



(12) **CERERE DE BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2012 00147**

(22) Data de depozit: **07.03.2012**

(41) Data publicării cererii:
30.07.2013 BOPI nr. 7/2013

(71) Solicitant:

- **UNIVERSITATEA POLITEHNICĂ DIN BUCUREȘTI - CENTRUL DE CERCETĂRI TERMICE, SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR. 313, CORP FA, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;**
- **ICEMENERG S.A.**
BD. ENERGETICIENILOR NR.8, SECTOR 3, COD 032092, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:

- **PRISECARU TUDOR,**
STR. RADU POPESCU NR. 17, BL. 24A, SC. 2, AP. 63, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;
- **MIHĂESCU LUCIAN,** STR. STÎNEI NR.23, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;
- **PIȘĂ IONEL,** BD. AGRONOMIEI NR.8-16, BL.N1-6, ET.1, AP.3, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;

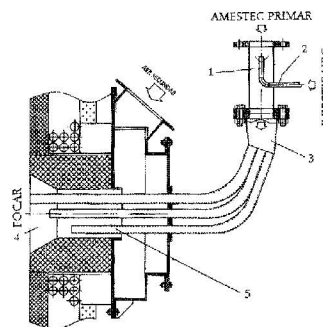
- **POPESCU RADU,** STR. GRĂDIȘTEA NR. 14, BL. B14, AP. 14, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;
- **ALIONTE CRISTIAN GABRIEL,** STR. SG.MAJ.SAMOILĂ DUMITRU NR.11, BL.106, SC.2, ET.7, AP.98, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;
- **ADAM ADRIAN ANDREI,** STR.SECUILOR NR.2, BL.21, SC. 3, AP. 41, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;
- **PETCU CRISTIAN- MIHAI,** STR. CALEA PLEVNEI NR. 96, BL. 10D1, SC. 1, ET. 3, AP. 7, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;
- **PRISECARU MĂLINA MIHAELA,** STR. RADU POPESCU NR. 17, BL. 24A, SC. 2, AP. 63, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO

(54) **INSTALAȚIE DE ARDERE A PRAFULUI DE CĂRBUNE ÎN AMESTEC CU GAZ ÎMBOGĂȚIT ÎN HIDROGEN (HRG) PENTRU REDUCEREA EMISIILOR DE DIOXID DE SULF ȘI A DEPUERILOR COROSIVE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o instalație de ardere a prafului de cărbune în amestec cu gaz îmbogățit în hidrogen, pentru reducerea emisiilor de dioxid de sulf și a depunerilor corosive. Instalația conform invenției este formată dintr-o cameră (1) de amestecare a gazului cu praful de cărbune, o conductă (2) de insuflare a gazului îmbogățit în hidrogen, un tronson (3) de distribuție a amestecului, prin niște fante (5) de admisie de lungimi diferite, într-un focar (4) pentru ardere.

Revendicări: 3
Figuri: 1



Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



15

INSTALAȚIE DE ARDERE A PRAFULUI DE CĂRBUNE ÎN AMESTEC CU GAZ ÎMBOGĂȚIT ÎN HIDROGEN (HRG) PENTRU REDUCEREA EMISIILOR DE DIOXID DE SULF ȘI A DEPUNERILOR COROZIVE

Descriere

Invenția se referă la o instalație destinată arderii prafului de cărbune în care s-a injectat HRG, pentru a ameliora procesul de ardere, a reduce emisiilor de SO_2 și a diminua depunerile corozive. HRG-ul, obținut prin electroliza apei, este un amestec de radicali (H , O , OH , HO_2 , H_2O), cu un grad mărit de reactivitate, care prin adsorbție difuzează în particulele de praf de cărbune, contribuind la creșterea vitezei globale de reacție, la reducerea timpului de ardere și la reducerea emisiilor poluante. De asemenea instalația de ardere a prafului de cărbune în amestec cu HRG, conform invenției, reduce consumul specific de combustibil și consumul propriu pentru măcinarea cărbunelui.

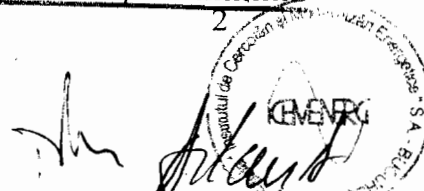
Se cunosc arzătoare precum cel prezentat în lucrarea *Cercetări privind nivelul de emisii de noxe la finele flăcării la arderea lignitului pulverizat cu arzător cu fante* publicată în *Lucrările celei de-a IV-A Conferință Națională de Echipament Termomecanic Clasic și Nuclear și Energetică Urbană*, 2005, ISBN 973-7984-41-2, pagina 115, autori Mihăescu Lucian, Prisecaru Tudor, ș.a. care prezintă următoarele dezavantaje:

- reducerea doar a emisiei de NO_x prin divizarea jetului de combustibil, celelalte emisii poluante nefiind afectate;
- un timp de ardere mai mare deoarece procesul este controlat de difuzia oxigenului prin porii particulelor de cărbune;
- probleme de asigurare a stabilității arderii din cauza puterii calorifice scăzute a cărbunelui (în special la lignit).

Instalația de ardere din prezenta invenție înlătură dezavantajele de mai sus prin injecția în amestecul primar de gaz HRG. Datorită masei moleculare mici a HRG și în special a hidrogenului acesta are cea mai mare putere de difuziune a actorilor activi de reacție, din compoziția HRG. Începutul reacțiilor în flacără se realizează la o temperatură mult mai scăzută și ca atare pentru începutul reacțiilor este nevoie de o energie scăzută de activare. Înainte și după punctul de aprindere se dezvoltă o zonă cu centri activi de reacție (atomi și radicali liberi) care inițiază o serie de reacții înlănțuite. Hidrogenul se combină cu oxigenul la temperaturi începând de la 180°C . Combinarea hidrogenului cu sulful are loc la temperatura de peste 250°C . La temperaturi de ordinul $500-1200^\circ\text{C}$ pot avea loc reacții de combinare a hidrogenului cu alte componente ale cărbunelui cum ar fi azotul sau carbonul. Afinitatea hidrogenului care este electropozitiv față de elementele puternic electronegative, ca și sulful determină activarea reducătoare pe care hidrogenul o exercită asupra acestor combinații de elemente. Cu cât oxizii sunt mai puțin stabili cu atât sunt mai mult reduși de hidrogen.

În mod surprinzător, s-a constatat că prin utilizarea acestui procedeu s-a reușit implementarea hidrogenului în producția de energie electrică și termică și s-au observat următoarele avantaje:

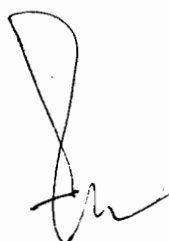
OFICIUL NAȚIONAL DE PROPRIETATE INDUSTRIALĂ
INSTRUMENTAR
Nr. a 212 00 147
Data depozitului 07-03-2012



- crește viteza de reacție și reduce timpul de ardere datorită procesului de difuzie a gazului HRG prin porii particulelor de cărbune;
- reduce emisiile de SO_2 cu aprox. 20-40 % în funcție de gradul de porozitate al particulei de cărbune, respectiv de adsorbția și difuzia de HRG, astfel, asigurându-se standardele de mediu;
- crește stabilitatea arderii și a randamentului instalației (aprox. 10..15%) datorită puterii calorifice mai ridicate a gazului HRG.

Se dă în continuare un exemplu nelimitativ de realizare a invenției, în legătură cu figura 1 care reprezintă schița de principiu a instalației de ardere a prafului de cărbune în amestec cu HRG.

Instalația de ardere din prezenta invenție cuprinde canalul central primar 1 de secțiune circulară prin care se introduce praful de cărbune împreună cu aerul primar, formându-se amestecul primar. Canalul central primar poate fi construit din țevă cu grosime suficientă pentru a rezista la eroziunea fazei solide. În canalul primar se introduce prin injecție, cu ajutorul conductei 2, gazul HRG. Curgerea gazului este în contracurent cu amestecul primar, pentru a realiza o mai bună distribuție a acestuia în jetul de praf de cărbune. Amestecul dintre praful de cărbune și gazul HRG va fi omogenizat în camera de amestec și va fi introdus în focarul 4 prin fantele de lungimi diferite 5. Admisia HRG se realizează circular, uniform, pe toată secțiunea camerei de amestec a prafului de cărbune și a aerului primar, poziționată după separatorul morii. În camera de amestec, care are o secțiune mai mare decât conducta de amestec primar, se realizează o diminuare a vitezei de curgere, fapt ce crează condiții favorabile pentru adsorbția și difuzia HRG la particulele de praf de cărbune. Instalația de ardere este caracterizată printr-o dispunere etajată a canalelor de agent primar îmbogățit cu HRG, cu lungimea crescândă pe înălțimea ambrazurii arzătorului propriu-zis. Prezența radicalului OH din HRG în amestecul cu praful de cărbune contribuie și la reducerea CO. Introducerea HRG în procesul de ardere face să crească presiunea parțială a vaporilor de apă rezultați din procesul de ardere și în consecință să îmbunătățească transferul de căldură prin radiație. Adsorbția și difuzia HRG în particulele de praf de cărbune face posibilă reducerea agenților corozivi de înaltă temperatură (SO_3 și H_2S) prin creșterea procesului de oxidare a sulfului și a hidrogenului sulfurat. Combinarea sulfului cu hidrogenul în prezența oxizilor bazici sau a unor săruri formează sulfuri neutre, care se regăsesc sub forma unor depuneri sfărâncioase și care se îndepărtează prin metode de autocurățire.









Revendicări

1. Instalație de ardere a prafului de cărbune caracterizată prin existența unei camere de amestec (1) a prafului de cărbune cu un gaz îmbogățit în hidrogen (HRG), arderea urmând a se desfășura în focarul (4) prin introducerea amestecului cu ajutorul fantelor (5).
2. Instalație de ardere cu injecție a amestecului primar și a HRG cu fante cu lungimi diferite, care asigură arderea în trepte, cu emisii poluante reduse.
3. Instalație de ardere care prin injecția de HRG în procesul de ardere a particulelor de praf de cărbune conduce la îmbunătățirea transferului de căldură prin radiație și la creșterea procesului de oxidare a H_2S cu reducerea agenților corozivi de înaltă temperatură (SO_3) și a depunerilor corozive.



[Handwritten signature]



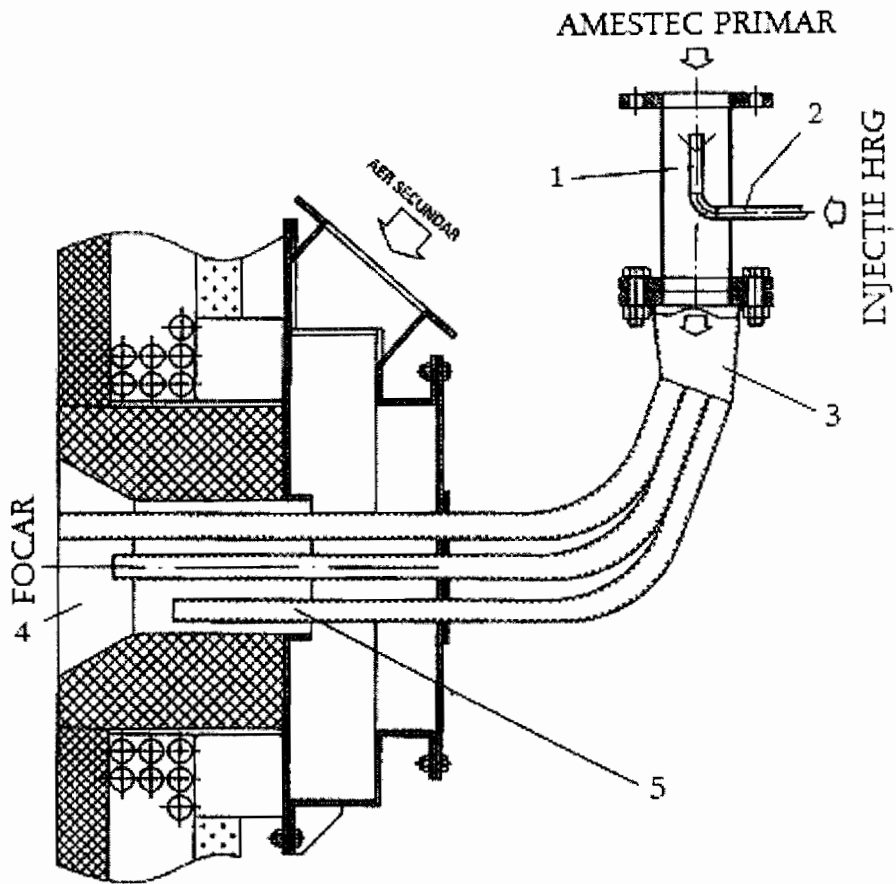


Figura 1

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
S.A. BUCURESTI
ENERGIE
S.A. BUCURESTI
ENERGIE