



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2014 00249**

(22) Data de depozit: **31/03/2014**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/08/2021** BOPI nr. **8/2021**

(41) Data publicării cererii:
30/07/2014 BOPI nr. **7/2014**

(73) Titular:
• **UNIVERSITATEA "TRANSILVANIA" DIN
BRAȘOV, BD.EROILOR NR.29, BRAȘOV,
BV, RO**

(72) Inventatori:
• **LUNGULEASA AUREL, BD.GRIVIȚEI
NR.67, BL.48, SC.B, AP.17, BRAȘOV, BV,
RO;**

• **COȘEREANU CAMELIA,
STR. CANALULUI NR.174, SĂCELE, BV,
RO;**
• **DOBREV TATIANA, STR. BRAȘOVULUI
NR. 65, BL. 2, AP. 2, SAT HÂRMAN,
COMUNA HÂRMAN, BV, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
FR 2525231 (A1); CH 228877 (A)

(54) **PROCEDEU DE CREȘTERE A PUTERII CALORICE
PENTRU BRICHETELE DIN RUMEGUȘ**



RO 129646 B1

1 Invenția se referă la un procedeu de creștere a puterii calorice pentru brichetele din
rumeguș, în vederea măririi eficienței energetice a biomasei lemnoase. Brichetele din
3 rumeguș sunt produse energetice compactizate, folosite din ce în ce mai mult în ultima
perioada de timp, atât la sobe cât și la centrale termice, a căror utilitate este dată de faptul
5 că sunt produse regenerabile realizate din biomasă lemnoasă, protejează mediul înconjurător
de deșeuri și reduce volumul de transport și depozitare.

7 Sunt cunoscute mai multe procedee de creștere a puterii calorice a brichetelor și
peleților din lemn, dintre care cele mai des folosite sunt: combinarea lemnului cu praful de
9 cărbune sau plastic în vederea obținerii de brichete combinate, carbonizarea superficială a
brichetelor și tratamentul de torefiere (încalzire la temperaturi de peste 200°C). Procedeu
11 de torefiere propus de Pelaez-Samaniego M. s.a. (2013) are drept scop utilizarea materialului
tratată la realizarea compozitelor lemnoase de tip PAL, PFL, MDF etc., și nu face referire
13 la utilizarea acestuia pentru brichete combustibile. Reactoarele de torefiere cunoscute în
lumea întreaga (Lee Chang Yeop și Kim Se Won, 2012 Korea; Nocquet Timothee și
15 Commandre Jean-Michel, 2011, Franța) tratează uscat materialul în vederea carbonizării la
jumătate a biomasei uzual ne-celulozică.

17 Brevetul francez **FR 2 522 231** propune un procedeu de preparare a unor peleți cu
diametrul de 10 mm, utilizând rumeguș torefiat la 200-280°C timp de 0,5-5 ore într-un mediu
19 neutru. Procedeu este scump (utilizează și aditivi de tipul uleiului mineral) iar densitatea
obținută a peleților de 0,6-0,7 g/cm³ este foarte mică, normele actuale europene impunând
21 în cazul peleților o valoare peste 1,1 g/cm³ iar în cazul brichetelor peste 0,8 g/cm³.

23 Se mai cunoaște din documentul **CH 228877 (A)** un procedeu de obținere a
peleților/brichetelor unde materialele lemnoase sunt mai întâi supuse/tratate termic, în
25 cuptoare rotative și orizontal sau înclinat, la o temperatură de 250°C până la 300°C care
permite începerea eliberării gudronelor, deci un efect de plastifiere și o anumită înmuiere a
materialului; urmează recuperarea lemnului torrefiat și, dacă este necesar, macinarea
27 acestuia din urma pentru a-l aduce la o pulbere mai mult sau mai puțin fină, această
măcinare putând avea loc la temperatura de ieșire din cuptor; după extragerea din cuptor
29 materialul obținut este pus în forme și supus la o compresie ridicată de cel puțin 1000 kg/cm.

31 Principalele dezavantaje ale celor două soluții de reactoare anterioare sunt acelea
că se ocupă de biomasa necelulozică, sau sunt construite pentru torefierea unor specii
33 exotice, nefiind adecvate pentru speciile europene sau pentru rumegușul folosit la realizarea
brichetelor lemnoase.

35 Scopul invenției este să furnizeze un procedeu de creștere a puterii calorice a
brichetelor lemnoase obținute din rumeguș și să înlătore dezavantajele identificate. Domeniul
de aplicare a invenției este cel al brichetelor ligno-celulozice la care se dorește mărirea
37 proprietăților energetice de tip putere calorică.

39 Problema tehnică obiectivă pe care o rezolvă invenția este aceea de a mări puterea
calorică a brichetelor din rumeguș.

41 Procedeu de creștere a puterii calorice pentru brichetele din rumeguș, conform
invenției, înlătură dezavantajele procedeelelor cunoscute prin aceea că rumegușul obținut de
la debitarea cherestelei se tratează termic într-un cuptor termic la 260°C timp de 5 minute,
43 iar pentru tratarea termică a rumegușului, acesta se sortează cu sitele de 5x5 mm apoi, se
dispune într-un strat uniform cu un singur rând de particule în instalația de tratare, fără
45 admisie de azot sau aer suplimentar.

47 Invenția are ca avantaj principal, creșterea puterii calorice a brichetelor din rumeguș,
în urma tratamentului de torefiere a rumegușului la 260°C timp de cinci minute, deoarece în
acest fel se degradează hemicelulozele din lemn (care au puterea calorică cea mai mică) și
49 se lasă neschimbată cantitatea de lignină (care are puterea calorică cea mai mare din lemn).

51 Chiar și conținutul de celuloză nu suferă modificări majore în urma tratamentului,
celuloza având o putere calorică medie, între lignină și hemiceluloză.

RO 129646 B1

În acest fel se folosește o cantitate mai mică de brichete pentru încălzire, crește capacitatea calorică a sobelor și a centralelor termice, obținându-se în final beneficii atât la transport cât și la combustia efectivă a acestora.

Se dau în continuare două exemple de aplicare a invenției, în legătură și cu fig. 1 și 2, care reprezintă:

- fig. 1, procesul folosit la obținerea brichetelor din rumeguș torefiat;
- fig. 2, cuptorul de calcinare și torefiere.

Procedeu de creștere a puterii calorice a brichetelor din rumeguș cu 6,5% în cazul fagului și cu 13,1 în cazul molidului, folosește tratamentul termic uscat al rumegușului înainte de brichetare. Acest tratament de torefiere va avea ca parametri constanți pentru rumegușul speciilor europene: temperatura de tratare termică de 260°C și timpul de tratare de 5 minute. Valorile fixe ale duratei și temperaturii de tratare termică sunt limitative superior, deoarece prin depășirea acestor valori, chiar dacă puterea calorică se mărește, coeziunea brichetelor obținute va scădea semnificativ.

De asemenea, dispunerea rumegușului în timpul tratamentului de torefiere trebuie făcută sub forma unui strat subțire de maxim trei rânduri de particule, pe un suport metalic de aliaj nichel-crom, care să reziste la temperatura de tratare și să nu influențeze major transmiterea căldurii sau să accentueze procesul de carbonizare. În cadrul procesului de tratare termică a rumegușului, operația de uscare a rumegușului se va suprapune cu cea de torefiere, în acest fel reducându-se cantitatea de energie suplimentară consumată.

Exemplul 1 de aplicare a invenției se refera la rumegușul de lemn de fag. Procedeu de obținere a unor brichete cu putere calorică ridicată, conform invenției, pornește de la un depozit acoperit de rumeguș din fag **1**, obținut de la debitarea cherestelei cu gater sau cu ferăstrae panglică, sortat cu o sită cu ochiurile de 5x5 mm (pentru eliminarea așchiilor mari și a rupturilor). Acest rumeguș se tratează termic în instalația de torefiere **2**, la o temperatură de 260°C timp de 5 minute, această operație suprapunându-se peste operația obligatorie de uscare a rumegușului, până la o umiditate de 8-10%. În continuare, rumegușul torefiat se depozitează într-un siloz **3** pentru răcire, înainte de a se realiza brichetele în mașina de brichetat **4**. După brichetare (diametrul 40 mm și densitatea de 870 kg/m³), brichetele se condiționează în răcitorul **5**, după care se înfoliază în folie de polietilenă în cantități de 10 kg și se stivuiesc pe paleți industriali, în vederea expediției către clienți. Pentru comparație, se preiau brichete martor, la care rumegușul nu a fost tratat termic prin torefiere. În cazul unor cantități mici de rumeguș care trebuie tratat termic se utilizează cuptorul de calcinare și torefiere din fig. 2, la care se pot stabili automat temperatura și durata de torefiere. Din aceste brichete se preiau câte 10 probe de 0,6-0,8 grame, atât pentru cele cu rumeguș tratat cât și din cele cu rumeguș netratat. Se determină puterea calorică a diferitelor brichete, cu ajutorul bombei calorimetrice **7**, obținându-se puterea calorică superioară PCS și inferioară PCI pentru o anumită umiditate a brichetelor (uzual 10%). Valorile puterii calorice pentru brichetele din rumeguș de fag tratat termic la 260°C timp de cinci minute (PCS=18498 kJ/kg și PCI = 17908 kJ/kg) sunt mai mari cu 6.4%, respectiv 6.6%, față de cele rezultate din rumeguș netratat (PCS=17383 kJ/kg și PCI = 16799 kJ/kg).

Exemplul 2 de aplicare a invenției se referă la brichetele obținute din rumeguș de molid, tratat termic la 260°C timp de 5 minute. Procedeu de obținere a brichetelor cu diametrul de 40 mm și densitatea de 870 kg/m³ și de prelevare a epruvetelor pentru determinarea puterii calorice cu ajutorul bombei calorimetrice este identic ca în exemplul anterior. Valorile puterii calorice pentru brichetele din rumeguș de molid tratat termic la 260°C timp de cinci minute (PCS = 19272 kJ/kg și PCI = 18678 kJ/kg) sunt mai mari cu 13.1%, respectiv 13.2%, față de cele rezultate din rumeguș netratat (PCS=17034 kJ/kg și PCI=16492 kJ/kg). Se observă că rumegușul speciile de rășinoase tratat termic conduce la creșteri ale puterii calorice cu mult mai mari decât cele ale speciilor de foioase.

RO 129646 B1

1

Revendicări

3

1. Procedeu de creștere a puterii calorice a brichetelor din rumeguș, **caracterizat prin aceea că**, rumegușul obținut de la debitarea cherestelei se tratează termic într-un cuptor termic la 260°C timp de 5 minute.

5

7

2. Procedeu de creștere a puterii calorice a brichetelor din rumeguș, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, pentru tratarea termică a rumegușului, acesta se sortează cu sitele de 5x5 mm apoi, se dispune într-un strat uniform cu un singur rând de particule în instalația de tratare, fără admisie de azot sau aer suplimentar.

9

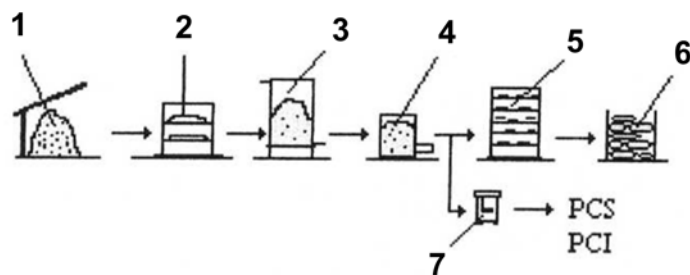


Fig. 1

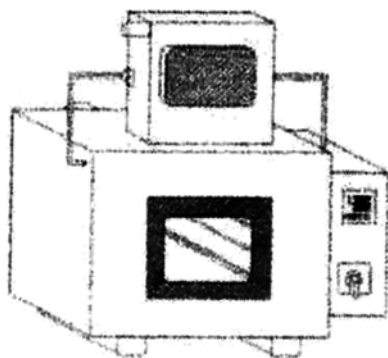


Fig. 2

