

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

112472

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 17.01.75 (P. 177397)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 28.08.76

Opis patentowy opublikowano: 27.02.1982

Int. Cl.² C23C 11/10
C23C 11/14

CELESTYNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Andrzej Ciszak, Andrzej Garyantesiewicz,
Władysław Stefan Jüngst, Aleksander Sala,
Tadeusz Sobusiak

Uprawniony z patentu: Instytut Mechaniki Precyzyjnej, Warszawa,
(Polska)

Regulowana, beztlenowa atmosfera do nawęglania lub węglaozotowania metali i ich stopów

1

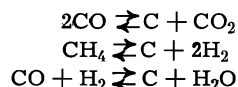
Przedmiotem wynalazku jest regulowana, beztlenowa atmosfera do nawęglania lub węglaozotowania metali i ich stopów nie zawierająca w swoim składzie tlenu zarówno wolnego jak i zawartego w tlenkach.

Znane są, na przykład z polskiej normy branżowej BN-76/1549-01 regulowane, beztlenowe atmosfery do obróbki cieplno-chemicznej zawierające azot, amoniak i wodór o zróżnicowanym składzie ilościowym przeznaczone do azotowania, azotopasywowania, wyżarzania rekrytalizującego, spiekania, hartowania, odpuszczania, przesycania i lutowania miedzią. Nie nadają się one jednak do nawęglania i węglaozotowania, ponieważ brak w ich składzie niezbędnego do tego celu czynnika węglotwórczego. Wszystkie natomiast atmosfery służące do nawęglania lub węglaozotowania zawierają znaczne ilości tlenu wolnego albo związanego z węglem czy wodorem, wskutek czego atmosfery te w pewnych krytycznych warunkach stają się wybuchowe.

Ponadto, w znanych atmosferach nawęglających i węglaozotujących ilość zawartych w nich związków węglotwórczych takich jak dwutlenek węgla a zwłaszcza tlenek węgla wynoszący zawsze ponad 20% objętościowych tej atmosfery powoduje, że niewykorzystany w procesie obróbki nadmiar tych związków musi być usuwany z pieca co jest nieekonomiczne i zanieczyszcza środowisko człowieka. We wszystkich znanych atmosferach nawęglających lub węglaozotujących zawierających oprócz azotu,

2

wodoru, związku węglotwórczego, wolnego tlenu również tlenek i dwutlenek węgla źródłem wolnego węgla koniecznego w procesie dyfuzji są trzy odwracalne reakcje chemiczne:



Niewielki zwykle dodatek węglowodoru alifatycznego na przykład metanu lub propanu wprowadzany jest w celu podwyższenia potencjału węglowego atmosfery, w przypadkach gdy jego regulowany poziom ulega obniżeniu. Obniżanie potencjału węglowego do wartości regulowanej jest natomiast możliwe tylko przez zmniejszenie dopływu węglowodoru alifatycznego w atmosferze. Nie daje to więc możliwości szybkiego usunięcia istniejącego w danej chwili nadmiaru wolnego węgla w atmosferze co jest konieczne ze względu na prawidłowy przebieg procesu nawęglania.

Znana jest również z polskiego opisu patentowego nr 80830 beztlenowa atmosfera złożona z amoniaku w ilości od 50 do 90% objętościowych oraz czynnika węglotwórczego albo wodoru w ilości od 10 do 50% objętościowych. Jeżeli więc atmosfera ta zawiera wodór to nie zawiera czynnika węglotwórczego i nie nadaje się do nawęglania lub węglaozotowania. Jeżeli zaś zawiera ona czynnik węglotwórczy to nie zawiera wodoru jako czynnika regulującego w dół jej potencjał węglowy. Żad-

na z tych atmosfer nie zawiera ponadto wolnego azotu.

Z polskiego opisu patentowego nr 95011 znana jest również atmosfera, którą stanowi gaz odpadowy z kriogenicznej przeróbki gazu ziemnego wzbogacony parą wodną w ilości od 0 do 2% objętościowych. Jest to jednak wyłącznie atmosfera ochronna nie nadająca się ani do nawęglania ani też do węglazotowania.

Regulowana, beztlenowa atmosfera do nawęglania metali i ich stopów według wynalazku zawiera od 85 do 99,9% objętościowych gazu odpadowego pochodzącego z kriogenicznej przeróbki gazu ziemnego, od 0,1 do 5% objętościowych związku węglotwórczego zwłaszcza metanu lub propanu oraz od 0 do 10% objętościowych wodoru. Alternatywnie — regulowana, beztlenowa atmosfera do węglazotowania metali i ich stopów według wynalazku zawiera od 80 do 99,8% objętościowych gazu odpadowego pochodzącego z kriogenicznej przeróbki gazu ziemnego, od 0,1 do 10% objętościowych związku węglotwórczego, zwłaszcza metanu lub propanu oraz od 0,1 do 10% objętościowych amoniaku.

Dzięki temu koszty wytworzenia tej atmosfery są nieporównywalnie niższe. Do zalet tej atmosfery należy zaliczyć również znacznie mniejsze straty surowców energetycznych i niezanieczyszczanie środowiska człowieka. Wykorzystanie gazu odpadowego z kriogenicznej przeróbki gazu ziemnego jako składnika atmosfer dyfuzyjnych mogłoby się ewentualnie wydawać oczywiste, gdyby nie fakt, że jego wykorzystanie do powyższych celów zdecydowanie zmieniło skład ilościowy czynników dyfundujących.

Dla porównania: znane atmosfery dyfuzyjne zawierają zawsze nie mniej niż 20% objętościowych czynników węglotwórczych (zwykle znacznie więcej zaś w atmosferze według wynalazku wystarczy go tylko do 10% objętościowych w przypadku atmosfery węglazotującej i tylko do 5% objętościowych w przypadku atmosfery nawęglającej. Tak duże różnice w zawartości czynnika węglotwórczego wynikają stąd, że w znanych atmosferach tylko część czynnika węglotwórczego była wykorzystana dla celów dyfuzji. Pozostała część tego czynnika potrzebna była dla związania wolnego tlenu.

Wynalazek przedstawiono bliżej w poniższych przykładach wykonania:

Przykład I. Regulowana, beztlenowa atmosfera do nawęglania sworzni wykonanych ze stali

14HG składa się z 94% objętościowych gazu odpadowego pochodzącego z kriogenicznej przeróbki gazu ziemnego zawierającego hel, 1% objętościowych metanu i 5% objętościowych wodoru. Zachowanie takiego składu atmosfery przez regulację dopływu metanu i wodoru podczas całego procesu nawęglania pozwala uzyskać po dwóch godzinach wygrzewania warstwę nawęglaną o grubości 0,8 milimetra i powierzchniowym stężeniu 0,95%.

Przykład II. Regulowana, beztlenowa atmosfera do węglazotowania tarcz wykonanych ze stali 30HGT składa się z 88% objętościowych gazu odpadowego pochodzącego z kriogenicznej przeróbki gazu ziemnego zawierającego hel, 10% objętościowych amoniaku oraz 2% objętościowych metanu. Zachowanie takiego składu atmosfery przez regulację dopływu metanu i amoniaku podczas całego procesu węglazotowania pozwala uzyskać po dwóch godzinach wygrzewania warstwę węglazotową o grubości 0,4 milimetra, zawierającą na powierzchni 0,8% węgla i 0,6% azotu.

Skład gazu odpadowego w obydwu przykładach wykonania jest następujący: 98,85% objętościowych azotu, od 0 do 0,98% objętościowych metanu i do 0,07% helu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Regulowana, beztlenowa atmosfera do nawęglania metali i ich stopów zawierająca azot jako gaz chroniący obrabiane przedmioty przed utlenianiem, wodór oraz dyfuzyjną atmosferę nawęglającą zawierającą związek węglotwórczy, zwłaszcza metan lub propan, **znamienna tym**, że zawiera od 85 do 99,9% objętościowych gazu odpadowego pochodzącego z kriogenicznej przeróbki gazu ziemnego, od 0,1 do 5% objętościowych związku węglotwórczego, zwłaszcza metanu lub propanu oraz od 0 do 10% objętościowych wodoru.

2. Regulowana, beztlenowa atmosfera do węglazotowania metali i ich stopów zawierająca azot jako gaz chroniący obrabiane przedmioty przed utlenianiem oraz dyfuzyjną atmosferę węglazotującą złożoną z amoniaku oraz związku węglotwórczego, zwłaszcza metanu lub propanu, **znamienna tym**, że zawiera od 80 do 99,8% objętościowych gazu odpadowego pochodzącego z kriogenicznej przeróbki gazu ziemnego, od 0,1 do 10% objętościowych związku węglotwórczego, zwłaszcza metanu lub propanu oraz od 0,1 do 10% objętościowych amoniaku.