



120

P A T E N T E
D E
I N V E N C I O N

225503

por "PROCEDIMIENTO PARA LA ELIMINACION DEL OXIDO DE CARBONO DE MEZCLAS GASEOSAS", a favor de la firma italiana S. p. A. "VETROCOKE", domiciliada en TORINO (Italia), 8, Corso Vittorio Emanuele.

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un procedimiento para la eliminación del óxido de carbono de mezclas gaseosas.

5. Es sabido que en muchos trabajos industriales de mezclas gaseosas, como por ejemplo en la fabricación del amoníaco sintético, hay que purificar con esmero la citada mezcla de su contenido de óxido de carbono.

10. Es asimismo sabido que uno de los procedimientos adaptados en la moderna industria consiste en lavar la antedicha mezcla con soluciones conteniendo compuestos cupro-amoniacales, los cuales tienen la propiedad de absorber el óxido de carbono y de regenerarlo por calentamiento.

15. Como es sabido, el grado de purificación de la mezcla gaseosa que tiene lugar mediante el lavado con la antes indicada solución cupro-amoniacal, depende de la



225503

5. tensión de vapor en CO que dichas soluciones poseen y por lo tanto, cuando se desea purificar la mezcla gaseosa hasta un contenido de 5-20 cc/Nmc., como se requiere en los sistemas modernos de fabricación catalítica del amoníaco, hay que operar el lavado en frío y bajo la presión de 80-200 atmósferas.
10. El presente procedimiento hace posible una purificación de la mezcla gaseosa de su contenido de CO más perfecta que cuanto hasta ahora se ha realizado y, entre otras, permite alcanzar, operando a la presión de 6-30 atm., el grado de pureza de 5-20 cc/Nmc. que normalmente se obtiene con el empleo de 80-200 atm. de presión, haciendo así posible efectuar la eliminación del CO a la misma presión que es normalmente usada para la conversión y la
15. eliminación del CO₂.
20. El presente procedimiento consiste en emplear para el lavado de la mezcla gaseosa una solución cupro-amoniacal de composición según una de tantas recetas conocidas y añadiendo a ésta en cantidad conveniente, como después se especificará, una o más sustancias orgánicas de función alcohólica, sea de la serie alifática o de la serie aromática, sea del tipo carbocíclico o del tipo heterocíclico.
25. Entre estas mencionaremos algunas que, a causa de su mayor disponibilidad, son de más fácil empleo industrial, como por ejemplo, los alcoholes metílico y etílico, entre los alcoholes monovalentes; los glicoles y la glicerina, entre los alcoholes polivalentes, especialmente indicados por su baja volatilidad; y en fin, los
30. fenoles, entre las sustancias de carácter alcohólico



225503

Pertenecientes a la serie aromática.

5. Se ha encontrado que la adición de una de las sustancias de caracter alcohólico antes mencionadas, determina un notable aumento del poder de absorción de la solución, tal que la depuración final de la mezcla gaseosa resulta siempre mejor conforme crece el porcentaje de la sustancia añadida.

10. Esto se evidencia en el diagrama de la fig. 1ª en el cual se ha representado en abscisas los porcentajes de glicol en la solución cupro-amoniacal y en ordenadas los cc/Nmo. de CO a la salida de la absorción.

15. El diagrama ha sido recabado de los datos experimentales relativos al lavado efectuado a la temperatura de + 32° aproximadamente y bajo la presión de 12 atm. de una mezcla conteniendo el 4% de CO con una solución cupro-amoniacal del tipo acostumbrado y de la composición siguiente:

	Cobre total	11-12 g./100 g. de solución		
	" bivalente	2,5 "	" "	" "
20.	Acido fórmico	7 "	" "	" "
	Amoniaco	11-12 "	" "	" "

a la cual se agregaron cantidades crecientes de monoglicol etilénico.

25. Mientras que la depuración de la mezcla gaseosa se para en torno a los 1000 cc/Nmo. empleando la solución cupro-amoniacal tal cual es, se encuentra que el primer pequeño aumento de glicol añadido es ya suficiente para producir notable mejoría en la depuración y que basta la adición entre el 10 y el 20% de glicol para descender hasta los 5-20 cc/Nmo. de CO,

30.



12 DIC

225503

que es el grado de pureza requerido en las modernas instalaciones para la síntesis del amoníaco.

5. Sucesivas adiciones de glicol mejoran todavía el grado de depuración pero, como se ve claro en el diagrama, el mejoramiento sigue mas lento y de manera asintótica.

10. Las experiencias de laboratorio e industriales de la solicitante han puesto en evidencia, entre otros, un resultado inesperado, que es que la adición de la sustancia de tipo alcohólico antes mencionada explica su acción con mayor eficacia sobre la última fase de absorción, o mas bien en la eliminación de las últimas trazas del CO, y han sido conducidas particulares investigaciones para asegurarse de cuanto antecede.

15. En el diagrama de la fig. 2ª, están compendios los resultados de comparación relativos al empleo de una solución cupro-amoniacal tal cual es (curva A) y de la misma solución a la que ha sido añadido el 20% de glicol (curva B). En abscisas se representan las presiones parciales del CO en atmósferas y en ordenadas se refieren volúmenes de CO absorbidos por volumen de solución. Se encuentra que por cuanto se relaciona con volúmenes de CO absorbidos por volumen de líquido, la solución conteniendo glicol da valores superiores a los de la solución tal cual es, y que tal superioridad aumenta conforme la absorción se efectúa con mezcla gaseosa cuyo contenido de CO (o mas precisamente, la tensión parcial del mismo) decrece progresivamente.

20.

25.

30.

225503



- Así, por ejemplo, los volúmenes de CO absorbidos por volumen de solución conteniendo glicol son respectivamente mayores en 12,7 - 30,0 - 78,0 - 150,0% en la comparación de los volúmenes absorbidos en la solución tal cual es, a medida que las presiones parciales del CO en la mezcla gaseosa asumen correspondientemente los valores de 1,0 - 0,1- 0,01 - y 0.0017 atmósferas.
5. Dichos resultados están gráficamente compendiados en el diagrama de la fig. 3^a, en el cual en abcisas están representadas las presiones parciales del CO en atmósferas, y en ordenadas está representado el aumento en porcentajes de los volúmenes absorbidos.
10. Ha sido además encontrado que, aumentando la presión del lavado por encima de las 12 atm. del diagrama de la fig. 1^a, la depuración final de la mezcla resulta cada vez mejor; a la presión de 80-200 atm. desciende la misma a solamente unos pocos cc/Nmc., cuya determinación se hace difícil y poco segura por la propia imperfección del método analítico empleado (oxidación del CO mediante peróxido de yodo).
15. Es además de notar que los resultados de antes han sido obtenidos efectuando el lavado con la misma relación líquido/gas (1/250) y a la misma temperatura de 0-3°C. que se emplea normalmente en las modernas instalaciones de depuración cupro-amoniacal.
20. Como es sabido, la adición de muchas sustancias entre las mencionadas, baja la temperatura de congelación de la solución cupro-amoniacal y por lo tanto con el presente procedimiento es posible seguir el
- 25.



225503¹²⁰¹

lavado también a temperaturas inferiores a 0°C., en el caso de que ello fuese considerado conveniente, por ejemplo, a fin de disminuir la pérdida del amoníaco contenido en la solución.

- 5. La regeneración de la solución es efectuada según uno de los métodos conocidos, o sea en caliente, bajo vacío, u otros.

Damos a continuación un ejemplo ilustrativo del presente procedimiento:

- 10. Una mezcla gaseosa de la composición $H_2 + N_2 = 95,2\%$; $CO + CH_4 = 4\%$; $CO_2 = 0,8\%$, es lavada en una torre de absorción a la temperatura de +3°C. y bajo la presión de 12 atm. con una solución cupro-amoniacal de la composición siguiente:

15.	Cobre total	10-11 g./100 g. de sol ⁿ .
	" bivalente	2,25 " " "
	Acido fórmico	6,5 " " "
	Amoníaco	10-11 " " "
	Monoglicol etilénico	10 " " "

- 20. Empleando una cantidad de solución igual a 1/250 del volumen en Nmo. de la mezcla gaseosa tratada, se ha obtenido a la salida de la absorción un contenido de CO de 5-10 cc/Nmo.

- 25. La regeneración de la solución es efectuada mediante calentamiento a 75-80°C. según cuanto es ya conocido.



N O T A

Hecha la descripción del presente invento se hace constar, que esta solicitud se acoge a los beneficios de prioridad de la patente italiana nº 528.237, depositada en 13 de Diciembre de 1954, y que se declaran

5. como nuevas y de propia invención las reivindicaciones siguientes:

10. 1ª.- Procedimiento para la eliminación del óxido de carbono de mezclas gaseosas, cuya eliminación se lleva a cabo mediante lavado con soluciones cuproamoniacales, caracterizado por el hecho de que a las antedichas soluciones se les añade una, o mas, sustancias orgánicas de función alcohólica de la serie alifática o aromática, del tipo carbocíclico y del tipo heterocíclico.

15. 2ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que la adición está constituida por alcoholes monovalentes, tales como alcohol metílico, alcohol etílico y homólogos superiores, y por alcoholes polivalentes, tales como el glicol y la glicerina y homólogos superiores.

20. 3ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizado por el hecho de que la absorción es efectuada a presiones de 6 a 30 atmósferas.

25. 4ª.- Procedimiento, según las precedentes reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que la absorción es efectuada a temperaturas inferiores a 0°C.

5ª.- Procedimiento para la eliminación del óxi-



do de carbono de mezclas gaseosas. 2255 3

Según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de ocho hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara y de tres láminas de dibujos.

Madrid, a 12 de Diciembre de 1955.

S. p. A. "VETROCOKE".

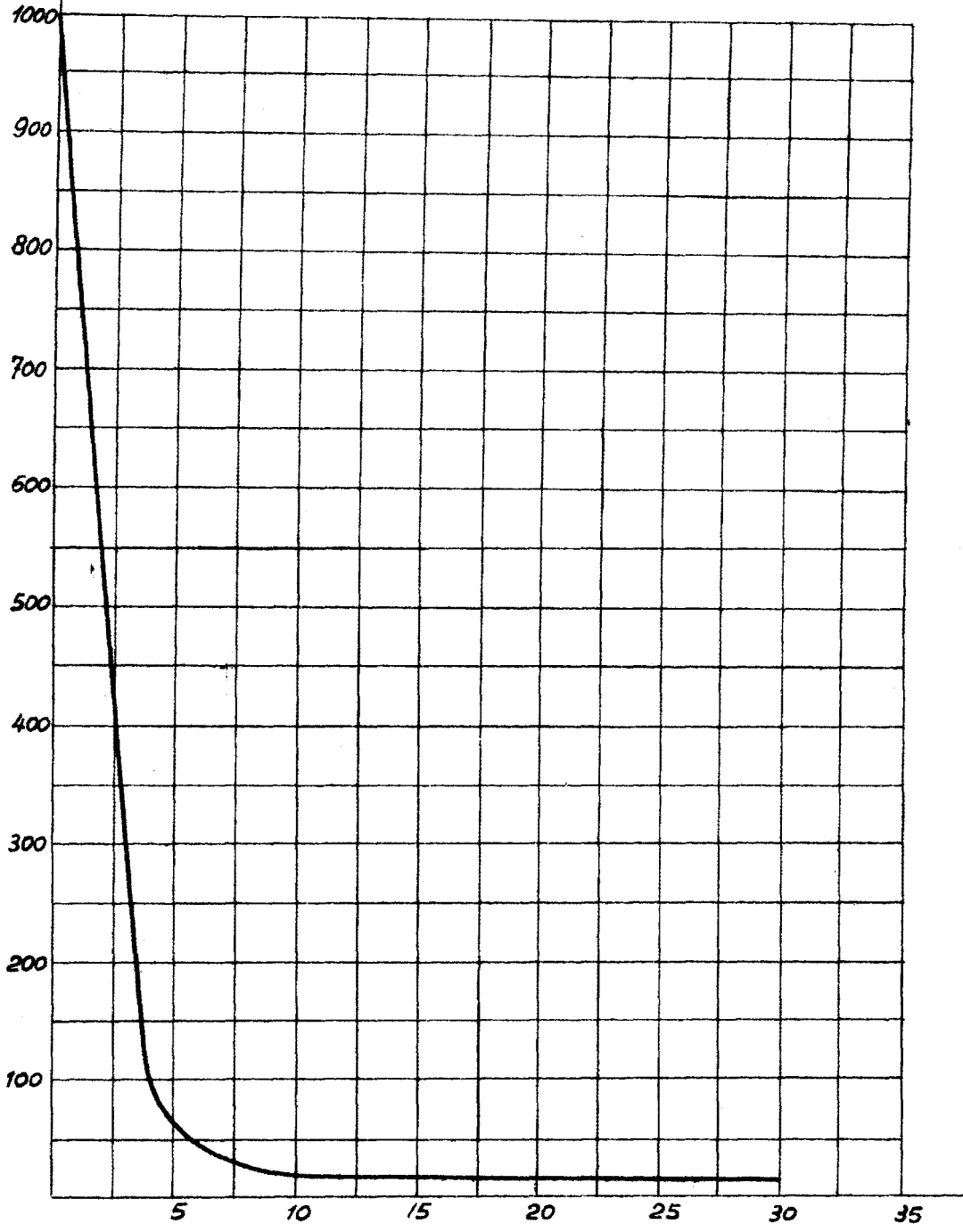
P. a.

JAIME LERN MIRALLES

P. P.



Fig. 1



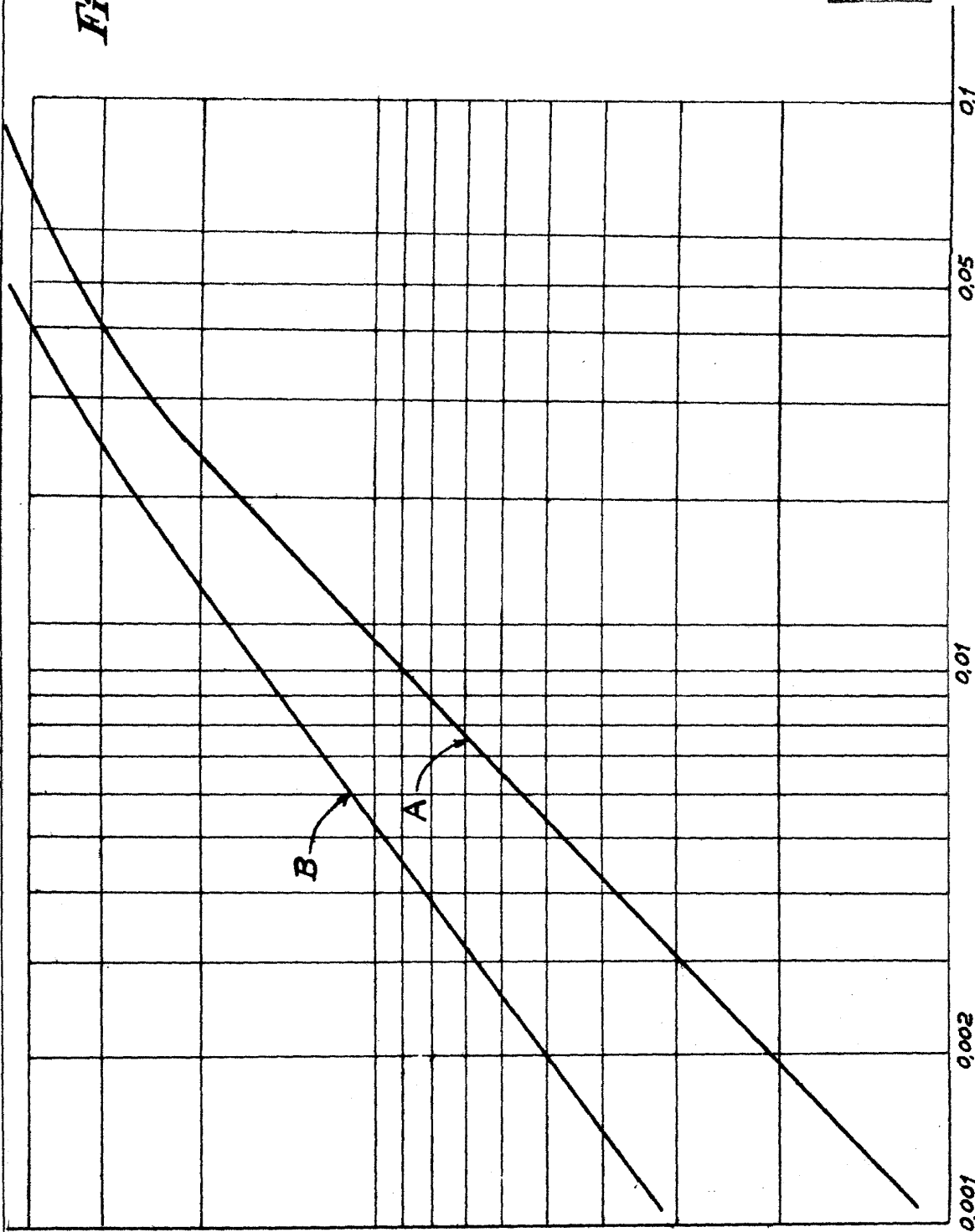
Madrid, a 12 de Diciembre de 1955
JAIME ISERN MIRALLES
P.P.



Escala variable

Fig. 2

12



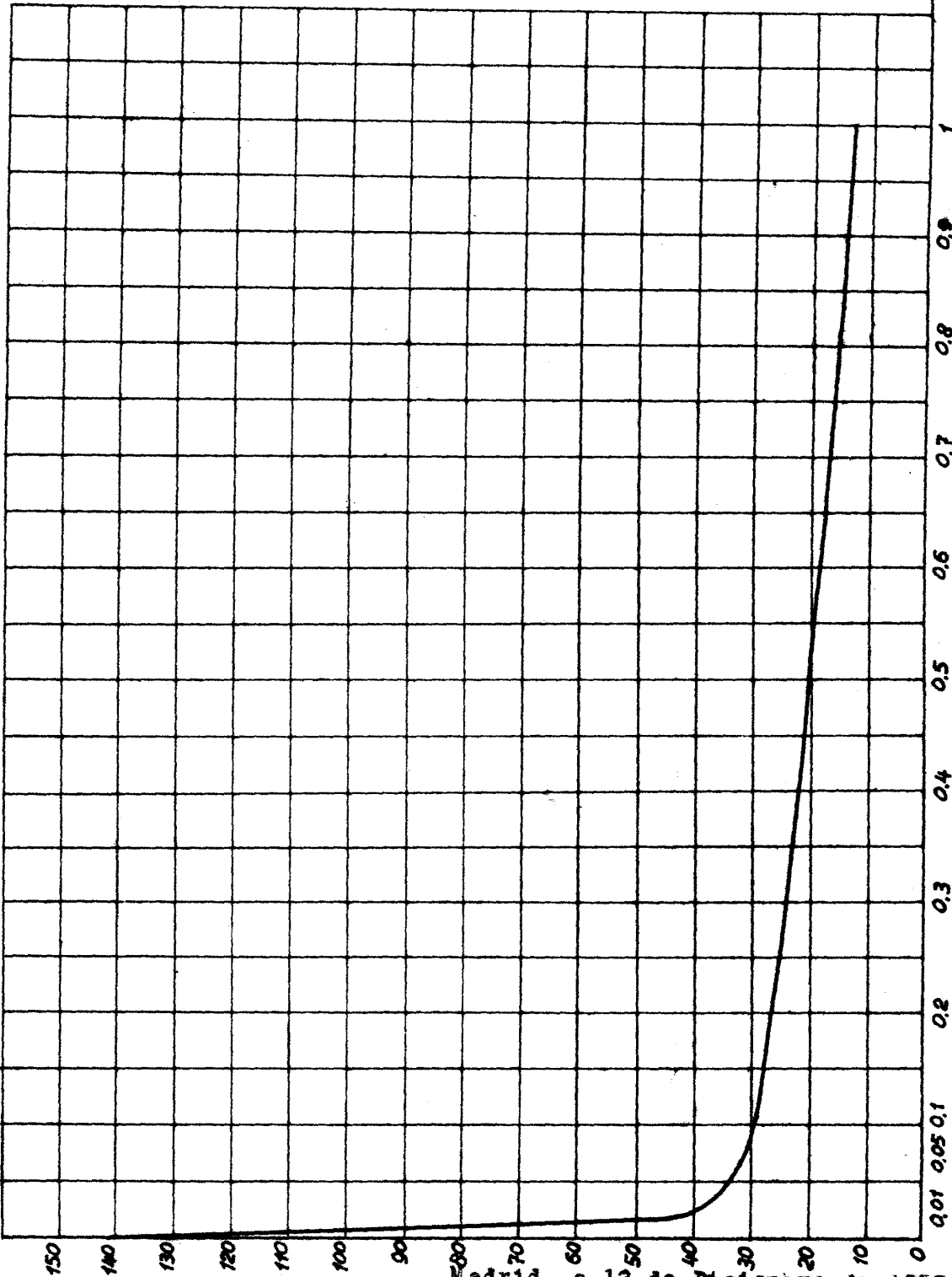
Madrid, a 12 de Diciembre de 1955

JAIME ISERN MIRALLES

P.F.

Escala variable

Fig. 3



Madrid, a 12 de Diciembre de 1955
JAMES ISERN MIRALLES
P.P.

Escala variable