



BREVET DE INVENTIE

(12)

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

(21) Nr. cerere: **94-01837**

(22) Data de depozit: **15.11.94**

(30) Prioritate:

(41) Data publicării cererii:
BOPI nr.

(42) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:
29.12.95 BOPI nr. 12/95

(45) Data eliberării și 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:
RO 108464; GB 2095283; US 4512774;
FR 2502300; 2585360

(71) Solicitant: (72)

(73) Titular: (72)

(72) Inventatori: Rădulescu Mircea, Băcanu Radu, București, RO

(54) Procedu și instalație pentru condiționarea aerului și a combustibilului lichid, în vederea arderii la instalații de cazane

(57) Rezumat: Invenția se referă la un procedu și la o instalație pentru condiționarea aerului de ardere și aditivitatea combustibilului, cu substanțe activatoare și aditive, cu efect sinergic, în procesul de activare a arderii și reducere a depunerilor și coroziunii la instalații de cazane. Procedu prevede condiționarea unei fracții de 0,1...10% din aerul de ardere, cu temperatura de 150...300° C, cu pulberi atomizate de substanțe activatoare și emulsionarea combustibilului lichid cu apa și soluția de aditivare, fără utilizarea vreunui agent tensioactiv. Instalația de condiționare a aerului de ardere este prevăzută cu un dispozitiv de condiționare (14), în care este pulverizată și vaporizată soluția activatoare din rezervorul (25), cu aer preîncălzit, vehiculat de ventilatorul (12), aerul astfel îmbogățit cu pulberi atomizate fiind condus la niște dispozitive de amestecare-omogenizare (20), cu restul aerului de ardere. Instalația de aditivare a combustibilului este prevăzută cu dispozitivul de emulsionare (54), la care odată cu combustibilul lichid și apa, este dozată și soluția aditivă din rezervorul (55).

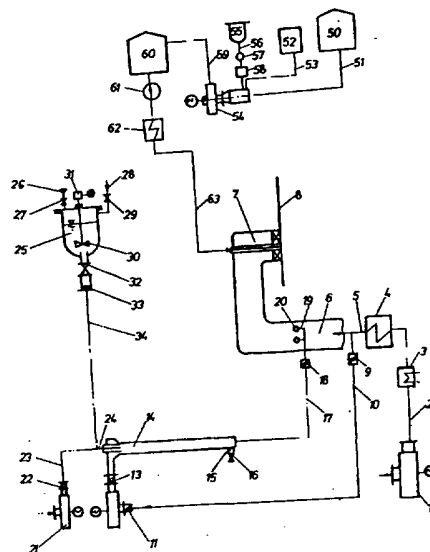
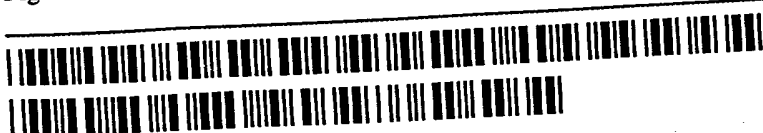


Fig. 1

Revendicări: 9
Figuri: 4



RO 110361 B1

Invenția se referă la un procedeu și o instalație pentru pregătirea aerului de ardere și a combustibilului lichid destinat arderii, în special, păcura grea, la instalații de cazane de abur și cazane de apă fierbinte, în vederea creșterii randamentului arderii, reducerii depunerilor și a coroziunii.

În timpul funcționării cazanelor alimentate cu combustibili lichizi se întâmpină dificultăți legate de desfășurarea în condiții optime a proceselor de ardere, cu excese mici de aer și, îndeosebi, de apariția și formarea depunerilor pe suprafețele de schimb de căldură.

Depunerile, după natura lor, sunt de două feluri: depuneri de materii carbonoase (funingine), rezultate din arderea incompletă a combustibilului și depuneri de substanțe minerale, rezultate din cenușa din combustibil. Și unele și altele din aceste depuneri murdăresc suprafețele de schimb de căldură, ca urmare se reduce transferul de căldură și crește temperatura gazelor de ardere la ieșirea din cazan, scăzând astfel randamentul termic al acestuia.

Pe de altă parte, apare și o reducere accentuată a debitului de abur produs de cazan, fiind necesară oprirea pentru curățire.

Sunt cunoscute procedee și instalații de activare a arderii și reducere pe cale chimică a depunerilor de pe suprafețele de schimb de căldură în timpul funcționării cazanului. Dintre acestea, unele procedee și instalații prevăd barbotarea unei fracțiuni foarte reduse din aerul de ardere în recipiente cu soluții apoase cu compoziții active, precum: cromați, bicromați, peroxizi, permanganati și azotați ai metalelor alcaline și alcalino-pământoase, aerul astfel îmbogățit cu substanțele activatoare fiind amestecat cu aerul de ardere (Brevet FR 2502300; RO 108464). Acestea sunt eficiente mai ales pentru reducerea depunerilor carbonoase.

Dar, aceste procedee și instalații, utilizând o fracțiune foarte mică de aer pentru îmbogățire prin barbotare în recipientele cu soluții de activare, prezintă dezavantajul că pentru a fi eficiente și la cazane mai mari, instalațiile devin ancombrante, ocupând o suprafață mare. De asemenea, concentrațiile de substanțe de activare în aerul de ardere posibil a fi realizate sunt mici și eficiența lor scade la utilizarea unor sorturi de păcură grea, cu con-

ținut ridicat de sulf și substanțe minerale.

Alte procedee și instalații cunoscute de curățire pe cale chimică a depunerilor de pe suprafețele de schimb de căldură ale cazanelor, prevăd utilizarea unor substanțe active care, prin asocierea avantajoasă, produc modificarea compoziției și structurii depunerilor și concomitent cu aceasta reducerea coroziunii de joasă temperatură prin diminuarea temperaturii punctului de rouă acidă (Brevet FR 2585360; GB 2095283; US 4512774).

Aceste procedee și instalații prevăd dozarea substanțelor de activare menționate sub formă de pulberi sau soluții apoase, în combustibil sau direct în flacără. De aceea ele prezintă dezavantajul unei omogenități necorespunzătoare, apărând zone de reacție preferențiale cu componentele depunerilor și în ultimă instanță procedeele respective nu sunt economicoase, necesitând o cantitate relativ mare de substanțe activatoare.

Procedeul pentru condiționarea aerului și a combustibilului lichid în vederea arderii la instalații de cazane, conform invenției, înlătură dezavantajele de mai sus prin aceea că prevede tratarea uneia sau mai multor fracțiuni reduse de 0,1-10% din aerul de ardere, preîncălzite la temperatura de 150-300°C, cu pulberi atomizate rezultate din pulverizarea și evaporarea unor compoziții de activare sub formă de soluții apoase de săruri anorganice sau organice ale metalelor din grupele I, II sau III, săruri ale metalelor din seria pământurilor rare și săruri de amoniu, aceste săruri fiind în sine cunoscute, fracțiunea sau fracțiunile astfel tratate, cu o temperatură mai mare de 100°C, fiind introduse pentru omogenizare cu restul aerului de ardere înainte de intrarea în arzătoare, iar pentru obținerea unui efect sinergic de acțiune în creșterea randamentului prin reducerea depunerilor și a coroziunii, concomitent cu condiționarea aerului de ardere se poate proceda și la aditivarea combustibilului lichid destinat arderii prin emulsionarea acestuia cu apă și soluții pe bază de săruri solubile ale metalelor din grupa I, II și III, săruri în sine cunoscute, fără utilizarea vreunui agent tensioactiv.

Astfel, conform invenției, pentru activarea arderii și reducerea depunerilor, este prevăzută tratarea uneia din fracțiunile reduse din aerul de ardere prin pulverizarea unei

compoziții apoase pe bază de cromați și/sau bicromați, asociați sau nu cu azotați ai metalelor alcaline sau alcalino-pământoase și/sau săruri de amoniu, obținându-se o concentrație a cationilor Cr^{6+} de 0,025-0,25 ppm și a anionilor NO_3^- de 0,15-1,5 ppm pentru fiecare tonă de păcură introdusă pentru ardere. Aceeași fracțiune sau o a doua fracțiune redusă din aerul de ardere este prevăzută să fie tratată prin pulverizarea unei compoziții aditive apoase pe bază de săruri solubile organice sau anorganice ale metalelor alcaline, alcalino-pământoase și din seria pământurilor rare, pentru reducerea depunerilor minerale prin coborârea punctelor de topire ale componentelor din cenușă, realizându-se o concentrație a cationilor de Ce^{4+} și K^+ de 0,75-7,5 ppm pentru fiecare tonă păcură introdusă pentru ardere. În fine, pentru reducerea coroziunii, aceeași fracțiune sau o a treia fracțiune redusă din aerul de ardere este tratată și prin pulverizarea unei compoziții aditive apoase pe bază de săruri solubile alese dintre halogenuri sau azotați ai metalelor din grupa I, II, III și amoniu, realizând o concentrație a cationilor exprimat în ioni Mg^{2+} de 20-200 ppm pentru fiecare tonă de păcură introdusă pentru ardere.

Totodată, pentru aditivarea combustibilului lichid, conform invenției, se prevede ca în procesul de preparare a unei emulsii de păcură cu apă, cu o participare de 5-15% apă în greutate, să se adauge și o compoziție apoasă pe bază de săruri solubile ale metalelor alese din grupa I, II și III, în sine cunoscute, de preferință clorura de magneziu și/sau azotatul de magneziu, pentru reducerea depunerilor minerale și a coroziunii cationii Mg^{2+} fiind dozați în proporție de 50-100 ppm pentru fiecare 100 ppm vanadiu din păcură, emulsia astfel realizată având particulele de apă și soluție aditivată în proporție de 85% cu dimensiuni sub 5 μ .

Instalația de utilizare a procedurii pentru condiționarea aerului de ardere la instalații de cazane de abur sau de apă fierbinte, conform invenției, este constituită dintr-un rezervor pentru soluția apoasă, prevăzută cu un dispozitiv de amestecare, din care soluția apoasă este condusă printr-un filtru la un dispozitiv de condiționare a fracțiunii reduse de aer de ardere, în care pulverizarea soluției se face cu un injector cu aer de joasă

presiune asigurat de un ventilator, iar vaporizarea soluției se realizează cu ajutorul unei fracțiuni de aer preîncălzit, asigurată de un ventilator, fracțiunea de aer de ardere astfel îmbogățită cu pulberi atomizate fiind introdusă prin niște dispozitive de amestecare-omogenizare în canalul de aer de ardere, înainte de intrarea în arzătoare.

Instalația de utilizare a procedurii, conform invenției, pentru aditivarea combustibilului lichid în vederea arderii este prevăzută cu un rezervor pentru soluția apoasă de aditivare din care aceasta se aduce printr-o conductă și un debitmetru la aspirația dispozitivului de emulsionare, dozarea soluției de aditivare făcându-se cu ajutorul unei pompe dozatoare sau a unui ventil de reglare, funcție de debitul de combustibil lichid preparat.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

- îmbunătățirea randamentului arderii și reducerea depunerilor de pe suprafețele de schimb de căldură ale cazanului, în special de pe cele convective;
- creșterea disponibilității de sarcină și de timp a cazanului;
- creșterea siguranței în exploatare a cazanului, în special ca urmare a reducerii coroziunii de înaltă și joasă temperatură la arderea unui combustibil lichid cu conținut ridicat de sulf și de substanțe minerale;
- creșterea stabilității combustibilului lichid emulsionat cu apă și substanțele aditive, ceea ce permite depozitarea sa în condiții bune, pe durate lungi, mai mari de 6 luni;
- instalația, conform invenției, ocupă un spațiu foarte redus și este aplicabilă la orice tip de cazan.

Se prezintă, în continuare, două exemple de realizare a invenției, în legătură și cu fig. 1... 4, care reprezintă:

- fig.1, schema tehnologică a instalației de condiționare a aerului de ardere și aditivare a combustibilului lichid;
- fig.2, schema tehnologică a instalației de condiționare a aerului de ardere într-o variantă constructivă pentru cazan fără preîncălzitor de aer;
- fig.3, dispozitiv de condiționare a unei fracțiuni de aer de ardere;
- fig.4, dispozitiv de amestecare-omogenizare a fracțiunii de aer îmbogățit cu aerul de ardere.

Un prim exemplu de realizare a invenției se referă la un cazan de abur energetic cu parametri înalți, care arde păcura sulfuroasă.

Procedeul pentru condiționarea aerului și a combustibilului lichid în vederea arderii, conform invenției, constă în:

I. Condiționarea aerului de ardere înainte de intrarea în arzătoare, utilizând pentru aceasta două fracțiuni reduse din aerul de ardere care conțin în suspensie pulberi atomizate ale unor compoziții chimice activatoare de ardere și de reducere a depunerilor. Operațiunea de condiționare a aerului de ardere are loc astfel:

1. pregătirea concomitentă a două fracțiuni din aerul de ardere:

- o fracțiune *F1* preîncălzit la 150-300°C este utilizat pentru atomizarea unei soluții apoase pe bază de cromati și/sau bicromati și/sau azotați, compozițiile chimice fiind preparate în soluții apoase înainte de atomizare. După atomizarea soluției, fracțiunea *F1* de aer nu trebuie să aibă temperatura mai mică de 100°C;

- o a doua fracțiune *F2* preîncălzit la 150-300°C este utilizată pentru atomizarea unei soluții apoase de săruri organice sau anorganice de ceriu și potasiu, după atomizarea soluției fracțiunea *F2* de aer nu trebuie să aibă temperatura mai mică de 100°C.

2. Amestecarea celor două fracțiuni de aer *F1* și *F2*, conținând în suspensie substanțele atomizate, se realizează cu aerul total de ardere înainte de arzătoare, astfel, încât aerul îmbogățit cu suspensiile de activare a arderii și reducerea depunerilor să conțină, pentru fiecare tonă de păcură introdusă pentru ardere 0,025-0,25 ppm Cr^{6+} , 0,15-1,5 ppm NO_3^- și 0,75-7,5 ppm Ce^{4+} și K^+ .

II. Emulsionarea combustibilului lichid cu 5-15% apă concomitent cu aditivarea lui cu o soluție apoasă de săruri de magneziu, astfel încât cationii Mg^{2+} să fie dozați în proporție de 50-100 ppm pentru fiecare 100 ppm vanadiu din păcură. Combustibilul astfel emulsionat și tratat trebuie să conțină particule de apă sub 5 μ în proporție de 85%.

Pentru aplicarea procedurii, conform invenției, se utilizează compoziții de activare sub formă de soluții apoase pe bază de săruri cunoscute, ca de exemplu:

- soluția de condiționare a aerului de ardere pentru activarea arderii și reducerea depunerilor carbonace: cromat de potasiu, bicromat de potasiu, azotat de potasiu;

- soluția de condiționare a aerului de ardere pentru reducerea depunerilor minerale: acetat de potasiu, formiat de ceriu;

- soluția de aditivare a combustibilului pentru reducerea coroziunii, azotat de magneziu.

Cazanul de abur este prevăzut cu un ventilator de aer de ardere 1, un calorifer de aer cu abur 3, un preîncălzitor de aer 4 și niște arzătoare de combustibil lichid 7, montate pe un perete 8 al focarului, legătura între ventilatorul de aer, caloriferul de aer, preîncălzitorul de aer și arzătoare realizându-se prin niște canale 2, 5 și respectiv 6.

Instalația de condiționare a aerului de ardere, conform invenției, este prevăzută cu un ventilator de aer 12, un circuit de aspirație a aerului preîncălzit, constituit dintr-un siber 9, de reglare a debitului, o conductă 10 și un siber 11, apoi un circuit de refulare cu un siber 13 și un dispozitiv de condiționare a aerului 14.

Instalația, conform invenției, mai include un rezervor 25 pentru soluția apoasă cu substanțe de activare, prevăzut cu un racord 26 și un robinet 27 pentru introducerea soluțiilor, un racord 28, și un robinet 29 pentru introducerea apei demineralizate, un dispozitiv de amestecare 30, acționat de motorul electric 31, un robinet de golire 32 și un filtru 33, din care soluția ajunge printr-o conductă 34 la un injector 24, inclus în dispozitivul de condiționare 14.

Pentru pulverizarea soluției apoase, instalația, conform invenției, este prevăzută cu un ventilator 21, cu un siber de refulare 22 și o conductă de aer de joasă presiune 23.

Dispozitivul de condiționare 14 a unei fracțiuni reduse de aer de ardere, este prevăzut la partea de intrare cu o cameră 37 de distribuție a aerului, în care este montată o manta cilindrică 38, care are niște fante a de trecere a aerului și un capac 39 în care este fixat injectorul 24, constituit dintr-un racord 40 de aer de pulverizare, o conductă 41 de aducțiune a soluției apoase, o duză 42 de pulverizare și o cameră de pulverizare 43. Dispozitivul de condiționare 14 este prevăzut

cu o cameră de vaporizare 44 a soluției apoase pulverizate, în care este admis aer preîncălzit din camera 37 prin interstițiul b. La ieșirea din camera de vaporizare 44, la partea sa inferioară, este prevăzut un racord 15, cu un traductor de nivel 45, pentru detectarea acumulării accidentale de lichid și un robinet de drenare 16.

Circuitul de aer îmbogățit cu pulberile atomizate este constituit dintr-o conductă 17, un siber 18 și o conductă 19 și ~~niște~~ dispozitive de amestecare-omogenizare 20, montate în canalul de aer 6, înainte de arzătoarele 7.

Instalația de preparare a combustibilului lichid în vederea arderii este prevăzută cu rezervorul de păcură 50, cu conducta de golire 53, dispozitivul mecanic 54 de emulsionare a păcurii cu apa, de construcție cunoscută, cu circuitul de refulare 59 spre rezervorul de depozitare 60.

Instalația de condiționare a combustibilului lichid în vederea arderii, conform invenției, este constituit dintr-un rezervor 55 pentru soluția apoasă de aditivare, o conductă de golire 56, un debitmetru 57 și pompa dozatoare 58, care introduce soluția de aditivare în aspirația dispozitivului de emulsionare 54.

Circuitul de alimentare cu păcură a arzătoarelor 7 este prevăzut cu pompa 61, preîncălzitorul 62 și conducta 63.

Instalația, conform invenției, funcționează după cum urmează:

Soluțiile pentru condiționarea aerului se introduc în câte un rezervor 25 de consum, amplasat în imediata vecinătate a cazanului, iar soluția pentru aditivarea combustibilului în rezervorul 55 de la gospodăria de combustibil.

Ventilatorul de aer 1 al cazanului trimite aerul necesar arderii prin canalul 2, caloriferul cu abur 3, preîncălzitorul de aer 4, canalele 5 și 6 la arzătoarele de combustibil lichid 7, montate pe peretele 8 al focarului.

Fracțiunea de aer de ardere care urmează a fi condiționată este aspirat de ventilatorul 12, din canalul 5, după preîncălzitorul de aer 4, prin siberul 9 de reglare a debitului, conducta 10, siberul 11 și refulat prin siberul 13 spre dispozitivul de condiționare 14.

Soluția pentru condiționarea aerului de

ardere introdus în rezervorul 25 prin racordul 26 și robinetul 27 poate fi, după necesitate, diluată cu apă demineralizată introdusă prin conducta 28 și robinetul 29, acestea fiind amestecate cu ajutorul dispozitivului de amestecare 30, acționat de un motor electric prin intermediul unui reductor 31. Din rezervorul 25, prin robinetul 32, filtrul 33 și conducta 34, soluția de activare este condusă la dispozitivul de condiționare 14 a fracțiunii *F1* de aer de ardere, în care, pulverizarea se realizează cu ajutorul unui injector 24, cu aer de joasă presiune asigurat de ventilatorul 21, prin siberul 22 și conducta 23. Soluția de activare astfel introdusă în aerul preîncălzit, se vaporizează cu ajutorul căldurii preluată de la aerul preîncălzit, a cărui temperatură scade ca urmare până la 100°C.

În mod asemănător și cea de a doua soluție de condiționare a aerului de ardere este introdusă, pulverizată și apoi vaporizată în cea de a doua fracțiune *F2* de aer de ardere preîncălzit.

Aerul, astfel îmbogățit, cu pulberile atomizate ale substanțelor de activare, este transportat de la dispozitivul de condiționare 14 prin conducta 17, siberul 18 și conductele 19 la dispozitivele de amestecare - omogenizare 20, montate în canalul de aer de ardere 6, iar după amestecare și omogenizare cu substanțele activatoare, aerul de ardere este introdus prin arzătoarele 7 în focarul cazanului.

Prepararea combustibilului prin emulsionarea cu apă și cu soluția de aditivare se realizează cu ajutorul dispozitivului mecanic de emulsionare, de construcție cunoscută.

Păcura depozitată în rezervorul 50 și apa depozitată în rezervorul 52 sunt conduse prin conducte separate 51 și respectiv 53, la dispozitivul de emulsionare 54. Soluția de aditivare este adusă din rezervorul 55 prin conducta 56 și un debitmetru 57 la o pompă dozatoare sau un ventil de reglare 58 și dozată în aspirația aceluiași dispozitiv de emulsionare 54.

Debitul de soluție de aditivare, măsurat cu ajutorul debitmetrului 57, este reglat în funcție de debitul de păcură aspirat din rezervorul 50 și măsurat cu ajutorul unui debitmetru, nereprezentat în figură. Păcura emulsionată cu apă și cu soluția apoasă de aditivare este refulată de dispozitivul de

emulsionare 54 prin conducta 59 în rezervorul de depozitare 60. Din acest rezervor, combustibilul preluat de pompa 61 și preîncălzit în preîncălzitorul 62 este trimis prin conducta 63 pentru ardere la arzătoarele 7.

Dispozitivul 14, de condiționare a unei fracțiuni reduse de aer de ardere, funcționează după cum urmează:

Soluția de activare este adusă prin racordul 41 la duza 42 și este pulverizată în camera de pulverizare 43 cu ajutorul aerului de joasă presiune prin racordul 40. Frațiunea de aer de ardere preîncălzit, trece, o parte prin fantele a, în interiorul mantalei 38 și o parte prin interstițiul b, direct în camera de vaporizare 44, în care are loc vaporizarea completă a soluției pulverizate și trecerea substanțelor de activare sub formă de pulberi atomizate.

În cazul acumulării accidentale de lichid în racordul 15, acesta este sesizat de traductorul de nivel 45, care transmite un semnal de avertizare.

Fracțiunea de aer de ardere condiționat, de la ieșirea din camera de vaporizare este condus la dispozitivele de amestecare-omogenizare 20 cu restul aerului de ardere.

Un dispozitiv de amestecare-omogenizare, într-o variantă constructivă, este constituit dintr-o conductă cilindrică 46 prevăzută cu mai multe orificii c, la care se racordează conducta 19 de aducțiune a fracțiunii de aer îmbogățit cu substanțele de activare. Acest aer, având o presiune mai mare decât aerul de ardere, penetrează sub formă de jeturi prin orificiile c.

În acest fel se realizează o amestecare și omogenizare foarte bună a fracțiunii de aer condiționată, cu pulberile atomizate cu restul aerului de ardere, aceasta conducând la o eficiență crescută a proceselor de ardere și de reducere a depunerilor, substanțele dozate din fracțiunea de aer de ardere F1, prin efectul lor puternic oxidant, produc o activare a arderii particulelor de combustibil și diminuare a funinginii, eventual rezultat din ardere sau existent sub formă de depuneri, iar cele dozate prin fracțiunea de aer de ardere F2, prin efectul de modificare a temperaturii punctelor de topire ale componentelor minerale din depuneri, conduc la diminuarea depunerilor minerale.

Păcura preparată în emulsie cu apă, în proporție de 5-15%, prezintă avantajul unei foarte bune pulverizări, asigurat prin vaporizarea picăturilor fine de apă din emulsie, la intrarea prin injectoare în focar. Soluția de aditivare pe bază de azotat pe magneziu, de asemenea, în stare de emulsie în păcură, la temperatura mare din focar se vaporizează și se transformă în oxid de magneziu. Acesta, fiind produs *in situ* și omogen distribuit în flacără, are o eficiență crescută în reacțiile chimice cu produsele rezultate din ardere, conducând, atât la reducerea depunerilor minerale, cât și la reducerea coroziunii de înaltă și joasă temperatură.

În acest fel, prin acțiunea combinată a substanțelor de activare introduse, atât cu aerul de ardere, cât și cu păcură emulsionată, se realizează o creștere a ciclului de funcționare a cazanului între două curățiri și o creștere a randamentului termic al cazanului cu minim 1%.

Al doilea exemplu, de realizare a invenției, se referă la un cazan de apă fierbinte, fără preîncălzitor de aer, care arde păcură cu un conținut redus de sulf.

În exploatarea cazanului se produc depuneri pe suprafețele de schimb de căldură, de natură carbonoasă și minerală, iar în partea finală, ca urmare a temperaturii scăzute a gazelor de ardere evacuate la coș, apar fenomene de coroziune de joasă temperatură.

Procedeul pentru condiționarea aerului și a combustibilului lichid în vederea arderii, conform invenției, constă în același mod de condiționare a aerului de ardere ca și în primul exemplu de realizare, pentru activarea arderii și reducerea depunerilor carbonoase, iar pentru reducerea coroziunii în fracțiunea a doua F2 se atomizează și săruri de magneziu, motiv pentru care aditivarea combustibilului emulsionat cu apă nu mai este necesar.

Pentru aplicarea procedurii, conform invenției, se utilizează compoziții de activare sub formă de soluții apoase pe bază de săruri cunoscute ca, de exemplu:

- soluția de condiționare a aerului de ardere pentru activarea arderii și reducerea depunerilor carbonoase: cromat de potasiu, bicromat de potasiu;

- soluția de condiționare a aerului de ardere pentru reducerea depunerilor minerale și

a coroziunii: azotat de magneziu, azotat de potasiu și azotat de amoniu.

Deoarece, cazanul nu este echipat cu preîncălzitor propriu de aer, pentru aplicarea procedurii, conform invenției, instalația este prevăzută cu un preîncălzitor de aer cu abur, care asigură preîncălzirea fracțiunilor de aer pentru condiționare, la temperatura de 150-300°C.

Amestecarea celor două fracțiuni cu aerul total de ardere, se face ca și în exemplul 1 înainte de arzătoare, astfel încât aerul îmbogățit cu suspensiile de activare a arderii, de reducere a depunerilor și de reducere a coroziunii, să conțină pentru fiecare tonă de păcură introdusă pentru ardere 0,025-0,25 ppm Cr^{6+} , 0,75-7,5 ppm Ce^{4+} și K^+ și 20-200 ppm Mg^{2+} .

Instalația, conform unei variante constructive, este constituită din elemente identice cu cele din primul exemplu de realizare, cu precizarea suplimentară, că pentru preîncălzirea fracțiunilor de aer pentru condiționare, este prevăzută cu un preîncălzitor de aer cu abur 36.

Instalația pentru condiționarea aerului și a combustibilului lichid, în vederea arderii, conform acestei variante constructive, funcționează după cum urmează:

Ventilatorul de aer 1, al cazanului, trimite aerul necesar arderii prin canalele 3 și 6 la arzătoarele 7, montate pe peretele 8 al focarului.

Fracțiunile de aer care urmează a fi condiționate, sunt aspirate din atmosferă de ventilatorul 12 și refulate prin siberul 13 și preîncălzitorul de aer cu abur 36, la dispozitivul de condiționare 14.

Soluțiile de condiționare a aerului de ardere sunt depozitate în câte un rezervor 25 de consum, amplasate în imediata apropiere a cazanului. Fiecare rezervor 25 este umplut cu soluție prin racordul 26 și robinetul 27, apa demineralizată se adaugă prin conducta 28 și robinetul 29 și amestecarea se face cu dispozitivul de amestecare 30.

Prima soluție este adusă din unul din rezervoarele 25 prin robinetul 32 și filtrul 33 la un injector 24 de pulverizare cu aer de joasă presiune, montat în dispozitivul de condiționare 14. Aerul de joasă presiune pentru pulverizare este asigurat, de asemenea, de ventilatorul 12,

prin conducta 35, robinetul 22 și conducta 23. Soluția pulverizată în fracțiunea de aer preîncălzit la 150-300°C, se vaporizează, iar temperatura aerului scade la 100°C. În mod asemănător și cea de a doua soluție este introdusă, pulverizată și apoi vaporizată, în cea de a doua fracțiune de aer de ardere preîncălzit.

Aerul astfel condiționat prin pulverizarea și vaporizarea soluțiilor apoase cu substanțe activatoare, care s-au transformat în pulberi atomizate, este condus prin conducta 17, siberul 18 și conductele 19, la dispozitivele 20 de amestecare-omogenizare cu restul aerului de ardere, montate în canalul de aer de ardere 6.

Dispozitivul de condiționare 14 și dispozitivele de amestecare-omogenizare 20, au aceeași construcție și mod de funcționare ca în exemplul 1.

Prin acțiunea combinată a substanțelor de activare introduse în focar cu aerul de ardere se realizează o eficiență crescută a proceselor de ardere și reducere a depunerilor, concomitent cu reducerea coroziunii în partea finală a cazanului.

Ca urmare, se obține o creștere a randamentului termic al cazanului de circa 1%.

Cele două exemple, de realizare a invenției, nu sunt limitative.

Totodată, procedeul de condiționare a aerului de ardere, conform invenției, poate fi aplicat și la cazane care funcționează cu combustibili solizi.

Revendicări

1. Procedeul pentru condiționarea aerului și a combustibilului lichid, în vederea arderii la instalații de cazane, caracterizat prin aceea că, într-o primă fază prevede prelevarea uneia sau mai multor fracțiuni reduse de 0,1-10% din aerul de ardere, preîncălzite la temperatura de 150-300°C și tratarea lor cu pulberi atomizate rezultate din pulverizarea și evaporarea directă în fracțiunile de aer a unor compoziții de activare sub formă de soluții apoase de săruri anorganice sau organice ale metalelor din grupele I, II și III, săruri ale metalelor din seria pământurilor rare și săruri de amoniu, aceste săruri fiind în sine cunoscute, fracțiunile astfel tratate, având o

temperatură mai mare de 100°C, și apoi într-o a doua fază, se introduc pentru omogenizare cu restul aerului de ardere înainte de intrarea în arzătoare, iar pentru obținerea unui efect sinergic de acțiune în creșterea randamentului prin reducerea depunerilor și a coroziunii, concomitent cu condiționarea aerului de ardere se poate proceda într-o altă fază și la aditivarea combustibilului lichid destinat arderii, prin emulsionarea acestuia cu apă și soluții pe bază de săruri solubile ale metalelor din grupa I, II și III, săruri în sine cunoscute, fără utilizarea vreunui agent tensioactiv.

2. Procedeu, conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că, una din fracțiunile reduse din aerul de ardere preîncălzit, este condiționat prin pulverizarea și vaporizarea unei compoziții apoase pe bază de cromați și/sau bicromați, asociați sau nu cu azotați ai metalelor alcaline sau alcalino-pământoase și/sau săruri de amoniu, realizând o concentrație a cationilor Cr^{6+} de 0,025-0,25 ppm și a anionilor NO_3^- de 0,15-1,5 ppm pentru fiecare tonă de combustibil lichid introdus în focar.

3. Procedeu, conform revendicărilor 1 și 2, caracterizat prin aceea că, aceeași fracțiune sau o altă fracțiune redusă din aerul de ardere preîncălzit este condiționată prin pulverizarea și vaporizarea unei compoziții aditive apoase pe bază de săruri solubile anorganice sau organice ale metalelor alcaline, alcalino-pământoase și din seria pământurilor rare, realizând o concentrație a cationilor exprimat de Ce^{4+} și K^+ de 0,75-7,5 ppm pentru fiecare tonă de combustibil lichid introdus în focar.

4. Procedeu, conform revendicărilor 1 și 2, caracterizat prin aceea că, aceeași fracțiune sau o altă fracțiune din aerul de ardere preîncălzit, este condiționată și prin pulverizarea unei compoziții aditive apoase pe bază de săruri solubile alese dintre halogenuri sau azotați ai metalelor din grupa I, II, III și amoniu, realizând o concentrație a cationilor exprimat în ioni Mg^{2+} de 20-200 ppm pentru fiecare tonă de combustibil lichid introdus în focar.

5. Procedeu, conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că, pentru aditivarea combustibilului lichid în procesul de preparare a emulsiei de combustibil lichid cu apă, cu o

participare de 5-15% apă în greutate, se adaugă și o compoziție sub formă de soluție apoasă pe bază de săruri solubile ale metalelor alese din grupa I, II sau III, săruri în sine cunoscute, de preferință clorura de magneziu și/sau azotatul de magneziu, cationii Mg^{2+} fiind dozați în proporție de 50-100 ppm pentru fiecare 100 ppm vanadiu din păcură, emulsia astfel realizată având particulele de apă și soluție aditivă în proporție de 85% cu dimensiuni sub 5 μ .

6. Instalație de utilizare a procedului, conform revendicării 1, pentru instalații de cazane de abur sau de apă fierbinte, caracterizată prin aceea că, este constituit dintr-un rezervor (25) pentru soluția apoasă, prevăzut cu un dispozitiv de amestecare (30), din care soluția apoasă este condusă printr-un robinet (32), un filtru (33) și o conductă (34) la un dispozitiv de condiționare (14) a unei fracțiuni reduse de aer de ardere, în care pulverizarea soluției se face cu un injector (24) cu aer de joasă presiune asigurat de un ventilator (21), printr-un siber (22) și printr-o conductă (23), iar vaporizarea soluției se realizează cu ajutorul fracțiunii de aer de ardere preîncălzit prelevată din canalul (5) după preîncălzitorul de aer (4) de un ventilator (12), printr-un siber de reglare (9) și o conductă (10), fracțiunea de aer de ardere astfel îmbogățită cu pulberile atomizate fiind transportat printr-o conductă (17) și introdusă printr-un siber (18) și niște conducte (19), la niște dispozitive de amestecare-omogenizare (20) în canalul de aer de ardere (6), înainte de intrarea în arzătoarele (7).

7. Instalație de utilizare a procedului, conform revendicării 1, într-o altă variantă constructivă, pentru instalații de cazan de abur și apă fierbinte fără preîncălzitor de aer de ardere, caracterizată prin aceea că, fracțiunea de aer de ardere pentru condiționare în dispozitivul (14) este asigurată de un ventilator (12), prevăzut la refulare cu un siber de reglare (13) și un preîncălzitor de aer (36) cu fluid termic sau rezistențe electrice, iar aerul de pulverizare pentru injectorul (24) este asigurat de la refularea aceluiași ventilator (12) printr-o conductă (35), un robinet de reglare (22) și o conductă (23).

8. Instalație, conform revendicărilor 6 și 7, caracterizată prin aceea că, dispozitivul (14) de condiționare a unei fracțiuni reduse de

aer de ardere este prevăzut la partea de intrare cu o cameră (37) de distribuție a aerului, o manta (38) cu niște fante (a) și un capac (39) în care este fixat un injector (24) constituit dintr-un racord de aer de joasă presiune (40), o conductă (41) de aducțiune a soluției apoase și o duză (42) de pulverizare a soluției într-o cameră de pulverizare (43), după care urmează o cameră de vaporizare (44) a soluției apoase și la partea de ieșire un colector de lichid (15), cu un ventil de golire (16) și un indicator (45) de nivel maxim.

9. Instalație de utilizare a procedeului, conform revendicărilor 1 și 5, pentru aditivarea combustibilului lichid în vederea arderii,

constituit dintr-un rezervor de combustibil lichid și un rezervor de apă, legate prin conducte separate la aspirația unui dispozitiv mecanic de preparare a unei emulsii de apă în combustibil, pe care o trimite într-un rezervor depozitare, caracterizată prin aceea că, este prevăzută cu un rezervor (55) pentru soluția apoasă de aditivare din care aceasta se aduce printr-o conductă (56) și un debitmetru (57) la aspirația dispozitivului de emulsionare (54), dozarea soluției de aditivare făcându-se cu ajutorul unei pompe dozatoare sau ventil de reglare (58) funcție de debitul de combustibil lichid preparat.

Președintele comisiei de examinare: ing. Gruia Dan
Examinator : ing. Firescu Constantin

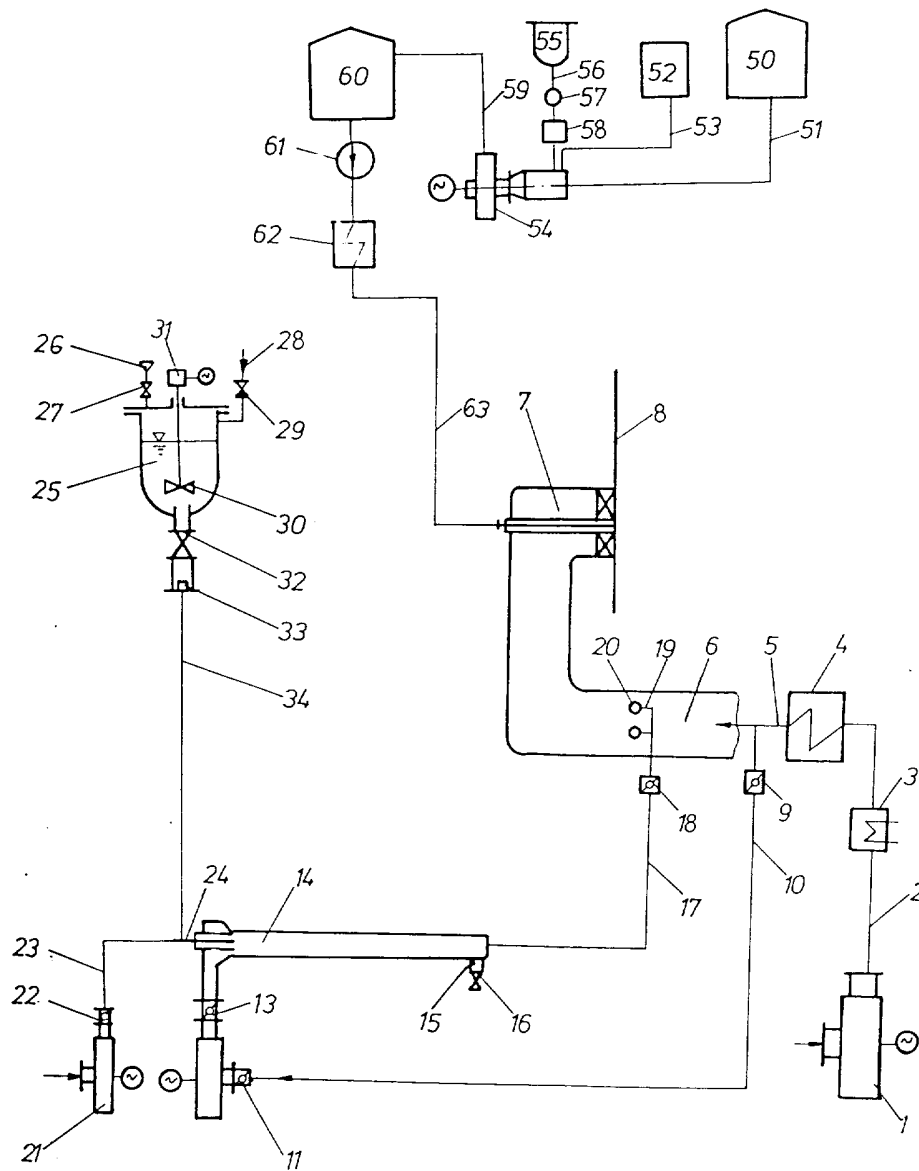


Fig.1

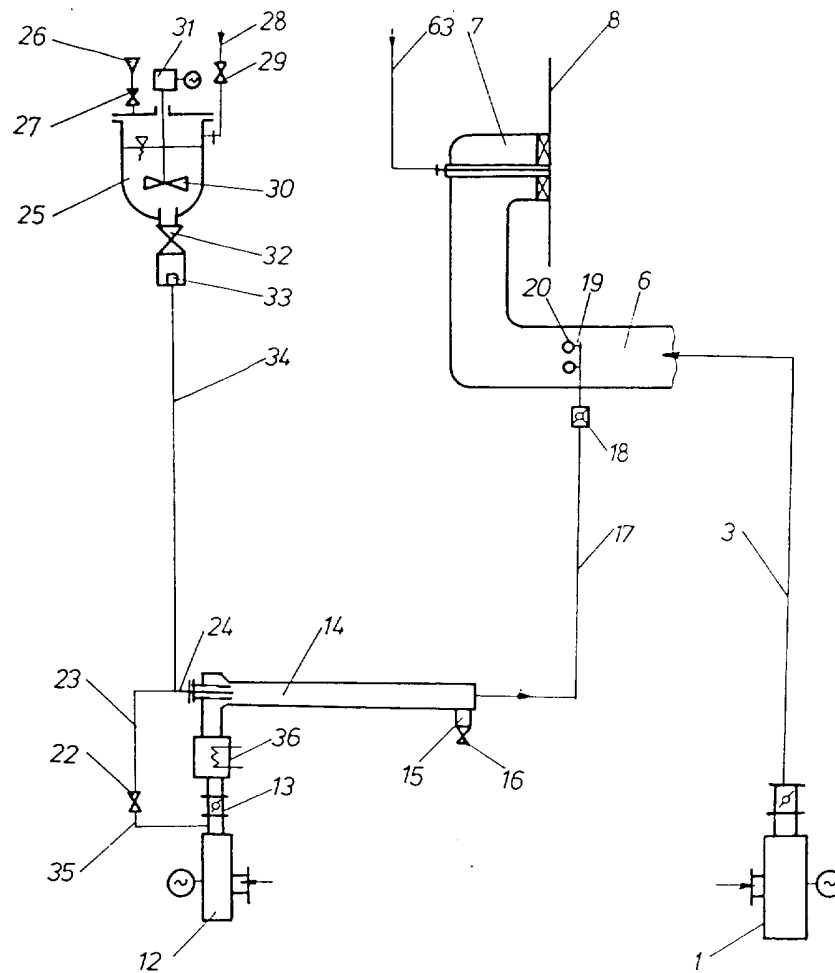


Fig.2

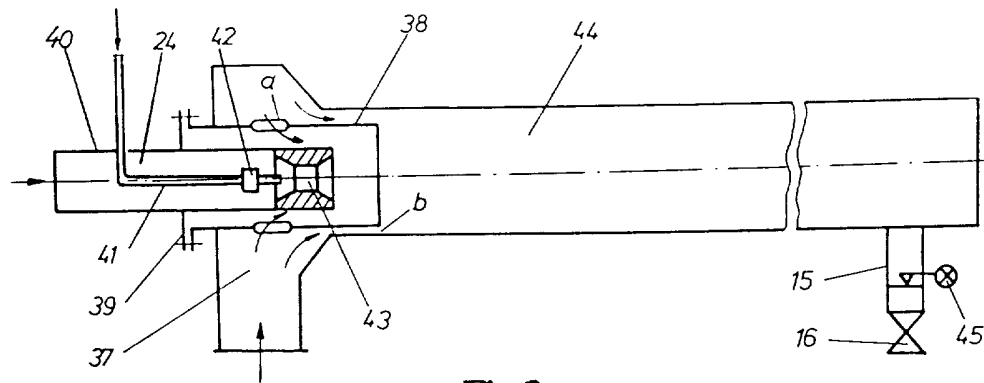


Fig.3

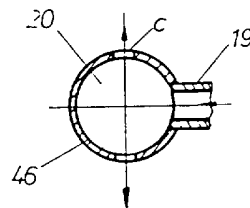


Fig.4