

379746

PATENTE DE INERODUCCION
N. 1152.

379746



Memoria Descriptiva

sobre:

PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE COKE

=====

Solicitante: COMPAGNIE PECHINEY, entidad francesa, residente en 23
rue Balzac, Paris 8^a, Francia.

=====

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>C-10</u> _____
SUBCLASE <u>B</u> _____

La presente invención que resulta de las investi-
gaciones de MM Francis DUBROUS y Henri SCHMITT tiene por
objeto un coke destinado a aplicarse como reductor carbo-
nado en electro-térma, así como a su procedimiento de pre-
5. paración.



Se sabe que en la industria electro-térmica se aprecian particularmente reductores carbonados que presentan una reactividad elevada.

5. La reactividad de un coke como agente reductor para electro-térmia se mide a veces según una prueba de carboxi-reatividad es decir de velocidad de reacción del dióxido de carbono sobre el coke considerado hacia 1000°C.

10. Sin embargo es más indicado elegir una prueba de reactividad que se aproxime ventajosamente a las condiciones operatorias en electro-térmia. Por esto la solicitante ha preferido medir comparativamente la reactividad de los coques para electro-térmia calentando en condiciones siempre idénticas a 1200°C una mezcla pulverulenta de óxido de cromo Cr_2O_3 y coke a examinar, y determinando la proporción de óxido de cromo transformado tras un tiempo dado en carburo de cromo según la reacción:



15. Se emplea una proporción de carbono fijo contenido en el coke a estudiar superior al 5 % a la estequiométrica. El período de subida de la temperatura es de una hora, la duración de reducción de dos horas.

20. Se añade igualmente una gran importancia a la pureza de los agentes reductores para electro-térmia, caracterizado por un bajo contenido en cenizas.

25. El carbón de madera concilia, en tanto que reductor carbonado, una reactividad excepcionalmente elevada, habitualmente comprendida entre 50 y 70 según la prueba con óxido de cromo definido más arriba, y una pureza bastante buena, lo que ha hecho hasta el presente difícilmente reemplazable para ciertas fabricaciones como por

30.



ejemplo las de silicio y de ferro-silicio.

Desgraciadamente es de un precio relativamente elevado.

Además, se trata de un producto que no está disponible más que en cantidades limitadas. Su aprovisionamiento es frecuentemente difícil cuando se trata de miles de toneladas por mes, y sería prácticamente imposible si se tratase de tonelajes sensiblemente mayores.

Por otra parte su contenido en carbono fijo se muestra muy irregular: a título de ejemplo su contenido en humedad puede variar entre 5 y más del 50 %, y no permanece constante con el tiempo. Su contenido en materias volátiles puede situarse entre 10 y 20 %.

Tales irregularidades constituyen serios inconvenientes para el utilizador. Por esto, un horno en el que el carbón de madera es el reductor preponderante, muestra variaciones permanentes en la reactividad de la carga, y por tanto en la posición de los electrodos, e igualmente en la relación ponderal entre el carbono que participa en la reacción y el carbono total utilizado. Tales variaciones hacen delicada la conducción del horno, e influyen desfavorablemente sus consumos en materias primas y en energía.

El carbón de madera presenta también el inconveniente de dar lugar a una combustión superficial de los hornos relativamente importante al contacto con el aire, lo que expone al personal a un desprendimiento de calor suplementario y hace más penosa la conducción de los hornos, aumenta el consumo específico en reductor y le hace más irregular.



5. Practicamente la tendencia de un coke a quemar superficialmente de un horno se traduce por su punto de inflamación. Cuanto menor sea este último, mayor es esta tendencia. El punto de inflamación del carbón de madera es particularmente bajo, puesto que no sobrepasa apenas los 275°C.

10. Los cokes de brea y de hulla son de un precio más pequeño que el carbón de madera. Los cokes de brea pueden presentar toda la pureza requerida. Pero su reactividad deja bastante que desear.

15. Así pues no se ha reusado hasta el presente de preparar cokes destinados a aplicarse como reductores carbonados en electro-térmita, que reúnan una elevada reactividad, y un elevado contenido en carbón fijo, una pureza elevada.

Una solución destinada a remediar esta laguna del estado de la técnica se ha aportado por la solicitante en la solicitud de patente francesa "Fabricación de coke para electro-térmita"

20. La presente solicitud tiene por objeto proporcionar otra solución al mismo problema.

Los restantes objetos de la invención se indicaran en el transcurso de las explicaciones que siguen.

25. La presente invención tiene por objeto a título de producto industrial nuevo un coke destinado a aplicarse como reductor carbonado para electro-térmita, que presenta simultaneamente una reactividad de al menos 30 y de preferencia de al menos 35 según la prueba al óxido de cromo, un contenido en cenizas que no sobrepasa el 2 %, 30. de preferencia inferior al 1 %, hasta el 0,5 %, y un con-



- 5 -
379746

tenido en carbono fijo muy estable, superior al 85 % de preferencia de al menos 90 %, hasta 94 %.

5. Este producto se prepara por coquización a una temperatura comprendida entre 800 y 1000°C, de preferencia hacia 900°C, de brea, betum, alquitrán, que contenga al menos 4% de preferencia de 6 a 10 % de oxígeno, esta brea, betum, alquitrán que tenga un contenido en cenizas que no sobrepase del 1 % de preferencia inferior al 0,5 %.

10. El citado contenido en oxígeno se mide por los medios clásicos de análisis elemental de un producto carbonado, que son de preferencia, el método por diferencia, porque, como bien es sabido, la determinación directa del contenido en oxígeno no da en estos casos resultados tan satisfactorios.

15. Además se pueden seleccionar las breas, betunes, alquitranes que sirven de materia prima al nuevo coque según su contenido en resinas insolubles en los aceites antracénicos, que debe ser al menos igual al 12 % de preferencia superior al 15 %.

20. Eventualmente se puede completar este último método de selección eligiendo igualmente la citada materia prima según su contenido en resinas insolubles en benceno y soluble en aceites antracénicos, cuyo contenido debe ser al menos igual al 13 % de preferencia inferior al 10 %.

25. Se utiliza para estos métodos de selección benceno puro cristalizabile (95 % que destila entre 79,5°C y 80,5°C).

30. Los aceites antracénicos extraídos del alquitrán de hulla, son mezclas complejas. Para los citados métodos



de selección, se toman aceites que tengan las características siguientes:

- densidad a 15°C = 1,085
- proporción de aceites que destilan por debajo de 250°C = menos del 15 %.
- contenido en agua = inferior a 0,5 %
- su curva de destilación debe encontrarse entre las dos curvas representadas en la figura.

Las breas utilizadas, según la invención, pueden ser de origen petrolero o proceder de la hulla.

Contrariamente al carbón de madera, los nuevos coques no fijan la humedad del aire, y su contenido en humedad puede ser frecuentemente considerada como nula.

También se puede señalar que el nuevo coque presenta un punto de inflamación de al menos 400°C y a veces sobrepasa 450°C, es decir muy superior al del carbón de madera, así como una densidad aparente que no sobrepasa generalmente 600 Kg/m³, hasta 500 Kg/m³.

Puede permitir la reducción electro-térmica de óxidos utilizados en estado de aglomerados o eventualmente en estado pulverulento.

Resulta de su procedimiento de fabricación que los nuevos coques son ventajosos desde el punto de vista económico, porque se preparan sensiblemente según el procedimiento clásico, la principal diferencia con relación a este reside en una selección mucho más particular de la materia prima según sus contenidos en oxígeno y en cenizas. Esta selección aporta un enriquecimiento al estado de la técnica ya que permite a la vez obtener un producto nuevo que realiza un progreso industrial marcado sobre los pro-



ductos similares concernientes a la aplicación en electro-térmica, y ofrecer una aplicación nueva interesante para materias primas así seleccionadas, las cuales han sido hasta ahora de poco valor comercial.

5. Conviene añadir que si el nuevo reductor, aunque de fuerte reactividad, es sin embargo menos reactivo que el carbón de madera, por el contrario es superior a este último desde el punto de vista de la pureza así como sobre todo de la constancia y del valor mucho más elevado del carbono fijo. Presenta además sobre el carbón de madera la ventaja esencial de poder obtenerse en cantidades practicamente ilimitadas.

10. El nuevo coke puede aplicarse con ventaja a todas las fabricaciones electro-carbo-térmicas, principalmente a las de silicio y silicio-aleaciones.

15. Los ejemplos comparativos siguientes permitiran ilustrar mejor la invención sin por ello limitarlas:

EJEMPLO 1 .- Arte anterior

20. Se coquiza a 900°C una brea de hulla grasa con llama corta, esta hulla da un coke duro y compacto.

Las características de la materia de partida y del producto obtenido estan dadas en la tabla N° 1 siguiente.

EJEMPLO 2 .- Según la invención

25. Se elige como materia prima una brea de hulla del tipo flamigera seca, esta hulla contiene 10 - 12 % de oxígeno y se ha coquizado a una temperatura inferior a 800°C.

Se coquiza esta brea a 900°C.

30. Las características de la materia prima y del



producto final están dadas en la tabla N° 1 siguiente.

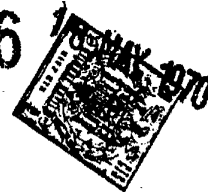
TABLA N° 1

	Características de la materia prima						Características del producto final	
	% C	% H	% O	% cenizas	% resinas		reactividad prueba con Cr_2O_3	% cenizas
					insol. aceites antraceno	insol. benceno soluh. aceites antrac.		
Carbón de madera (arte anterior)	-	-	-	-			50	2
Coke de brea del ejemplo 1 (arte anterior)	92,5	4,6	2,1	0,2	10,1	15,4	10	0,39
Coke del ejemplo 2 (invención)	84,5	6,3	6,8	0,4	18	10	36	0,80

	Características del producto final (continuación)				
	Peso específico aparente en Kg/m ³	Materias volátiles en %	Humedad en %	Carbono fijo	Punto de inflamación
Carbón de madera (arte anterior)	250	18	7	75	250°C
Coke de brea del ejemplo 1 (arte anterior)	1000	2,0	-	98	550°C
Coke del ejemplo 2 (invención)	600	4,0	-	96	450°C

El carbón de madera de la tabla 1, y el coque de los ejemplos 1 y 2 son comparativamente aplicados a la preparación de ferro-silicio al 75 % si a partir de cuarzo, de reductor carbonado y de hierro, las condiciones de tratamiento son idénticas en cada caso, a saber:

379746



- 9 -

- horno trifásico con arco sumergido
de potencia..... 130 KVA
- carga compuesta de: cuarzo..... 54% en peso
reductor carbonado
de los ejemplos 1
y 2..... 27,5% "
hierro..... 8,5% "
- tensión de marcha..... 30 V
- potencia media..... 115 KW
10. Cuando se emplea el carbón de madera, se está obligado a aumentar la relación ponderal del reductor carbonado al cuarzo hasta 30,5/61, con el fin de tener en cuenta las pérdidas inherentes a este empleo.
- Los resultados comparativos de estos tratamientos están dados en la tabla Nº 2 siguiente.
- 15.

TABLA Nº 2

Naturaleza del reductor carbonado	Características	Preparación del Fe - Si 75 %			
		Producción horaria	Rendimiento en Si	Rendimiento en carbono	KW h/t de Si
Carbón de madera	Ver tabla 1	10,1	82 %	75 %	14.500
Coke del ejemplo 1	"	8,5 Kg	74 %	80 %	18.000
Coke del ejemplo 2	"	10,4 Kg	80,5 %	86 %	14.700

Conviene señalar que los resultados dados en la tabla 2 anterior se han obtenido en el horno de laboratorio



- definido más arriba. Es evidente que son notablemente inferiores a los que se obtienen en un horno industrial de gran potencia (que puede ser 100 veces mayor que el citado horno de laboratorio, o más) y de gran capacidad, y que no tienen significación más que cuando se les compara entre sí. La comparación entre los ejemplos 1 y 2 muestra hasta que punto el cambio en el contenido en oxígeno de la materia prima influye favorablemente sobre las propiedades del coque correspondiente considerado en su aplicación en electro-térmita.
- 5.
- 10.

Todo producto obtenido según variantes o perfeccionamientos de detalle, o por el empleo de medios equivalentes quedan, bien entendido, contenidos en el ámbito de la invención.

15.

NOTA

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse en la práctica debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita una Patente de Introducción por 10 años en España, sobre: PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE COKE, caracterizándose por lo siguiente:
- 20.

25. 1.- Procedimiento para la obtención de Coke, destinado a aplicarse como reductor carbonado para electro-térmita, que presenta simultaneamente una reactividad de al menos 30 y de preferencia de al menos 35 según la prueba con óxido de cromo, un contenido en cenizas que no sobrepasa el 2 %, de preferencia inferior al 1 % y

30

- 11-379746



5. un contenido en carbono fijo muy estable, superior al 85% y de preferencia de al menos 94 %, caracterizado porque se coquiza, a una temperatura comprendida entre 800 y 1000°C, y de preferencia hacia 900°C de brea, betum, alquitrán, que contenga al menos 4 %, de preferencia de 6 a 10 % de oxígeno, teniendo esta brea, betum, alquitrán, un contenido en cenizas que no se repase el 1 %.

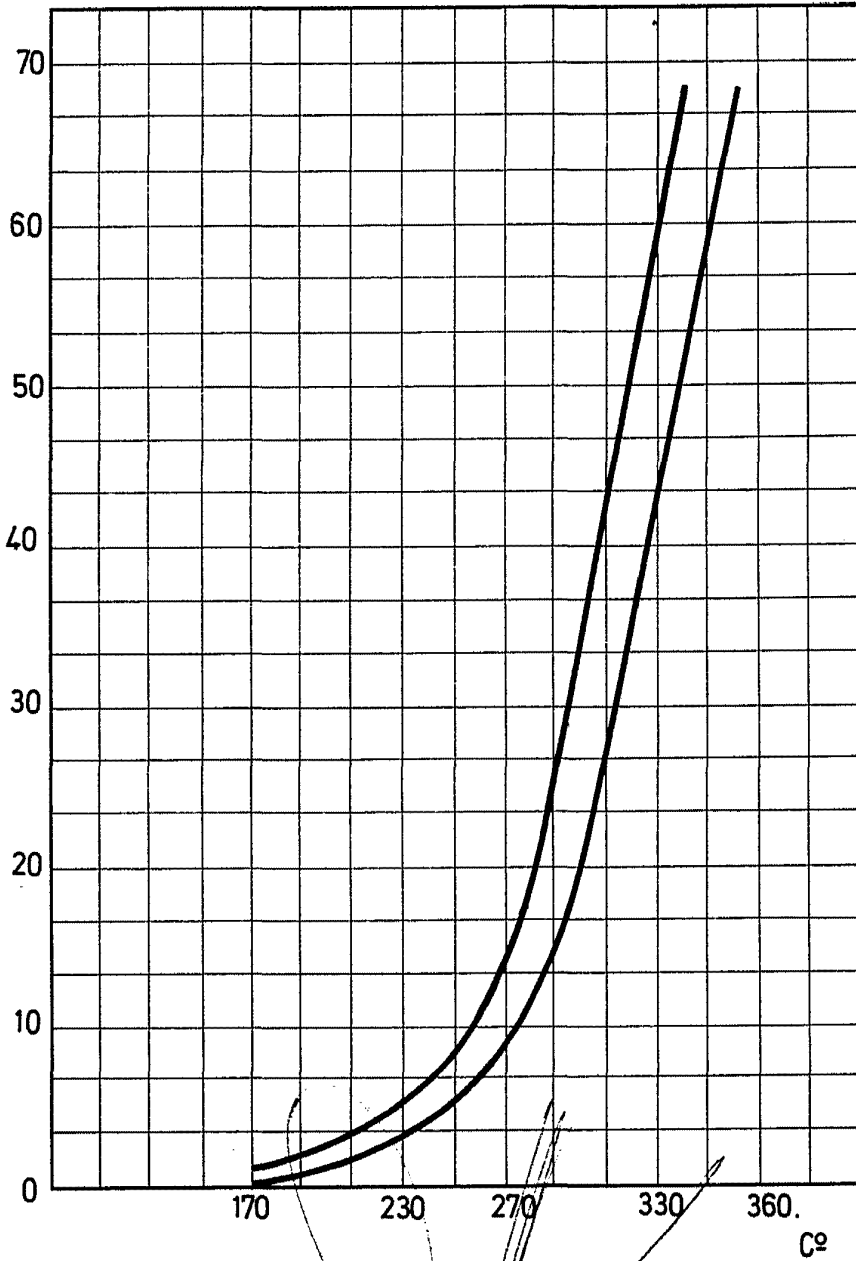
10. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se selecciona la brea, betum y alquitrán que sirven de materia prima, por su contenido en resinas insolubles en aceite antracénico de al menos 12 %, de preferencia superior al 15 %.

15. 3.- Procedimiento para la obtención de coke, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria. Esta Memoria consta de 11 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid 18 MAY 1970
COMPAGNIE PECHINEY.

.. GOMEZ ACEBO Y MODER
.. s. Firmados F. Hernández Ruiz

ESCALA 1/8 M
VARIABLE



18 MAY. 1970

Madrid

GOMEZ REBO Y MODEI
c. E. Hernandez Rul.