

20 JUN



279396

279 396

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de un

PATENTE DE INVENCION

por VEINTE años en España, por "METODO PARA OBTENER

UN NEGRO DE CARBON DE MODULO PRESELECCIONADO"

a favor de

UNITED CARBON COMPANY, INC. (MARYLAND)

domiciliado en HOUSTON, TEXAS, EE.UU.

INVENTOR: Norman Lee Smith, de nacionalidad estado-
unidense.



279396

Este invento se refiere al negro de carbón. Más particularmente, se refiere a la preparación del negro de carbón. Más particularmente todavía, se refiere a un método perfeccionado para controlar las propiedades del negro de carbón producido por la descomposición térmica de hidrocarburos.

La preparación de negros de carbón del tipo empleado en hornos por la descomposición térmica de los hidrocarburos es bien conocida. En general, este método de preparación comprende la descomposición de un material proveedor de hidrocarburos por el calor generado de la combustión de una porción del hidrocarburo y/o sustitución de éste al calor generado por la combustión substancialmente completa de un segundo, y generalmente diferente, combustible hidrocarburado. La composición del material proveedor de hidrocarburos, el tipo de inyección del material proveedor, la relación de oxígeno a combustible y el tiempo de reacción son, entre otras, las variables que pueden influir en la producción así como en las propiedades cauchoteras del negro de carbón producido. Aunque todas las variables anteriormente descritas influyen en las propiedades cauchoteras del negro de carbón en alguna extensión, el material proveedor de hidrocarburos empleado parece ser una de las más, si no la más, importante variable a este respecto.

Así pues, durante mucho tiempo se ha creído, por ejemplo, que para modificar las propiedades en lo referente a esfuerzos y deformaciones del negro de carbón, especialmente módulo, sin requerir forma alguna de tratamiento posterior del negro de carbón tal como oxidación, era necesario sustituir el material proveedor de hidrocarburos. Las desventajas concomitantes a tal práctica se evidencian rápidamente. En primer lugar, la obtención de un módulo predeterminado por tal método es estrictamente un procedimiento de tanteos y sujeto a error. En segundo lugar, la capacidad para mantener exactamente un módulo predeterminado una vez que ha sido obtenido, depende necesariamente de una fuer



279396

te continua de suministro del material proveedor seleccionado. Contra-
riamente, cualquier cambio deseado de módulo del negro de carbón produ-
cido requiere una sustitución del material proveedor hidrocarburado. A
parte de estos factores, sin embargo, el hecho más importante es que
5 cualquier variación de módulo obtenida por sustitución del material pro-
veedor es mínima en el mejor de los casos y usualmente va acompañada de
un efecto adverso sobre la resistencia a la tensión y propiedades de
alargamiento del negro de carbón.

Más recientemente ha sido propuesto modificar el módulo del
10 negro de carbón por descomposición de un material proveedor de hidro-
carburos en presencia de una pequeña cantidad de cualquiera de varios
materiales aditivos extraños. Sin embargo, tales materiales aditivos
actúan solamente como depresivos del módulo, de manera que aunque el mó-
dulo se pueda reducir rápidamente por debajo de un valor normal pro-
15 ducido en ausencia de aquéllos, tal uso nunca puede dar por resultado
una elevación del módulo por encima de lo normal. Por otra parte, el
uso de depresivos del módulo influye en otras propiedades del negro de
carbón, particularmente resistencia al desgaste, que tiende a ser mal
rebajada.

20 Per consiguiente, ha subsistido una demanda de un método
para modificar las propiedades cauchoterías, particularmente el módulo,
de los negros de carbón del tipo empleado en hornos. El objeto princi-
pal de este invento es proporcionar tal método. Otro objeto de este
invento es proporcionar un método para variar el módulo de los negros
25 de carbón del tipo empleado en hornos que no requiere la sustitución del
material proveedor, el uso de aditivos depresivos del módulo o un tra-
tamiento posterior del negro de carbón. Otro objeto más de este invento
es proporcionar un método perfeccionado para producir negros de carbón
tipo de hornos que puede ser rápida y exactamente controlado de manera
30 que produzca un negro de carbón de módulo preseleccionado. Un objeto



279396

5 adicional de este invento es proporcionar un método perfeccionado para producir negros de carbón del tipo empleado en hornos que permite variaciones del módulo preseleccionado sobre un margen considerado hasta ahora impracticable. Otro objeto más es proporcionar un método controlable para producir negro de carbón de módulo preseleccionado que se puede practicar sobre cualquier material proveedor de hidrocarburos y en cualquier reactor de negro de carbón tipo de hornos con poca, aunque alguna, supervisión adicional a la normalmente observada.

10 De conformidad con este invento, estos objetos se han logrado de una manera particularmente eficaz. Sorprendentemente, ha sido descubierto ahora que el módulo del negro de carbón producido a partir de un específico material proveedor de hidrocarburos guarda relación con la temperatura a la que se descompone térmicamente el hidrocarburo. Así en contraste con las practicas anteriores en las que era necesario cambiar completamente los materiales proveedores para efectuar siquiera
15 una variación mínima del módulo, usar extraños depresivos del módulo o un tratamiento posterior del negro de carbón, ahora es posible variar ampliamente el módulo del negro de carbón producido a partir de cualquier específico material proveedor con solo variar la temperatura de
20 reacción según una predeterminada relación de módulo-temperatura de reacción. Sin embargo, es más importante que un módulo preseleccionado se pueda producir continua y exactamente por el establecimiento inicial y conservación continuada de una predeterminada temperatura de descomposición. Una vez que la temperatura de reacción ha sido predeterminada y fijada para un módulo preseleccionado, el material proveedor de hidrocarburos se descompone y los gases resultantes de la reacción portadores de negro de carbón se tratan para recuperar el negro de carbón,
25 todo de una manera por lo demás convencional.

30 Una característica particular del método perfeccionado de este invento es que se puede aplicar a cualquiera de los procedimientos

20 JUL 1936



93 96

tos comunmente empleados en la producción de negro de carbón del tipo
empleado de hornos. Así, aunque todos los negros de carbón del tipo em-
pleado en hornos se producen, en general, por descomposición de un hi-
drocarburo aprovechando el calor generadp por la combustión de una por-
ción del hidrocarburo y/o por la combustión de un segundo hidrocarburo,
hay varios procedimientos operativos diferentes por los que se obtiene
este resultado. Estos varios procedimientos operativos difieren princi-
palmente en la manera en que son introducidos los reactivos en el reac-
tor y son bien conocidos por los versados en el arte. Tales procedi-
mientos así como cualesquiera otros por los que se alcanzan resultados
similares pueden ser rápidamente sometidos al perfeccionamiento que com-
prende el método de este invento para producir los resultados perfec-
cionados de éste.

Similarmente, el hidrocarburo que ha de ser descompuesto en
cualquiera de los varios procedimientos a que se puede aplicar el pre-
sente método perfeccionado puede ser ampliamente variado. Cualquier hi-
drocarburo sea líquido o gaseoso y sea derivado de un origen petrolí-
fero o no petrolífero puede emplearse. Representativos de estos hidro-
carburos son metano, butano, pentano, gasoil, queroseno, hidrocarburos
de la escala de ebullición de la gasolina, naftas pesadas y ligeras,
aceites residuales y cíclicos derivados de una amplia variedad de ope-
raciones de destilación y cracking y reconstrucción, etc. Por material
proveedor de hidrocarburos en el sentido usado aquí se entiende, por
consiguiente, cualquiera de los antedichos. El combustible hidrocarburo
empleado en cualquiera de los varios procedimientos a que se puede apli-
car el presente método puede ser el mismo u otro diferente del material
proveedor de hidrocarburos. Sin embargo, usualmente será gas natural
cuando se pueda disponer de él. El gas comburente empleado en los pro-
cedimientos anteriores puede ser aire, aire enriquecido en oxígeno, oxi
geno o cualquier otro empleado en cantidades suficientes para la combus



279396

5 tión completa del combustible hidrocarburado como es bien sabido profesionalmente.

Las temperaturas a las que los hidrocarburos formadores de negro de carbón se descomponen para formar negro de carbón tipo de hornos pueden variar considerablemente. Sin embargo, la práctica usual encontrará la temperatura de la cámara de reacción a la que ocurre la descomposición dentro de un margen de aproximadamente 2500° F-3000° F. A pesar del amplio margen de temperaturas conocidas de funcionamiento, nunca ha sido completamente apreciado hasta este invento que existe una relación definida, cuando se mantienen constantes otras condiciones de funcionamiento, entre la temperatura a la que se descompone térmicamente un particular material proveedor y el módulo del negro de carbón resultante. No obstante, de conformidad con este invento, ha sido ahora inesperadamente observado que un aumento o disminución en la temperatura de la cámara de reacción o descomposición va acompañado de un aumento o disminución, respectivamente, en el módulo del negro de carbón resultante.

Como se indica en las curvas que comprende el adjunto dibujo se observa una variación mensurable en el módulo cuando la temperatura de descomposición para el mismo material proveedor, bajo condiciones de funcionamiento por lo demás substancialmente iguales, es variada tan poco como aproximadamente 20-25° F. Mayores variaciones de temperatura dan por resultado variaciones de módulo correlativamente mayores. La extensión en que el módulo puede ser así variado depende algo de la composición del particular material proveedor de hidrocarburos que se somete a descomposición y otras condiciones de funcionamiento y no puede, como proposición general, definirse numéricamente de un modo preciso. Similarmente, no es posible definir numéricamente de un modo preciso la medida de la variación del módulo a la medida de la variación de temperatura. No obstante, en general, el módulo parece variar aproximadamente 5-15% per cada cambio de temperatura de 75-125° F.



279396

El método particular para variar la temperatura de descomposición dentro del reactor, y a su vez el módulo del negro de carbón, puede tomar formas diferentes. Sin embargo, un método particular que constituye una aportación preferente de este invento implica un ajustamiento apropiado de la medida del gasto del material proveedor. Por consiguiente, en funcionamiento solo es necesario ajustar y mantener constantes las corrientes gaseosas de combustible y comburente a las mismas medidas empleadas inicialmente para determinar la relación del módulo a la temperatura de descomposición para el particular material proveedor y ajustar luego la medida del gasto del material proveedor de manera que establezca la predeterminada temperatura de descomposición para el módulo seleccionado. Una vez que se ha establecido la temperatura de descomposición, se puede conservar exactamente por ajuste de la medida del material proveedor en respuesta a las variaciones de la temperatura de descomposición como puede ocurrir de vez en cuando en el reactor, por lo que el módulo del negro de carbón, a su vez, se mantiene substancialmente constante.

Tal método de conservación o control de temperatura se puede hacer rápidamente el fundamento de un sistema automático que comprende, por ejemplo, un termóstato para observar los cambios de la temperatura de descomposición dentro del reactor que está eficazmente conectado a un dispositivo regulador de la corriente del material proveedor mediante un controlador de temperatura sensible a tales cambios de temperatura y adaptado para convertir tal cambio en señales de ajuste de la corriente del material proveedor. Por supuesto, el controlador de temperatura se pone a cero para la temperatura predeterminada requerida para producir el módulo preseleccionado y debe ajustarse necesariamente cuando se ha de modificar el módulo y/o cualquiera de las otras condiciones de funcionamiento.

Una característica particular sorprendente de este invento re



279396

5 dica en el hecho de que no solamente es posible variar ampliamente el módulo de la manera deseada y ejercer un control exacto sobre un módulo preseleccionado, sino que tales variaciones no van acompañadas de variaciones deletéreas en las otras propiedades cauchoteras como ocurre
10 tan a menudo cuando se modifica el módulo. A este respecto, se observa poco aunque algún efecto sobre la tensión durante las variaciones del módulo mientras que el alargamiento es realmente mejorado a medida que el módulo disminuye. Por otra parte, la resistencia a la abrasión que generalmente desmerece con la reducción del módulo permanece razonablemente constante cuando se rebaja el módulo de conformidad con el presente invento.

15 La eficacia de este invento se explica por los siguientes ejemplos. En cada ejemplo, el reactor comprende una cámara de combustión que comunica axialmente con una cámara de reacción de menor diámetro y mayor longitud. El gas natural, como combustible, y el aire, como gas comburente portador de oxígeno, se introducen en la cámara de combustión a regímenes de alimentación tales que proporcionen una relación de aire a gas de 15:1. El combustible es substancialmente consumido por entero antes de entrar en la cámara de reacción. El material
20 proveedor se difunde axialmente a través de la cámara de combustión en la cámara de reacción en la que se descompone para dar negro de carbón. La temperatura de descomposición dentro de la cámara de reacción se ajusta por variación de la medida del material proveedor. La reacción se para por enfriamiento rápido con agua y los gases portadores de negro de
25 carbón se someten a tratamiento convencional para recuperar el negro de carbón.

30 Los materiales proveedores empleados en los ejemplos tienen los siguientes análisis:



70396

Análisis	Material proveedor		
	I	II	III
Gravedad a 60° F (Instituto Americano del Petróleo)	0,7	16,3	5,0
5 Viscosidad (Escala Universal Staybolt)	442/100	31,8/210	43,7/210
Cenizas, % peso	0,010	0,0	0,019
Carbón Cenradson, %	11,89	1,75	7,12
Azufre %	2,51	0,73	1,09
Aromáticos %	85,40	63,58	73,09
10 Asfaltenos %	3,84	0,61	1,71
Carbón %	88,79	88,85	90,05
Hidrógeno %	7,67	9,89	8,60
Destilación:			
IMP° F. 760 mm			
15 5%	181	420	407
10%	266	465	572
20%	300	482	609
30%	349	495	658
40%	390	514	694
20 50%	428	531	723
60%	464	550	752
70%	507	580	788
80%	572	604	837
90%	631	634	894
25	-	689	969

30 El negro de carbón producido en cada ejemplo se mezcla según la siguiente receta, se cura a 293° F. y se ensaya en cuanto a propiedades de esfuerzos y deformaciones y resistencia al desgaste. Los datos de tensión son promedios de curas de 25, 40, 60, 90 y 120 minutos.



79398

El desgaste de aristas se determina en cura de 90 minutos. Para cons-
tituir las curvas del dibujo se usan módulos promedios.

<u>Ingredientes</u>	<u>Partes</u>
SBR-1500	100
Negro de carbón	50
Reblandecedor	5
Oxido de cinc	5
Azufre	2
Acido esteárico	1,5
Mercaptobenzotiazol	0,8
Difenilguanidina	0,25

5

10

En la presente memoria descriptiva deberán tener en cuenta
las siguientes equivalencias: (°F-32) x 5/9 = °C, 1 libra = 453 g.;
1 pulgada = 2,54 cm.; 1 pulgada² = 6,45 cm².

EJEMPLO 1

15

El material proveedor se hace reaccionar como queda anterior-
mente descrito en numerosas pruebas a diferentes temperaturas de des-
composición como se indica en la Tabla I. Los resultados aparecen en
la Tabla I.

TABLA 1

20

Propiedad	Temperatura de descomposición en °F		
	2710	2825	2965
Módulo 300% (libras por pulgada cuadrada)	1990	1650	1050
Tensión en la rotura (libras por pulgada cuadrada)	2750	2850	2740
Alargamiento en la rotura (%)	380	440	570
desgaste de aristas (pérdida de gramos/hora)	13,9	13,2	12,8
Producción (libras/galón material proveedor)	4,16	3,48	2,23

25

30

El Ejemplo 1 explica claramente que el módulo del negro
de carbón producido a partir de un particular material proveedor guar-
da relación con la temperatura de reacción a la que se descompone el
material proveedor. Por consiguiente, es evidente que el negro de car-
bón de un módulo preseleccionado puede ser producido consistentemente



279398

a partir de un material proveedor seleccionado estableciendo primero una curva del módulo en relación con la temperatura de descomposición y estableciendo y manteniendo luego una temperatura de descomposición dentro del reactor seleccionada de la curva apropiada para producir el módulo preseleccionado. El ejemplo 1 explica además que las modificaciones del módulo preseleccionado se pueden hacer rápidamente con poco aunque algún efecto adverso sobre la resistencia a la tensión, alargamiento o resistencia al desgaste cuando el módulo se rebaja del considerado por la industria como normal para un producto producido dentro del margen general de temperatura de descomposición de 2600-2700°F.

Se ha observado que cuando se varía el módulo de conformidad con este invento, particularmente cuando se llega a temperaturas más altas para obtener productos de módulo considerablemente más bajo del considerado por la industria como normal, se experimenta un sacrificio en la producción. Sin embargo, una función adicional de este invento es que esta pérdida en la producción se pueda reducir al mínimo por precalentamiento del gas portador de oxígeno introducido en el reactor para soportar la combustión. Por consiguiente, una aportación preferente de este invento es que cuando se varíe el módulo según el presente método, el gas comburente portador de oxígeno sea precalentado a unos 650-850°F. Cuando se practica así el invento, se ha demostrado que la pérdida en la producción se reduce considerablemente al mínimo cuando se actúa bajo las condiciones necesarias para reducir el módulo, particularmente cuando la reducción del módulo es del orden del 15-20% por debajo del considerado normal por la industria. Varios medios pueden ser empleados para precalentar el gas comburente, siendo un medio particularmente deseable por cambio de calor indirecto con el gas de reacción portador de negro de carbón, que sale del reactor.



20

79390

EJEMPLO 2

Se repite el procedimiento del Ejemplo 1 excepto que el aire empleado como gas comburente, es precalentado a 720° F. comparado a 1100° F. en el Ejemplo 1. Los resultados aparecen en la Tabla II.

5

TABLA II

Propiedad	Temperatura de descomposición en °F		
	2710	2825	2965
Módulo 300% (libras por pulgada cuadrada)	2090	1900	1570
Tensión en la rotura (libras por pulgada cuadrada)	2910	2880	2865
Alargamiento en la rotura (%)	385	395	460
Desgaste de aristas (pérdida en gramos/hora)	12,5	12,3	12,4
Producción (libras/galón material proveedor)	4,39	3,84	3,36

10

EJEMPLO 3

Se repite el procedimiento del Ejemplo 2 empleando el material proveedor II y un aire precalentado de 800° F. Los resultados aparecen en la Tabla III.

15

TABLA III

Propiedad	Temperatura de descomposición en °F				
	2640	2810	2880	2930	3045
Módulo 300% (libras por pulgada cuadrada)	1450	1400	1160	1090	910
Tensión en la rotura (libras por pulgada cuadrada)	2780	2620	2590	2620	2500
Alargamiento en la rotura (%)	470	480	520	560	610
Desgaste de aristas (pérdida en gramos/hora)	10,2	9,2	9,7	9,7	20,3

20

25

EJEMPLO 4

Se repite de nuevo el procedimiento del Ejemplo 2 empleando material proveedor III. Los resultados aparecen en la Tabla IV.

30



TABLA IV

279396

Propiedad	Temperatura de descomposición en °F			
	2700	2850	3010	3165
Módulo 300% (libras por pulgada cuadrada)	2090	1760	1470	1090
Tensión en la rotura (libras por pulgada cuadrada)	2820	2735	2700	2600
Alargamiento en la rotura (%)	370	400	455	540
Desgaste de aristas (pérdida en gramos/hora)	12	11,5	11,5	11,5

5

10

Los ejemplos anteriores son solo explicativos y sirven para demostrar la eficacia del método de este invento. Ha de ser comprendido que el invento no ha de ser limitado por ellos y que es igualmente aplicable cuando se practica con otros materiales proveedores tratados bajo otras condiciones de funcionamiento.

15

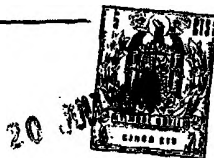
REIVINDICACIONES

20

25

30

1. Método para obtener un negro de carbón de módulo preseleccionado en un procedimiento para preparar negro de carbón por descomposición térmica de un material proveedor de hidrocarburos en una cámara de reacción, caracterizándose el método porque comprende: establecimiento de una curva de módulo de negro de carbón en relación con la temperatura de descomposición para dicho material proveedor; selección de dicha curva de la temperatura de descomposición predeterminada necesaria para producir a partir de dicho material proveedor un negro de carbón de módulo preseleccionado; establecimiento y conservación de dicha seleccionada temperatura de descomposición predeterminada dentro de dicha cámara de reacción; introducción de modo continuo de dicho material proveedor en dicha cámara de reacción y descomposición térmicamente de aquél en ésta a dicha seleccionada temperatura predeterminada para dar negro de carbón de dicho módulo preseleccionado y recuperación de dicho negro de carbón.



279396

2. Un método, según la reivindicación 1, en el que la seleccionada temperatura de descomposición predeterminada se establece dentro de la cámara de reacción por ajuste de la medida del gasto del material proveedor.

5 3. Un método, según la reivindicación 2, en el que una vez que la medida del gasto del material proveedor ha sido ajustada para establecer la seleccionada temperatura de descomposición predeterminada dentro de la cámara de reacción, se ajusta además la medida del gasto del material proveedor en la forma que sea necesaria para acomodar las variaciones de la temperatura de descomposición como puede ocurrir de vez en cuando dentro de la cámara de reacción por lo que la temperatura de descomposición y, a su vez, el módulo del negro de carbón producido se mantiene substancialmente constante.

15 4. Método para obtener un negro de carbón de módulo preseleccionado en un procedimiento para preparar negro de carbón en el que se descompone termicamente un material proveedor de hidrocarburos por el calor generado por lo menos en parte por la combustión de un combustible hidrocarburado con un comburente portador de oxígeno, caracterizándose dicho método porque comprende : creación de modo continuo dentro de una
20 cámara de reacción de una corriente de productos de combustión producidos por la combustión de dicho combustible hidrocarburado y dicho gas comburente portador de oxígeno, estando dichos combustible y gas en una relación fija; introducción de modo continuo en dicha cámara de reacción de dicho material proveedor hidrocarburado; ajuste inicialmente de la
25 medida del gasto de dicho material proveedor de manera que se establezca una temperatura de descomposición dentro de dicha cámara de reacción predeterminada para producir un negro de carbón a partir de dicho material proveedor de módulo preseleccionado y recuperación de dicho negro de carbón.

30 5. Un método, según la reivindicación 4, en el que dicha



279396

5 medida del gasto de material proveedor se ajusta además cuando sea necesario acomodar las variaciones de la temperatura de descomposición como puede ocurrir de vez en cuando dentro de la cámara de reacción por lo que la temperatura de descomposición y, a su vez, el módulo del negro de carbón producido se mantiene substancialmente constante.

6. Un método, según la reivindicación 4, en el que dicho gas comburente portador de oxígeno es precalentado antes de ser empleado para mantener la combustión de dicho combustible hidrocarburado.

10 7.-Un método, según la reivindicación 6, en el que dicho gas es precalentado a unos 650-850°F (350°C-454°C).

8.- Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita para España: "METODO PARA OBTENER UN NEGRO DE CARBON DE MODO PRESELECCIONADO".

15 Todo tal y conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva, que consta de quince páginas escritas a máquina y dibujos que se acompañan.

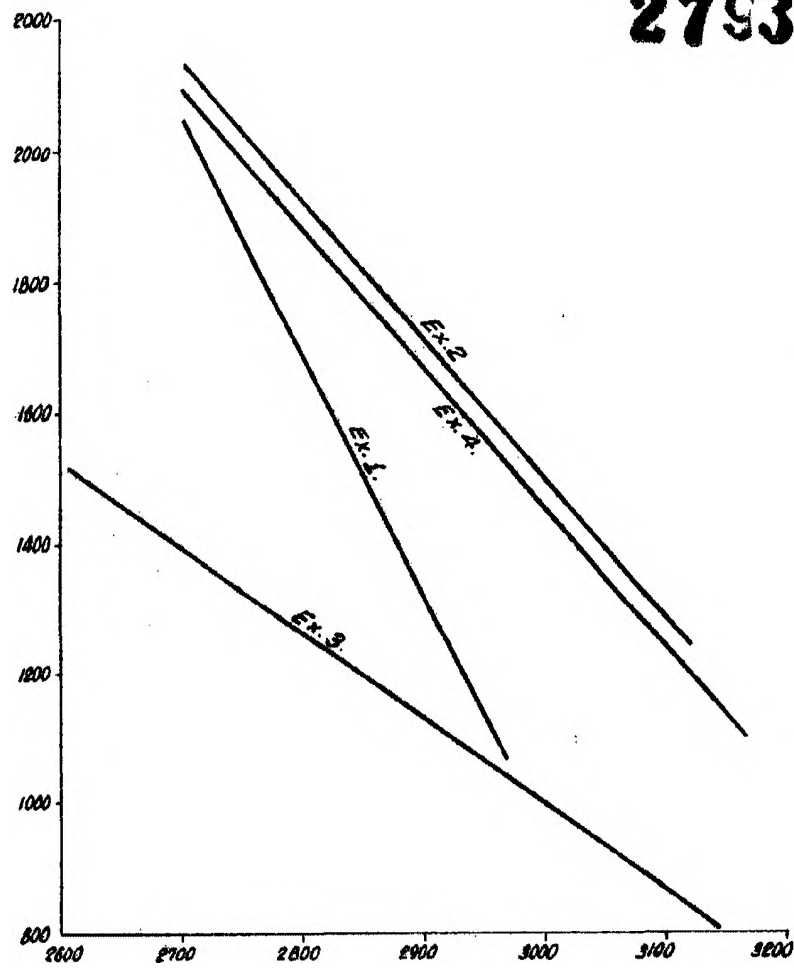
Madrid, 20 de Julio de 1962

ALFONSO UNGRIA

R.P. [Handwritten signature]



279396



ESCALA VARIABLE

MADRID, 20 DE Julio DE 1962

ALFONSO UNGRIA

Handwritten initials and scribbles.