



(12) **BREVET DE INVENȚIE**

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

(21) Nr. cerere: **97-00951**

(22) Data de depozit: **24.11.1995**

(30) Prioritate: **28.11.1994 SE 9404105-0;**

(41) Data publicării cererii:
BOPI nr.

(42) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:
28.02.2000 BOPI nr. **2/2000**

(45) Data eliberării și publicării brevetului:
BOPI nr.

(61) Perfecționare la brevet:
Nr.

(62) Divizată din cererea:
Nr.

(86) Cerere internațională PCT:
Nr. **SE 95 / 01403 24.11.1995**

(87) Publicare internațională:
Nr. **WO 96/16722 06.06.1996**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**RO 111160; EP 0308447; SE 453570;
458095**

(71) Solicitant: **ABB FLAKT AB, STOCKHOLM, SE;**

(73) Titular: **ABB FLAKT AB, STOCKHOLM, SE;**

(72) Inventatori: **AHMAN STEFAN, VAXJO, SE; BRINGFORS NILS, VAXJO, SE;**

(74) Mandatar: **ROMINVENT S.A. (AGENȚIE PENTRU BREVETE, DESENE, MĂRCI ȘI TRANSFER
TEHNOLOGIE) BUCUREȘTI**

(54) **PROCEDEU DE SEPARARE A POLUANȚILOR GAZOȘI DIN
GAZELE DE ARDERE FIERBINȚI ALE INSTALAȚIILOR DE
ÎNCĂLZIRE**

(57) **Rezumat:** Procedeul de separare a poluanților gazoși din gazele de ardere fierbinți ale instalațiilor de încălzire prevede alimentarea într-un amestecător a absorbantului proaspăt, sub formă de var calcinat, a celei mai mari părți a prafului rezultat din proces și a unei cantități prestabilite de apă, alimentarea prafului recirculat fiind realizată în flux continuu, duratele de recirculare și de menținere a respectivului praf, în amestecător,

trebuind să fie suficiente pentru a asigura o durată de rezidență a absorbantului proaspăt în amestecător, necesară pentru reacționarea completă cu apa alimentată și transformarea în var strins, după care, amestecul absorbant, astfel condiționat, este dirijat spre faza de contact cu gazele de ardere fierbinți, ce trebuie purificate.

Revendicări: 2
Figuri: 1

RO 115421 B1



RO 115421 B1

Invenția de față se referă la un procedeu pentru separarea poluanților gazoși din gazele de ardere fierbinți ale instalațiilor de încălzire, prin aducerea lor în contact cu un material absorbant, reactiv, umectat, pentru transformarea poluanților gazoși, în principal a dioxidului de sulf, într-un praf separabil, după care, gazele sunt trecute printr-un separator de praf, înainte de evacuare în atmosferă.

Procedee similare, de separare a poluanților gazoși din gazele de ardere fierbinți, sunt descrise în brevetele **SE 8504675-3** și **8904106-5**, în care se prevede folosirea ca absorbant proaspăt a varului stins (hidroxidul de calciu) sub formă de particule. Acest absorbant este preamestecat cu praful separat din gazele de ardere supuse purificării.

Varul stins este însă un produs costisitor și, ca urmare, s-au făcut încercări pentru folosirea ca absorbant a varului calcinat (oxid de calciu) care, comparativ, este mult mai puțin costisitor. A fost necesară însă utilizarea unei instalații corespunzătoare, în care varul calcinat era stins în prealabil, respectiv oxid de calciu, era hidratat cu apă pentru trecere în hidroxid de calciu, înainte de introducerea în fluxul procesului de curățare a gazelor de ardere. O asemenea instalație de hidratare este de asemenea costisitoare, și ca urmare nu apar avantajele scontate, din înlocuirea în procesul de epurare a gazelor de ardere, a varului stins cu varul calcinat.

Problema pe care o rezolvă invenția de față este de realizare a separării poluanților gazoși din gazele de ardere fierbinți, folosind în locul varului stins a varului calcinat, fără necesitatea utilizării unei instalații separate, costisitoare, pentru hidratarea varului calcinat.

Procedeul conform invenției prevede alimentarea în flux continuu, într-un amestecător, a absorbantului proaspăt, a prafului reținut din gazele de ardere într-un separator de praf și a unei anumite cantități de apă, pentru a forma materialul absorbant reactiv și care este recirculat de atâtea ori, încât durata de rezidență a varului calcinat umectat în respectivul amestecător să fie suficientă pentru ca acesta să reacționeze complet cu apa și să se transforme în var stins, după care, amestecul absorbant astfel condiționat este dirijat spre faza de contact cu gazele fierbinți care trebuie purificate.

Invenția de față prezintă următoarele avantaje :

- se optimizează condițiile de purificare a gazelor de ardere fierbinți ;
- se elimină necesitatea stingerii într-o instalație separată a oxidului de calciu (varului calcinat), ceea ce reduce costurile de fabricație.

În continuare, invenția se prezintă în detaliu, cu referire și la figură, care reprezintă schema instalației pentru realizarea procedurii conform invenției.

Procedeul conform invenției prevede separarea poluanților gazoși din gazele de ardere fierbinți ale instalațiilor de încălzire, prin aducerea în contact a gazelor menționate, cu un material absorbant reactiv umectat, pentru transformarea poluanților gazoși și, în principal, a dioxidului de sulf, într-un praf separabil, după care, gazele sunt trecute într-un separator de praf, unde praful este separat de gazele de proces, gazele curățate sunt evacuate în atmosferă, iar o parte din praful reținut în separator este recirculată într-un amestecător, se amestecă cu apa și absorbant proaspăt și amestecul rezultat, după condiționare, se recirculă în faza de absorbție.

Praful este încărcat și descărcat în amestecător în flux continuu, praful fiind menținut și recirculat în amestecător, o durată de timp suficientă, pentru ca varul calcinat introdus în amestec să aibă timp să reacționeze practic complet cu apa alimentată în respectivul amestecător și să treacă în var strins prin hidratare.

RO 115421 B1

Absorbantul proaspăt, sub formă de var calcinat, este de preferință alimentat în amestecător, așa cum s-a arătat mai sus, dar se poate preamesteca cu praful separat din separatorul de praf, înainte de introducere în amestecător. Alternativ, varul calcinat poate fi adus direct în contact cu gazele de ardere fierbinți supuse purificării. Trebuie precizat că în amestecător este alimentat un curent de aer, pentru fluidizarea amestecului și îmbunătățirea amestecării componentilor. 50

Instalația prezentată schematic pe figură ilustrează purificarea gazelor de ardere provenite de la o centrală de încălzire cu cărbune. 55

Astfel, instalația cuprinde un agregat de încălzire centrală cu cărbune **1**, prin funcționarea căruia sunt generate gaze de ardere conținând praf, cum este cenușa zburătoare, și poluanți gazoși, cum este dioxidul de sulf. Este prevăzut un dispozitiv de preîncălzire **2**, astfel dispus, pentru a transmite căldura de la gazele de ardere fierbinți la aerul de combustie, care, printr-o conductă **2a**, este alimentat în agregatul de încălzire centrală **1**, cu ajutorul unui ventilator **3**. Gazele de ardere fierbinți sunt transportate, printr-o conductă **4**, la un separator de praf **5**, care, în varianta ilustrată, este un precipitator electrostatic, ce cuprinde trei unități succesive de precipitare, prin care sunt trecute gazele ce urmează să fie purificate. Gazele de ardere astfel purificate sunt dirijate printr-o conductă **6** către un ventilator **7**, care, printr-o conductă **8**, alimentează un coș **9**, pentru a fi emise în atmosferă. Separatorul **5** poate de asemenea să fie un filtru cu sac. 60 65

Conducta **4** include o porțiune verticală, ce constituie un reactor de contact **10**, ce comunică la partea sa inferioară, cu un amestecător **11**. Amestecătorul **11** asigură introducerea în instalație a unui absorbant sub formă de particule, care reacționează cu poluanții gazoși din gazele de ardere, la partea inferioară a precipitatului **5**. Particulele de praf separate în precipitatorul **5** sunt colectate în niște buncăre **12** ale unităților precipitatorului **5**. Partea majoră a particulelor de praf colectate în separatorul **5** este recirculată în sistem, cu mijloace uzuale, nefigurate, de exemplu cu un transportator cu melc. Amestecătorul **11** este de tipul celui descris în brevetul **SE 9404104-3**. Astfel, amestecătorul **11** este de forma unei cutii, cu fund dublu. Între cele două funduri, dintre care cel superior constă dintr-o pânză **13**, din poliester, sub tensiune, de fluidizare, este prevăzută o cameră **14**, în care este introdus printr-o conductă **15** aerul necesar pentru fluidizarea materialului absorbant în amestecătorul **11**. Amestecătorul **11** este prevăzut cu o conductă **16** pentru alimentarea apei și cu duză de pulverizare **17**, dispuse la partea superioară a amestecătorului respectiv. Materialele solide sunt alimentate în amestecătorul **11**, prin două admisii **18** și **19**. Amestecătorul **11** mai cuprinde un dispozitiv de amestecare mecanică **20**, constituit din două agitatoare ce lucrează concomitent în paralel (este figurat numai unul), fiecare având un ax orizontal pe care sunt montate o multitudine de pale eliptice înclinate. Evacuarea amestecătorului **11** se extinde în reactorul de contact **10**, pentru a asigura alimentarea acestuia, în mod continuu, printr-un preaplin **21**, cu material absorbant bine amestecat, umectat. 70 75 80

Partea de particule de praf care se colectează în buncărele **12** ale separatorului de praf **5**, ce urmează să fie recirculată în sistem, este alimentată în amestecătorul **11** prin admisia **19**. Amestecul este umectat cu apa alimentată prin duzele **17**, care este destinată deasemenea hidratării varului calcinat proaspăt, care se alimentează prin admisia **10**. Datorită construcției dispozitivului de amestecare **20** și a fluidizării materialului alimentat în amestecătorul **11**, se produce un amestec 85 90 95

RO 115421 B1

omogen de particule de material absorbant reactiv umectat, care sunt alimentate continuu prin preaplinul **21** al amestecătorului **11**, în reactorul **10**. Timpul de staționare a particulelor de material în amestecătorul **11** este de ordinul a 5...60 sec, mai ales 10...20 sec.

100 Durata de rezidență de 10...20 sec a particulelor în amestecătorul **11**, adică intervalul de timp de umectare a particulelor de var calcinat, este suficientă pentru asigurarea desfășurării reacției de hidratare și trecerea varului calcinat în var stins. De regulă, o asemenea reacție este relativ înceată și în condiții obișnuite necesită mai multe minute.

105 În cele ce urmează se prezintă un exemplu concret de realizare a procedurii conform invenției.

Condițiile experimentale predominante sunt cele din punctele A, B și C, respectiv în conducta **4**, înainte de amestecătorul **11**, în reactorul **10** după amestecătorul **11**, în punctul de admisie în separatorul de praf **5** și, respectiv, la evacuare din separatorul de praf **5**.

110

	A	B	C	D
Curent gaz (Nm ³ /h)	100000	103993	103993	-
Temperatură gaz (°C)	125	65	65	-
115 Concentrație SO ₂ (ppm)	1150	280	172	-
Concentrație praf (g/Nm ³)	20	1000	<0,03	-

În poziția A, praful este practic constituit din cenușă zburătoare, iar în poziția B este constituit din cenușă zburătoare și material absorbant.

120 Din poziția A se descarcă 2930 kg praf pe oră, din care 2000 kg sunt cenușă zburătoare. Materialul absorbant sub formă de particule, incluzând varul calcinat care a fost hidratat, se recirculă în medie de circa 35 ori ($1,0 \times 103933/2930 = 35$) în sistem, înainte de a fi descărcat prin D. Timpul total de rezidență a materialului absorbant în amestecătorul **11** este de 350...700 sec, adică de ordinul a 6...12 min, care este suficient ca varul calcinat să fie hidratat.

125

Consumul total de apă este 3366 l/h, din care 152 l/h sunt necesari pentru hidratarea varului. Când această cantitate de apă este consumată, conținutul de umiditate a materialului descărcat din amestecătorul **11** este de circa 6 %. În funcție de compoziția amestecului ce se obține, această umiditate poate să varieze, în intervalul 2 ... 15 %.

130

Dacă în exemplul prezentat, conținutul de cenușă zburătoare în poziția A este 0, adică descărcarea în poziția D este de 930 kg/h, numărul de circulații va fi, prin analogie cu cele prezentate mai sus, de circa 110 ($0,980 \times 103993/930 = 110$), ceea ce conduce la un timp de rezidență de 1100...2000 sec, adică de ordinul a 18 –

135

37 min.

Revendicări

140 1.Procedeu pentru separarea poluanților gazoși din gazele de ardere fierbinți ale instalațiilor de încălzire, prin aducerea lor în contact cu un material absorbant reactiv, umectat, pentru transformarea poluanților gazoși, în principal a dioxidului de sulf, într-un praf separabil, după care, gazele sunt trecute într-un separator de praf,

RO 115421 B1

unde praful este separat de gazele de proces, gazele curățite fiind evacuate, iar o parte din praful reținut în separator este recirculată într-un amestecător, unde se amestecă cu apă și cu absorbant proaspăt și se recirculă în faza de absorbtie, **caracterizat prin aceea că**, absorbantul proaspăt, sub formă de var calcinat, cea mai mare parte din praful reținut în separatorul de praf **(5)** și o anumită cantitate de apă, se alimentează în flux continuu într-un amestecător **(11)**, pentru a forma materialul absorbant reactiv, care este menținut în amestecătorul **(11)** timpul necesar și este recirculat de atâtea ori, încât durata de rezidență a varului calcinat umectat în amestecătorul **(11)** să fie suficientă pentru ca acesta să reacționeze complet cu apa și să se transforme în var stins, după care, amestecul absorbant astfel condiționat, este dirijat spre faza de contact cu gazele de ardere fierbinți, care trebuie purificate.

2. Procedeu, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, pentru fluidizarea amestecului absorbant, în amestecătorul **(11)** se insuflă aer.

Președintele Comisiei de Inventii : **ing. Florea Stela**
Examinator : **ing. Panin Elena**

