

19 JUL



329819

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

a favor de CENTRALNY NAOUTCHNO-ISSLEDOVATELSKY INSTITUT
TCHORNOY METALLOURGIY "I.P. BARDINE", entidad rusa, do-
miciliada en Moscú (U.R.S.S.), Baoumanskaia Ulitza 9/23,
por "APARATO PARA LA DETERMINACIÓN DIRECTA Y RÁPIDA DEL
TENOR EN OXÍGENO, DE UN METAL LÍQUIDO A ALTA TEMPERATURA".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La invención tiene por objeto un aparato para la determinación directa, muy rápida, del porcentaje de oxígeno de un metal líquido a alta temperatura.

- Es en efecto extremadamente importante poder
5. determinar el porcentaje de oxígeno del baño de metal en los aparatos de fusión. Son conocidos ya procedimientos consistentes en separar previamente probetas a partir del baño de metal líquido de los hornos de fusión y determinar el porcentaje de oxígeno en aparatos de vacío a alta temperatura por medición del óxido de carbono desprendido. Tal procedimiento presenta el inconveniente
 10. esencial de que no es posible hacer el análisis del oxígeno



del metal muy rápidamente. Es en efecto necesario confeccionar probetas y cuidar la calidad de la superficie de las mismas. Además, la medición se hace sobre el volumen total del desprendimiento gaseoso y no efectivamente sobre el porcentaje del oxígeno activo en el baño de metal mismo.

5. Se ha tratado igualmente de determinar el porcentaje de oxígeno colocando las probetas en un gas neutro y midiendo a alta temperatura el desprendimiento de oxígeno del metal de la probeta. Este procedimiento ha presentado los mismos inconvenientes que el precedente, en particular, la duración de la operación de análisis era mucho más larga y no permitía utilizar el procedimiento durante la elaboración misma del metal.

10. En fin, los procedimientos que utilizan probetas suponen que éstas no presentan sopladuras superficiales y que las caras sometidas a análisis están perfectamente mecanizadas y no presentan ranuras o, de una forma general, huecos.

15. En fin, han sido realizados ensayos para determinar el porcentaje de oxígeno de baños líquidos, pero estos ensayos hasta el presente no han superado la fase del laboratorio y no han conducido a dispositivos capaces de ser sumergidos en el baño metálico de un horno elaborador de acero por ejemplo.

20. La invención concierne a un aparato para la determinación directa muy rápida del porcentaje de oxígeno de un metal líquido, comportando el electrodo de comparación un capuchón sólido de una materia refractaria, una masa comportando una concentración constante de oxígeno,

25.

30.



y un conductor de grafito en contacto con dicha masa y conectado al voltímetro.

5. La invención va ahora a ser descrita con más detalles, con referencia a un modo de realización particular dado a título de ejemplo y representado en los dibujos.

10. La figura 1 es una vista general, parcialmente seccionada, de un dispositivo según la invención; la figura 2 es una sección a mayor escala de la cabeza del dispositivo provisto del electrodo de comparación y del conductor; la figura 3 es una sección a escala todavía mayor del electrodo de comparación.

15. El aparato representado en los dibujos permite, mediante órganos sencillos, medir el porcentaje de oxígeno de un baño metálico en fusión, sin ninguna separación previa de probetas y proporcionando una indicación eléctrica prácticamente instantánea, que puede ser leída en una esfera o en un registrador.

20. El aparato presenta la ventaja muy importante de medir el porcentaje de oxígeno efectivo del baño, lo que hasta el presente no había podido realizar ningún dispositivo de forma industrial.

25. Esta medición es efectuada utilizando el procedimiento de detección de la diferencia de potencial entre un elemento que encierra oxígeno y el baño metálico. Gracias a la invención, esta medición puede ser hecha directamente en el baño metálico a temperaturas muy elevadas, por ejemplo del orden de 1500°C, y en presencia de un medio con tendencia a destruir el aparato de medición que está allí sumergido. El dispositivo según la invención puede

30.



por el contrario ser sumergido en el baño metálico para efectuar la medición y retirado a continuación para realizar una medición ulterior.

5. El dispositivo representado en el dibujo comporta una caña hueca -1- terminada en uno de sus extremos por una cabeza -2- y en otro extremo por una toma -3- a la que está fijado un voltímetro (no representado en el dibujo).

10. La cabeza , representada a mayor escala en la figura 2, comporta un conductor -4- de tungsteno o molibdeno por ejemplo, y un electrodo de comparación que está representado en gran escala en la figura 3. Este electrodo comporta interiormente un conductor -5- de carbón, por ejemplo de grafito. Alrededor del conductor -5- y sobre una parte de este conductor, extendiéndose a partir de su extremo, está dispuesto el electrodo de comparación

15. constituido por una masa conteniendo oxígeno. Esta masa -6- puede ser por ejemplo hecha de fundición, o bien de polvo de grafito espectralmente puro.

20. El conjunto está contenido en un capuchón -7- de una materia formando electrolito sólido, tal como aluminio por ejemplo.

El conductor -4- de tungsteno o molibdeno y el conductor -5- de grafito están unidos al voltímetro conectado a la toma -3-.

25. Hay que notar que la masa -6- de fundición o grafito por ejemplo, conserva una concentración de oxígeno sensiblemente constante durante la medición, La medición se efectúa sumergiendo la cabeza en el baño metálico. Esta cabeza, con el electrodo y el conductor -4-,

30. se encuentra entonces rápidamente a la temperatura del



baño metálico, aparece una diferencia de potencial entre el electrodo de comparación -6- y el baño metálico, y esta diferencia de potencial, que puede ser leída rápidamente sobre el voltímetro, cuando se estabiliza este último, indica el porcentaje de oxígeno del baño, o más exactamente la diferencia entre los porcentajes de oxígeno del electrodo de comparación -6- y del baño metálico.

Después de la indicación de la diferencia de potencial, el aparato es retirado del baño de metal en fusión y las indicaciones dadas por el voltímetro son comparadas con unas indicaciones de referencia que han servido para calibrar el dispositivo. Este aparato puede por otra parte en todo momento ser verificado por comparación con otros métodos de determinación de oxígeno, por ejemplo el método por fusión en vacío que da resultados precisos pero cuyo inconveniente es no poder dar la indicación instantáneamente.

Los voltímetros utilizados con los dispositivos según la invención son voltímetros de resistencia elevada de entrada, por ejemplo 200 a 300 Ohm.

Durante la medición, si el electrodo de comparación está fundido, lo está en el interior del capuchón -7-. Este capuchón, al estar calentado, deja pasar los iones y el voltímetro recibe la indicación de la diferencia de potencial debida a la diferencia de concentración de oxígeno entre el electrodo de comparación -6- y el baño metálico.

Cuando el electrodo de comparación -6- es de polvo de grafito, éste no se funde evidentemente pero se produce el mismo proceso por la medición de la diferencia de potencial entre el polvo de grafito conteniendo oxígeno



y el baño metálico en el que conviene determinar el porcentaje de oxígeno.

5. El dispositivo que acaba de ser descrito es de una utilización particularmente cómoda, por ejemplo para determinar el porcentaje de oxígeno del metal líquido en un horno tal como un horno Martín o un horno eléctrico.

10. El electrodo de comparación permanece encerrado entre el conductor de grafito -5- situado axialmente y el capuchón electrolito -7-. Por otra parte, el electrodo de comparación provisto de su conductor axial -5- y de su capuchón -7- puede ser reemplazado muy fácilmente en la cabeza -2-. Este reemplazamiento es efectuado por ejemplo cada tres o cuatro mediciones. Basta con tirar del electrodo de comparación para separarlo de su alojamiento -8-, y reemplazarlo por otro.

15. La cabeza -2- sirve para numerosas mediciones, así como el conductor -4- de tungsteno o molibdeno,

20. El dispositivo permite realizar mediciones prácticamente instantáneas de la diferencia de potencial, que indica el contenido de oxígeno por medio, por ejemplo, de ábacos de calibración del aparato de medida, por comparación con baños cuyo contenido de oxígeno era conocido.

25. Se comprende que la invención no está limitada por los detalles del modo de realización que acaba de ser descrito, los cuales podrían ser modificados sin salirse del cuadro de la invención.



N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:

5. 1. Aparato para la determinación directa y rápida del tenor en oxígeno, de un metal líquido a alta temperatura, por medio de una medición de las propiedades físicas del baño metálico, caracterizado por el hecho de comportar una cabeza provista de un electrodo de comparación y de un conductor destinado a ser sumergido en el metal, y de un voltímetro conectado al electrodo
10. y al conductor, que mide la diferencia de potencial entre el electrodo de comparación y el metal líquido, comportando el electrodo de comparación un capuchón sólido de material refractario, y una masa con una concentración constante de oxígeno, estando un conductor de grafito
15. en contacto con dicha masa y conectado al voltímetro.
20. 2. Aparato para la determinación directa y rápida del tenor en oxígeno, de un metal líquido a alta temperatura, según la reivindicación 1, caracterizado porque el conductor sumergido en el metal es de tungsteno o molibdeno.
25. 3. Aparato para la determinación directa y rápida del tenor en oxígeno, de un metal líquido a alta temperatura, según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque la masa con concentración constante de oxígeno es de fundición.
4. Aparato para la determinación directa y rápida del tenor en oxígeno, de un metal líquido a alta



temperatura, según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque la masa que tiene concentración constante de oxígeno es un polvo de grafito.

5. Aparato para la determinación directa y rápida del tenor en oxígeno, de un metal líquido a alta temperatura, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el capuchón es de aluminio.

6. Aparato para la determinación directa y rápida del tenor en oxígeno, de un metal líquido a alta temperatura.

La presente memoria consta de ocho hojas foliadas escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, 19 de julio de 1.966

CENTRALNY NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKY
INSTITUT TCHORNOY METALLOURGIY "I. P. BARDINE"

p.a.

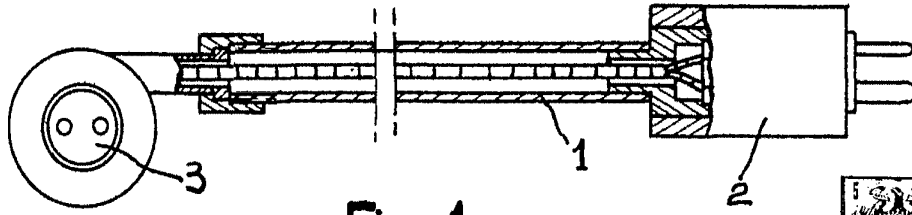


Fig. 1

19.11



14.020

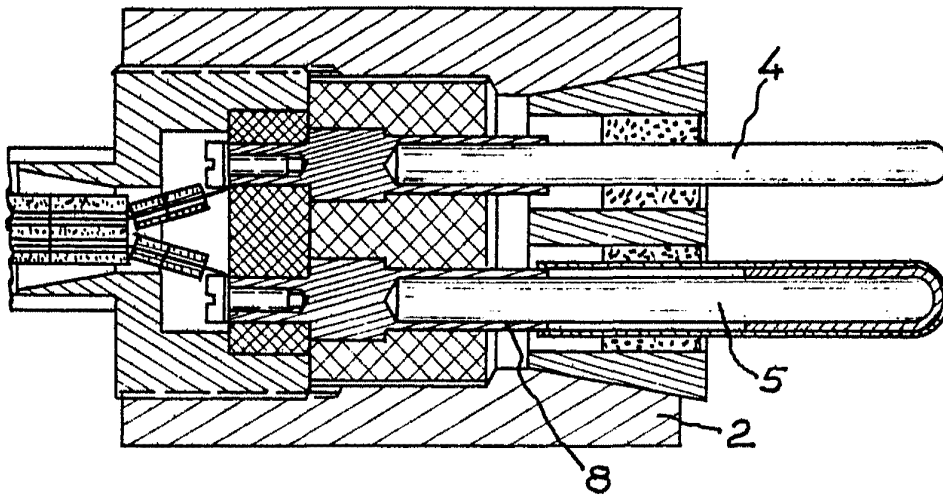


Fig. 2

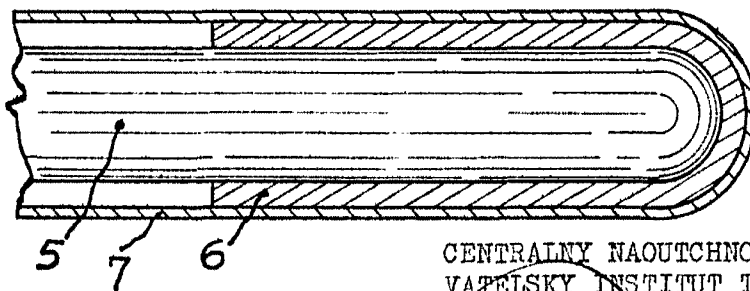


Fig. 3

p.a.

CENTRALNY NAOUTCHNO-ISSLEDOVATELSKY INSTITUT TCHORNOY METALLOURGIY "I.P. BARDINE".