

157500
3500

Int. No. C21D 1/74

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a una solicitud de patente de invención por veinte años, para España y sus Posesiones, por

PROCEDIMIENTO PARA ELABORAR Y ALMACENAR UN GAS DE PROTECCION PARA EL TEMPLE DE ACERO Y OTROS METALES.

Solicitante : MESSER GRIESHEIM GmbH
Nacionalidad : Alemana
Residencia : D-6000 FRANKFURT/MAIN Alemania
Domicilio : Hanauer Landstr. 330
Prioridad : Solicitud de patente alemana nº P 24 02 266.0 de 18 enero 1974
Inventor : D. Christian RADEMACHER

- - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se relaciona con un gas de protección para templar acero y otros metales. Para templar al rojo brillante el acero y otros metales, se utilizan, desde hace muchos años, gases de protección, que se obtienen mediante la combustión parcial de gas o aceite. Los contenidos de Co, H₂, CO₂, CH₄ y N₂ de estos gases son muy distintos pues dependen del combustible inicial, del factor aire de combustión, y del método de obtención del gas de protección. Pese a ello son muy comunes a estos gases contenidos bajos de O₂ y H₂O.

Para el templado al rojo brillante se emplea, en medida creciente, desde hace años, el nitrógeno, el cual se obtiene mediante la descomposición del aire. Motivado por el método de producción, son extremadamente bajos los contenidos de O₂ y H₂O del nitrógeno. Gracias a numerosos ensayos de templado tanto en laboratorio como en fabricación, y mediante su aplicación a la fabricación, durante varios años, ha quedado demostrado que para el temple al rojo brillante, de muchas clases de acero y metales, en distintos hornos, es apropiado el nitrógeno, y no es necesaria la adición de gases reductores (por ejemplo H₂). Si, pese a ello, muchas factorías de emplado añaden al nitrógeno 1 - 5 % de H₂, lo hacen ya sea para poder fijar el oxígeno penetrante (por una posible falta de estanqueidad del horno) o para reducir las combinaciones de oxígeno, introducidas en el horno juntamente con el material de templado o con el de laminado o estirado adherido al mismo.

La forma de suministro de nitrógeno a las factorías de templado, depende, esencialmente, de las cantidades precisas. Si el consumo es reducido, se emplean balas de gas y en caso de un consumo mediano, se usan grupos de botellas de gas a presión. Si el consumo es mayor, se suministra nitrógeno líquido y se almacena en estado líquido y muy frío, en recipientes adecuados. En

cuanto se precisa consumir este gas se le lleva a estado gaseoso en la cantidad precisa en cada caso, y se le conduce al lugar de consumo.

35

En el caso de suministro en balas o grupos de éstas, las mezclas de N_2 y H_2 en las concentraciones necesarias, se suministran a modo de los llamados "gases de compaginación".

40

El hidrógeno necesario para la obtención de mezclas de N_2-H_2 , cuando se emplea nitrógeno líquido, se suministra al usuario en forma gaseosa, dentro de balas o grupos de éstas y allí se añade al nitrógeno en la concentración deseada, empleando un aparato mezclador. Este método es de garantía y se ha acreditado durante años. No obstante, la desventaja de este conjunto reside en que es imprescindible el gasto de la adquisición de un aparato mezclador, y en que el transporte y el manejo de balas o de grupos de balas de gas es relativamente costoso.

45

50

Estos inconvenientes se evitan mediante el método de esta invención, que se basa en la solubilidad del hidrógeno en nitrógeno líquido, en función de la presión parcial del hidrógeno, existente por encima de la fase líquida. Las ventajas de este procedimiento consisten en que no es necesario ningún aparato mezclador y en que siempre y cuando se suministra líquida la mezcla N_2-H_2 se suprime, por no ser ya necesario, el relativamente costoso manejo de balas o grupos de éstas, de H_2 , así como el transporte de las mismas. Una desventaja de este método reside en el hecho de que el hidrógeno solamente se disuelve en nitrógeno líquido cuando se mantiene por encima de la fase líquida una presión parcial de H_2 correspondientemente alta (aprox. 1 br/0,2 % H_2). De ello resulta que los gasificadores en frío deben trabajar con altas presiones de funcionamiento cuando se desean altos contenidos de H_2 (por ejemplo 3 - 5 %). Otra dificultad más surge de que no debe modificarse esencialmente la presión parcial de H_2 por encima de la fase líquida, cuando se deben mantener contenidos definidos de

55

60

65 H₂. Con cada toma de la fase gaseosa situada por encima de la fase líquida, disminuye el contenido de H₂ de la mezcla. Además de ello al realizar una toma de la fase gaseosa de gran contenido en H₂, existe el riesgo de explosión al -como es usual al trabajar con mezclas de bajo contenido porcentual de N₂-H₂- no se toman medidas de seguridad al efecto. Finalmente, debe considerarse como otra desventaja el que el gasificador en frío y los vehículos cisterna de transporte deben equiparse de manera estanca.

70 El objeto de esta invención es crear un gas de protección resistente a los productos reductores para templar acero y otros metales; gas protector éste cuyos componentes deben poder ser mezclados de modo sencillo en estado líquido, o respectivamente, cuyos componentes sean solubles entre sí en estado líquido, y en el cual, durante la toma de la fase líquida o de la fase gaseosa, no haya peligro de desmezole.

75 Según la invención, esto se logra mediante una mezcla de nitrógeno y de 0,2 vol.% hasta 50 col.% y preferentemente de 0,5 vol% hasta el 10 vol.% de monóxido de carbono.

80 Ensayos de templado en fábrica han demostrado que mezclas de N₂-Co al templar acero, dan por lo menos iguales e incluso mejores resultados que mezclas de N₂-H₂. Así por ejemplo, al templar (bajo determinadas condiciones de fabricación) bandas o cintas anchas de alto contenido de carbono, bajo una mezcla de N₂-H₂, o bien bajo monogas, los bordes espirales del templado que se forman, pudieron evitarse considerablemente al templar bajo la mezcla del N₂-Co, manteniendo determinadas condiciones de templado. También al templarse alambres de alto contenido de carbono bajo una mezcla de N₂-H₂ y en determinadas condiciones de fabricación, la des-carbonización marginal resultante puede disminuirse o evitarse al emplear la mezcla de N₂-Co.

85 El que el CO sea muy apropiado para ser mezclado con nitrógeno líquido resulta de los siguientes datos físicos:

95

	Peso molec.	Temp. de fusión (°K)	Calor de fusión (kcal/kg)	Densidad líquido (kg/l)	Temperat. de ebullición (°K)	Calor de evaporación (kcal/Nm ³)	
100	N ₂	28,016	63,2	6.1	0,812	77,4	59,6
	CO	28,011	68,1	7,2	0,799	81,7	64,3
	Punto crítico		Estado gaseoso				
	Temperatura	Presión	Densidad	Calor específico	Conductividad térmica		
105	°K	(bar)	(kg/Nm ³)	($\frac{\text{kcal}}{\text{Nm}^3 \text{ } ^\circ\text{C}}$)	(Kcal/mh°C)		
	N ₂	126,3	34,6	1,2499	0,310	0,0206	
	CO	133,0	35,7	1,2497	0,312	0,0193	

110 Estas mezclas líquidas de N₂-CO según la invención pueden prepararse por el sistema de introducir en nitrógeno líquido, preferentemente de muy baja temperatura, el CO puro y en estado gaseoso, preferentemente enfriado previamente hasta muy baja temperatura (calor de evaporación del CO = 64,3 kcal/Nm³) o bien mezclando CO puro y en estado líquido con N₂ líquido.

115 Pero para obtener estas mezclas líquidas de N₂-CO pueden emplearse también gases de reacción o bien gases de combustión que contengan CO, N₂ y CO₂. Debido a su composición es muy especialmente apropiado a ello el gas de altos hornos.

El gas de altos hornos está aproximadamente compuesto así:

120	CO ₂	10 - 16 %
	CO	25 - 30 %
	H ₂	1 - 4 %
	CH ₄	1 - 3 %
	N ₂	52 - 60 %

125 Además, el gas de altos hornos contiene SO₂ y vapor de H₂O.

Para conseguir una mezcla de N₂-CO apropiada para el templado, deben de eliminarse del gas de altos hornos, el CO₂, el SO₂, el H₂O y el gas residual obtenido así debe mezclarse con N₂.

130 Para evitar un enriquecimiento con hidrógeno en la fase gaseosa

situada por encima de la fase líquida, deben separarse también el hidrógeno contenido en el gas utilizando como portador del CO.

135 Del gas empleado como portador del CO, pueden eliminarse el CO₂ y el SO₂ mediante álcali o por licuación fraccionada, y el CH₄ y el H₂ mediante licuación fraccionada; el CO₂ puede ser eliminado también, del gas, mediante su reducción a CO.

140 En función de la composición del gas usado como portador del CO, así como según si el CO₂ se ha separado o por el contrario se ha reducido a CO, y finalmente, dependiendo de la concentración deseada de CO en el gas de protección, se requiere para aproximadamente 3 - 60 partes de N₂, una parte de gas portador de CO. En comparación con la cantidad de N₂ se precisan, por tanto, sólo pequeñas cantidades de gas portador de CO.

145 Ya que el gas portador, según la invención, es venenoso debido a sus contenidos de CO, debe cuidarse que todo el gas sea aspirado tras abandonar el horno, y que sea llevado al aire libre, o que sea quemado de manera garantizada mediante llama de encendido.

150 Al bombear una mezcla líquida de N₂-CO, se evapora el principio del proceso, una cierta cantidad de la misma. Para evitar que durante este proceso los operarios corran riesgos, se efectuará un lavado previo mediante nitrógeno puro gaseoso o líquido. No obstante, lo más conveniente es conducir el gas N₂-CO, formado durante el lavado previo de los tubos de la cisterna, al aire libre, desviándolo por una tubería de escape, cerrable a válvula, que vaya empalmada a la tubería de llenado del depósito de almacenamiento.

155 En caso necesario se puede quemar, en el orificio de salida de la tubería de escape, el gas N₂-CO desviado a través de la misma.

- - - - -

160 NOTA - Descrito suficientemente lo que antecede sólo resta señalar que lo que se considera propio y nuevo del solicitante es lo contenido en las siguientes:

REIVINDICACIONES

165 1 - Procedimiento para elaborar y almacenar un gas de protección para el temple de acero y otros metales, caracterizado por el hecho de partir de una mezcla en la que se combina nitrógeno y 0,2 vol.%, hasta 50 val.% aproximadamente, de monóxido de carbono.

2 - Procedimiento, según reivindicación 1ª caracterizado por el hecho de que dicho gas protector tiene un contenido que oscila entre 0,5 vol.% u 10 vol.% de monóxido de carbono.

170 3 - Procedimiento, según reivindicaciones 1 y 2 caracterizado por el hecho de que el mismo es obtenido por efectos de ser sometido al efecto de una evaporación de una mezcla líquida de nitrógeno y monóxido de carbono.

175 4 - Procedimiento, según reivindicación 3ª caracterizado por el hecho de que para la formación de la mezcla líquida citada se disuelve monóxido de carbono gaseoso, o bien una mezcla de tipo gaseoso de nitrógeno y monóxido de carbono, en nitrógeno líquido.

180 5 - Procedimiento, según reivindicación 3ª caracterizado por el hecho de que se procede a la formación de la mezcla líquida mediante una combinación de monóxido de carbono líquido, o bien de una mezcla líquida de nitrógeno y monóxido de carbono, con nitrógeno líquido.

185 6 - Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado por el hecho de que se procede a la disolución de monóxido de carbono gaseoso, o bien de una mezcla líquida gaseosa de nitrógeno y de monóxido de carbono, en nitrógeno líquido.

190 7 - Procedimiento, según reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado por el hecho de que se procede a la mezcla de monóxido de carbono líquido, o bien de una mezcla de tipo líquido, de nitrógeno y monóxido de carbono, con nitrógeno líquido.

8 - PROCEDIMIENTO PARA ELABORAR Y ALMACENAR UN GAS DE PRO

TECCION PARA EL TEMPLE DE ACERO Y OTROS METALES.

195

Todo según se describe en la presente memoria que consta de ocho hojas foliadas y escritas por una cara con un total de ciento noventa y ocho líneas.

MADRID 3 Enero 1975

p.a.

