



ESPAÑA

ES

11

21

22

467789

NUMERO	467.789
FECHA DE PRESENTACION	11-3-78

A1

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

PATENTE DE INVENCION

90 PRIORIDADES: 91 NUMERO	92 FECHA	93 PAIS
777.213 parcial	14-3-77	EE.UU.

47 FECHA DE PUBLICACION	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	D21H; C04B	

64 TITULO DE LA INVENCION

"UN PROCEDIMIENTO CONTINUO PARA FABRICAR CARTON-YESO"

71 SOLICITANTE (ES)

UNITED STATES GYPSUM COMPANY

(U.S.Ser. No. 777.213)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

101 South Wacker Drive, Chicago, Illinois 60606, Estados Unidos de América.

72 INVENTOR (ES)

Eugene Edward O'Neill

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 68.413)

lfg

Fundamento de la Invención

Esta invención se refiere a un yeso cal-  
cinado mejorado cuyas propiedades en general y específi-  
camente el tiempo de fraguado, consistencia del vertido,  
5 potencial de desarrollo de resistencia y otras propieda-  
des están especialmente adaptadas al uso en la fabrica-  
ción de cartón-yeso.

La invención se refiere también a un pro-  
cedimiento para tratar de modo continuo yeso calcinado y  
10 producir un sulfato de calcio hemihidrato curado que tie-  
ne propiedades de baja demanda de agua, obteniendo aho-  
rros de energía apreciables, reteniendo todavía otras --  
propiedades adecuadas para usar en la producción de car-  
tón-yeso.

15 La calcinación continua de yeso, tal co-  
mo se describe en la Patente de Estados Unidos 3.236.509,  
Blair, tiene importancia en la producción económica de es-  
cayola de yeso (sulfato de calcio hemihidrato) adaptado  
en especial para usar en la fabricación de cartón-yeso.

20 Las propiedades requeridas de la escayola usada en la fa-  
bricación de cartón-yeso con maquinaria automática moder-  
na se diferencian substancialmente de las propiedades re-  
queridas para el denominado yeso de saco fabricado en es-  
tufas hechas funcionar mediante técnicas discontinuas. Se  
25 ha encontrado que la escayola producida mediante el proce-  
dimiento continuo se diferencia principalmente de la esca-  
yola obtenida en procesos discontinuos en propiedades de  
curado y fraguado. Debido a que la escayola producida de  
modo continuo no va a ser almacenada durante periodos --  
30 apreciables de tiempo, sino que va a utilizarse en la fa

bricación de cartón-yeso en cuestión de un par de días --  
si no inmediatamente, el material no necesita exhibir --  
una estabilidad de curado a largo plazo.

5 En la fabricación automatizada de cartón-  
yeso una gran parte del tiempo de tratamiento y de la --  
energía de tratamiento está dedicada a retirar el agua --  
en exceso del cartón húmedo. Se requiere agua en un exce  
so considerable en la fabricación de cartón-yeso para --  
fluidificar apropiadamente el yeso calcinado y obtener --  
10 una fluidez apropiada de la suspensión de yeso. Así, el  
yeso calcinado fabricado mediante calcinación continua --  
debe tener una consistencia de dispersado de aproximada-  
mente 120-200 cc. Esto está relacionado con un uso de --  
agua de 85-100 partes de agua por 100 partes del yeso --  
15 calcinado en una instalación moderna de fabricación de --  
cartón-yeso automatizada. El agua teórica requerida para  
convertir el yeso calcinado, sulfato de calcio hemihidra  
to, en yeso dihidrato fraguado es sólo de 18,7% en peso,  
sobre base de puro. Esto deja aproximadamente 67% a apro  
ximadamente 82% del agua que debe ser retirada al secar  
20 el cartón.

Durante un periodo de tiempo considera--  
ble la técnica ha buscado reducir el coste y aumentar la  
velocidad de la línea en la fabricación de cartón-yeso.  
25 Una de tales maneras, si pudieran encontrarse medios ---  
prácticos eficaces, sería reducir la cantidad de agua ne  
cesitada para fluidificar apropiadamente el yeso calcina  
do requerido para la producción automatizada de cartón-  
yeso. Es decir, si la demanda de agua requerida para la  
30 consistencia del dispersado pudiera reducirse en 20-50%

aproximadamente, habría que retirar una menor cantidad de agua correspondiente de la suspensión húmeda del cartón. Esto haría necesario efectivamente una menor cantidad de energía para secar un volumen dado de cartón húmedo y --  
5 permitiría o menos tiempo en los hornos de secado, o temperaturas más bajas para efectuar el secado completo en los hornos, o ambas cosas a la vez.

Se han llevado a cabo métodos para producir artificialmente escayola de horno curada artificialmente o de baja consistencia, usando operaciones discontinuas en horno. Así, el denominado "procedimiento de --  
10 aridización" descrito por Brookby en la Patente de Estados Unidos 1.371.581 y patentes subsiguientes relacionadas, han descrito la adición de una substancia delicuescente tal como cloruro de un metal alcalinotérreo a la --  
15 escayola durante la calcinación discontinua en la caldera. No obstante, este método no es eficaz con yeso calcinado de modo continuo. Además, la adición de sal es indeseable por la razón de que esta impureza higroscópica es  
20 muy perjudicial para las calidades del cartón tales como flujo plástico y unión de papel al núcleo. Asimismo se ha reconocido durante largo tiempo en la técnica de calcinación discontinua que podía efectuarse un curado artificial con la adición de agua. Un intento tal se describe en la Patente de Estados Unidos 1.713.879 de McAnally  
25 en la que se curaba yeso calcinado o bien de "cocción -- única" o de "cocción doble", colocando una tonelada de escayola en una máquina mezcladora de yeso y añadiendo --  
agua a lo largo de un periodo de cinco a seis minutos. --  
30 Otro de tales intentos se describe en la Patente de Esta

dos Unidos 2.177.668 de March, en la que yeso calcinado que poseía un contenido de humedad combinada de aproximadamente 2% (lo que muestra la presencia de mucha anhídrida activa) se expuso a un gas humidificado tal como aire al 60% de humedad relativa hasta que hubo sido suministrada suficiente humedad al yeso sobrecalcinado para rehidratar el contenido de anhídrida hasta el hemihidrato. El yeso calcinado tratado de este modo mediante estos procedimientos no sólo mostró una reducción de consistencia, sino que también fraguó y endureció más rápidamente. Así, por ejemplo, una etapa de enfriamiento con agua que redujo la consistencia del yeso calcinado enfriado a un valor de 56 acortó inmediatamente el tiempo de fraguado a 25 minutos y después de curar 14 días exhibió un fraguado de sólo seis minutos. Evidentemente, un material que fragua tan rápidamente no es adecuado sin una excesiva reformulación correctora para la producción automatizada continua de cartón, ya que la masa de la suspensión podría empezar a fraguar durante la mezcla en el mezclador de suspensión para cartón resultando de este modo un cartón de mala calidad y originando tiempos de interrupción y restablecimiento del equipo considerables. Kinkade y McCleary en la Patente de Estados Unidos 3.415.910 enseñan que la deficiencia de fraguado rápido de yeso calcinado de modo discontinuo y enfriado podía ser superada enfriando el yeso calcinado mientras la masa de yeso calcinado está todavía caliente, con cantidades de agua considerablemente grandes para enfriar la escayola, y estabilizando después el material recalentando el contenido de la caldera hasta aproximadamente 124°C. Esta escayola

estabilizada así tratada no sólo mostraba una reducción -  
de la consistencia sino también que el tiempo de fraguado  
y el área superficial dispersada no variaban excesivamen-  
te al curar. Tal tratamiento requiere una cantidad consi-  
derable de agua para enfriar la escayola "caliente" así -  
como una utilización considerable de energía tanto para -  
calentar inicialmente la escayola antes del enfriamiento,  
como para calentar la escayola enfriada para estabilizar-  
la. El mayor tiempo de ciclo por tanda para las dos ope-  
raciones adicionales requeriría invertir más capital para  
suministrar líneas de producción de cartón automatizadas  
e intensificar la energía. Además, este procedimiento re-  
duce la capacidad efectiva de las calderas en 50% por lo  
menos y sería desastroso desde el punto de vista económi-  
co para la fabricación de cartón a los costos actuales de  
combustible y equipo adicional.

Los expertos en la técnica, según lo que  
antecede, podrían esperar que el yeso calcinado tratado -  
con agua estuviera sometido a un fraguado rápido y ocasio-  
nara una estructuración rápida en las instalaciones de --  
tratamiento a menos que se estabilizara como enseñan Kin-  
kade y otros.

Además, los intentos de adaptar el trata-  
miento de agua solo a calcinación continua dieron por re-  
sultado productos que exhibían un tratamiento incompleto,  
un acortamiento del tiempo de fraguado y un alto consumo  
de energía.

Así pues, aun cuando estos tratamientos -  
han sido aceptados en el mercado para operaciones discon-  
tinuas, se ha reconocido comúnmente que no son adecuados

para la obtención continua de yeso calcinado para utilizar en la fabricación de cartón-yeso en procesos automatizados.

#### Sumario de la Invención

5 Un objeto y una ventaja principales de la presente invención es la provisión de un procedimiento para tratar de modo continuo sulfato de calcio hemihidrato y disminuir así la demanda de agua de tal yeso calcinado.

10 Otro objeto es la provisión de yeso calcinado mejorado que pone de manifiesto una demanda de agua más baja, para usar en la producción de cartón-yeso.

15 Todavía otro objeto es una provisión de un procedimiento para tratar yeso calcinado reduciendo substancialmente de este modo las necesidades de agua del yeso calcinado durante el uso subsiguiente en aproximadamente 20-30%; y todavía otro objeto es la provisión de un procedimiento tal como parte de la producción continua de cartón-yeso.

20 El cumplimiento de estos y otros objetos y ventajas de la presente invención se consigue mezclando de modo homogéneo y continuamente agua a una corriente de flujo de yeso calcinado incorporando así aproximadamente 1-8% de agua libre a la corriente de yeso calcinado; dejando que la masa mezclada cure durante un periodo de aproximadamente un minuto para curar el sulfato de calcio hemihidrato al tiempo que se suministra continuamente la masa de yeso tratado al mezclador de suspensión de una línea automatizada de producción de cartón-yeso. En una realización aproximadamente 50% a aproximadamente 75% en peso de la carga de yeso calcinado a la línea de producción

30

2738

de cartón-yeso es desviado y tratado con una corriente de agua, mezclándole homogéneamente, para añadir aproximadamente 6% de humedad libre a aquella porción de la corriente de yeso calcinado. La corriente tratada se recombina con la corriente de yeso calcinado sin tratar, con agitación, para obtener una incorporación neta total de aproximadamente 3-4% de agua libre a la corriente re-mezclada total. La corriente re combinada se deja curar durante aproximadamente dos minutos antes de entrar en el mezclador de suspensión de la producción automatizada de cartón-yeso. Esto produce el efecto de obtener un material uniformemente curado aun cuando sólo aproximadamente la mitad del total se trate inicialmente con agua. El yeso calcinado es un sistema altamente dinámico que cambia con relación al tiempo, temperatura y humedad. La industria ha consumido un tiempo y un dinero considerables en la obtención de una consistencia uniforme mediante la expulsión de humedad, rotación del silo en el almacenamiento y semejantes; pero tales esfuerzos no han conseguido la gran reducción de consistencia del dispersado que se consigue mediante la realización anterior. El resultado anterior proporciona un fraguado uniforme y una demanda de agua disminuida en gran manera, no realizada con anterioridad en operaciones de cartón típicas.

#### Breve descripción de los Dibujos

La Figura 1 es una gráfica que ilustra la relación existente entre la consistencia del dispersado del yeso calcinado y el grado de tratamiento de la adición de agua (marcado como "PST").

La Figura 2 es una gráfica que ilustra el

efecto sobre la consistencia del dispersado con el tiempo de tratamiento.

Descripción de las realizaciones preferidas

5                   . Aún cuando la capacidad para el "envejeci-  
miento" por agua del yeso ha sido conocida durante algún  
tiempo en procesos discontinuos, no ha sido utilizada so-  
bre una base continua debido el efecto secundario perjudi-  
10                   cial del fraguado rápido asociado normalmente con la esca-  
yola tratada con agua que no ha sido recalentada, y a pro-  
blemas de manipulación del material. Asimismo, nadie ha -  
encontrado un procedimiento para efectuar ésto sin taponamien-  
tos de la instalación. Los intentos de incorporar la  
15                   cantidad apropiada de agua con un equipo ordinario de mez-  
clado da por resultado un aterronamiento grande y la acu-  
mulación de los terrones sobre el equipo. Por consiguien-  
te resultó inesperado que desdoblado la corriente de ali-  
mentación al equipo de producción de cartón-yeso y tratan-  
do sólo aproximadamente la mitad de la corriente dosifi-  
20                   cando el agua en pequeñas cantidades (velocidad de aproxi-  
madamente 7,5 litros de agua por minuto para cinco tonela-  
das aproximadamente por hora de carga continua de escayo-  
la para cartón-yeso, mezclando homogéneamente) y recombi-  
nando después esta corriente con la corriente sin tratar  
25                   en un transportador de tornillo helicoidal ordinario, tal  
tratamiento pudiera dar como resultado una mezcla homogé-  
nea, uniforme, de material, sin aterronamiento y sin difi-  
cultades físicas de manejo, y resultando, en términos ---  
prácticos, la separación de 30,3 litros de agua por minu-  
to, según los requisitos de agua para la suspensión y el  
30                   aparato de mezcla del cartón.

El ingrediente de yeso calcinado para el tratamiento en el procedimiento presente no es crítico y puede utilizarse cualquier yeso calcinado convencional - alimentado a máquinas de producción de cartón. Se prefiere que el yeso calcinado sea cualquier escayola producida continuamente que tenga una consistencia dispersada - siete segundos de aproximadamente 100-160 cc; pero, como es lógico, ésto puede variar dependiendo del procedimiento de fabricación bien conocido por los expertos en la técnica.

Esta invención será descrita ahora mediante referencia a ejemplos específicos con el fin de ilustrar adicionalmente y describir la operación del procedimiento presente y el producto de yeso calcinado obtenido, mejorado. Ha de entenderse que los ejemplos se proporcionan a título de ilustración solamente y no han de interpretarse en modo alguno como limitaciones de la presente invención.

Aún cuando lo anterior expresado en esta Memoria describe realizaciones particularmente preferidas, es evidente para los expertos en la técnica que pueden - llevarse a cabo modificaciones y cambios diversos en la práctica de esta invención. Por ejemplo, pueden añadirse aceleradores, retardadores y mezclas de los mismos, convencionales, para el sulfato de calcio hemihidrato, en las proporciones acostumbradas. Si bien se han indicado anteriormente en esta Memoria cantidades de agua diversas, diversos tiempos de curado y diversas porciones de la carga total a la máquina de producción de cartón de escayola, es evidente que ésto puede variar considerable

mente dependiendo del grado de producción de la instalación de producción de cartón en particular, y de condiciones semejantes.

Ejemplo 1

5                   Una porción del yeso calcinado, transportado desde el silo de almacenamiento al mezclador de suspensión para cartón-yeso, fue desviada y se hizo pasar --  
continuamente a través de un mezclador con cizallamiento de energía media. El yeso calcinado, seco, que tenía una  
10                   temperatura de aproximadamente 66<sup>o</sup>-77<sup>o</sup>C, entraba por un --  
lado del recipiente de mezclado con cizallamiento en la --  
proporción de cinco toneladas por hora (que es aproximada--  
mente el 50% de la corriente) mientras que se introdujo --  
al centro del mezclador con cizallamiento, una pequeña co--  
15                   rriente de agua en la proporción de 7,6 litros de agua --  
por minuto. La mezcla con cizallamiento se efectuó montan--  
do un tipo de hélice de barcos a motor, de veinticinco --  
centímetros de diámetro, en un recipiente cilíndrico de --  
aproximadamente treinta centímetros de diámetro y aproxi--  
20                   madamente 37,5 centímetros de altura. La hélice se hace --  
funcionar a aproximadamente 350 revoluciones por minuto y  
la acción de mezclado es tal que a medida que el agua en--  
tra y se mezcla con el yeso calcinado, son llevados hacia  
abajo y en torno al recipiente y después hacia arriba y --  
25                   fuera de la abertura de rebose situada en la parte supe--  
rior del recipiente. El material que rebosaba se reunió --  
entonces con el resto de la corriente y se hizo pasar al  
mezclador de suspensión para cartón-yeso, para mezclarle  
con agua y producir el cartón-yeso. Después de haber añ--  
30                   dido 7,6 litros de agua por minuto al yeso calcinado du--

rante la operación de tratamiento, subsiguientemente, la velocidad de adición de agua al mezclador de suspensión para cartón-yeso, se redujo en la proporción de 26,5 litros por minuto puesto que no se necesita agua para proporcionar al yeso tratado una consistencia en dispersión satisfactoria. Como resultado fue posible reducir las temperaturas del horno de calcinación en el secado del cartón-yeso húmedo aproximadamente 220C y mantener todavía la velocidad en la línea. La cantidad de agua evaporada para secar el yeso hidratado se redujo aproximadamente 20%.

#### Ejemplo 2

En cada uno de ocho ensayos diferentes, se trataron aproximadamente 4000 gramos de yeso calcinado, a temperatura ambiente, con cantidades diversas de agua.

Aproximadamente 20 minutos después del tratamiento, se determinó la consistencia del dispersado y los resultados definieron la curva representada en la Figura 1. Esta gráfica indica que la consistencia del dispersado se reduce a medida que aumenta el tanto por ciento de tratamiento y que esta reducción se hace óptima a un tratamiento de aproximadamente 3 1/2 por ciento.

#### Ejemplo 3

Se trató una serie de muestras de yeso calcinado con 3% de agua de un modo semejante al del Ejemplo 2.

La consistencia del dispersado o la demanda de agua se determinó a periodos de tiempo estrictamente controlados medidos desde el momento del tratamiento al momento del ensayo. Los resultados de determinaciones

muestran que el tratamiento es más efectivo a medida que el periodo de tiempo se alarga obteniéndose la mayor parte de la reducción de la demanda de agua final en los dos primeros minutos, obteniéndose cerca del máximo en 20 minutos, como indica la Figura 2 que se acompaña.

5

10

15

20

25

30

2738

REIVINDICACIONES

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 procedimiento continuo para fabricar cartón-yeso, caracterizado por usar una cantidad reducida de agua para fluidificar el yeso calcinado al formar la -  
suspensión de yeso que se carga a la maquinaria para fabri-  
car cartón y que requiere, por tanto, menos energía para  
secar el cartón húmedo, que comprende: (1) suministrar -  
una carga de yeso calcinado para ser transportada a un -  
15                    mezclador de suspensión de yeso; (2) trasportar la carga de yeso calcinado a un mezclador; (3) mezclar una pequeña cantidad de agua con dicho yeso calcinado, estando compren-  
dida dicha agua entre aproximadamente 1% y aproximadamen-  
te 8% del peso de la carga de yeso calcinado; (4) dejar -  
curar el yeso calcinado humedecido; (5) alimentar el yeso  
20                    calcinado curado al mezclador de suspensión de yeso; (6) añadir agua adicional al yeso calcinado curado en el mez-  
clador de suspensión, añadiéndose dicha agua adicional en una cantidad suficiente para proporcionar una corriente -  
apropiada de la suspensión de yeso y una cantidad de agua substancialmente reducida para ser evaporada del cartón -  
25                    húmedo; (7) mezclar el yeso calcinado curado y agua en el

mezclador de suspensión para formar una suspensión homogénea; (8) alimentar la suspensión a una máquina de fabricación de cartón-yeso para formar un cartón-yeso húmedo; (9) hacer pasar el cartón-yeso húmedo a través de un horno para secar este cartón; y (10) recuperar cartón-yeso húmedo constituido esencialmente por sulfato de calcio dihidratado.

2a.- Un procedimiento según la reivindicación 1a, en el que la temperatura del horno usado para secar el cartón en la etapa (9) está substancialmente disminuida con respecto a la temperatura normal de funcionamiento del horno como resultado del menor contenido de agua existente en la suspensión de yeso.

3a.- Un procedimiento según la reivindicación 1a, en el que la velocidad a que el cartón-yeso húmedo se hace pasar a través del horno en la etapa (9) es más rápida que la velocidad normal como resultado del menor contenido de agua existente en la suspensión de yeso.

4a.- Un procedimiento según la reivindicación 1a, en el que solamente se transporta a un mezclador una porción de dicha carga de yeso calcinado, siendo dicha porción por lo menos aproximadamente un 50% en peso de la carga total de yeso calcinado; y la pequeña cantidad de agua mezclada con el yeso calcinado en la etapa (3) se mezcla solamente con la porción de la carga de yeso que se transporta al mezclador; y en el que se recombina la porción desviada humedecida de dicho yeso calcinado con la porción seca de dicho yeso calcinado para formar una mezcla homogénea de yeso calcinado antes de la alimentación del yeso calcinado al mezclador de suspensión de yeso en la etapa

(5).

5a.- Un procedimiento según la reivindicación 4a, en el que la pequeña cantidad de agua mezclada con la porción de yeso calcinado en la etapa (3) está comprendida entre aproximadamente 2% y aproximadamente 16% en peso de la porción de yeso calcinado con la que se mezcla.

6a.- Un procedimiento según la reivindicación 4a, en el que la porción de yeso calcinado desviada al mezclador está comprendida entre aproximadamente 50% y aproximadamente 75% del peso de la carga total de yeso calcinado.

7a.- Un procedimiento según la reivindicación 4a, en el que la temperatura del horno usado para secar el cartón en la etapa (9) está substancialmente disminuida con respecto a la temperatura normal de funcionamiento del horno como resultado del menor contenido de agua existente en la suspensión de yeso.

8a.- Un procedimiento según la reivindicación 4a, en el que la velocidad a que se hace pasar el cartón-yeso húmedo a través del horno en la etapa (9) es más rápida que la velocidad normal, como resultado del menor contenido de agua existente en la suspensión de yeso.

9a.- Un procedimiento continuo para fabricar cartón-yeso.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para

los fines que se han especificado.

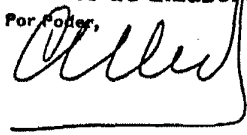
Esta Memoria consta de dieciseis hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 11.DIC.1978

P.A.

Alberto de Eizaburu

Por Poder,



5

10

15

20

25

30

MRS

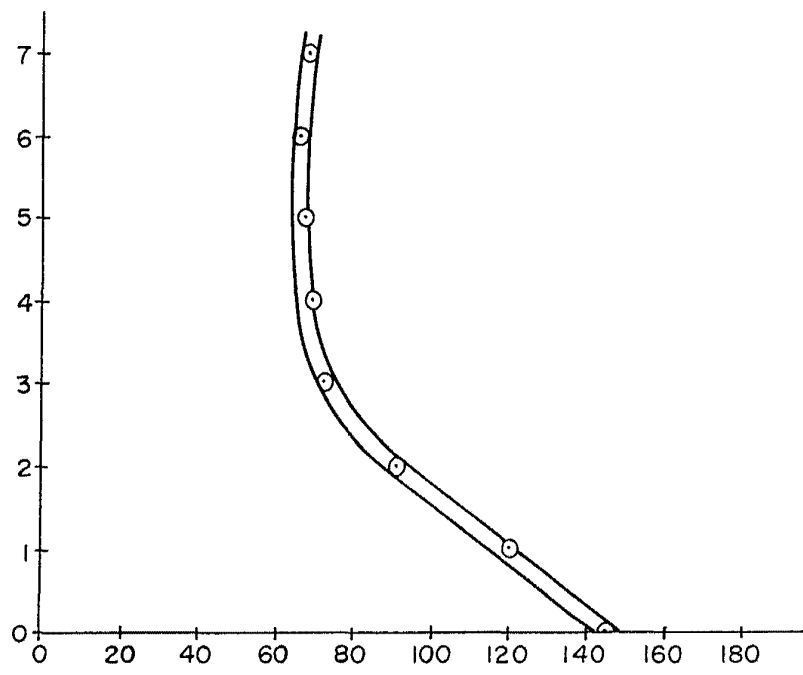


Fig. 1

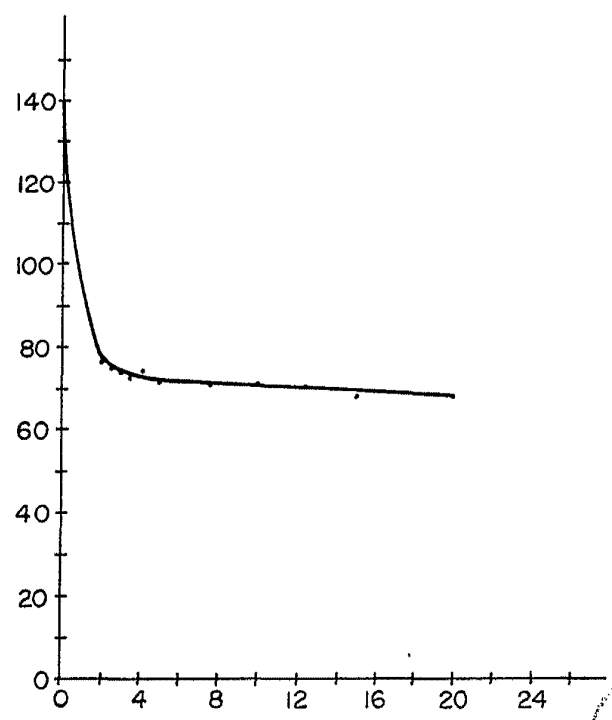


Fig. 2

Albert A. De...  
For Paper...