



(12)

BREVET DE INVENTIE

Hotărârea de acordare a brevetului de invenție poate fi revocată
în termen de 6 luni de la data publicării

(21) Nr. cerere: **142947**

(22) Data de depozit: **05.12.89**

(30) Prioritate:

(41) Data publicării cererii:
BOPI nr.

(42) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:
30.12.93 BOPI nr. 12/93

(45) Data publicării brevetului:
BOPI nr.

(61) Perfecționare la brevet:
Nr.

(62) Divizată din cererea:
Nr.

(86) Cerere internațională PCT:
Nr.

(87) Publicare internațională:
Nr.

(56) Documente din stadiul tehnicii:
GB 2037816

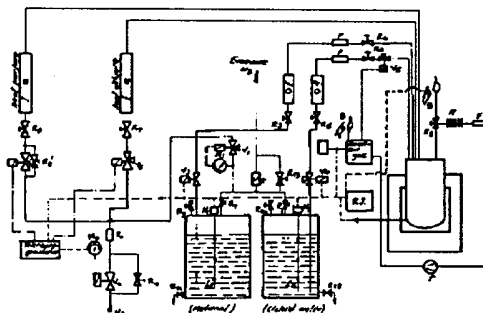
(71) Solicitant: **Institutul de Cercetare Științifică, Inginerie Tehnologică, Proiectare Sectoare Calde și Metalurgie, București, RO**

(73) Titular: (72)

(72) Inventatori: **Drugă Leontin Nicolae, Ghelec Elena, Mihailov Marin, București, Loghin Teodor, Anton Cezar, Huși, RO**

(54) Procedeu și instalație de producere a atmosferei controlate

(57) **Rezumat:** Invenția se referă la un procedeu și la o instalație de producere a atmosferei controlate, în cuptor vertical, utilizând un amestec de fluide, compus din azot și două sau mai multe lichide organice, care permite obținerea atmosferei controlate, cu diferite potențiale de carbon reglabile, în domeniul 0,4...1,2%, utilizată la operațiile de tratament termic și termochimic. Procedul utilizează, pentru tratamentul termic de carburare, o atmosferă activă cu compoziție cuprinsă în domeniul: 20...32,4% Co, 2,2...0,1% CO₂, 1,2...0,2% CH₄, 64...78% H₂, 5,0...0,3% H₂O și un potențial de carbon de 0,4...1,2% C. Instalația este prevăzută cu un automat programabil, care asigură condițiile de interblocare pentru asigurarea securității depline, în exploatarea instalației.



Revendicări: 2
Figuri: 1

Invenția se referă la un procedeu și o instalație de producere a atmosferei controlate în cuptor vertical, utilizând un amestec de fluide compus din azot și două sau mai multe lichide organice, care permite obținerea atmosferei controlate cu diferite potențiale de carbon, reglabile, în domeniul 0,4...1,2% utilizată la operațiile de tratament termic și termochimic.

Sunt cunoscute procedee de obținere a atmosferelor controlate din gaze naturale (CH₄) care constau din cracarea gazului metan și arderea lui parțială în spații denumite generatoare endoterme rezultând o atmosferă gazoasă cu circa 20% CO, 40% H₂ și circa 40% N₂.

Aceste procedee prezintă dezavantajul că au un consum energetic ridicat, iar pentru tratamentul termochimic este necesar adaos suplimentar de CH₄.

Este cunoscut, de asemenea, un procedeu de obținere a atmosferei protectoare din metanol, care este evaporat în exteriorul cuptorului, iar vaporii din metanol sunt antrenați în cuptor cu ajutorul azotului.

Acest procedeu prezintă dezavantajul că nu are un control riguros asupra procedurii de realizare a atmosferei protectoare, are un consum ridicat de azot și de metanol lichid, nu se poate utiliza la tratamente termochimice, având un conținut scăzut de CO, iar la tratamentele termice asigură doar protecția oțelurilor slab aliate, și nu prezintă siguranță în exploatare.

Sunt cunoscute instalații de obținere a atmosferei controlate din gaze naturale (CH₄) în generatoare endoterme.

Aceste instalații prezintă dezavantajul că au un consum energetic ridicat pentru încălzirea generatorului la T = 1000°C, au consum de oțeluri refractare și catalizatori pe bază de Ni, necesită pompe de recirculare și manoperă de întreținere permanentă, conducând la creșterea costurilor de fabricație și fiabilitate scăzută în timpul funcționării.

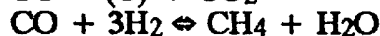
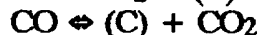
Este cunoscută o instalație pentru

realizarea atmosferei protectoare în cupatoare, utilizând metanol evaporat, antrenat cu azot în spațiul de lucru.

Această instalație prezintă dezavantajul că necesită consum mare de fluide tehnologice, nu are controlul și reglajul potențialului de carbon, are un domeniu limitat de utilizare, nu asigură securitate deplină în funcționare, neavând nici un sistem de siguranță contra exploziei sau incendiilor.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în aceea că pentru obținerea atmosferei controlate din azot și lichide organice, dozate în funcție de necesități, s-a realizat o instalație automată pentru producerea atmosferei controlate, fără consum de gaz metan, utilizată la tratamentul termic al pieselor, care permite reglarea potențialului de carbon în timpul procesului și asigură securitatea deplină în exploatare.

Procedeu, conform invenției, înălțură dezavantajele menționate prin aceea că utilizează azot și lichide organice ca: metanol, acetat de metil, acetat de etil, izopropanol, izobutanol, toluen, acetonă, petrol, tricloretilenă, uree, etanol, care se introduc într-un cuptor vertical, unde la temperatura de 780°C se descompun în componente gazoase CO, H₂, CH₄, care interacționează, formând o atmosferă de tip endoterm, după reacțiile posibile de mai jos:



În prima fază se introduc în cuptor, la temperatura de 780°C, metanol sau metanol+azot în vederea obținerii unei atmosfere gazoase care se poate utiliza fie ca gaz "suport" pentru atmosfera de tratament termochimic (carburare), fie ca atmosferă protectoare la tratamentul termic al pieselor. Apoi, se introduc în cuptor unul sau două lichide enumerate mai sus, denumite active, care se descompun, la temperatura de 800°C, în

componentele CO , CH_4 , H_2 , (C) și interacționează cu atmosfera "suport", rezultând o atmosferă "activă" care poate să aibă compoziția cuprinsă în domeniul 20...32,4% CO , 2,2...0,1% CO_2 , 1,2...0,2% CH_4 , 64...78% H_2 , 5,0...0,3% H_2O , pentru temperaturi de lucru din domeniul 800...950°C și potențiale de carbon ale atmosferei de 0,4...1,2% C , utilizată la tratamentul termic de carburare (carbonitrurare).

Compoziția atmosferei rezultate se poate regla la valori din domeniul indicat mai sus în funcție de tipul lichidelor utilizate, proporția dintre lichidele în amestec și cantitățile orare de lichide introduse în cuptor la o temperatură dată de regim în domeniul 850...950°C, permițând efectuarea tratamentelor termice și termochimice ale pieselor în atmosferă cu trepte de potențial de carbon.

Instalația, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate prin aceea că este constituită din subansambluri mecanice, electrice și electronice, formate din sistemele de alimentare, stocare, vehiculare spre cuptor, indicarea nivelului de lichid, reglare și măsurare a debitelor de fluide utilizate (azot și lichide organice), traseele de alimentare cu fluide tehnologice, circuite electrice de alimentare cu tensiune, de comandă, semnalizări și interblocări, microprogramator, elemente de execuție, bucle de măsurare și reglare a punctului de rouă, precum și sistemele de prelevare a gazului de analiză, de evacuare și ardere a atmosferei gazoase reziduale.

Procedeul și instalația, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- permite obținerea atmosferei controlate direct în cuptor, eliminând generatoarele de atmosferă controlată care sunt instalații costisitoare;

- permite încălzirea șarjei de la temperatura ambiantă la o temperatură prerăglată (minimum 760°C), fără oxidare în atmosfera de azot, prin purjarea aerului din spațiul de lucru;

- permite formarea unei atmosfere

endoterme de protecție cu potențial de carbon reglabil, în funcție de marca de oțel și de temperatură.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției în legătură și cu figura, care reprezintă schema tehnologică a instalației.

În prima fază, conform invenției, se alimentează instalația cu azot, așa cum este prezentat în figură. Azotul este admis de la o sursă de azot (butelie, vas stocator sau stație de azot) la o presiune reglată în domeniul 0,5...1 bar, prin intermediul electroventilului V_0 și manometrul electric M_0 cu două contacte (varianta II) astfel, încât sub valoarea minimă reglată a presiunii (0,5 bar) nu este asigurată condiția de pornire și inițiere a ciclului tehnologic, electroventilul V_0 fiind deschis până la atingerea valorii maxime de presiune prerăglate (1 bar), peste această valoare electroventilul V_0 se închide până ce presiunea scade din nou la valoarea minimă. Admisia azotului în instalație se poate face și prin robinetul manual R_0 , fără reglaj automat de presiune. Apoi, în vederea încălzirii pieselor, se purjează aerul din spațiul de lucru al cuptorului cu azot care se realizează prin circuitul "Azot purjare", circuitul azotului de purjare este alcătuit din debitmetrul I, robinetele manuale R_2 și R'_2 și electroventilul V_2 (de tipul EV3). Conform programului în memoria automatului programabil AP micro, electroventilul V_2 stă deschis până la temperatura T_1 , prerăglată (minimum 760°C) pe regulatorul de temperatură RT, permițând intrarea azotului în cuptor, robinetul R_2 permite reglarea debitului de azot, iar robinetul R'_2 permite admisia azotului în regim manual de funcționare a instalației. La atingerea temperaturii de funcționare prerăglate (minimum 760°C), se închide automat electroventilul V_2 și se deschide electroventilul V_3 (EV3), permițând lichidului L_1 (metanol) din recipientul respectiv în cuptor, prin electroventilul V_3 , debitmetrul II, robinetul R_3 de reglare a debitului de lichid în domeniul 0,2...6,0

l/h, filtrul F, și robinetul de închidere R₄. Lichidul L₁ în momentul intrării în cuptor, la temperatura mai mare de 760°C, se descompune în componente gazoase, formând un gaz de tip endoterm, numit "suport".

Reglarea compoziției atmosferei suport rezultate, se realizează în funcție de debitul de lichid introdus în cuptor, la o temperatură constantă sau prin diluarea atmosferei rezultate cu azot, introdus în cuptor prin circuitul "Azot diluare", alcătuit din debitmetrul II, robinetul de reglare R₇ și electroventilul V₆ care este comandat de programator, în funcție de ciclul tehnologic pe care dorim să-l realizăm. Vehiculare lichidului din vas spre cuptor are loc datorită presiunii de azot realizată în vasul cu lichid prin intermediul buclei de presurizare alcătuită din electroventilul V₁ (EV₃), manometrul M₁ cu două contacte electrice (varianta I), robinetul manual R₁, și supapa de presiune S astfel, încât azotul intră în cele două recipiente cu lichide la presiunea reglată de manometrul M₁, în limitele 0,5...0,8 bar.

Când presiunea în cele două recipiente depășește accidental valoarea de 1,1 bar, se deschide supapa S, azotul fiind evacuat în exterior. Recipientele cu lichide se pot confecționa din tablă, închise etanș și sunt prevăzute cu robinetele de umplere R₉ și R₁₀, robinetele de golire R₁₁ și R₁₂, robinetul de depresurizare R₁₃ și nivelmetrul de lichid N. Când temperatura în spațiul de lucru ajunge la valoarea T₂ prereglată pe regulatorul de temperatură RT (minimum 800°C) se deschide și electroventilul V₄ (EV₃) permițând intrarea lichidului activ L₂ (acetat de etil, petrol, izopropanol, izobutanol, acetonă, etanol etc.) în cuptor, prin debitmetrul III, robinetul R₅ de reglare a debitului de lichid din domeniul 0,1...3,0 l/h, filtrul F și robinetul de închidere R₆.

Lichidul activ L₂ prin descompunere în cuptor la temperatură mai mare de 800°C furnizează componente gazoase

care interacționează cu atmosfera suport formată, devenind o atmosferă de carburare. Reglarea compoziției atmosferei de carburare obținută se realizează cu ajutorul analizorului de gaz care comandă închiderea sau deschiderea electroventilului V₅ (EV₃), pentru admisia sau oprirea intrării în cuptor a lichidului activ L₂, în funcție de valoarea prereglată pe analizor a componentului analizat din atmosfera cuptorului (CO₂ sau H₂O). În funcție de necesitățile tehnologice și în această fază se poate introduce în cuptor azot pentru diluarea atmosferei prin circuitul deschis anterior.

Având la bază faptul că dintr-un litru de metanol rezultă 1,66 m³ atmosferă gazoasă, introducând în cuptor un debit de lichid de 0,6...5,0 l/h metanol sau amestec de lichide 0,55 l/h metanol + 0,15 l/h acetat de etil...4,5 l/h metanol + 1,5 l/h acetat de etil, se obține după mecanismul descris mai sus, formarea unui volum de atmosferă de 1...8 m³/h necesar pentru un volum de cuptor de 0,25...2 m³.

Prelevarea gazului de analiză din cuptor se realizează prin extragerea cu pompa P din gazul evacuat prin robinetul R₉ (înainte de arderea acestuia cu ajutorul bujiei B) a unui debit de gaz de 10...20 l/h care se răcește imediat la ieșirea din cuptor în răcitorul R și filtrul F, în vederea opririi reacțiilor ce au loc între componentele atmosferei la temperaturi intermediare, pentru corectitudinea rezultatelor măsurate. Cu ajutorul robinetului R₉ se reglează presiunea în cuptor (maximum 60 mm CA) ce se poate măsura cu ajutorul unui tub U.

Atmosfera evacuată din cuptor și din analizorul de gaz se aprinde cu ajutorul bujiei B, fiind arsă pe toată durata existenței atmosferei în cuptor.

Funcționarea bujiei și existența presiunii de azot constituie condiție de pornire a programului înscris în memoria microprogramatorului.

Revendicări

1. Procedeu de obținere a atmosferei controlate, utilizând azot și lichide organice, caracterizat prin aceea că, pentru tratamentul termic de carburare utilizează o atmosferă activă cu o compoziție cuprinsă în domeniul: 20...32,4% CO, 2,2...0,1% CO₂, 1,2...0,2% CH₄, 64...78% H₂, 5,0...0,3% H₂O și un potențial de carbon de 0,4...1,2% C.

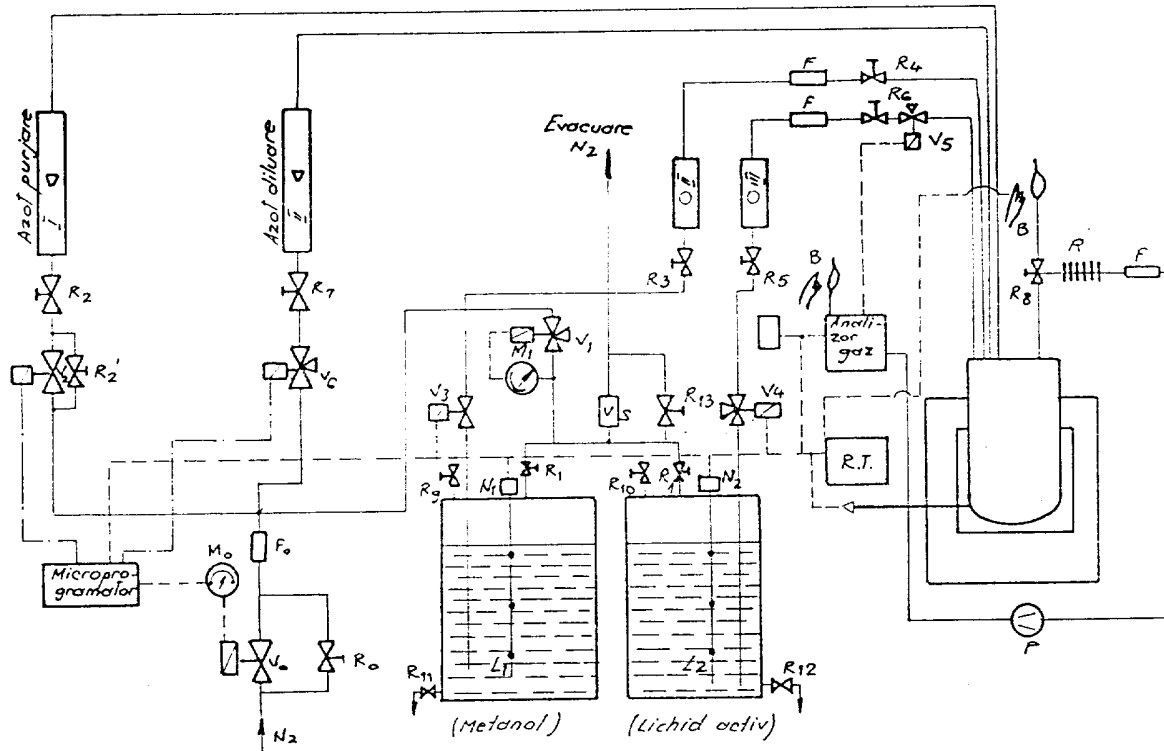
2. Instalație pentru realizarea procedului, conform revendicării 1, constituită din sistemul de alimentare cu azot, de stocare a lichidelor, sistemul de presurizare al vaselor cu lichide, sistemul de

alimentare și reglare a debitelor de lichide organice, bucla de reglare a potențialului de carbon, regulatorul de temperatură, microprogramatorul și sistemul de evacuare și ardere a gazelor reziduale, filtre, răcitor, elemente de execuție (electroventile EV₃), manometre, robinete, caracterizată prin aceea că, vehicularea lichidului spre cuptor are loc datorită presiunii de azot, realizată prin intermediul unei bucle de presurizare alcătuită din: un electroventil (V₁), un manometru (M₁) cu două contacte electrice, un robinet manual (R₁) și o supapă de presiune (S) care se deschide automat când presiunea depășește accidental valoarea de 1,1 bar.

Președintele comisiei de invenții: ing. Cârstea Constantin
Examinator: ing. Kleininger Elena

107692

(51) Int. Cl.⁵: C 21 D 1/74;
C 21 D 3/04



Grupa 15

Preț lei 1917