
15 6,75 kg por tonelada de arcilla, y se mezcló 12 minutos.
Esta suspensión acuosa espesa de arcilla que contenía una
concentración de cloruro sódico de 0,086 moles por litro de
agua, se envejeció, mezclando con suavidad, durante un pe
riodo de una hora.

20 Después de envejecer, la suspensión acuosa espesa
se trató con Betz Polymer 1230, previamente disuelto en agua,
a una concentración de 0,0667 por ciento en peso y en canti
dad que ascendía a 0,112 kg, base seca, por tonelada de ar
cilla seca, bajo condiciones de mezclado suave durante unos
25 10 minutos.

21.7.73
C.M.H.

415652



5 En este punto, después de añadir la solución de polímero, la suspensión acuosa espesa de arcilla estaba compo-
tituida por 20 por ciento de sólidos de arcilla y contenía
cloruro sódico a una concentración de 0,0117 moles por litro
de agua.

10 Inmediatamente después de la adición de la solu-
ción de polímero a la suspensión acuosa espesa de arcilla,
se observaron numerosos flóculos, muy descoloridos, que se
formaban y sedimentaban de la suspensión, según se ha descri-
to en el Ejemplo 3.

15 La suspensión de arcilla refinada, que contenía
aproximadamente 15,3 por ciento de sólidos de arcilla, se
recogió y se trató como se ha descrito en el Ejemplo 3. Es-
ta arcilla especialmente tratada tenía un brillo de 92,6,
después de lixiviar, y contenía 0,53 por ciento en peso de
impurezas de titanio expresadas como TiO_2 y 1,03 por ciento
en peso de impurezas de hierro expresadas como Fe_2O_3 .

EJEMPLO 10

20 Una muestra de la suspensión acuosa espesa tra-
tada del Ejemplo 9, después de tratamiento con cloruro só-
dico, se envejeció, mezclando con suavidad, durante un pe-
riodo de tres horas antes del tratamiento con polímero. Des-
pués de envejecer, esta suspensión acuosa espesa se trató
del mismo modo que en el Ejemplo 9.

25 La arcilla refinada tenía un brillo de 93,2, des-

415652



pués de lixiviar, y contenía 0,40 por ciento de impurezas de titanio expresadas como TiO_2 y 1,03 por ciento en peso de impurezas de hierro expresadas como Fe_2O_3 .

EJEMPLO 11

5 Una muestra de la suspensión acuosa espesa tratada del Ejemplo 9, después de tratamiento con cloruro sódico, se envejeció, mezclando con suavidad, durante un periodo de 22,5 horas antes del tratamiento con polímero.

10 Después de envejecer, esta suspensión acuosa espesa se trató como en el Ejemplo 9.

15 La arcilla refinada de este ejemplo tenía un brillo, después de lixiviar, de 92,7 y contenía 0,51 por ciento en peso de impurezas de titanio expresadas como TiO_2 y 1,03 por ciento en peso de impurezas de hierro expresadas como Fe_2O_3 .

Los cuatro ejemplos siguientes ilustran el efecto de la dosificación de polímero sobre el rendimiento y la calidad de la arcilla refinada.

EJEMPLO 12

20 La arcilla cruda del Ejemplo 1 se trató, mezclando en un dispositivo de disolución de Cowles durante 16 minutos a 65 por ciento de sólidos con un dispersante, una combinación de hexametáfosfato sódico, en cantidad que ascendía a 2,25 kg por tonelada de arcilla seca, y metasilicato sódico en cantidad que ascendía a 7,4 kg por tonelada de

25



415652

arcilla seca. Esta suspensión acuosa espesa tratada se dilu-
yó con agua hasta 40 por ciento de sólidos de arcilla y se
trató adicionalmente con cloruro sódico en cantidad que as-
cendía a 7,4 kg por tonelada de arcilla seca y se mezcló 12
5 minutos. Esta suspensión acuosa espesa de arcilla contenía
una concentración de cloruro sódico de 0,0946 moles por li-
tro de agua.

Esta suspensión acuosa espesa tratada que contenía
40 por ciento de sólidos de arcilla se envejeció mezclando
10 con suavidad durante un periodo de tres horas.

Después de envejecer, la suspensión acuosa espesa
se trató con Betz Polymer 1230 como se ha indicado anterior-
mente en el Ejemplo 9, y en cantidad de 0,112 kg, base seca,
por toneladas de arcilla seca. Después de añadir la solución
15 de polímero, la suspensión acuosa espesa de arcilla contenía
20 por ciento de sólidos de arcilla y cloruro sódico a una
concentración de 0,035 moles por litro de agua.

Inmediatamente después de la adición de la solu-
ción de polímero a la suspensión acuosa espesa de arcilla,
20 se apreció que se formaban numerosos flóculos muy descolori-
dos, que sedimentaban de la suspensión, como se ha descrito
en el Ejemplo 3.

La suspensión de arcilla refinada se recogió y se
trató como se ha descrito en el Ejemplo 3. Se obtuvo un ren-
25 dimiento de 47,6 por ciento de arcilla blanca, que tenía un

415652



brillo de 93,9, después de blanquear. Esta arcilla contenía 0,23 por ciento en peso de impurezas de titanio expresadas como TiO_2 y 1,02 por ciento en peso de impurezas de hierro expresadas como Fe_2O_3 .

5 EJEMPLO 13

Se repitió el Ejemplo 12 excepto que se usó una dosificación de polímero de 0,09 kg, base seca, por tonelada de arcilla seca.

10 Se obtuvo un rendimiento de 47,7 por ciento de arcilla blanca, que tenía un brillo de 93,7, después de lixiviar. Esta arcilla contenía 0,27 por ciento en peso de impurezas de titanio expresadas como TiO_2 y 1,04 por ciento en peso de impurezas de hierro expresadas como Fe_2O_3 .

EJEMPLO 14

15 Se repitió el Ejemplo 12 con excepción de que se usó una dosificación de polímero de 0,045 kg, base seca, por tonelada de la arcilla seca.

20 Se obtuvo un rendimiento de 57,7 por ciento de arcilla blanca, que tenía un brillo de 93,1 después de lixiviar. Esta arcilla contenía 0,42 por ciento en peso de impurezas de titanio expresadas como TiO_2 y 1,03 por ciento en peso de impurezas de hierro expresadas como Fe_2O_3 .

EJEMPLO 15

25 Se repitió el Ejemplo 12 con excepción de que se usó una dosificación de polímero de 0,018 kg, base seca, por

415652



tonelada de arcilla seca.

Se obtuvo un rendimiento de 70,2 por ciento de arcilla blanca, que tenía un brillo de 91,3, después de lixiviar. Esta arcilla contenía 0,93 por ciento en peso de impurezas de titanio expresadas como TiO_2 y 1,04 por ciento en peso de impurezas de hierro expresadas como Fe_2O_3 .

III. Las tabulaciones y cifras siguientes proporcionan ejemplos adicionales de las variaciones utilizables dentro de la extensión de la presente invención.

A. La sal

La sal preferida en el procedimiento de la presente invención es el cloruro sódico. Otras sales eficaces en el procedimiento de la presente invención son el sulfato sódico, carbonato sódico, cloruro potásico, nitrato sódico y cloruro amónico. Sales semejantes que se ha encontrado que no son eficaces dentro de la presente invención son el acetato sódico, bicarbonato sódico, hipoclorito sódico, bromuro potásico, sulfato de aluminio y sulfato amónico.

B. El polímero

Los polímeros preferidos de la presente invención son Nalco 635 y 675 un polímero de poliacrilamida soluble en agua, fuertemente aniónico, con un peso molecular superior a un millón, producido por la firma Nalco Chemical Company, Chicago, Illinois, y Betz 1200, 1210, 1220 y 1230, un copolímero orgánico de acrilamida soluble en agua, fuertemente



415652

5 aniónico, que tiene un peso molecular superior a un millón, suministrados por la firma Betz Laboratories, Inc, Trevose, Pensilvania. Las series 1200 a 1230 de polímeros de Betz es tán clasificadas, progresivamente, en orden de sus designaciones numéricas crecientes, como peso molecular alto, muy alto y sumamente alto. El polímero 1230 de peso molecular sumamente alto (aproximadamente 12 - 13 millones) que está constituido por 60% de compuestos acrílicos, es preferido en la práctica de la presente invención.

10 Polímeros de caracter catiónico o neutro se ha en contrado que son inadecuados para la presente invención. Otros polímeros incluyendo poliacrilamidas, con pesos moleculares inferiores a un millón se han encontrado ineficaces en el pro cedimiento de la presente invención.

15 Así pues, en la práctica de la presente invención, y como se ha discutido brevemente con anterioridad, los polí meros adecuados que pueden emplearse en la presente inven ción comprenden productos solubles en agua fuertemente anió nicos, obtenidos mediante la polimerización de acrilamidas o copolímeros de acrilamidas y otros monómeros polimerizables con ella tales como ácido acrílico, ácido metacrílico, etc. Tales productos son conocidos y pueden obtenerse mediante téc nicas de polimerización convencionales, por ejemplo, polime rización en masa, solución, suspensión ó emulsión, etc.

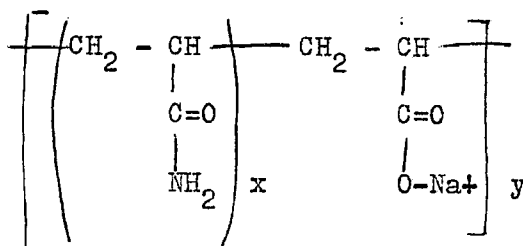
20

25 Por tanto, conforme a la presente invención, se

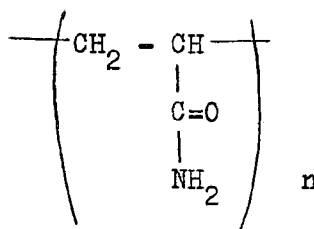
415652



5 prefiere emplear un polímero aniónico soluble en agua, que tiene la estructura general



10 basado en una estructura de poliacrilamida tal como



15 Se ha descubierto que la naturaleza del polímero es crítica hasta el extremo de que el polielectrolito debe tener un carácter altamente aniónico y un peso molecular alto. A este respecto, se obtienen resultados particularmente ventajosos en la presente invención cuando el polímero tiene un peso molecular alto, es decir, superior a un millón.

20 C. Dispersión de arcilla cruda

25 La arcilla cruda puede dispersarse preferiblemente a 68-69% de sólidos con una combinación química, inclu-

415652



yendo cantidades variables de hexametafosfato sódico y 2,25 kg de metasilicato sódico por tonelada de arcilla, mezclando con una intensidad de mezclado de 1277 metros por minuto durante cinco minutos.

5 La combinación de dispersantes es esencial por dos razones. En primer lugar, los niveles de dosificación de hexametafosfato sódico necesarios para dispersar el crudo no pueden ser tolerados en el procedimiento ya que afecta al rendimiento y a la calidad del producto acabado. En
10 segundo lugar, el metasilicato sódico sólo, no dispersará con eficacia el crudo en suspensiones acuosas espesas concentradas. El metasilicato sódico no afecta al rendimiento y a la calidad tan críticamente como lo hace el hexametafosfato sódico.

15 Las combinaciones de los dos compuestos químicos dispersan la suspensión acuosa espesa cruda concentrada más eficazmente que cualquiera de ambos compuestos químicos aislados.

 La eficacia del hexametafosfato sódico como dispersante para crudo de Georgia Oriental disminuye a medida
20 que se prolonga el tiempo de almacenamiento de la suspensión acuosa espesa dispersada.

 Un cierto número de ejemplos que demuestran el efecto de la dosificación de hexametafosfato sódico frente al
25 tiempo de almacenamiento de la suspensión acuosa espesa dis

415652



persada, sobre el rendimiento, brillo y contenido de impurezas de titanio retenidas en el producto acabado, se muestran en las Figuras 2 a 4. La Figura 2 muestra el efecto de la dosificación de hexametafosfato sódico sobre el rendimiento de arcilla recogida después de tiempos de almacenamiento diversos de la suspensión acuosa espesa dispersada.

En la Figura 2 la curva A representa una dosificación de hexametafosfato sódico de 1,61 kg por tonelada de arcilla seca; la curva B representa una dosificación de 2,0 kg por tonelada de arcilla seca y la curva C una dosificación de 2,5 kg por tonelada de arcilla seca.

La Figura 3 muestra el efecto de la dosificación de hexametafosfato sódico sobre el brillo de la arcilla acabada después de diversos tiempos de almacenamiento de la suspensión acuosa espesa dispersada.

En la Figura 3 las dosificaciones de hexametafosfato sódico representadas por las curvas A, B y C son 1,6, 2,0 y 2,5 kg por tonelada de arcilla seca, respectivamente.

La Figura 4 muestra el efecto de la dosificación de hexametafosfato sódico sobre el tanto por ciento de dióxidos de titanio retenidos en la arcilla acabada, después de diversos tiempos de almacenamiento de la suspensión acuosa espesa dispersada.

En la Figura 4 las dosificaciones de hexametafosfato sódico representadas por las curvas A, B y C, son 1,6,



415652

2,0 y 2,5 kg por tonelada de arcilla seca respectivamente.

En cada ensayo, la dosificación de metasilicato sódico fué de 2,25 kg por tonelada de arcilla.

5 Como se indica, se hace necesaria la optimización de las dosificaciones de hexametáfosfato sódico, según sea la extensión del tiempo de almacenamiento de la suspensión acuosa espesa, al objeto de obtener la calidad del producto sin sacrificar indebidamente el rendimiento. Sin embargo es esencial algo de tiempo de almacenamiento, unas 20 a 48 ho-
10 ras, para producir el máximo brillo.

D. Sólidos de suspensión acuosa espesa variables durante el tratamiento químico :

Se determinó el efecto de variación del grado de cizalla variando los sólidos de la suspensión acuosa espesa durante el tratamiento, sobre el rendimiento, sólidos en la
15 suspensión acuosa espesa refinada y brillo.

Se llevaron a cabo ensayos tratando arcilla cruda a diversos niveles de contenido de sólidos, comprendidos en
20 tre 45 y 65%, al tiempo que se mezclaba durante 20 minutos con una combinación de compuestos químicos constituida por 2,25 kg de hexametáfosfato sódico por tonelada de arcilla y 6,75 kg de metasilicato sódico por tonelada de arcilla. Cada suspensión acuosa espesa se diluyó después hasta 40% de sólidos y se trató con 7,4 kg de cloruro sódico por tonela-
25 da de arcilla, mientras se mezclaba durante un periodo adi-



415652

cional de 15 minutos.

Las suspensiones acuosas espesas tratadas anteriormente, se envejecieron durante un periodo de 3 horas mezclando con velocidad lenta, a 40% de sólidos. Después de envejecer, las suspensiones acuosas espesas se diluyeron hasta 20% de sólidos y se trataron con 0,112 kg de polímero por tonelada de arcilla utilizando una velocidad de agitación lenta para incorporar el agua de dilución y la solución de polímero.

Después del tratamiento con polímero, se permitió que sedimentaran los flóculos resultantes de impurezas, y las suspensiones de arcilla refinadas se retiraron del sedimento y se trataron hasta obtener arcilla acabada. Los resultados se muestran en las Figuras 5-7. La Figura 5 muestra el efecto de diversos sólidos en la suspensión acuosa espesa durante el tratamiento químico, sobre el rendimiento. El tiempo de retención se ajustó para que proporcionara la misma entrada de trabajo para la arcilla a los niveles de sólidos variables. La Figura 6 muestra el efecto de diversos sólidos en la suspensión acuosa espesa durante el tratamiento químico sobre el brillo que resulta. La Figura 7 muestra el efecto de diversos sólidos en la suspensión acuosa espesa durante el tratamiento químico sobre el tanto por ciento de TiO_2 que permanece en la arcilla acabada refinada. El tiempo de retención se ajustó para que proporcionara la misma en



415652

trada de trabajo para la arcilla a los niveles de sólidos variables.

5 Como se muestra en las Figuras 5 - 7, los grados de cizallamiento obtenidos con una cantidad elevada de sólidos en la suspensión acuosa espesa (por ejemplo 65%) son requeridos para producir un rendimiento máximo. Sin embargo, pueden obtenerse productos aceptables tratando arcillas que tengan un contenido de sólidos de 45% o más elevado.

10 E. Efecto de las Administraciones de compuestos químicos

Se determinó el efecto de cantidades variables de compuestos químicos sobre el rendimiento, sólidos en la suspensión acuosa espesa refinada y brillo. Este estudio se limitó a la utilización de hexametáfosfato sódico, metasilicato sódico anhidro y cloruro sódico. Polifosfato, silicatos y otras sales distintas de las enumeradas anteriormente, fueron menos eficaces o indeseables.

20 El crudo se trató con hexametáfosfato sódico, en cantidades que variaban entre 1,35 y 4,05 kgs por tonelada de arcilla, y metasilicato sódico en cantidades que variaban entre 5,4 y 7,4 kg por tonelada de arcilla. El tratamiento se efectuó mezclando a 65% de sólidos de arcilla con una intensidad de mezclado de 1158 metros por minuto durante 16 minutos. Las suspensiones acuosas espesas fueron diluidas hasta 40% de sólidos y se trataron con cloruro sódico.

415652



co, en cantidades que variaban entre 5,6 y 8,3 kg por tonelada de arcilla, mientras se mezclaba durante 12 minutos más.

5 Las suspensiones acuosas espesas anteriormente tra
tadas se envejecieron durante un periodo de tres horas mez-
clando con velocidad lenta a 40% de sólidos. Después de en-
vejecer, las suspensiones espesas se diluyeron hasta 20%
de sólidos y se trataron simultáneamente con 0,112 kg de
10 polímero por tonelada de arcilla utilizando agitación sua-
ve para incorporar el agua de dilución y la solución de po-
límero a las suspensiones acuosas espesas de arcilla.

Después del tratamiento con polímero, se dejó que
los flóculos resultantes sedimentaran. Las fracciones de ar
cilla refinada que permanecían en suspensión fueron retira
15 badas. Los resultados se muestran en las Figuras 8 a 12. La
Figura 8 muestra el efecto de diversas dosificaciones de me
tasilicato sódico con diversas dosificaciones de hexameta-
fosfato sódico y una dosificación de cloruro sódico de 5,6
20 kg por tonelada de arcilla seca, sobre el rendimiento y el
brillo.

En la Figura 8, se añadieron 5,6 kg por tonelada
de arcilla seca de cloruro sódico, para proporcionar una
concentración de cloruro sódico en la suspensión acuosa es-
25 pesa de 40% de sólidos de 0,415% ó 0,0713 moles por litro



415652

de agua y para proporcionar una concentración de cloruro sódico en la suspensión acuosa espesa de 20% de sólidos de 0,156% ó 0,0267 moles por litro de agua. Las dosificaciones de metasilicato sódico representadas por las curvas A,B,C y D son 5,4, 6,1, 6,75 y 7,4 kg por tonelada de arcilla seca, respectivamente.

La Figura 9 muestra el efecto de diversas dosificaciones de metasilicato sódico con diversas dosificaciones de hexametáfosfato sódico y una dosificación de 6,5 kg por tonelada de arcilla seca, sobre el rendimiento y el brillo.

En la Figura 9, se añadieron 6,5 kg por tonelada de arcilla seca de cloruro sódico, para proporcionar una concentración de cloruro sódico en la suspensión acuosa espesa de 40% de sólidos de 0,481% ó 0,0827 moles por litro de agua y proporcionar una concentración de cloruro sódico en la suspensión acuosa espesa de 20% de sólidos de 0,181% ó 0,0310 moles por litro de agua. Las dosificaciones de metasilicato sódico representadas por las curvas A,B,C y D son 5,4, 6,1, 6,75 y 7,4 kg por tonelada de arcilla seca, respectivamente.

La Figura 10 muestra el efecto de diversas dosificaciones de metasilicato sódico y hexametáfosfato sódico, y una dosificación de cloruro sódico de 7,4 kg por tonelada de arcilla seca sobre el rendimiento y el brillo.

25

415652



En la Figura 10, se añadieron 7,4 kg de cloruro sódico por tonelada de arcilla seca, para proporcionar una concentración de cloruro sódico en la suspensión acuosa espesa de 40% de sólidos de 0,547% ó 0,0941 moles por litro de agua y proporcionar una concentración de cloruro sódico en la suspensión acuosa espesa de 20% de sólidos de 0,206% ó 0,0353 moles por litro de agua. Las dosificaciones de metasilicato sódico representadas por las curvas A, B, C y D, son 5,4, 6,1, 6,75 y 7,4 kg por tonelada de arcilla seca respectivamente.

La Figura 11 muestra el efecto de diversas dosificaciones de metasilicato sódico y hexametafosfato sódico y una concentración de cloruro sódico de 8,3 kg por tonelada de arcilla seca sobre el rendimiento y el brillo.

En la Figura 11, se añadieron 8,3 kg de cloruro sódico por tonelada de arcilla seca, para proporcionar una concentración de cloruro sódico en la suspensión acuosa espesa de 40% de sólidos de 0,613% ó 0,1055 moles por litro de agua y proporcionar una concentración de cloruro sódico en la suspensión acuosa espesa de 20% de sólidos de 0,231% ó 0,0396 moles por litro de agua. Las dosificaciones de metasilicato sódico representadas por las curvas A, B, C y D son 5,4, 6,1, 6,75 y 7,4 kg por tonelada de arcilla seca, respectivamente.

La Figura 12 muestra el efecto de diversas dosifica



415652

caciones de cloruro sódico a diversas dosificaciones de cloruro sódico y una dosificación promedia comprendida entre 5,4 y 7,4 kg por tonelada de arcilla seca sobre los sólidos de suspensión acuosa espesa refinada.

5 En la Figura 12, que muestra el efecto de dosificaciones de compuestos químicos sobre sólidos en la suspensión acuosa espesa refinada, está representada una dosificación promedia de metasilicato sódico comprendida entre 5,4 y 7,4 kg por tonelada de arcilla seca. Las dosificaciones de cloruro sódico representadas por las curvas A, B, C y D
10 son, respectivamente:

		CLORURO SODICO		
	Kg/tonelada de arcilla	Concentración, % Sólidos en la suspensión acuosa espesa, %		
		40%	20%	
15	A	5,6	0,415	0,166
	B	6,5	0,481	0,181
	C	7,4	0,547	0,206
20	D	8,3	0,613	0,231

Las Figuras 8 a 11 muestran el efecto de dosificaciones variables de hexametáfosfato sódico y metasilicato sódico en combinaciones, con cantidades constantes de cloruro sódico, variando la dosificación de cloruro sódico de
25 una figura a la siguiente.

415652



Además de mostrarse en dosificaciones como kg por tonelada de arcilla, el cloruro sódico se muestra también como una concentración expresada como solución en tanto por ciento basada en la cantidad de agua presente en cada sistema de suspensión acuosa espesa. Estas concentraciones se muestran para sólidos en la suspensión acuosa espesa al 40% y después de dilución al 20% de sólidos de la suspensión acuosa espesa. Específicamente, la Figura 8 muestra el efecto de diversas dosificaciones de metasilicato sódico con diversas dosificaciones de hexametáfosfato sódico y una dosificación de cloruro sódico de 5,6 kg por tonelada de arcilla seca, sobre el rendimiento y el brillo. La Figura 11 muestra el efecto de diversas dosificaciones de metasilicato sódico y hexametáfosfato sódico y una concentración de cloruro sódico de 8,3 kg por tonelada de arcilla seca, sobre el rendimiento y el brillo.

En general, las Figuras 8 a 11, muestran los efectos siguientes.

Dosificaciones crecientes de hexametáfosfato sódico dan por resultado valores del brillo decrecientes y valores de rendimiento crecientes. Sin embargo, el grado de cambio en los valores que tiene lugar con dosificaciones crecientes de hexametáfosfato sódico fué progresivamente disminuido a medida que fueron aumentadas las dosificaciones de metasilicato sódico y cloruro sódico. Esto fue específica-

415652



mente cierto para los valores del brillo, como se aprecia comparando las Figuras 8 y 11.

5 Dosificaciones crecientes de metasilicato sódico dieron por resultado valores de brillo crecientes y valores de rendimiento decrecientes. El grado de cambio en los valores que tiene lugar aumentando las dosificaciones de metasilicato sódico fueron progresivamente aumentados con dosificaciones crecientes de hexametáfosfato sódico y, al contrario, disminuyeron con dosificaciones crecientes de cloruro sódico.

10

 Dosificaciones crecientes de cloruro sódico dieron también como resultado valores crecientes de brillo y valores decrecientes de rendimiento. En este caso, el grado de cambio en los valores del brillo, que tiene lugar con dosificaciones crecientes de cloruro sódico fué progresivamente aumentando a medida que aumentaron las dosificaciones de metasilicato sódico.

15

 La interpretación anterior sirve para ilustrar la necesidad de seleccionar y mantener cuidadosamente un equilibrio de dosificaciones de compuestos químicos con objeto de producir valores óptimos del brillo y del rendimiento.

20

 La Figura 12 ilustra el efecto de dosificaciones variables de compuestos químicos sobre el contenido de sólidos de la suspensión acuosa espesa refinada. Dado que la

25

415652



5 sedimentación de cada suspensión acuosa espesa fué efectuada a 20% de sólidos; los valores resultantes dependían únicamente de las dosificaciones de compuestos químicos. Específicamente, la Figura 12 muestra el efecto de diversas dosificaciones de cloruro sódico a diversas dosificaciones de hexametafosfato sódico y una dosificación promedio de metasilicato sódico comprendida entre 5,4 y 5,6 kg por tonelada de arcilla seca, sobre los sólidos en la suspensión acuosa espesa refinada.

10 En general, la Figura 12 muestra los efectos siguientes.

Dosificaciones crecientes de hexametafosfato sódico dieron como resultado contenidos de sólidos en la suspensión acuosa espesa crecientes.

15 El efecto de cantidades variables de metasilicato sódico, dentro del intervalo ensayado, fué inferior a $\pm 1\%$ de sólidos de la suspensión acuosa espesa, por consiguiente solo se muestran valores promedios.

20 Los sólidos en la suspensión acuosa espesa fueron disminuyendo con dosificaciones crecientes de cloruro sódico para cada nivel de hexametafosfato sódico utilizado.

F. Envejecimiento de la Suspensión acuosa espesa tratada químicamente:

25 Después del tratamiento químico, la suspensión acuosa espesa puede ser envejecida, típicamente. Los efectos de



415652

5 envejecimiento estático y con mezclado se muestran en las Figuras 13 a 15. Específicamente, la Figura 13 muestra el efecto de envejecimiento estático y envejecimiento con mezclado, de una suspensión acuosa espesa de arcilla refloculada, sobre el rendimiento de arcilla recogida.

En la Figura 13, la curva A representa envejecimiento estático y la curva B representa envejecimiento mientras se mezcla.

10 La Figura 14 muestra el efecto de envejecimiento estático y envejecimiento con mezcla de una suspensión acuosa espesa de arcilla refloculada, sobre el brillo de la arcilla acabada.

15 En la Figura 14 la curva A representa envejecimiento estático y la curva B representa envejecimiento mientras se mezcla.

La Figura 15 muestra el efecto de envejecimiento estático y envejecimiento con mezcla de una suspensión acuosa espesa de arcilla refloculada, sobre el dióxido de titanio retenido en la arcilla acabada.

20 En la Figura 15 la curva A representa envejecimiento estático y la curva B representa envejecimiento mientras se mezcla.

25 Como se ha ilustrado, se obtuvieron los valores más altos del brillo y los niveles más bajos de titanio bajo condiciones de envejecimiento de la suspensión acuosa es



415652

5 pesa sin mezclar. Los niveles de rendimiento decrecían con el tiempo bajo ambas condiciones de envejecimiento, sin embargo, disminuían en menor grado cuando la suspensión acuosa espesa fué envejecida sin mezclar. Los valores óptimos en el brillo del producto muestran necesitar unas 20 horas de envejecimiento bajo condiciones de ausencia de mezclado.

G. Dosificaciones de polímero :

10 Se efectuaron ensayos adicionales mediante el mismo método de la presente invención con dosificaciones constantes de 6,75 kg de metasilicato sódico por tonelada de arcilla y 7,4 kg de cloruro sódico por tonelada de arcilla utilizada en cada ensayo. El hexametáfosfato sódico se hizo variar en cantidades comprendidas entre 1,35 y 4,05 kg por tonelada de arcilla. El polímero se hizo variar desde 0,018 a 15 0,112 kg, base seca, por tonelada de arcilla. Los resultados se muestran en la Figura 16.

20 En la Figura 16, la dosificación de metasilicato sódico es de 6,75 kg por tonelada de arcilla seca, la dosificación de cloruro sódico es de 7,4 kg por tonelada de arcilla seca, proporcionando una concentración de cloruro sódico en una suspensión acuosa espesa de 40% de sólidos de 0,547% y de 0,206% en una suspensión acuosa espesa de 20% de sólidos. Las dosificaciones de polímero representadas por las curvas, en kg por tonelada de arcilla seca son:

25



415652

- A - 0,018
- B - 0,045
- C - 0,068
- D - 0,090
- E - 0,112

5

Según se ha indicado, los valores del brillo aumentaron a medida que aumentaron las dosificaciones de polímero. Sin embargo, para cada dosificación de polímero, el valor del brillo disminuyó a medida que se aumentaron las dosificaciones de hexametáfosfato sódico. Un efecto inverso fué apreciado para valores del rendimiento. Dosificaciones crecientes de polímero produjeron valores decrecientes de rendimiento. Pero, para cada dosificación de polímero, los valores del rendimiento aumentaron a medida que aumentaron las dosificaciones de hexametáfosfato sódico.

10

15

Bajo las condiciones mostradas en la Figura 16, puede verse que se necesitaron dosificaciones de 0,090 a 0,112 kg de polímero por tonelada de arcilla utilizadas en combinación con unos 2,25 kg de hexametáfosfato sódico por tonelada de arcilla, con objeto de producir rendimientos óptimos de arcilla de brillo mayor de 93.

20

H. Concentraciones variables de Cloruro sódico

25

Según se ha indicado anteriormente, la cantidad de cloruro sódico afecta en gran manera a la calidad y rendimiento del producto. Sin embargo, estos valores están afec-



415652

tados por la concentración de cloruro sódico, basada en el peso de cloruro sódico disuelto en la cantidad de agua presente en el sistema de suspensión acuosa espesa y expresada como tanto por ciento en la solución, en vez de estar basada en el peso de arcilla seca. Asimismo, estas concentraciones pueden ser expresadas como moles por litro basadas en el volumen de solución de cloruro sódico-agua, pero no el volumen total de la suspensión acuosa espesa.

Puede apreciarse que las concentraciones óptimas necesarias para producir valores máximos del brillo con más altas durante el periodo de envejecimiento de la suspensión acuosa espesa que durante la fase del proceso de tratamiento con el polímero. Así pues, se requiere una reducción en el contenido de sólidos en la suspensión acuosa espesa o en el contenido aumentado de agua, en el momento del tratamiento con polímero.

Se llevaron a cabo diversos estudios para determinar el efecto de concentraciones variables de cloruro sódico durante dos fases del procedimiento, la fase de tratamiento y envejecimiento de las suspensiones acuosas espesas de arcilla con el cloruro sódico, y la fase de tratamiento con el polímero. Los ensayos fueron efectuados tratando suspensiones acuosas espesas de contenidos diferentes de sólidos con cantidades variables de cloruro sódico estableciendo de este modo un intervalo de concentraciones al mismo conte



415652

nido de sólidos, y manteniendo también, las mismas concen-
traciones con contenidos diferentes de sólidos. En el momen-
to del tratamiento con el polímero, las suspensiones acuosas
espesas que contenían las mismas concentraciones de cloruro
5 fueron diluidas con agua hasta niveles variables de conteni-
do de sólidos, estableciendo de este modo un intervalo dife-
rente de niveles de concentración desde el tratamiento con
cloruro sódico y la fase de envejecimiento.

Cada ensayo fué llevado a cabo suspendiendo arcilla
10 cruda al 69% de sólidos durante un periodo de 10 minutos
a una intensidad de mezclado de 1277 metros por minuto. La
dispersión se llevó a cabo con una solución constituida por
una combinación de hexametáfosfato sódico y metasilicato só-
dico equivalente a 2,25 kg, de cada uno, por tonelada de ar-
15 cilla.

Después de dispersión, el crudo se dejó envejecer
durante la noche con agitación suave. Después de envejecer,
la suspensión acuosa espesa dispersada se trató con una so-
lución que constaba de equivalentes a 0,45 kg de hexameta-
20 fosfato sódico por tonelada de arcilla y 4,5 kg de metasil-
icato sódico por tonelada de arcilla, mezclando durante 30
minutos a 65% de sólidos utilizando la misma intensidad de
mezclado que para la dispersión.

Porciones de la suspensión acuosa espesa anterior-
25 mente tratada fueron reducidas en contenido de sólidos has-

21.7.73
C.M.H.



415652

ta niveles diversos y se trataron adicionalmente con cantidades diferentes de cloruro sódico, mezclando con una intensidad de mezclado de 1158 metros por minuto durante un periodo de 12 minutos.

5 Después de tratamiento con cloruro sódico, cada suspensión acuosa espesa fué envejecida, mezclando suavemente, durante un periodo de tres horas.

 Después de envejecimiento, las suspensiones acuosas espesas fueron diluidas de nuevo hasta diversos contenidos de sólidos y tratadas con una solución de polímero a una concentración de 0,027% y en una cantidad equivalente a 0,112 kg, base seca, por tonelada de arcilla. El agua de dilución y la solución de polímero se incorporaron a las suspensiones acuosas espesas envejecidas mezclando suavemente. Los flóculos de impurezas que resultaron, sedimentaron de la suspensión a una velocidad de sedimentación equivalente a 0,02 horas (1,2 minutos) por centímetro de espesor de la suspensión acuosa espesa.

10

15

 Las fracciones de arcilla refinada que permanecían en suspensión fueron separadas de los sedimentos y tratadas hasta obtener arcillas acabadas. Detalles de los diversos ensayos están tabulados a continuación.

20

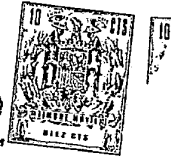


415652

TRATAMIENTO CON CLORURO SODICO Y FASE DE ENVEJECIMIENTO				FASE DE TRATAMIENTO CON POLIMERO			
CIMIENTO							
	Sólidos en la suspensión acuosa pesa %	ClNa kg/tonelada de arcilla	Conc. de ClNa %	ClNa Moles litro	Sólidos en la suspensión acuosa espesa %	Conc. de ClNa %	ClNa Moles por litro
5	35,0	6,68	0,398	0,0684	16	0,141	0,0242
	35,0	6,68	0,398	0,0684	18	0,163	0,0279
	35,0	6,68	0,398	0,0684	20	0,185	0,0314
	35,0	6,68	0,398	0,0684	22	0,209	0,0358
	35,0	6,68	0,398	0,0684	24	0,234	0,0401
	35,0	6,68	0,398	0,0684	26	0,260	0,0446
10	35,0	7,81	0,465	0,0799	14	0,141	0,0242
	35,0	7,81	0,465	0,0799	16	0,165	0,0283
	35,0	7,81	0,465	0,0799	18	0,190	0,0358
	35,0	7,81	0,465	0,0799	20	0,216	0,0371
	35,0	7,81	0,465	0,0799	22	0,244	0,0419
	35,0	7,81	0,465	0,0799	24	0,273	0,0469
15	35,0	8,93	0,531	0,0914	12	0,135	0,0232
	35,0	8,93	0,531	0,0914	14	0,161	0,0276
	35,0	8,93	0,531	0,0914	16	0,186	0,0323
	35,0	8,93	0,531	0,0914	18	0,217	0,0373
	35,0	8,93	0,531	0,0914	20	0,247	0,0424
	35,0	8,93	0,531	0,0914	22	0,279	0,0479
20	35,0	10,02	0,596	0,1026	10	0,124	0,0212
	35,0	10,02	0,596	0,1026	12	0,152	0,0260
	35,0	10,02	0,596	0,1026	14	0,181	0,0310
	35,0	10,02	0,596	0,1026	16	0,212	0,0363
	35,0	10,02	0,596	0,1026	18	0,244	0,0418
	35,0	10,02	0,596	0,1026	20	0,278	0,0476

21.7.73
C.M.H.

415652



VALORES DEL PRODUCTO

	Brillo %	Rendi- miento, %	Sólidos en la suspensión acuosa espesa refinada, %	
5	90,9	75,0	13,4	
	91,6	68,0	14,2	
	92,1	61,8	15,0	
	92,5	56,8	16,0	
	10	92,8	50,4	16,9
		93,0	45,0	17,8
15	91,7	75,0	11,8	
	92,2	68,0	12,6	
	92,6	60,5	13,4	
	93,0	54,3	14,4	
	93,2	48,0	15,0	
	93,2	42,0	16,0	
20	92,2	76,7	9,9	
	92,7	69,0	11,0	
	93,1	61,4	11,9	
	93,4	54,0	12,6	
	93,6	47,2	13,2	
	93,7	41,0	14,0	
25	92,3	79,0	8,0	
	92,8	71,0	9,2	
	93,3	62,8	10,3	
	93,6	55,2	11,0	
	93,8	48,2	11,5	
	93,9	41,2	12,0	



415652

TRATAMIENTO CON CLORURO
SODICO Y FASE DE ENVAJE-

FASE DE TRATAMIENTO
CON POLIMERO

CIMIENTO							
	Sólidos en la sus- pensión acuosa es pesa, %	ClNa kg/tona de arcilla %	Conc. ClNa de Mo- les/ litro	Sólidos en la sus- pensión acuosa espesa %	Conc. ClNa de Moles por litro		
5	40,0	5,40	0,398	0,0684	20	0,150	0,0257
	40,0	5,40	0,398	0,0684	22	0,169	0,0290
	40,0	5,40	0,398	0,0684	24	0,189	0,0324
10	40,0	5,40	0,398	0,0684	26	0,210	0,0361
	40,0	5,40	0,398	0,0684	28	0,233	0,0399
	40,0	5,40	0,398	0,0684	30	0,257	0,0440
	40,0	6,30	0,465	0,0799	18	0,153	0,0263
	40,0	6,30	0,465	0,0799	20	0,175	0,0299
	40,0	6,30	0,465	0,0799	22	0,197	0,0338
15	40,0	6,30	0,465	0,0799	24	0,221	0,0378
	40,0	6,30	0,465	0,0799	26	0,245	0,0421
	40,0	6,30	0,465	0,0799	28	0,272	0,0466
	40,0	7,20	0,531	0,0913	16	0,152	0,0261
	40,0	7,20	0,531	0,0913	18	0,175	0,0301
	40,0	7,20	0,531	0,0913	20	0,200	0,0342
20	40,0	7,20	0,531	0,0913	22	0,225	0,0386
	40,0	7,20	0,531	0,0913	24	0,252	0,0432
	40,0	7,20	0,531	0,0913	26	0,281	0,0481
	40,0	8,10	0,596	0,1027	14	0,146	0,0251
	40,0	8,10	0,596	0,1027	16	0,171	0,0293
	40,0	8,10	0,596	0,1027	18	0,197	0,0338
25	40,0	8,10	0,596	0,1027	20	0,224	0,0385
	40,0	8,10	0,596	0,1027	22	0,253	0,0434
	40,0	8,10	0,596	0,1027	24	0,284	0,0486

21.7.73
C.M.H.

415652



VALORES DEL PRODUCTO

	Brillo %	Rendi- miento %	Sólidos en la suspensión acuosa espesa refinada, %
5	91,9	62,8	15,2
	92,3	55,5	16,1
	92,7	51,4	17,1
	93,0	46,0	17,7
10	93,1	40,0	18,7
	93,1	35,2	19,5
	92,4	61,5	13,6
	92,8	55,2	14,4
	93,1	44,0	14,8
	93,3	43,2	15,9
	93,4	37,0	16,7
15	93,4	32,0	17,5
	92,9	62,4	12,0
	93,2	55,2	12,8
	93,4	48,2	13,4
	93,6	42,0	13,8
	93,7	35,7	14,6
	93,7	30,5	15,2
20	93,1	63,8	10,5
	93,4	51,4	11,2
	93,7	49,4	11,8
	93,8	42,5	12,2
	93,9	36,0	12,5
	93,9	30,4	13,0
25			

21.7.73

C.M.H.

415652



TRATAMIENTO CON CLORURO
SODICO Y FASE DE ENVEJE-

FASE DE TRATAMIENTO
CON POLIMERO

CIMIENTO

	Sólidos en la sus- pensión acuosa espesa, %	ClNa kg/tono lada de arcilla	Conc. de ClNa %	ClNa Mo- les/ litro	Sólidos en la sus- pensión acuosa espesa %	Conc. de ClNa %	ClNa Moles por litro
5	45,0	4,39	0,398	0,0683	23	0,146	0,0249
	45,0	4,39	0,398	0,0683	25	0,162	0,0278
	45,0	4,39	0,398	0,0683	27	0,180	0,0309
10	45,0	4,39	0,398	0,0683	29	0,199	0,0341
	45,0	4,39	0,398	0,0683	31	0,219	0,0375
	45,0	4,39	0,398	0,0683	33	0,240	0,0411
	45,0	5,13	0,465	0,0799	21	0,151	0,0250
	45,0	5,13	0,465	0,0799	23	0,170	0,0292
	45,0	5,13	0,465	0,0799	25	0,190	0,0325
15	45,0	5,13	0,465	0,0799	27	0,211	0,0361
	45,0	5,13	0,465	0,0799	29	0,233	0,0398
	45,0	5,13	0,465	0,0799	31	0,256	0,0439
	45,0	5,87	0,531	0,0913	19	0,153	0,0262
	45,0	5,87	0,531	0,0913	21	0,173	0,0297
	45,0	5,87	0,531	0,0913	23	0,194	0,0333
	45,0	5,87	0,531	0,0913	25	0,217	0,0372
20	45,0	5,87	0,531	0,0913	27	0,241	0,0413
	45,0	5,87	0,531	0,0913	29	0,266	0,0456
	45,0	6,59	0,596	0,1026	17	0,150	0,0257
	45,0	6,59	0,596	0,1026	19	0,172	0,0294
	45,0	6,59	0,596	0,1026	21	0,194	0,0333
	45,0	6,59	0,596	0,1026	23	0,218	0,0374
	45,0	6,59	0,596	0,1026	25	0,244	0,0418
25	45,0	6,59	0,596	0,1026	27	0,270	0,0464

415652



VALORES DEL PRODUCTO

	Brillo %	Rendi- miento, %	Sólidos en la sus- pensión acuosa espesa refinada, %
5			
	92,3	53,5	16,6
	92,7	48,5	17,5
	92,9	43,0	18,4
	93,1	38,0	19,2
10	93,2	33,4	20,0
	93,2	29,0	21,0
	92,9	52,5	14,8
	93,2	46,0	15,6
	93,4	40,5	16,4
	93,5	35,0	17,2
	93,6	30,0	17,8
15	93,6	25,7	18,7
	93,5	51,5	13,2
	93,6	44,8	13,7
	93,7	38,5	14,4
	93,8	33,5	15,1
	93,8	28,5	15,7
	93,8	24,0	16,4
20	93,8	52,5	11,5
	93,9	45,5	12,0
	94,0	39,0	12,4
	94,0	33,0	12,8
	94,0	27,5	13,1
	94,0	23,5	13,4
25			

21.7.73
C.M.H.

415652

Dado que los resultados obtenidos era complejos y fuertemente relacionados entre sí, fueron ilustrados en dos conjuntos diferentes de gráficas, en un intento de simplificar los análisis.

5 Las Figuras 17, 18 y 19 muestran valores de brillo, rendimiento y sólidos en la suspensión acuosa espesa refinada, respectivamente, representados frente a una gama de sólidos que varían en la suspensión acuosa espesa existente durante la fase de tratamiento con el polímero. Cada figura
10 ilustra los resultados que se representan mediante curvas diferentes, producidas por diferentes concentraciones de cloruro sódico. Cada curva se estableció mediante resultados que constan de valores parcialmente superpuestos obtenidos de condiciones de sólidos en la suspensión acuosa espesa
15 diferentes, que existen durante el tratamiento con cloruro sódico y en la fase de envejecimiento de la suspensión acuosa espesa.

Las figuras anteriores sirven para ilustrar las conclusiones siguientes.

20 Se obtuvieron intervalos extensos en rendimiento y sólidos en la suspensión acuosa espesa refinada para cualquier nivel de brillo, es decir, se apreció un brillo de 93 para valores correspondientes del rendimiento comprendidos entre 45 y 67% aproximadamente y sólidos en la suspensión
25 acuosa espesa refinada comprendidos entre 10 y 18% aproxima



415652

damente.

Se produjeron intervalos extensos de brillo a los mismos niveles de rendimiento, es decir, se apreció un rendimiento de 50% para valores correspondientes de brillo comprendidos entre 92,7 y 93,8% aproximadamente y sólidos en la suspensión acuosa espesa refinada comprendidos entre 12 y 17% aproximadamente.

Las Figuras 20, 21 y 22 muestran los mismos valores presentados en las Figuras 17, 18 y 19 representados frente a una gama de concentraciones variables de cloruro sódico existentes durante la fase de tratamiento con el polímero.

En la Figura 21, los sólidos en la suspensión acuosa espesa durante el tratamiento con cloruro sódico representados mediante las curvas A, B y C son 35%, 40% y 45%, respectivamente.

Estas figuras ilustran los resultados que se representan mediante curvas, producidos por diferentes concentraciones de cloruro sódico y bajo condiciones de contenido de sólidos variable existentes durante el tratamiento con cloruro sódico y la fase de envejecimiento de la suspensión acuosa espesa. Sirven para ilustrar las generalidades siguientes.

Los valores de brillo (Figura 20) fueron afectados sólo ligeramente por condiciones de sólidos en la

415652



suspensión acuosa espesa diferentes, que existen durante el tratamiento y la fase de envejecimiento de la suspensión acuosa espesa.

5 Las principales diferencias en los valores del brillo se produjeron mediante concentraciones variables de cloruro sódico durante ambas fases de envejecimiento de la suspensión acuosa espesa y de tratamiento con polímero.

10 Las diferencias en los valores del brillo, como vienen afectados por concentraciones variables de cloruro sódico, que existen durante la fase de tratamiento con polímero, se hicieron progresivamente menores a medida que los sólidos de la suspensión acuosa espesa fueron aumentados durante el tratamiento y fase de envejecimiento.

15 Los valores del rendimiento (Figura 21) fueron fuertemente afectados por ambas condiciones de sólidos en la suspensión acuosa espesa variables durante el tratamiento y fase envejecimiento de la suspensión acuosa espesa y variando las concentraciones de cloruro sódico durante la fase de tratamiento con polímero. Sorprendentemente, los valores del rendimiento fueron inafectados variando los niveles de concentraciones de cloruro sódico existentes durante el tratamiento y la fase de envejecimiento de la suspensión acuosa espesa.

20 Los niveles de sólidos en la suspensión acuosa espesa refinada (Figura 22) resultaron afectados algo semejante

415652



te a los valores del brillo, por cuanto las diferencias mayores fueron producidas por niveles diferentes de concentraciones de cloruro sódico existentes durante ambas fases de tratamiento y envejecimiento de la suspensión acuosa espesa y durante el tratamiento con polímero.

En general, niveles crecientes de concentración de cloruro sódico produjeron valores de brillo aumentados, y valores decrecientes tanto en rendimiento como en sólidos en la suspensión acuosa espesa refinada. Sin embargo, pueden utilizarse diferencias amplias en la cantidad de cloruro sódico y en el nivel de sólidos en la suspensión acuosa espesa que produzcan la misma concentración de sal a agua, para dar lugar a arcillas que tienen el mismo nivel de brillo a lo largo de un intervalo extenso de rendimientos y de sólidos en la suspensión acuosa espesa refinada.

I. Efecto del contenido de titanio sobre el brillo de la arcilla terminada:

El efecto de la cantidad de impurezas de titanio retenidas en la arcilla terminada, sobre el brillo, se muestra en la Figura 23. Puede apreciarse que la relación es directamente lineal. La relación mostrada en la Figura 23 puede variar algo según sea la arcilla particular y no se cree sea necesariamente correlativa con otros procedimientos utilizados para extraer impurezas de titanio.

25

415652

J. Recogida y tratamiento de suspensiones acuosas espesas refinadas:

A continuación se describe una recogida y un tratamiento posterior típicos.

5 Después de la formación de flóculos, las impurezas sedimentaron a una velocidad promedio de 0,8 minutos por centímetro de espesor de la suspensión acuosa espesa.

10 Una vez completada la sedimentación, la arcilla blanqueada que permanecía en suspensión fué retirada por si fonamiento. Bajo condiciones ideales de tratamiento, esta suspensión constaba de 17% de sólidos de arcilla, aproximadamente.

15 Esta arcilla beneficiada se acidificó después con 4,05 kg de ácido sulfúrico por tonelada de arcilla hasta un pH de la suspensión acuosa espesa de 6,0 y se coaguló con 6,3 kg de sulfato de aluminio por tonelada de arcilla a un pH de la suspensión acuosa espesa de 4,3, y se filtró para separar el exceso de sales solubles.

20 La torta del filtro resultante se diluyó con agua y se volvió a suspender para obtener 20% de sólidos de arci lla.

25 Después de lavar, la arcilla se lixivió con 3,6 kg de ditionito de zinc por tonelada de arcilla a 60°C durante 30 minutos con agitación suave. Después de lixiviar la arcilla se filtró y la torta del filtro se secó hasta un



415652

contenido de humedad de 1%.

Después del tratamiento, cada arcilla puede evaluarse en cuanto a brillo y a contenido de impurezas de titanio y hierro.

5 Por ejemplo, se preparó una arcilla refinada que tenía un brillo, lixiviada, forma ácida de la arcilla, de 94,6 y contenía menos de 0,1% de impurezas de titanio. Dispersando la torta del filtro y secando por pulverización, este material proporcionó un producto que tenía un brillo
10 de 93,9 a 94,1%.

Aún cuando ha sido descrita en la descripción detallada anterior una realización específica preferida de la presente invención, la descripción no está destinada a limitar la invención en las formas o realizaciones particulares
15 aquí descritas, ya que han de ser reconocidas como ilustrativas en vez de restrictivas y será evidente para los expertos en la técnica, que la invención no queda limitada de este modo. La invención se declara que cubre todos los cambios y modificaciones de los ejemplos específicos de la invención
20 aquí descritos con fines de ilustración, que no constituyen separaciones del espíritu y extensión de la invención.

La presente solicitud, que corresponde al apresentada en Estados Unidos de América, el 8 de Junio de 1972, bajo el Nº 263.730, se acoge a los beneficios del Artículo
25 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

21.7.73
C.M.H.



REIVINDICACIONES

415652

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 método de beneficiar arcilla de caolín que comprende las etapas de (a) dispersar y reflocular una suspensión acuosa de arcilla caolínica de 45 a 70% de sólidos en peso, añadiendo de 0,9 a 4,5 kg por tonelada de arcilla
15 seca de hexametáfosfato sódico y de 3,6 a 9,0 kg por tonelada de arcilla seca, de metasilicato sódico en una cantidad combinada en exceso sobre la cantidad requerida para obtener una viscosidad mínima, pero en una cantidad menor que
20 la cantidad que produce un estado de gel intratable; (b) diluir dicha suspensión acuosa espesa refloculada hasta una cantidad de sólidos comprendida entre 25 y 45%; (c) tratar dicha suspensión acuosa espesa añadiéndola de 1,8 a 22,5 kg por tonelada de arcilla seca, de cloruro sódico; (d) envejecer dicha suspensión acuosa espesa tratada con sal durante un periodo comprendido entre 1 y 24 horas; (e) diluir adicionalmente dicha suspensión acuosa espesa envejecida hasta
25

me

21.7.73
C.M.H.

415652



una cantidad comprendida entre 10 y 35% de sólidos; (f) aña
dir y mezclar con dicha suspensión acuosa espesa diluida de
0,0045 a 0,135 kg por tonelada de arcilla seca, de un polí-
5 mero de poliacrilamida soluble en agua, fuertemente anióni
co, que tiene un peso molecular superior a un millón, con
lo que tiene lugar una separación de flóculos de titanio-po
límero desde dicha suspensión a una velocidad de sedimenta-
ción superior a 4 minutos por centímetro de espesor de dicha
suspensión acuosa espesa, y (g) separar la suspensión acuo-
10 sa espesa refinada de este modo, de dichos flóculos.

2^a.- Un método según la reivindicación 1^a, en el
que dicha suspensión acuosa espesa inicialmente dispersada
se envejece durante 24 horas por lo menos antes de la reflo
culación.

15 3^a.- Un método según la reivindicación 1^a, en el
que la concentración del cloruro sódico en dicha suspensión
acuosa espesa tratada con sal, envejecida, está comprendida
entre 0,06 y 0,12 moles por litro.

20 4^a.- Un método según la reivindicación 1^a, en el
que la concentración del cloruro sódico durante el tratamient
to de la suspensión acuosa espesa con dicho polímero está
comprendida entre 0,01 y 0,05 moles por litro de agua.

25 5^a.- Un método según la reivindicación 1^a en el
que la concentración del cloruro sódico durante el tratamient
to de la suspensión acuosa espesa con dicho polímero, está

ofe

21.7.73
C.M.H.



415652

comprendida entre 0,124 y 0,284% del peso del agua presente en el sistema de agua y arcilla.

5 6ª.- Un método según la reivindicación 1ª, en el que dicha suspensión acuosa espesa tratada con sal se envejece durante 1 a 5 horas con agitación.

7ª.- Un método según la reivindicación 1ª, en el que dicha suspensión acuosa espesa tratada con sal se envejece estáticamente durante 3 a 24 horas.

10 8ª.- Un método según la reivindicación 1ª, en el que la cantidad de cloruro sódico añadida está comprendida entre 1,8 y 22,5 kg por tonelada de arcilla seca.

9ª.- Un método según la reivindicación 1ª, en el que dicha suspensión acuosa espesa refloculada se diluye a 40% de sólidos aproximadamente.

15 10ª.- Un método según la reivindicación 9ª, en el que dicha suspensión acuosa espesa tratada con sal, envejecida se diluye a 20% aproximadamente.

11ª.- Un método de beneficiar arcilla de caolín.

20 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 sesenta y una hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

25

P.A.

21.7.73
C.M.H.



49 F 0 5 2

41 F 0 0

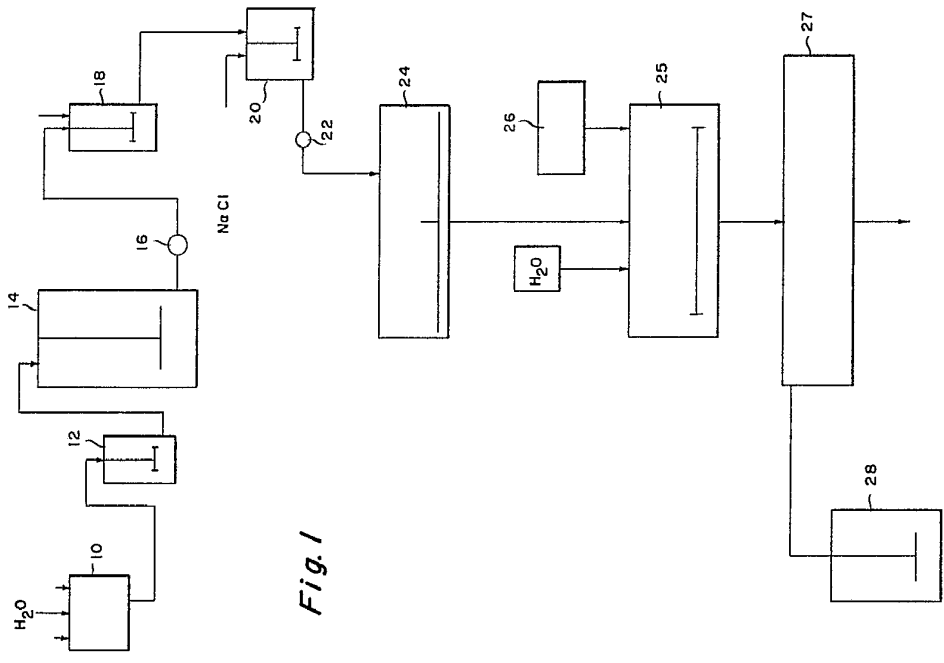


Fig. 1

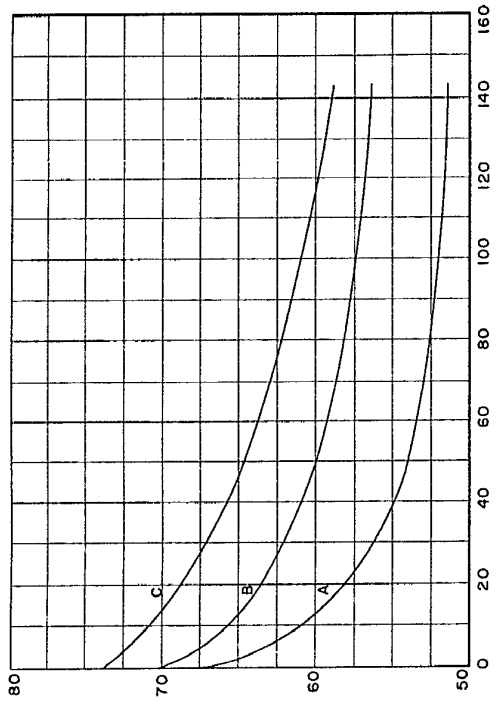


Fig. 2

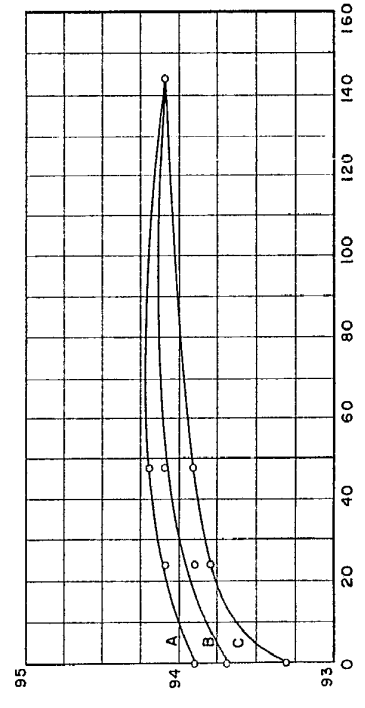


Fig. 3

Handwritten signature or initials.

415852

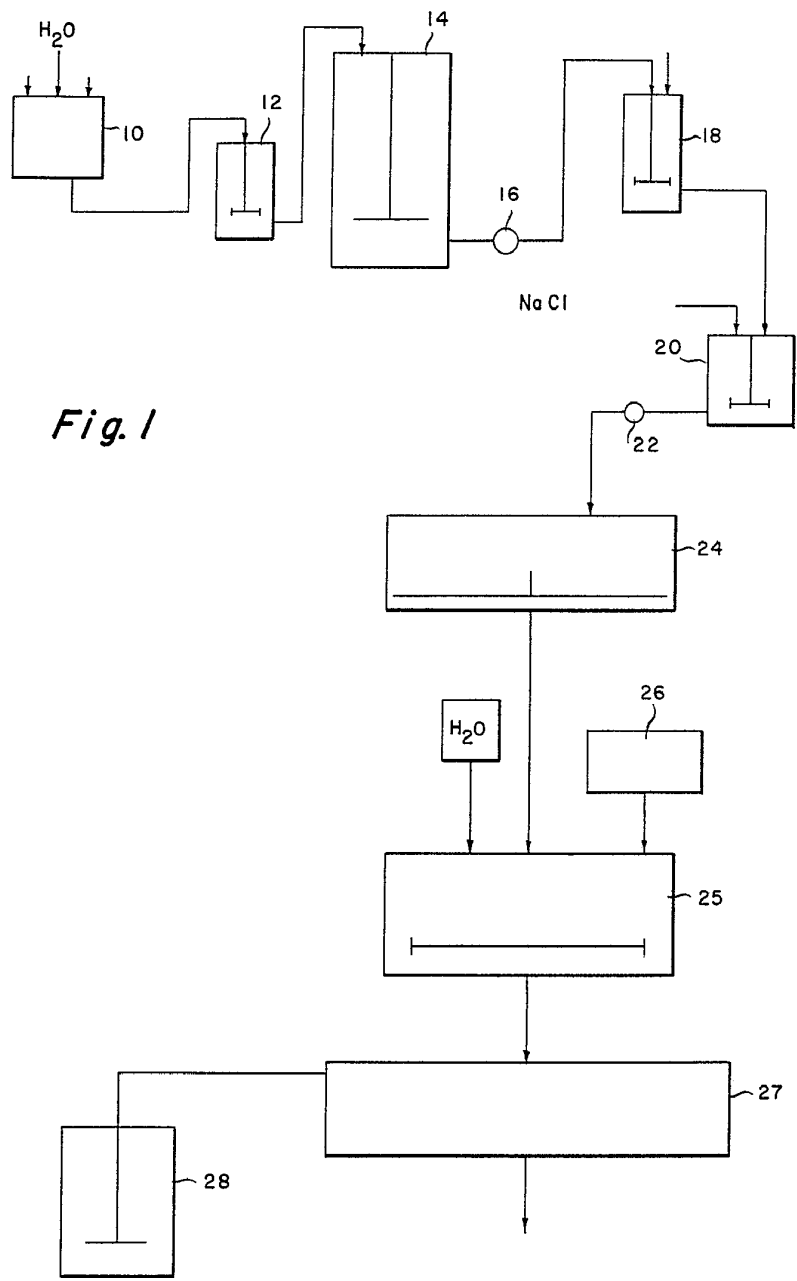
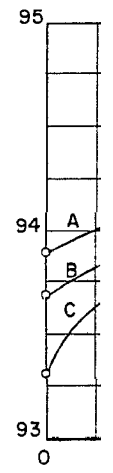
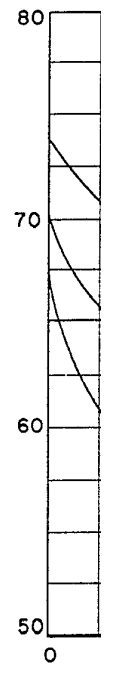


Fig. 1



415032

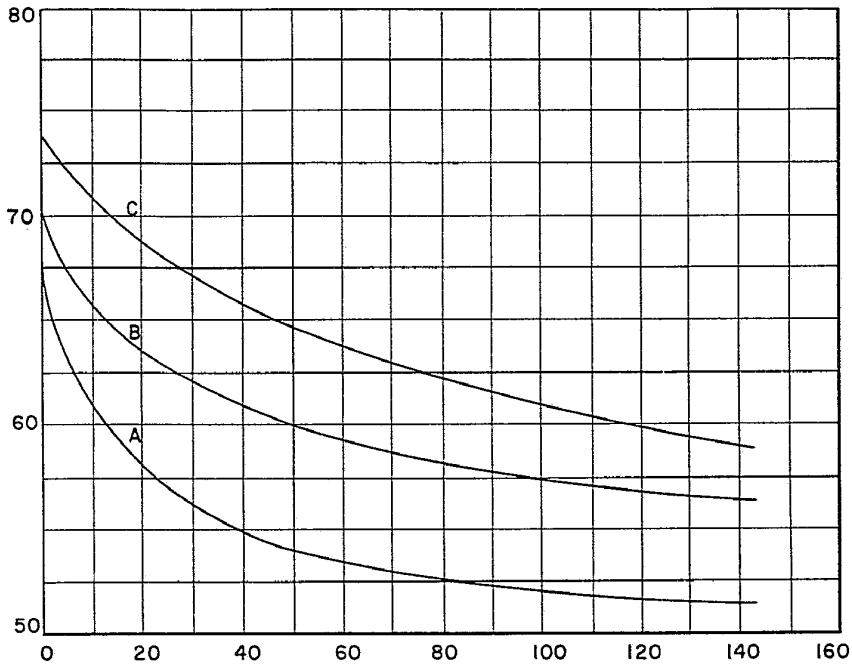


Fig. 2

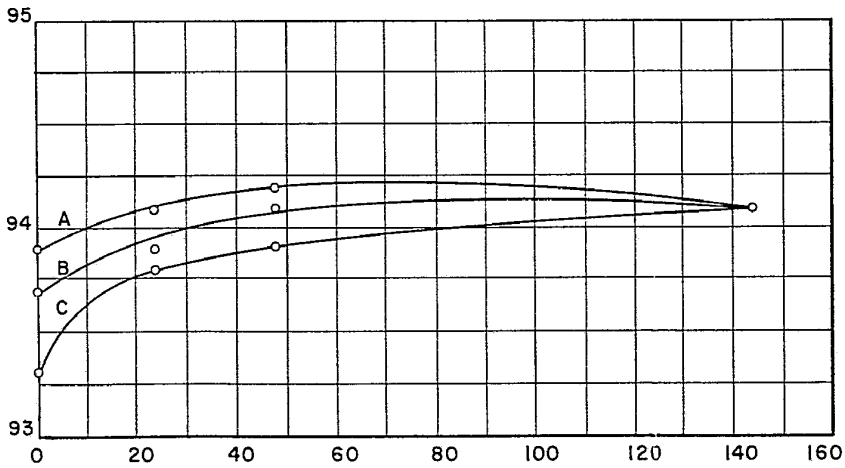


Fig. 3

Handwritten signature or initials.

415652 27 Oct 1973

415652

415652

Fig. 4

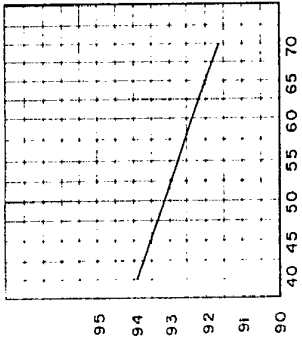
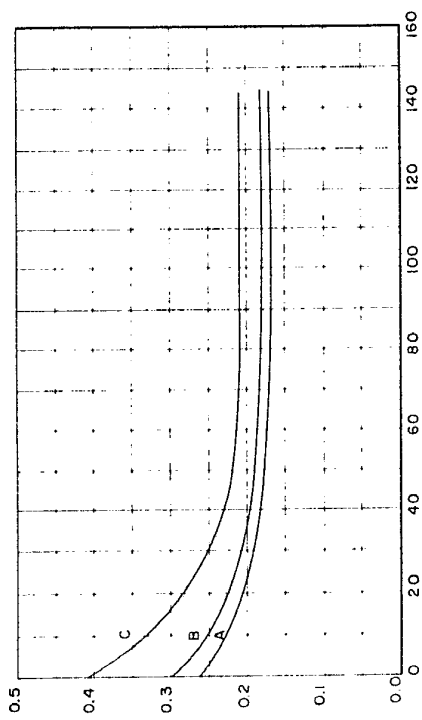


Fig. 6

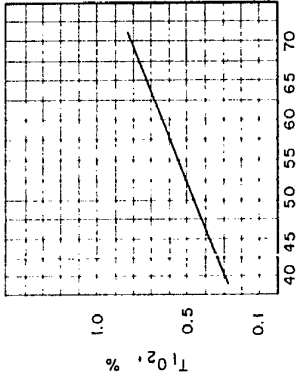


Fig. 7

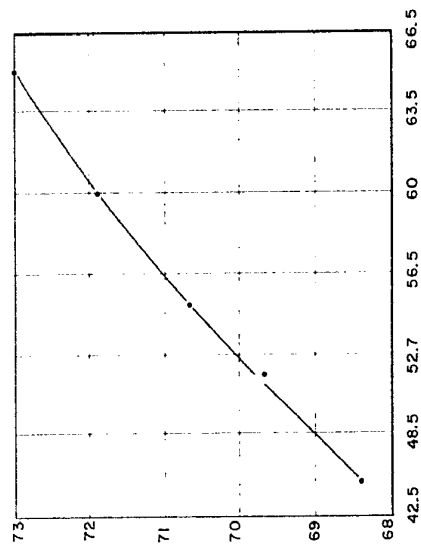


Fig. 5

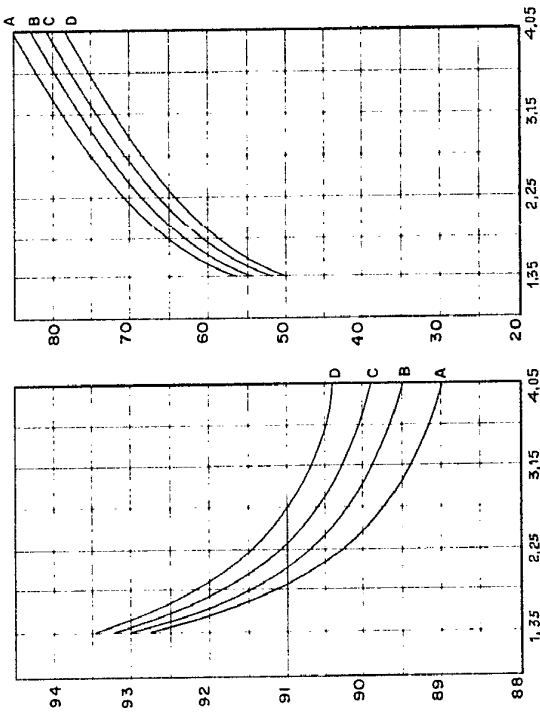
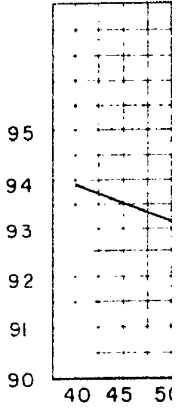
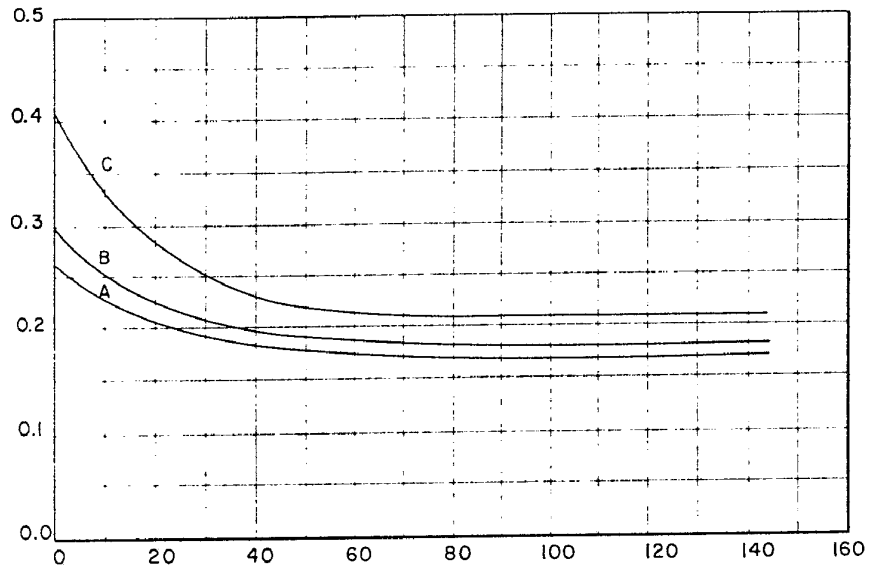


Fig. 8

Allen

415652

Fig. 4



F

94

93

92

91

90

89

88

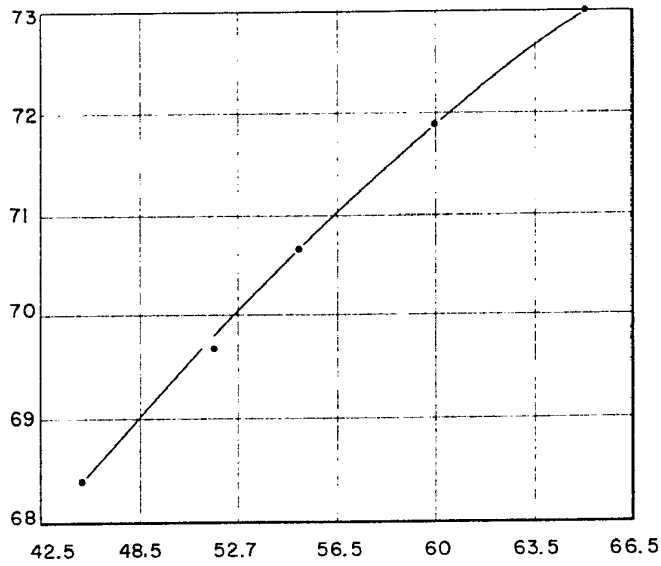


Fig. 5

415652

27 Oct 1973

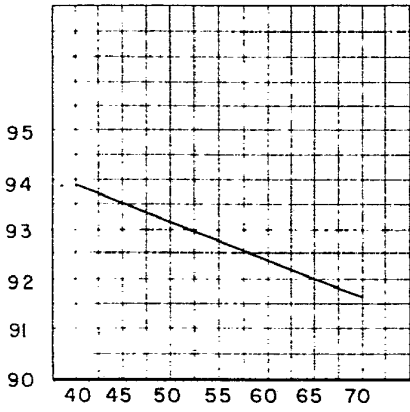


Fig. 6

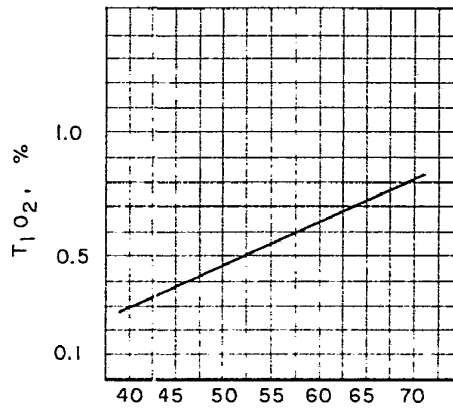


Fig. 7

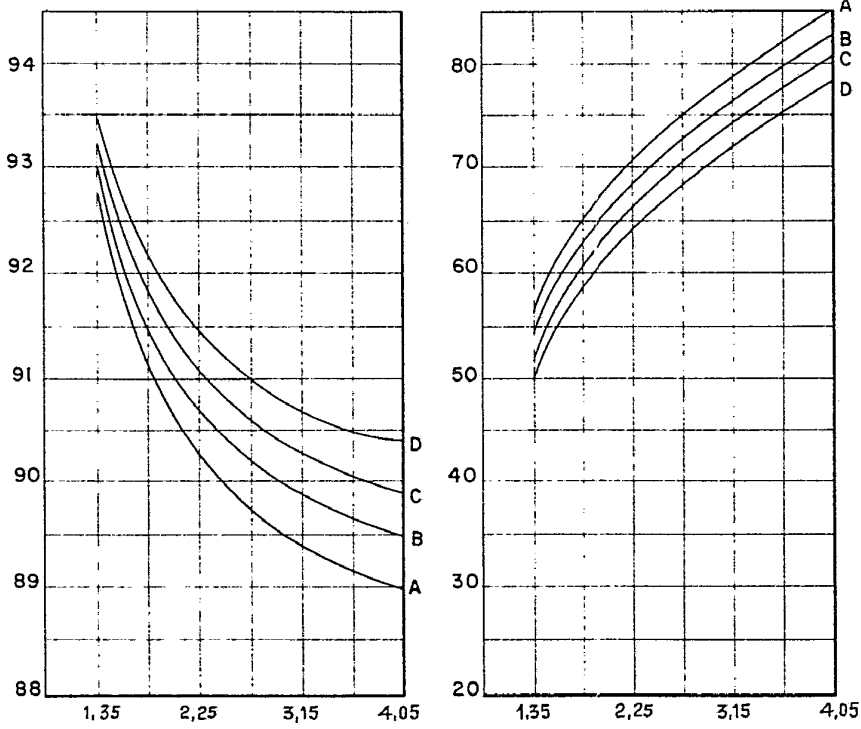


Fig. 8

Handwritten signature or initials.

44-052

27

44-052

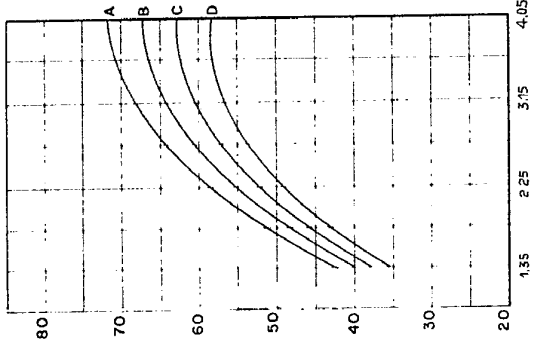
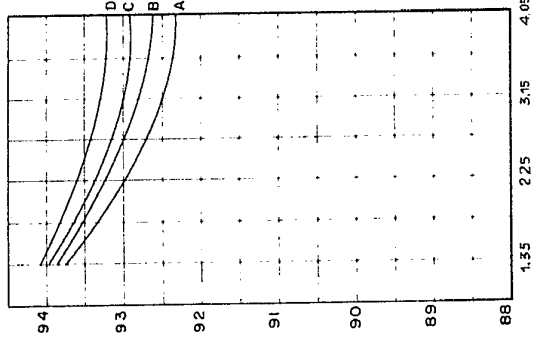
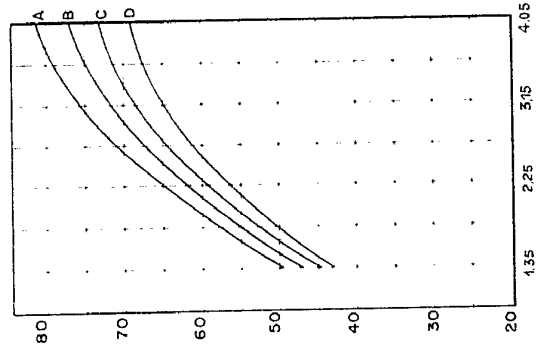
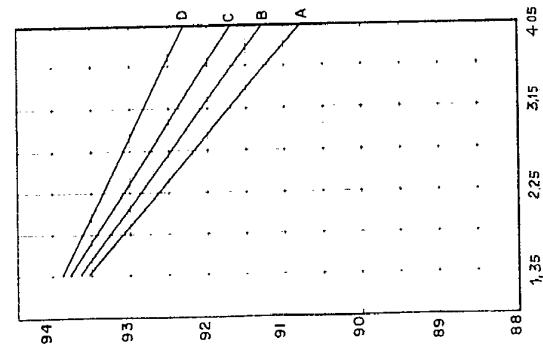


Fig. 9

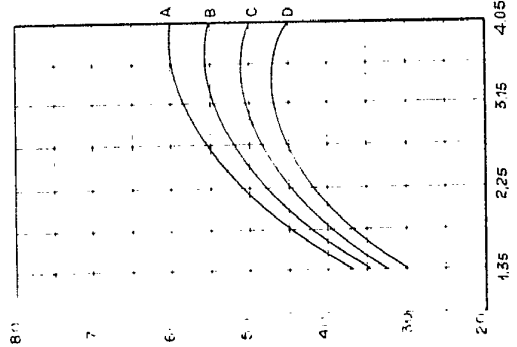
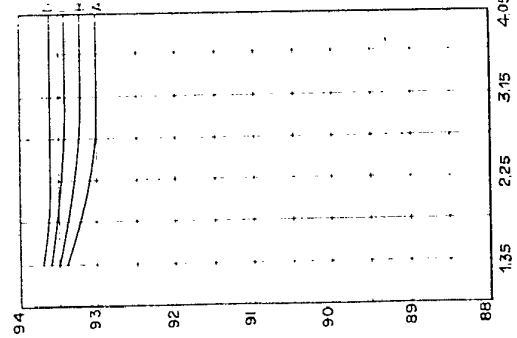


Fig. 10

Fig. 11

Handwritten signature or initials in the bottom right corner.

415652

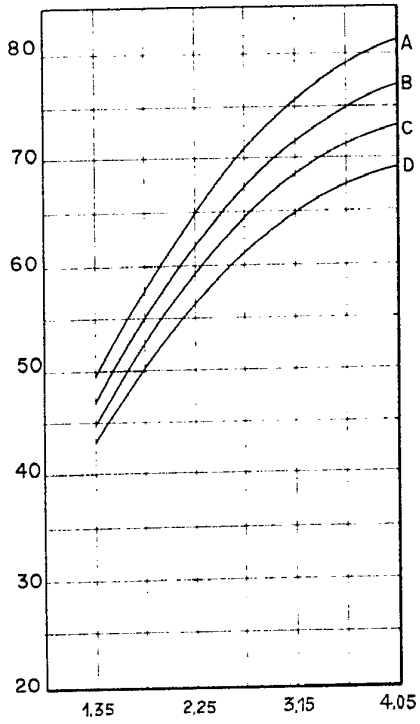
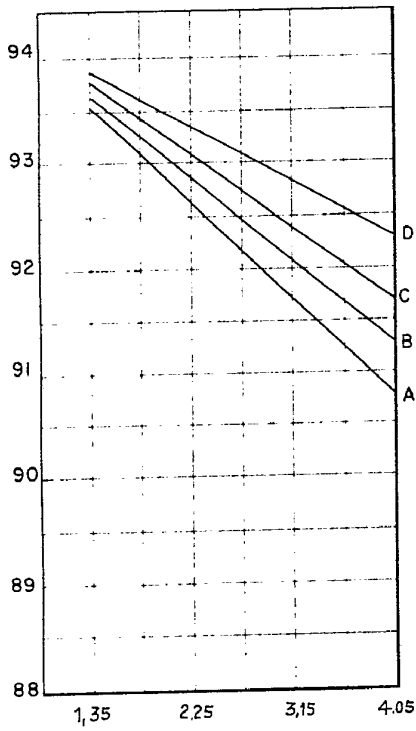
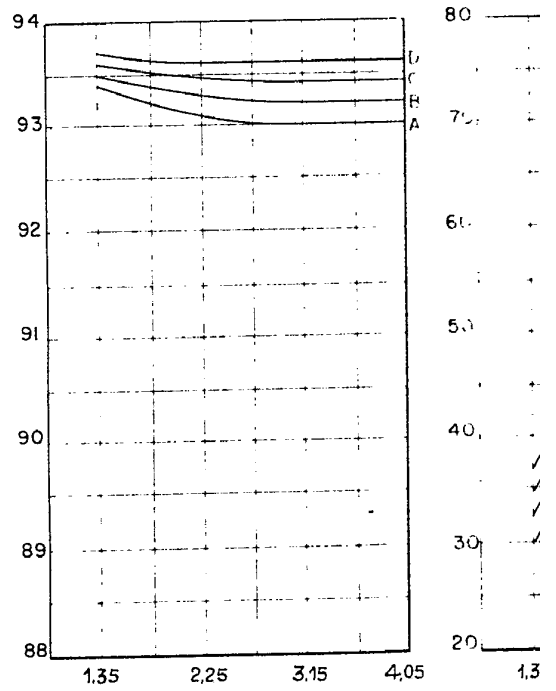


Fig. 9



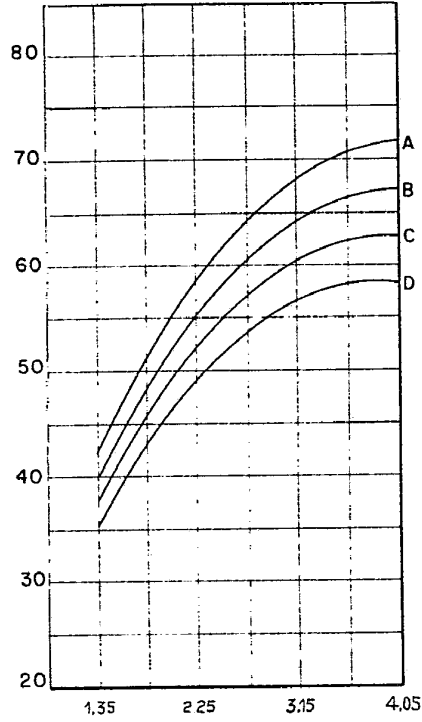
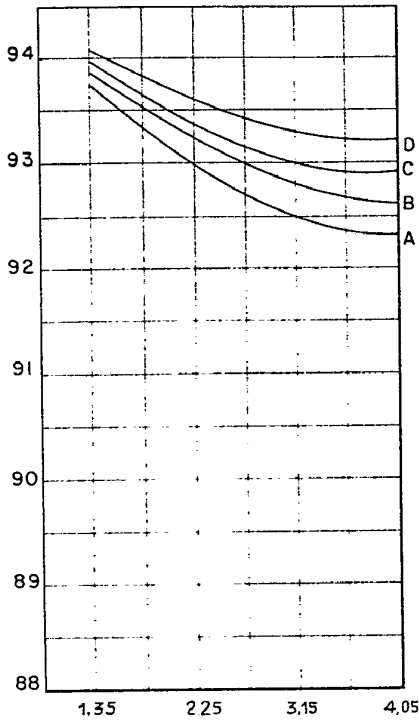


Fig. 10

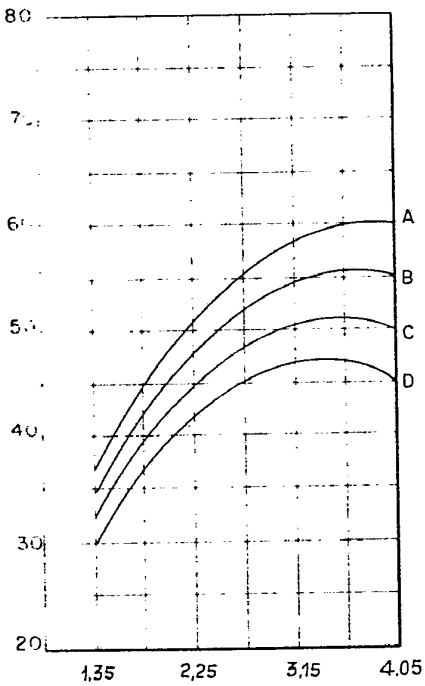


Fig. 11

[Handwritten signature]
uru

44-52

Fig. 12

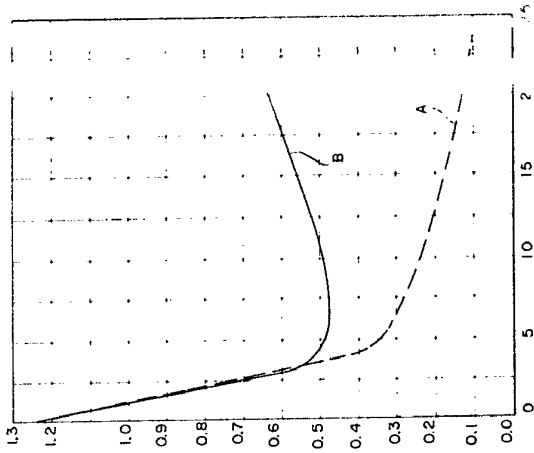
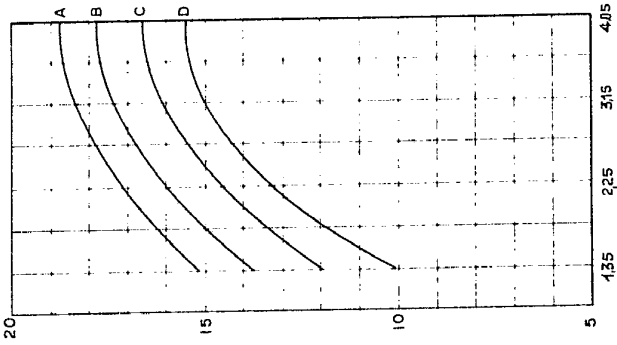


Fig. 15

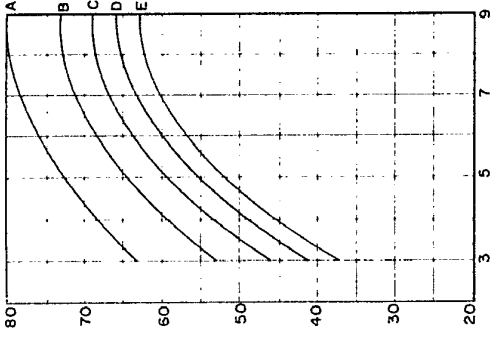
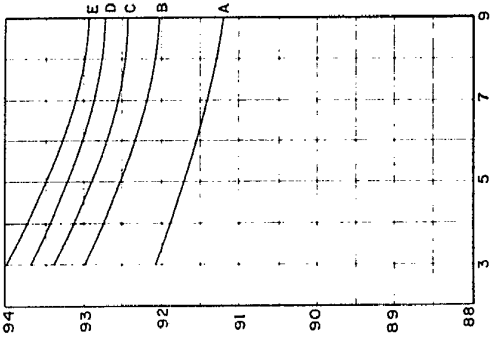


Fig. 16

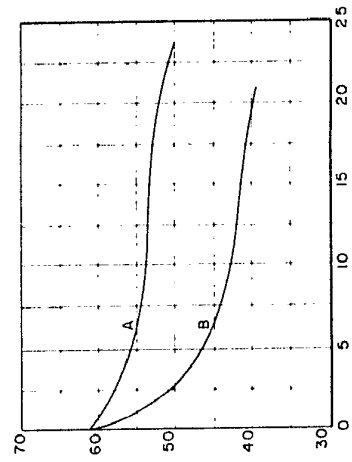


Fig. 13

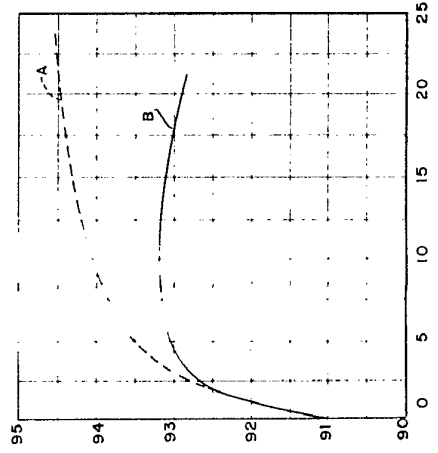


Fig. 14

Handwritten signature



44-52

41-52

Fig. 12

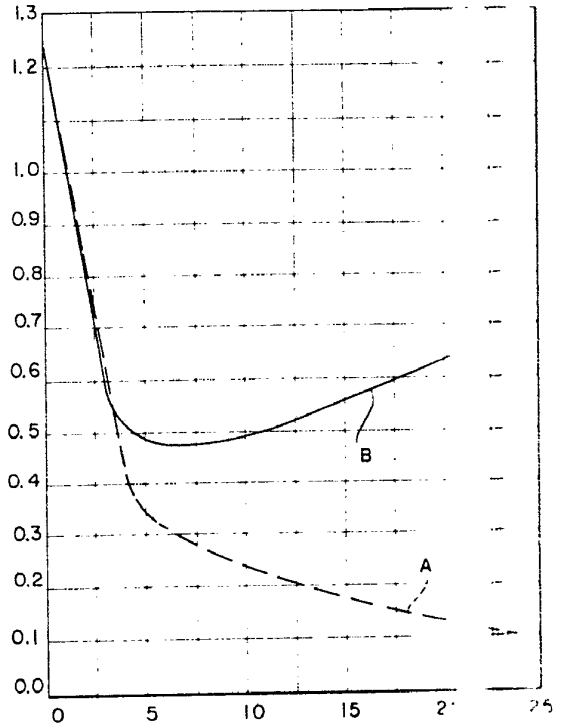
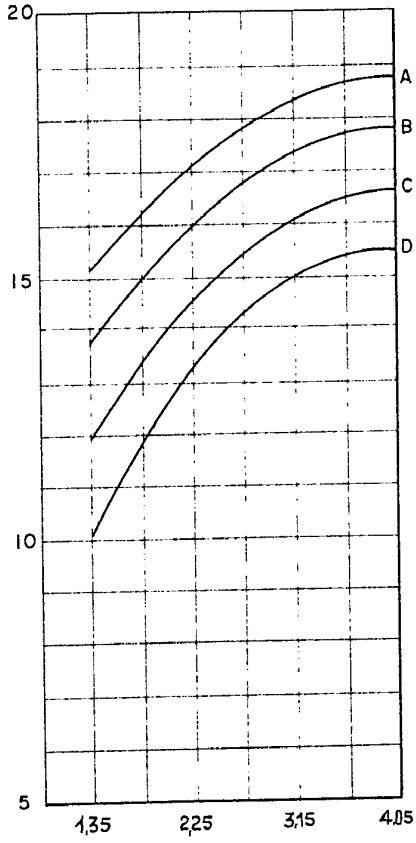


Fig. 15

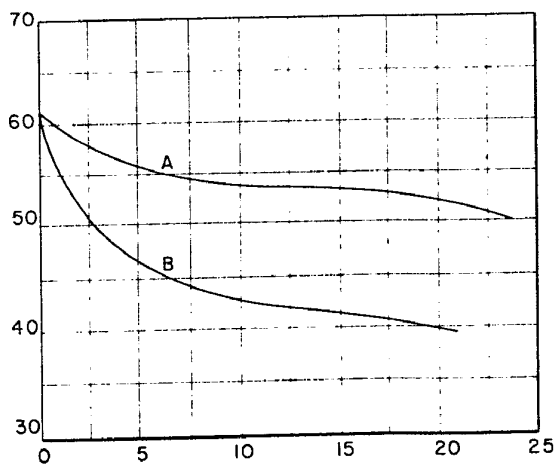
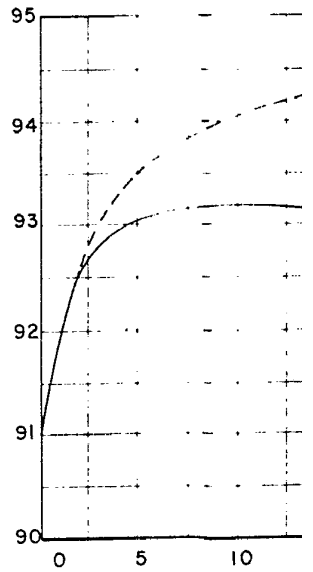


Fig. 13



415052

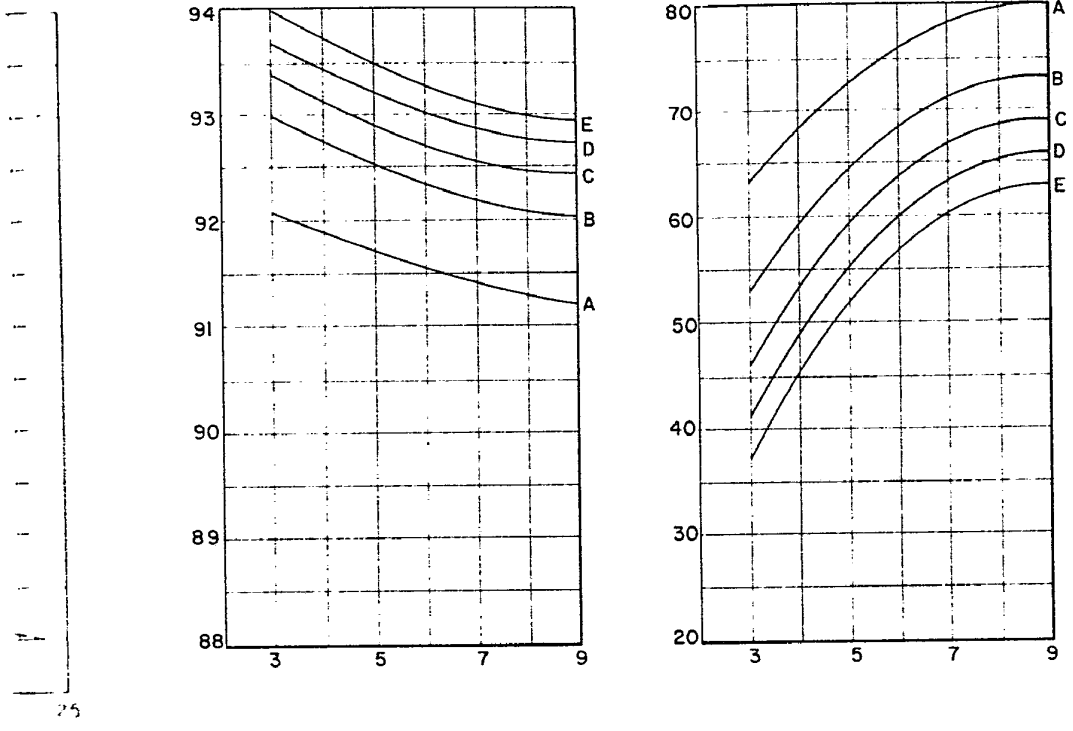


Fig. 16

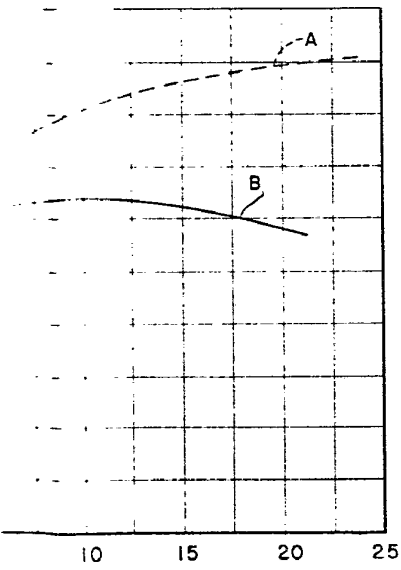


Fig. 14

Handwritten signature or initials

41 F 652

41 F 652

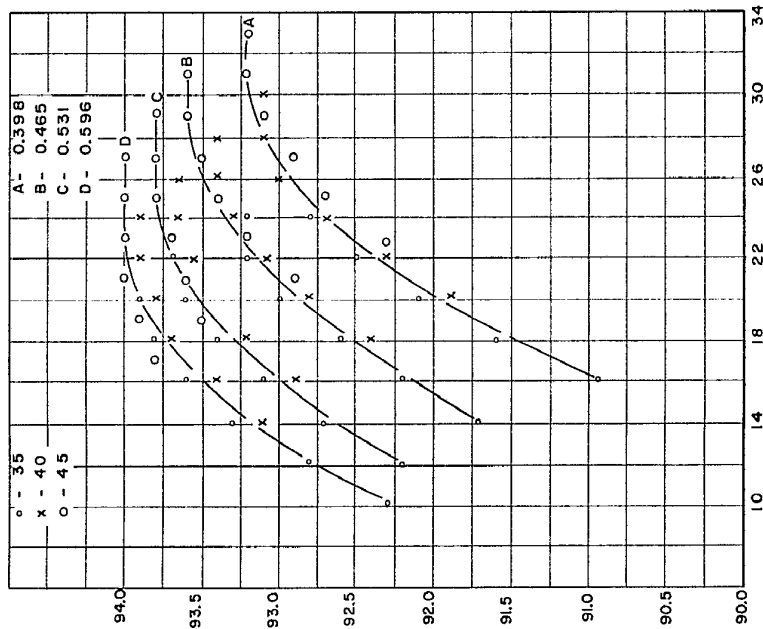


Fig. 17

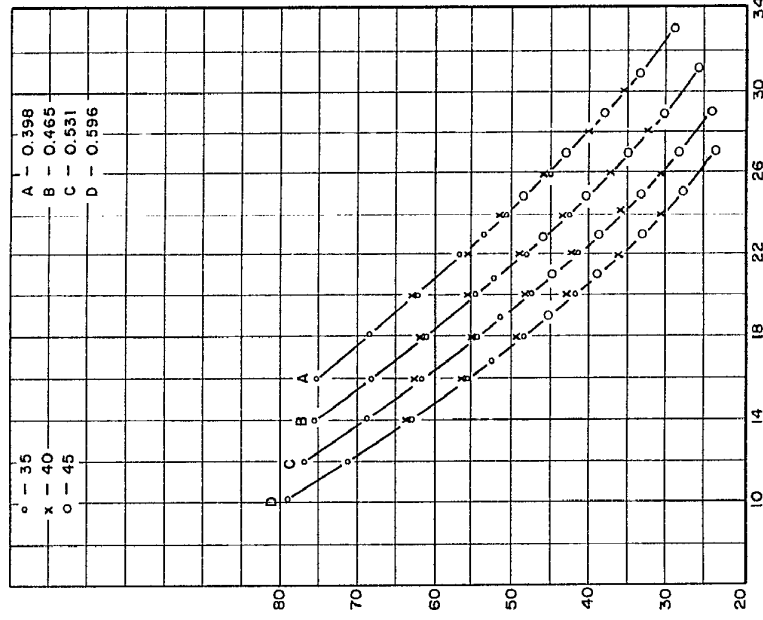
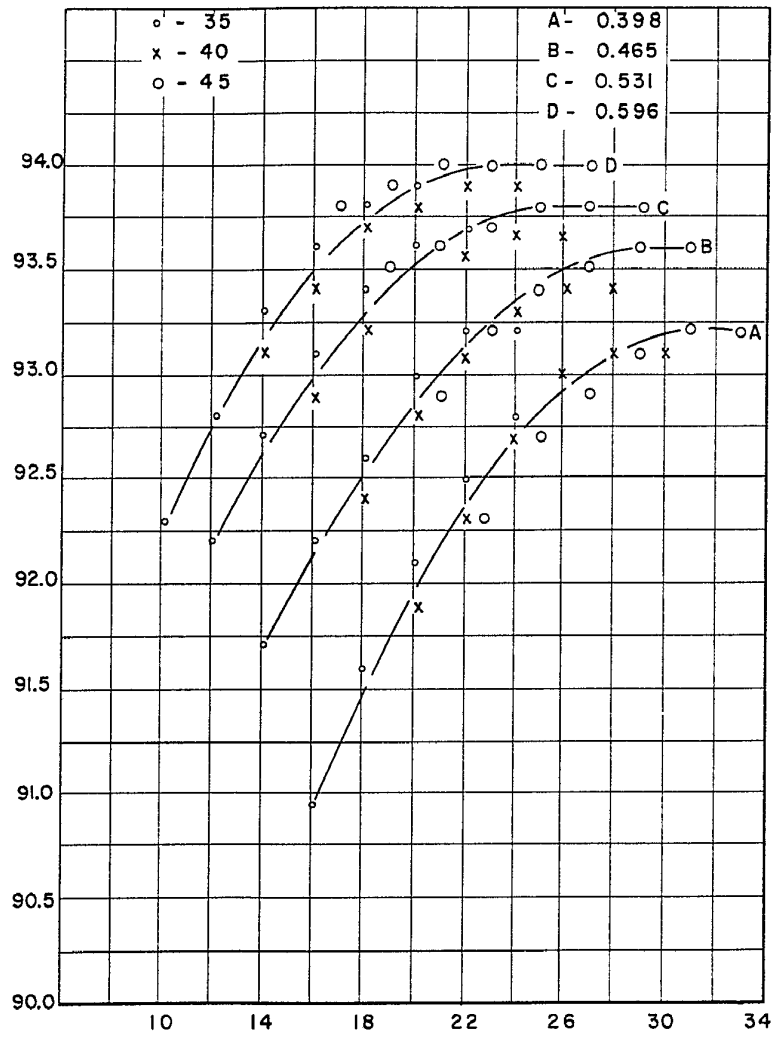


Fig. 18

Handwritten signature or initials.

715652



80
70
60
50
40
30
20

Fig. 17

Handwritten marks at the top right of the page.



415652

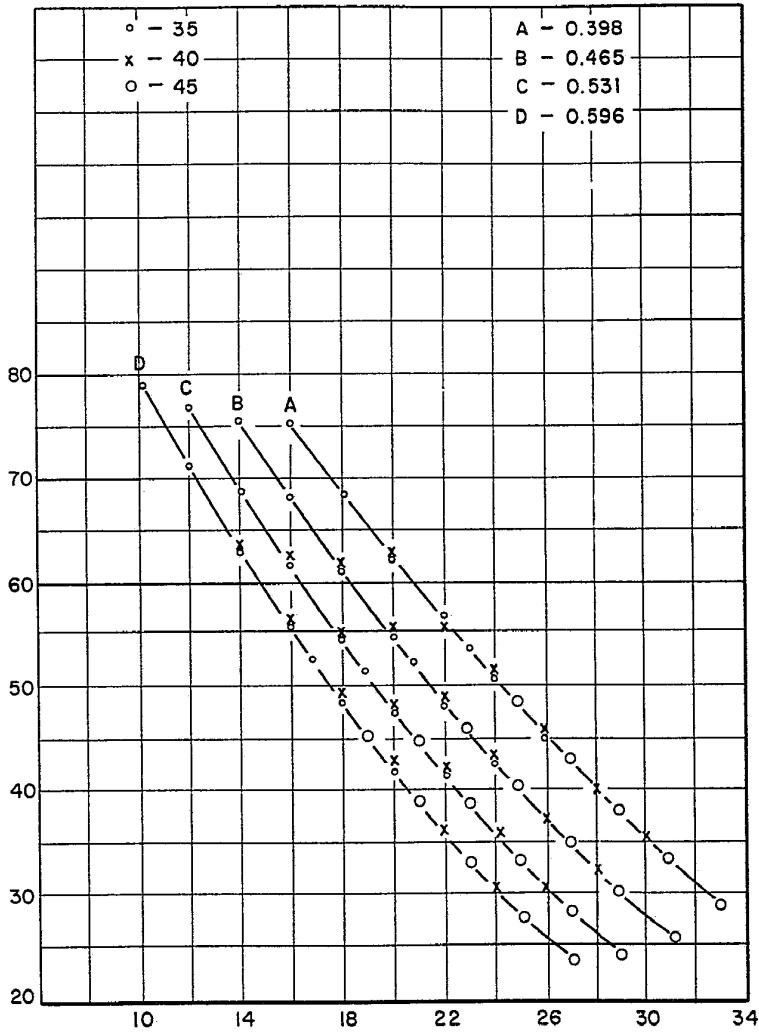


Fig. 18

Handwritten signature or initials at the bottom right of the page.

415652

415652

I - 35
II - 40
III - 45

A - 0.398
B - 0.465
C - 0.531
D - 0.596

I

II

III

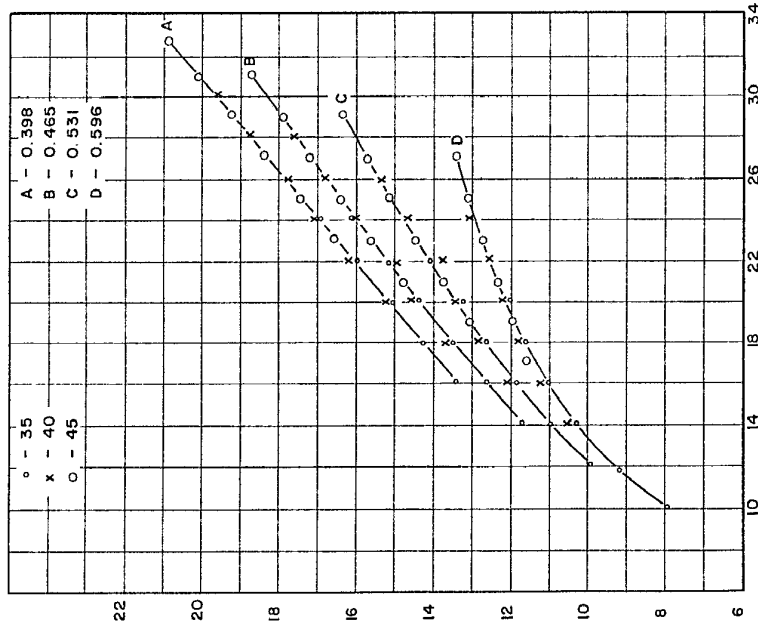


Fig. 19

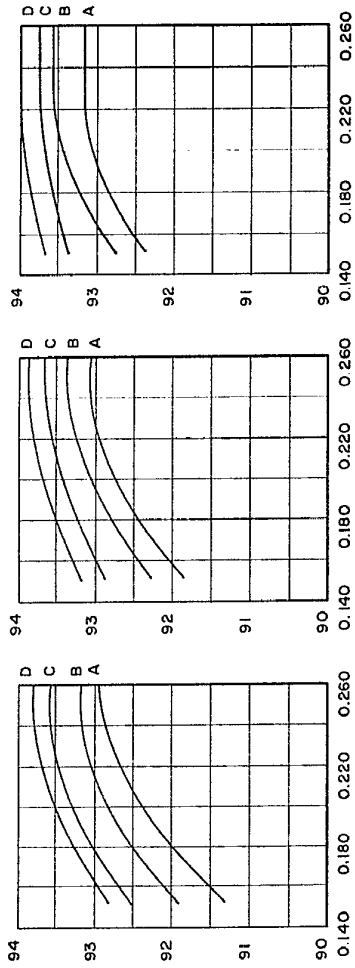


Fig. 20

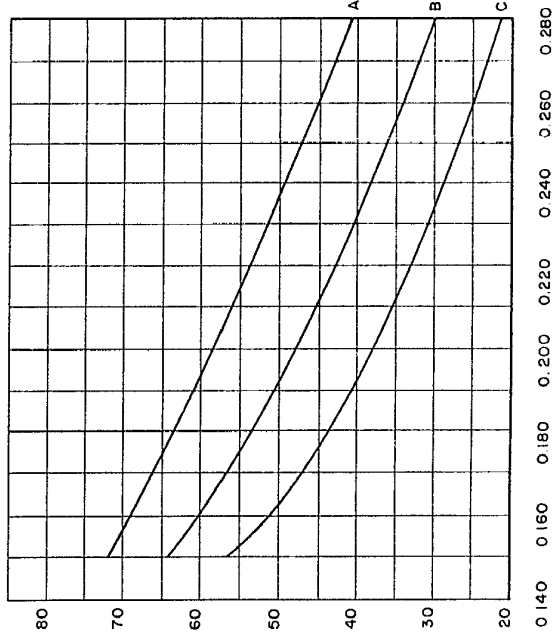


Fig. 21

[Handwritten signature]

415652

I -
II -
III -

I

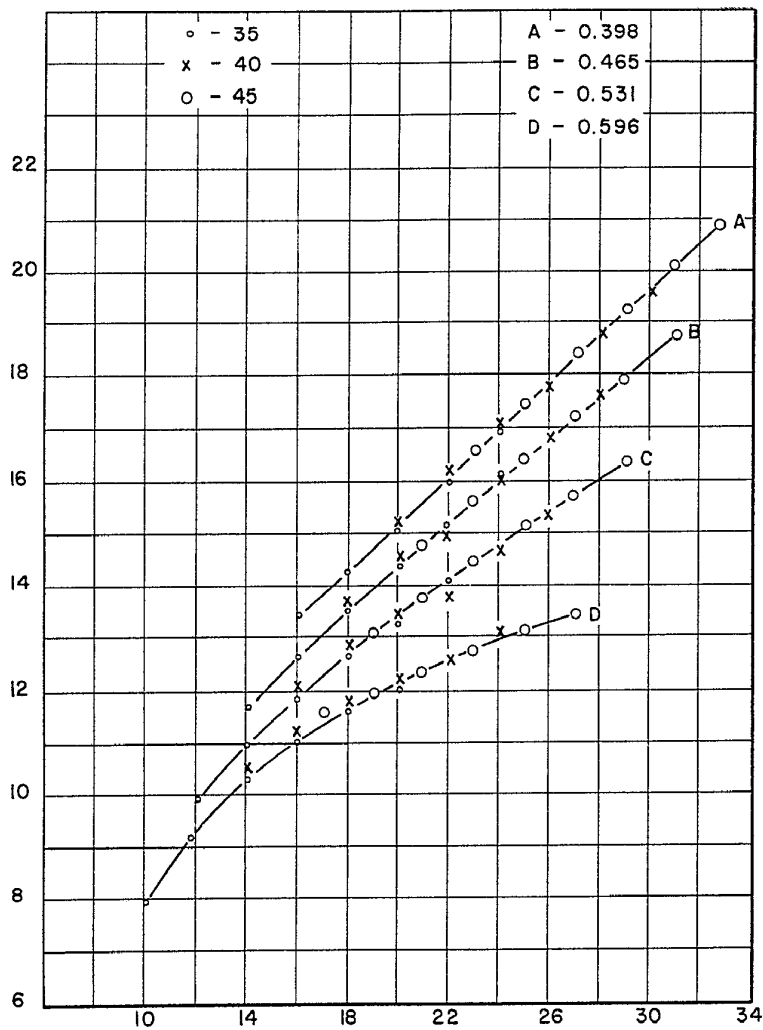


Fig. 19

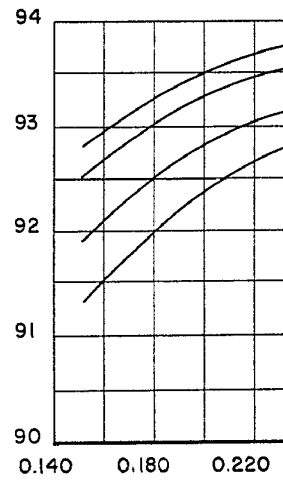


Fig. 21

80
70
60
50
40
30
20
0.14



I - 35
II - 40
III - 45

A - 0.398
B - 0.465
C - 0.531
D - 0.596

415652

I

II

III

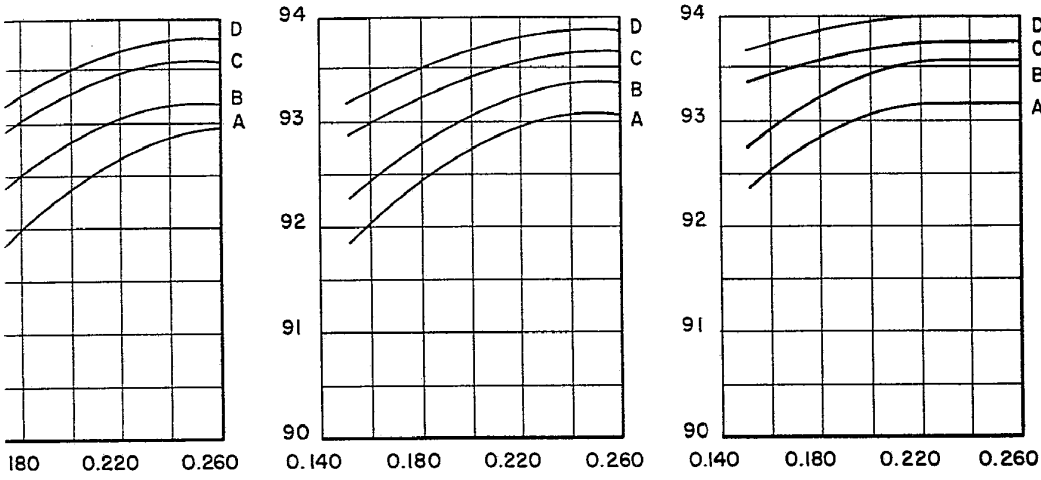
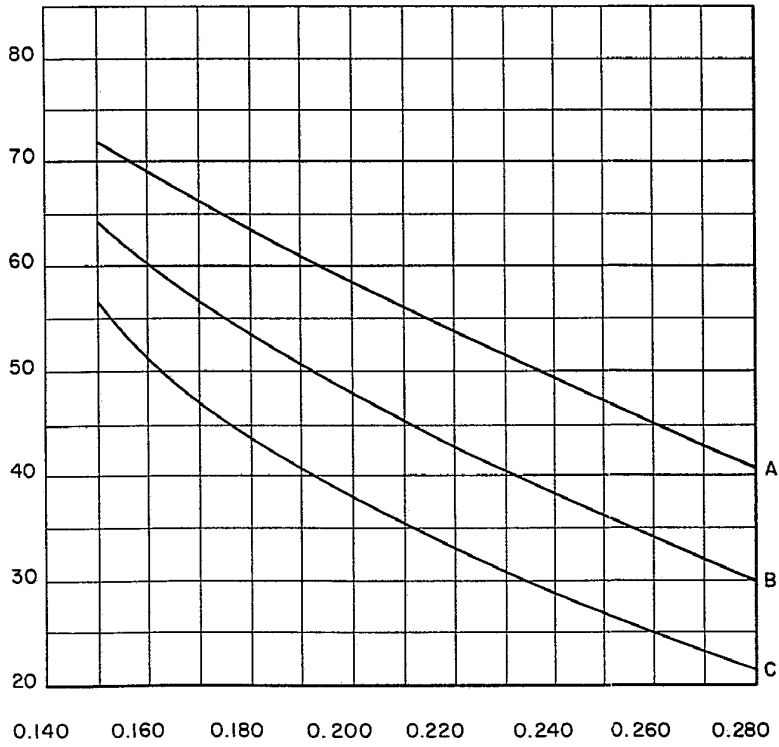


Fig. 20



2/

Handwritten signature or initials

415652

415652

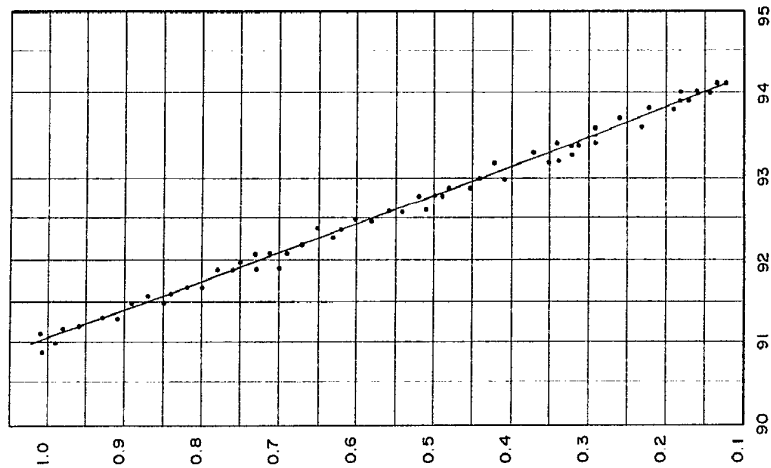


Fig. 23

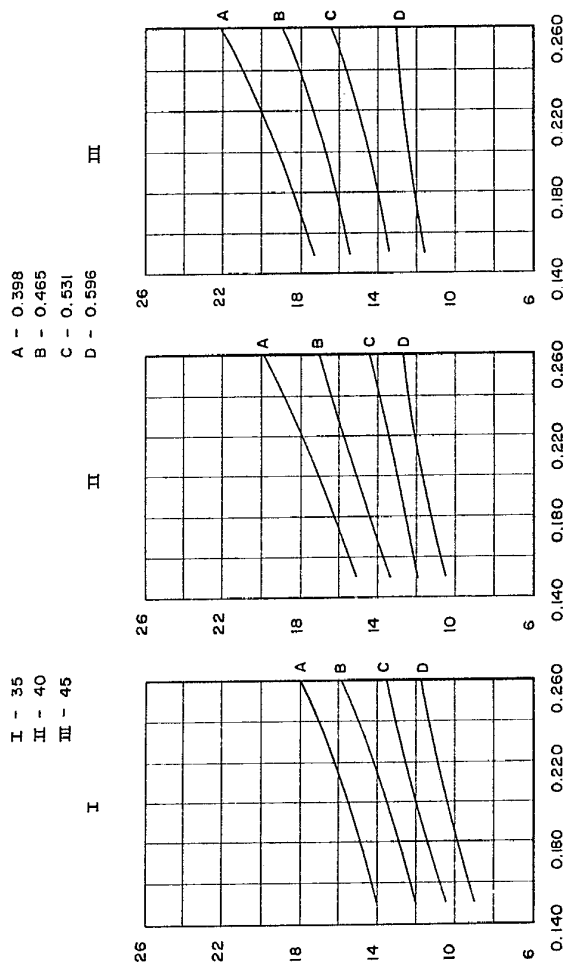


Fig. 22

Handwritten signature

415652

I - 35
II - 40
III - 45

A - 0.398
B - 0.465
C - 0.531
D - 0.596

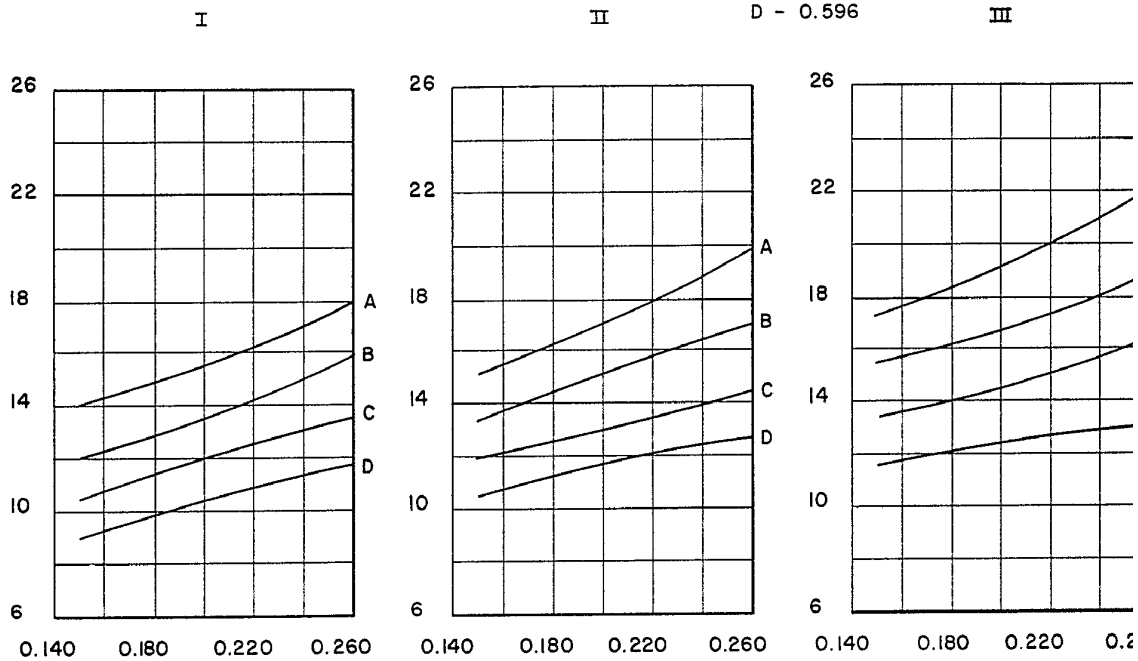


Fig. 22

415652



III

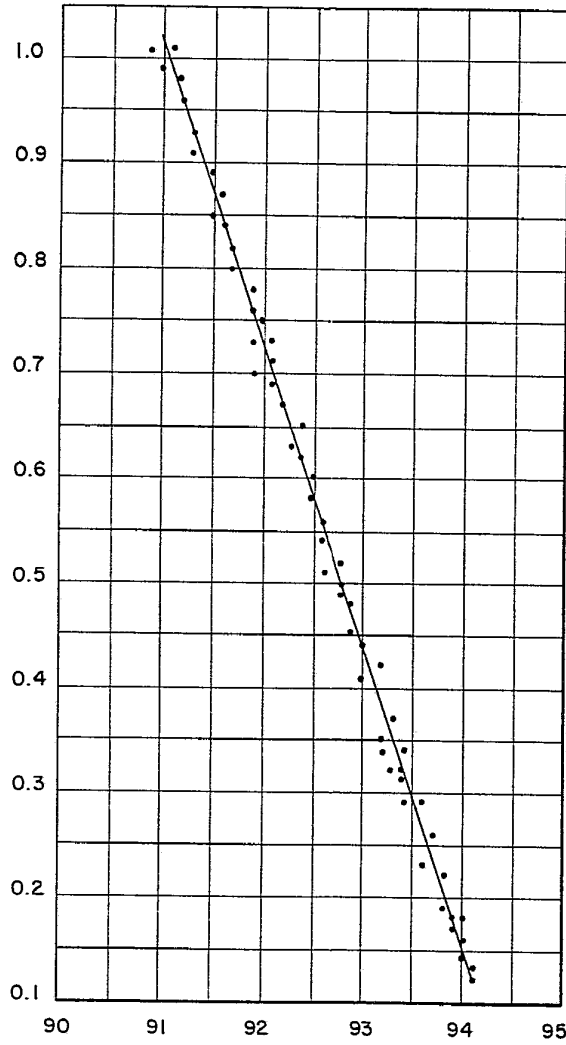
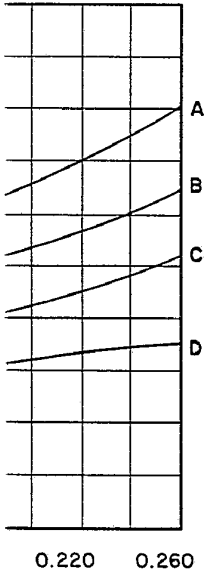


Fig. 23