

P. 35.958.-

File Nº 10894/376

OI-228 Div.



343743

Memoria descriptiva

para solicitar PATENTE DE INTRODUCCION **por 10 años**

a nombre de OWENS-ILLINOIS, INC.

entidad / ~~de nacionalidad~~ norteamericana

con domicilio en Toledo, Ohio, Estados Unidos de América

por: "UNA DISPOSICION DE PARED DE FONDO PARA UN HORNO DE FUNDICION DE VIDRIO" (Clase Internacional 003b)

12.8.67

- 1 -

**POOR
QUALITY**



El presente invento se refiere a una construcción perfeccionada de la pared del fondo de un horno para vidrio con reducida pérdida de calor.

5 Esencialmente, el invento tiene un objeto: la provisión de una estructura mejorada y aislada en la pared del fondo de un horno para vidrio. Más concretamente, el invento tiene otro objeto ulterior: el de proporcionar una pared aislante tal, para el fondo del horno, que tenga una superficie de contacto con el vidrio, de buena resistencia al desgaste por el uso, estando formada aquella por 10 una capa de material refractario elegido por sus propiedades físicas principalmente como superficie de larga duración bajo el uso, una capa subyacente de un material refractario elegido por sus propiedades físicas para resistir el contacto del vidrio, proporcionando además un buen 15 aislamiento, sirviendo esta capa como capa aislante secundaria o como barrera térmica contra la pérdida de calor, y otra capa subyacente, la de un material refractario elegido por sus propiedades aislantes, sirviendo esta capa 20 como la principal barrera contra el calor o el mayor aislamiento. Las capas de materiales refractarios se tienden en bloques o ladrillos unidos con mortero.

Más concretamente, el invento tiene otro objeto: la provisión de una construcción de la pared del fondo de un 25 horno para vidrio, utilizando varias capas construidas con bloques o ladrillos refractarios que han sido elegidos por su gran resistencia a la corrosión del vidrio a las varias temperaturas que se encuentran durante el proceso de elaboración del mismo, proporcionando además una barrera térmica refractaria. 30

343743



Otro objeto del invento es el de proporcionar una estructura mejorada del fondo de un horno para vidrio, con múltiples capas o hiladas de bloques o ladrillos refractarios elegidos con propiedades diferentes, de modo que la estructura del fondo presenta una buena superficie de contacto para el vidrio, y debajo de esta superficie hay una refractaria que tiene propiedades físicas seleccionadas, así como de contacto con el vidrio, de modo que se establece entre las capas o hiladas una temperatura interfacial que es inferior a la temperatura de líquidos del vidrio dentro del horno.

En unión de los precedentes, un objeto adicional del invento es el de procurar una reducida temperatura en la cara exterior de la pared del fondo de un horno para vidrio, y reducir las pérdidas de calor a través de la citada pared.

La naturaleza específica de este invento, lo mismo que otros objetos y ventajas del mismo, se harán visibles a los expertos en la técnica, con la siguiente descripción detallada, tomada en unión de las adjuntas hojas de dibujos, en las cuales, y sólo a modo de ejemplo preferente, se ilustran dos realizaciones del invento.

En los dibujos:

La Fig. 1 es una vista parcial, en alzado lateral seccionado, del compartimiento de fundición del vidrio en un horno de fundición de vidrio regenerativo, con lumbre-
ra lateral, incluyendo la construcción mejorada de la pared del fondo conforme al invento;

La Fig. 2 es una vista fragmentaria, en corte, a escala ampliada, de la unión de las paredes del fondo y laterales de la estructura de horno de la fig. 1, que muestra con mayor pormenor la estructura mejorada de la

12.8.67

- 3 -

343743

POOR
QUALITY



pared del fondo del presente invento; y

La Fig. 3 es una gráfica del gradiente de la temperatura a través de la construcción de la pared del fondo conforme al presente invento, en un horno de fundición de vidrio en funciones.

Con referencia a la Fig. 1, queda ilustrada la disposición general de un horno de fundición de vidrio, regenerativo, de combustible gaseoso y lumbrera lateral. El horno incluye una infraestructura de apoyo como los soportes 10 verticales, de acero, y las viguetas horizontales superpuestas 11 y 12. Las viguetas 12 soportan a las viguetas en I verticales, 13. Sobre esta armazón va construido el compartimiento de fusión, indicado en general con el número 14, el cual está limitado por los muros laterales opuestos 15 y 16, un muro final 17 (del que no se ven detalles) y un techo abovedado 18 o cielo del horno. El cielo incluye un aislamiento exterior 18. A lo largo de los muros laterales van las lumbreras 19 y 20 regeneradoras, a través de las cuales se introduce una mezcla combustible de aire y fuel, y se evacuan, alternativamente, en forma de gases los productos de la combustión, durante los ciclos inversos de encendido. Las lumbreras laterales están conectadas a las cámaras del regenerador (no dibujadas), lo que antecede constituye una base como ejemplo para el invento en un horno de vidrio, regenerativo y de lumbrera lateral, del tipo ya conocido. Hay otros muchos tipos conocidos de construcciones de hornos para vidrio, a los cuales puede igualmente aplicarse el invento.

Apoiada sobre las viguetas laterales 12 va la es-



5 estructura mejorada de la pared del fondo según el invento,
 indicándose en general dicha pared con el número 21. La
 pared del fondo está construída con múltiples capas de
 materiales refractarios. Inmediata a las viguetas 12 de
 apoyo va una envolvente inferior 22, la que, en su forma
 preferida, comprende una chapa 23 de metal que forma la
 cara exterior o superficie de la pared del fondo 21.
 Esta chapa de metal puede ser de mallá de acero, metal es-
 tirado o plancha de acero, por no citar más que unos pocos
 10 ejemplos. Por encima de la chapa 23 van dos hiladas o ca-
 pas de un material en planchas de cemento y amianto, o
 de un material similar en planchas que contengan amianto,
 24. Ejemplos de esto son la "Transite" y la "Asbestocite",
 que vende la Johns-Manville Company. Esta envolvente in-
 15 ferior 22 forma una estructura de apoyo para la capa de
 ladrillos que lleva tendida encima (y que pronto se des-
 cribirá) y mantiene en su sitio a los ladrillos. Esta
 envolvente constituye en su chapa 23 la superficie exte-
 rior de la pared del fondo del horno, que queda expuesta
 20 a la atmósfera, excepto, por supuesto, en los puntos en que
 apoya haciendo contacto con los extremos superiores de
 las viguetas 12.

25 Seguidamente, sobre la parte superior de la envol-
 vente inferior 22, se tiende una capa 25 de ladrillo re-
 fractario aislante. Este constituye la principal barrera
 térmica en la construcción de la pared del fondo, y sirve
 para proporcionar el mayor aislamiento para las pérdidas
 de calor a través de la pared del fondo. Es uno de los
 30 elementos más esenciales en la combinación de la cons-
 trucción de la estructura mejorada de la pared del fondo

12.3.67

343743



conforme a este invento. Su relación de espesor con el espesor total de la pared del fondo debe ser por lo menos alrededor de 1:8. Este ladrillo refractario aislante tiene (según las características normalizadas de la ASTM) las propiedades generales de:

1). Una variación del recalentamiento no superior al 2% cuando se prueba a 1230° C. (ASTM, C 155-57).

2).- Una densidad aparente no superior a 0,77 kg/dm³. (ASTM, C 155-57).

De esta clase de ladrillo refractario aislante, se prefiere que el elegido tenga además la propiedad física de una reducida conductibilidad térmica; por ejemplo, la de aproximadamente 2,48 cal.cm/ (hora. cm². °C) a una temperatura de 1093°C. Un ejemplo de este material refractario es el que vende la Babcock & Wilcox Company bajo el nombre de Ladrillo Refractario Aislante B & W, K-23. Esta clase de material, es decir, el ladrillo refractario aislante, es capaz de presentar una barrera para el calor con un gradiente de temperatura, de 926°C aproximadamente en su cara interna 26, a 177°C aproximadamente en su cara externa 27, al lado de la envolvente inferior 22. En el ejemplo preferente que se acaba de ilustrar, la capa 25 tiene un espesor aproximado de 7,5 cm.

Tendida sobre el ladrillo refractario aislante 25 a lo largo de su cara interna 26, va una segunda barrera térmica o capa aislante 28, que está construida de un refractario que, no sólo tiene una buena propiedad de aislamiento, sino que puede resistir el contacto del vidrio fundido. Esta capa 28 está formada por hiladas de ladrillo refractario. Con objeto de abaratar la cons-



5 trucción, se prefiere hacer esta capa 28 con dos hiladas
 de un ladrillo refractario de Servicio Duro. Servicio Duro
 ("High Duty") es una designación de la ASTM para un ladri-
 llo refractario que tenga un mínimo P.C.M. (Equivalente de
 10 Cono Pirométrico) de 31,5 (ASTM, C-27-56). Esto se mencio-
 na a veces en la industria como ladrillo refractario de
 "Primer Grado". Superpuestas sobre el ladrillo 28 de Ser-
 vicio Duro van tres hiladas 29 de ladrillo refractario de
 Super-servicio ("Super Duty"). Super-Servicio es una de-
 15 signación de la ASTM para un ladrillo refractario que ten-
 ga un mínimo P.C.M. (Equivalente de Cono pirométrico)
 de 33 (ASTM, C27-60). La capa de ladrillo refractario de
 Servicio Duro 28 posee las propiedades convenientes de ais-
 lamiento, mientras que la capa 29 de Super-Servicio pro-
 20 porciona además las propiedades necesarias para resistir
 el contacto del vidrio fundido. En la disposición descri-
 ta, el material elegido para la capa 28 puede ser del la-
 drillo refractario menos costoso. Si no importa el coste,
 ambas capas 28 y 29 pueden ser del más costoso ladrillo
 25 refractario Super-Servicio, arriba descrito. En el ejemplo
 preferente ilustrado, la capa 28 está formada por dos hila-
 das de ladrillo de 7,5 cm. de espesor. La capa 29 está for-
 mada por tres hiladas de ladrillo de 7,5 cm. de espesor.
 El ladrillo de Super-servicio está previsto como una pre-
 30 caución de seguridad. En el caso de que la capa refracta-
 ria superior 52 fuese destruida por el desgaste, el vidrio
 fundido podría penetrar en la superficie interfacial 51.
 El ladrillo refractario de Super-Servicio resistirá el
 contacto del vidrio fundido.

30 La capa 29 forma una superficie interfacial 51 con

12.8.67

343743



la capa superior 32. La capa 32 proporciona la superficie
33 de contacto con el vidrio en la pared del fondo del hor-
no, y soporta directamente el depósito de vidrio fundido
G en el crisol. La capa 32 está construida de un refrac-
5 tario resistente al desgaste, ejemplos del cual son el
Zircón prensado, o los materiales refractarios aglutina-
dos o cementados, o colados en fundición. Ejemplos de es-
tos materiales son: el F.C. 101 que vende la Walsh Refrac-
tories Co., el ZAC que vende la Corhart Manufacturing Co.,
10 y el Monofrax M y Monofrax S, vendidos ambos por Harbison-
Carborundum Co. Los refractarios colados en fusión se com-
ponen de óxidos de Al-Zr-Si o de alúmina fundida. Una sola
hilada de bloques refractarios de 7,5 cm. de espesor, de
este tipo, en circunstancias normales, debe esperarse que
15 resistirá la corrosión y el desgaste del vidrio fundido
abrasivo G para una campaña de funcionamiento del horno de
tres años aproximadamente. Si la campaña del horno ha de
dilatarse más allá de este periodo, se provee una segunda
hilada de 7,5 cm. del Zircón prensado. Esto prolongará
20 la vida o resistencia al desgaste de la superficie de con-
tacto con el vidrio en más de tres años adicionales y así
sucesivamente. En otros términos: la acción abrasiva y
corrosiva del vidrio sobre la superficie 33 de contacto con
el mismo, erosiona al material de la capa 32 y lo desgasa-
25 ta o deslava fuertemente. Esta erosión, puede esperarse
que en el plazo de tres años alcance unos 7,5 cm. de pro-
fundidad en el material refractario.

Refiriéndonos ahora a la Fig. 3, las característi-
cas de temperatura de la construcción de la pared del fon-
30 do mejorada por el invento, se muestran en una gráfica en

16 OCT



la que se recogen las temperaturas en correspondencia con la profundidad de la pared del fondo, teniendo en cuenta un ejemplo preferente de materiales y construcción de la pared del fondo del horno, tal como aquí se ha descrito.

5 Este preferente fondo del horno del invento, está construido como sigue:

Capa 32: 15 cm. de espesor de refractario de Zircon prensado.

10 Capa 29: 23 cm. de espesor de ladrillo refractario de Super-Servicio KK-99.

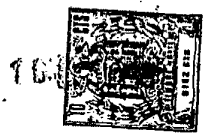
Capa 28: 15 cm. de espesor de ladrillo refractario de Servicio Duro.

Capa 25: 7,5 cm. de espesor de ladrillo refractario aislante K-2500.

15 Esta construcción se proyectó para una operación de fundición de Flintglass en la que la temperatura de la superficie del vidrio era de 1536^o C, la profundidad de la masa de vidrio era de 1,5 m. aproximadamente, y la temperatura del vidrio en la superficie 33 de la pared del fondo,
20 do, de unos 1370^o C. Los datos consignados más abajo representan las temperaturas calculadas basándose en las conocidas características térmicas de los materiales descritos. Estas temperaturas, como muestra el siguiente ejemplo,
25 se han llevado a la gráfica de la Figura 3 para ilustrar un gradiente de temperatura mejorado y reducidas pérdidas de calor de la construcción de la pared del presente invento.

343743

12.8.67



EJEMPLO

Material	Espesor cm.	Cara in- terna Temp. °C	Cara ex- terna Temp. °C	Temperatu- ra media °C	Pérdida to- tal de ca- lor en cal./ cm ² /h.
Zircón	15	1371	1286	1327	
KX 99	23	1286	1106	1196	
1º Grado	15	1106	899	1002	
K 2300	7,5	899	149	524	
Transite	2,5	149	121	135	

128

Aunque aquí se han descrito específicamente varias realizaciones del presente invento, pueden discurrir otras realizaciones y variaciones los expertos en la técnica, después de tener conocimiento de lo aquí explicado, y se desea incluir en el objeto de la patente concedida por ello todas las realizaciones y variaciones indicadas y más especialmente, las comprendidas en las adjuntas reivindicaciones.

- N O T A -

Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada, ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Introducción por DIEZ años, son los siguientes:



19.- Una disposición de pared de fondo para un horno de fundición de vidrio, que comprende, en combinación: una capa ininterrumpida de contacto con el vidrio fundido, de ladrillos de zircón resistentes a la abrasión; una pluralidad de capas ininterrumpidas y superpuestas de ladrillos refractarios de primera calidad, subyacentes para soportar a dicha capa de ladrillos de zircón, teniendo dichos ladrillos refractarios de primera calidad un equivalente de cono pirométrico de 35 por lo menos, y teniendo la capacidad de soportar por periodos prolongados el contacto con el vidrio fundido sin pérdida de sus propiedades útiles; una pluralidad de capas superpuestas de ladrillos refractarios de segunda calidad, subyacente para soportar a dichos ladrillos refractarios de primera calidad, teniendo dichos ladrillos refractarios de segunda calidad un equivalente de cono pirométrico de 31,5 por lo menos, y menor que el de dichos ladrillos refractarios de primera calidad, no teniendo capacidad apreciable para soportar por periodos prolongados el contacto con el vidrio fundido, y teniendo un coeficiente de conductibilidad térmica inferior al de los ladrillos refractarios de primera calidad; una capa de ladrillos refractarios aislantes, subyacente para soportar a dichas capas de ladrillos refractarios de segunda calidad, teniendo dichos ladrillos refractarios aislantes una variación de recalentamiento no superior al 2% a 1250°C, una densidad aparente no superior a 0,77 kg/dm³. y un coeficiente de conductibilidad térmica a 1095°C, del orden de 2,48 cal.cm/(hora.cm². °C); y una estructura metálica de apoyo, subyacente para soportar dicha capa de ladrillos refractarios aislantes, una

12.8.67

343743



capa de material en planchas que contengan amianto, subyacente a dicha capa de ladrillos refractarios aislantes y apoyada directamente sobre dicha estructura metálica de apoyo.

5 2º.- Una disposición de pared de fondo, conforme a la reivindicación 1, en la que dicho material en planchas que contienen amianto lleva una delgada capa de material en planchas de cemento y amianto.

10 3º.- Una disposición de pared de fondo, conforme a las reivindicaciones 1 ó 2, que comprende tres capas de 7,5 cm. de profundidad, de ladrillo refractario de primera calidad, dos capas de 7,5 cm. de profundidad, de ladrillo refractario de segunda calidad, y una capa de 7,5 cm. de profundidad, de ladrillo refractario aislante.

15 4º.- Una disposición de pared de fondo, conforme a cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, y que comprende dos capas ininterrumpidas y superpuestas de 7,5 cm. de profundidad, de ladrillos de zircón, estando la capa superior apoyada directamente sobre la capa inferior.

20 5º.- Una disposición de pared de fondo, conforme a las reivindicaciones 1 ó 2, que comprende tres capas de 7,5 cm. de profundidad, de ladrillo refractario de primera calidad, dos capas de 7,5 cm. de profundidad, de ladrillo refractario de segunda calidad, una capa de 7,5 cm. de profundidad, de ladrillo refractario aislante, y llevando dos
25 hiladas de dicho material en planchas de cemento y amianto, tendidas por debajo de dicha capa de ladrillo refractario aislante, y apoyadas en una capa de metal expandido.

30 6º.- Una disposición de pared de fondo para un horno de fundición de vidrio.

343743

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

Esta Memoria consta de trece hojas escritas a máqui-
na por una sola cara.

5

16 OCT 1967

Madrid,

P.A. Alberto de Cárdenas
For. P. 10/11

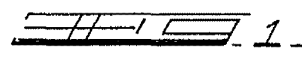
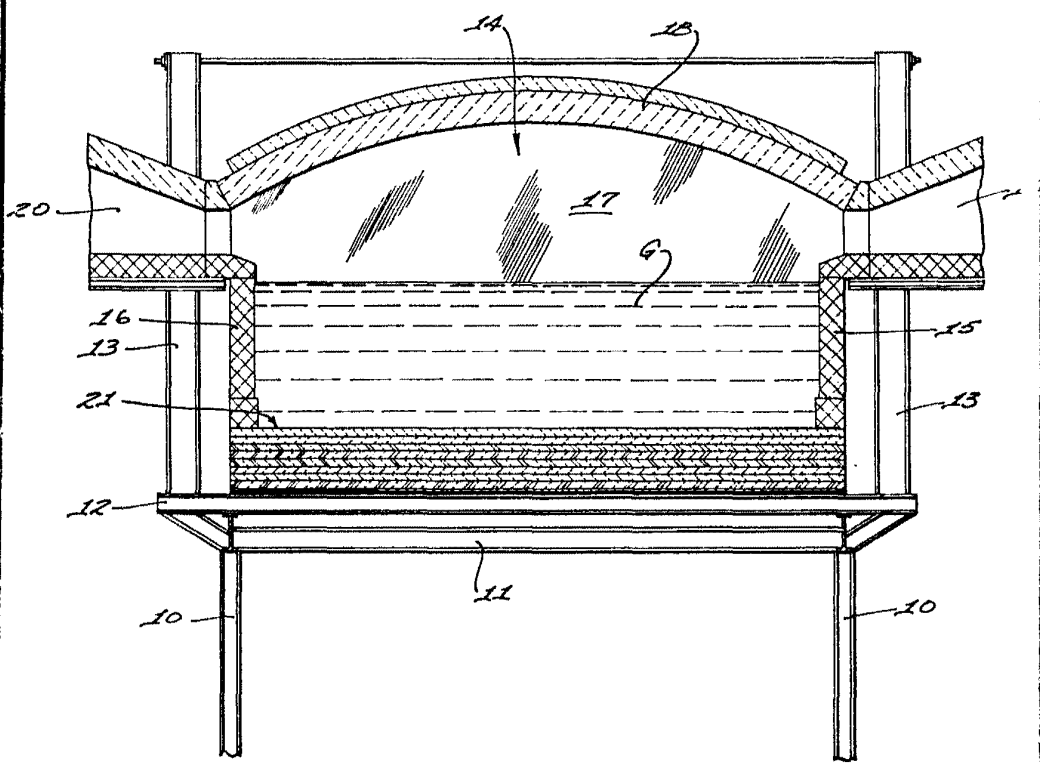
343743



1930

245

343743

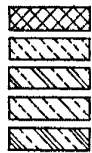
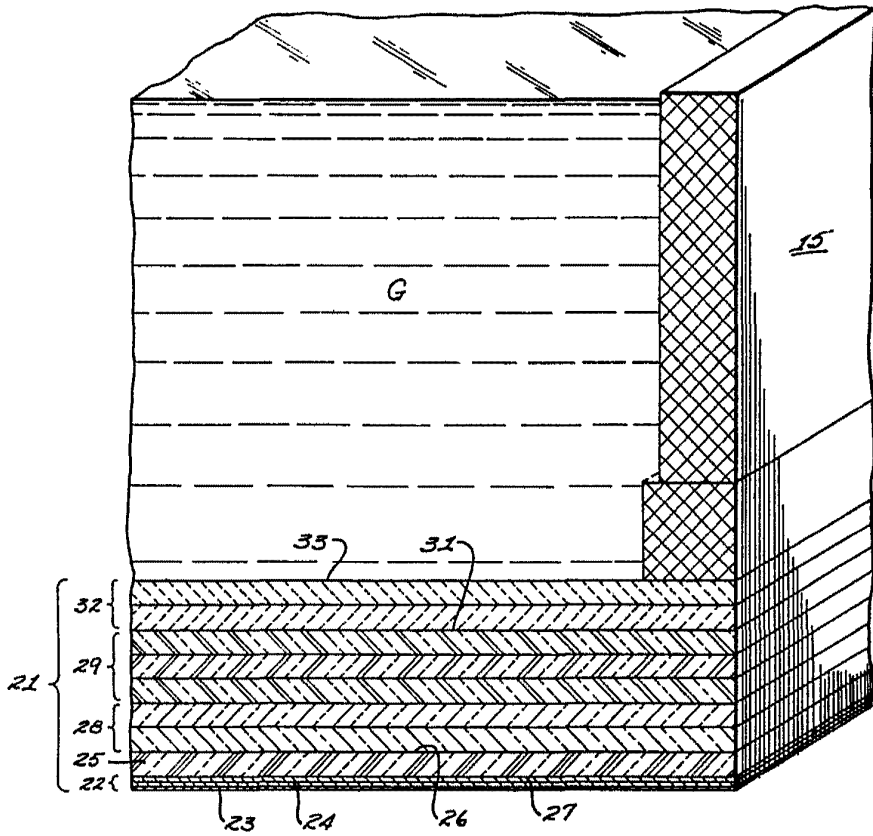
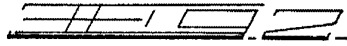


J. H. ...
...

**POOR
 QUALITY**



343743

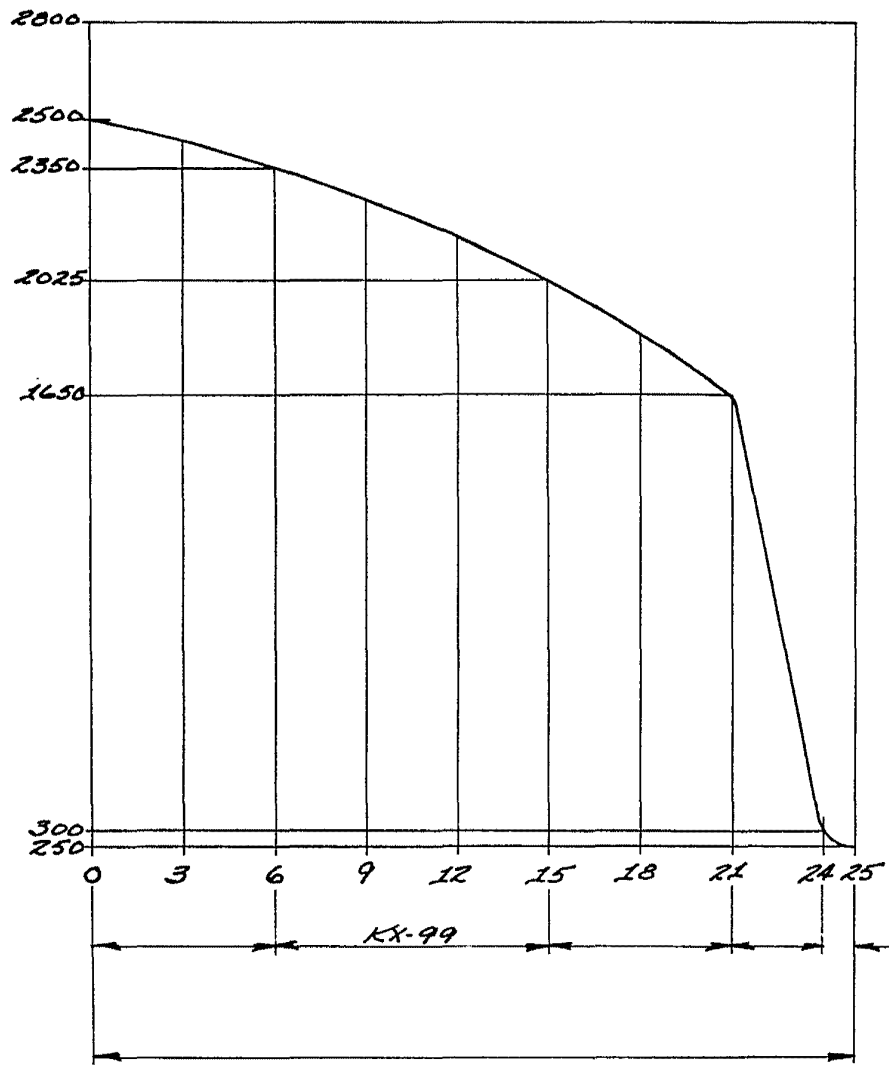


W. W. Allen

16 OCT 1958



FFOZ



Curran