

BRICHETE ECOLOGICE OBTINUTE DIN BIOMASĂ LEMNOASĂ

ECOLOGICAL BRIQUETTE OBTAINED FROM WOODEN BIOMASS

Aurel LUNGULEASA*, Panayot PANAYOTOV**

*„Transilvania” University of Brasov, Romania

** University of Forestry Sofia, Bulgaria

Rezumat. Lucrarea își propune să prezinte brichetele obținute din biomasă lemnoasă, prin sintetizarea datelor culese din literatura de specialitate, în vederea găsirii de noi direcții de cercetare. Sunt prezentate avantajele ecologice și energetice ale utilizării acestui produs lemnos. În final, după o incursiune în acest domeniu, se găsește că acest produs se poate îmbunătăți prin activarea ligninei, în vederea îmbunătățirii proprietăților fizice, mecanice, ecologice și energetice.

Cuvinte cheie: biomasă lemnoasă, brichete, combustie ecologică

1. Introducere

Scopul acestei lucrări este de a studia și cerceta brichetele lemnoase din biomasă, pentru o largă folosire la încălzire. Cercetările sunt utile pentru producătorii de brichete lemnoase, dar și pentru producătorii de instalații. Stadiul cercetării este unul teoretic, pentru găsirea direcției pentru viitoarele studii aplicative.

Biomasa reprezintă energia viitorului pentru că este una din sursele regenerabile. Principalele produse obținute din biomasă sunt brichetele, cărbunele, biogazul și peleții. Brichetele sunt realizate din produse secundare (precum rămășițele) reconstituite în brichete, cu o uniformitate a formei, dimensiunii, umiditate, densitate și conținut de energie [1]. Biomasa nu se arde direct deoarece:

- în primul rând, umiditatea brichetelor este substanțial mai mică (de la 4% la 8%, comparativ cu 20% până la 60% pentru materia primă de biomasă). Mai puțină umiditate înseamnă mai puțină mânăuire, în special în situația înghețării biomasei verde;
- în al doilea rând, densitatea brichetelor de combustibil este mai mare decât biomasa brută (4/1 pentru brichete în comparație cu materialul brut). În acest fel se poate transporta în camion mai mult combustibil și se poate stoca mai multă energie;
- în al treilea rând, brichetele sunt mai ușor de mânăuit. Forma și dimensiunea lor uniformă face posibilă alimentarea mai simplă, care reduce costurile. Densitatea mare și forma uniformă face să fie depozitate în silozuri standard, transportate cu camioane sau în containere pe calea ferată [2].

Abstract. This paper has the aim to present the wooden briquette obtained from biomass, by synthesis of pick-up-data from specialized literature, for find some new directions of researches. It is presented the ecological and energetic advantages for using of this wooden product. Finally, after an incursion in this field, is found that this product can be improved by lignin activation, for increasing of physical, mechanical, ecological and energetic properties.

Key words: wooden biomass, briquettes, ecological combustion

1. Introduction

The aim of this paper is the studding and researching of wooden briquettes from biomass for a large use in heating. The field of utilisation is for users and producers of wooden briquettes and also for installation manufacturers. Steady of researches is the theoretical ones, to find the direction of the future applied studies.

Wooden biomass represent the energy of future, because is one of renewable source of energy. Main products obtained from biomass are briquettes, coal, biogas and pellets. Briquettes are manufactured from by-products (like wood waste) and refine them into small-sized briquettes that are uniform in size, shape, moisture, density and energy content [1]. It not burn directly the wooden biomass because:

- firstly, the moisture content of briquettes is substantially lower (4% to 8% water – compared to 20% to 60% for raw biomass). Less moisture means easier handling especially in freezing situations with green raw biomass materials;
- secondly, the density of briquettes fuel is substantially higher than raw biomass (4/1 briquette comparison with raw material form). More fuel can be transported in a given truck space, and more energy can be stored at the site;
- thirdly, briquettes are more easily and predictably handled. Their uniform shape and size allows for a smaller and simpler feed system that reduces costs. This high density and uniform shape can be stored in standard silos, transported in rail-way or cars and delivered in truck containers [2].

Brichetele nu prezintă risc de explozie sau de poluare a mediului cu noxe, așa cum se întâmplă la combustibilii fosili. Brichetele din lemn sunt soluția problemelor ecologice ale zilelor noastre, datorită faptului că sunt o sursă regenerabilă de energie și elimină în atmosferă mai puține gaze decât o face chiar lemnul de foc (vezi figura 1).

Briquettes pose none of the explosion risks or environmental pollution from spills as nonrenewable fossil fuels do. Wood briquettes are the solution of ecologic matters of our days, because is a renewable source of energy and exhaust in atmosphere less gasses as fire-wood makes it (see figure 1).

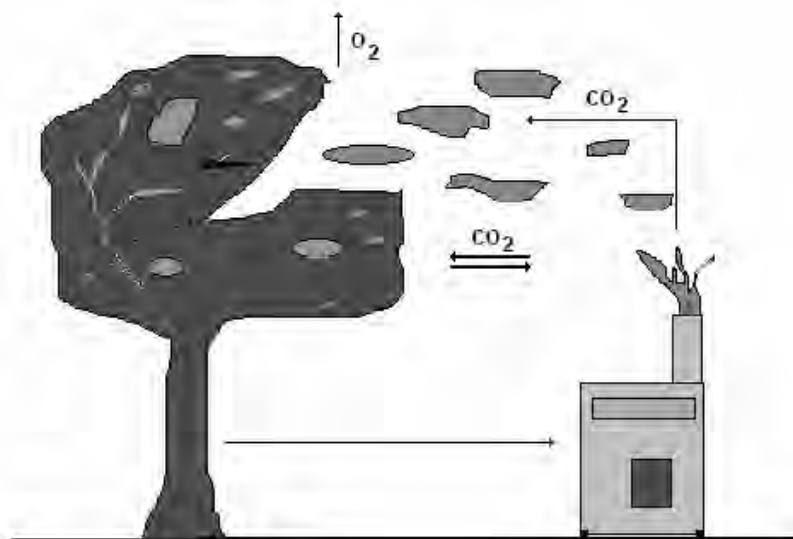


Figura 1. Arderea brichetelor din lemn ca material regenerabil și circuitul CO₂ în natură
Figure 1. The burning of wooden briquettes as renewable material and the cycle of CO₂ in nature

Brichete din lemn reprezintă un nou tip de combustibil solid, specific zilelor noastre. Brichetele sunt realizate din rumeguș din lemn, au densitatea de 900 kg/m³, densitate egală cu cea a speciilor tari de lemn, cum ar fi fag, carpen sau stejar, cu o putere calorică apropiată acestora [3]. Pot fi utilizate atât pentru sobe, cât și pentru centrale termice, simplu sau în amestec cu lemne sau cărbuni, în locuințe, școli, spitale, primării, unități ale armatei, sedii de politie.

The wooden briquettes represent a new type of solid fuels, specifically to our days. These briquettes are made from wooden saw-dust, have a density of 900 kg/m³, equal with of wooden hard species as would be beech, horn-beam or oak, with a calorific power nearby of these [3]. These products can be use both for stoves and central systems, simple or in combination with solid wood or fossil coals, in buildings, schools, hospitals, flats, army or police buildings.

2. Beneficii energetice si de mediu

Brichetele combustibile au carbonul neutru și previn riscul încălzirii globale. Când se încălzesc casele cu brichete, bioxidul de carbon revine în atmosferă, dar copacii absorb acest bioxid de carbon în egală cantitate în timpul creșterii. Prin urmare arderea brichetelor nu crește cantitatea de noxe evacuată în atmosferă. Chiar dacă aprovizionarea cu combustibili fosili a fost nelimitativă, costurile economice și cele asociative de mediu pentru combustibili fosili îi fac pur și simplu nesustenabili.

2. Environmental and energetic benefits

Briquette fuel has carbon neutral and prevents the risks of global warming. When we heat our homes with briquettes, carbon dioxide is released into the atmosphere, but trees absorb this carbon dioxide in equal amounts as they grow. So, burning briquettes does not increase the amount of this greenhouse gas in the atmosphere. Even if the supply of nonrenewable fossil fuel was unlimited, the economic and associated environmental costs of nonrenewable fossil fuels are simply unsustainable.

Beneficiile energetice sunt date de puterea calorică, mai mare decât a altor combustibili, așa cum se observă în figura 2. De fapt, de când brichetele se pot arde mai eficient (eficiența

The energetic benefits are given by the calorific power of wooden briquettes, better than other fuels as it sees in figure 2. In fact, since wooden briquettes can burn more efficiently (system

sistemelor a crescut în medie cu 80%) decât alți combustibili, emisiile din arzătoarele de brichete îndeplinesc cele mai stringente cerințe ale Comisiei Europene [4].

efficiency averages increase at 80 percent) than other fuels, emissions from briquettes burners meet even the most stringent European Commission requirements [4].

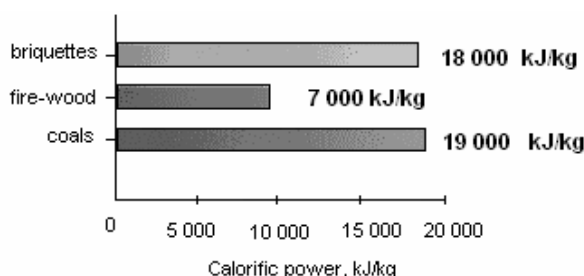


Figura 2. Puterea calorifică a brichetelor comparativ cu cărbunii fosili și lemnul de foc
 Figure 2. Calorific power for briquettes in comparison with fossil coals and fire-wood

Cantitatea de cenușă care rămâne în camera de ardere constituie o consecință minoră. Ea este eliminată periodic și se poate folosi ca fertilizator, dublând utilitatea brichetelor. În sfârșit, depozitarea brichetelor nu prezintă risc de contaminare pentru sol sau apă [5].

Any remaining ash in the burn chamber, when removed, is of little consequence. Once the ash is eliminated periodically, it can actually double as a fertilizer. Finally, briquettes storage gives no soil or water contamination risks [5].

Un combustibil brichetizat va arde întotdeauna mai curat decât materialul în forma naturală. Procesul de ardere ține emisiile cu mult sub acelea ale combustibililor fosili, așa cum se observă în figura 3.

A briquetttized, refined fuel will always burn cleaner than the virgin material form. The burn process holds emissions far below those of nonrenewable fossil fuels, as it sees in figure 3.

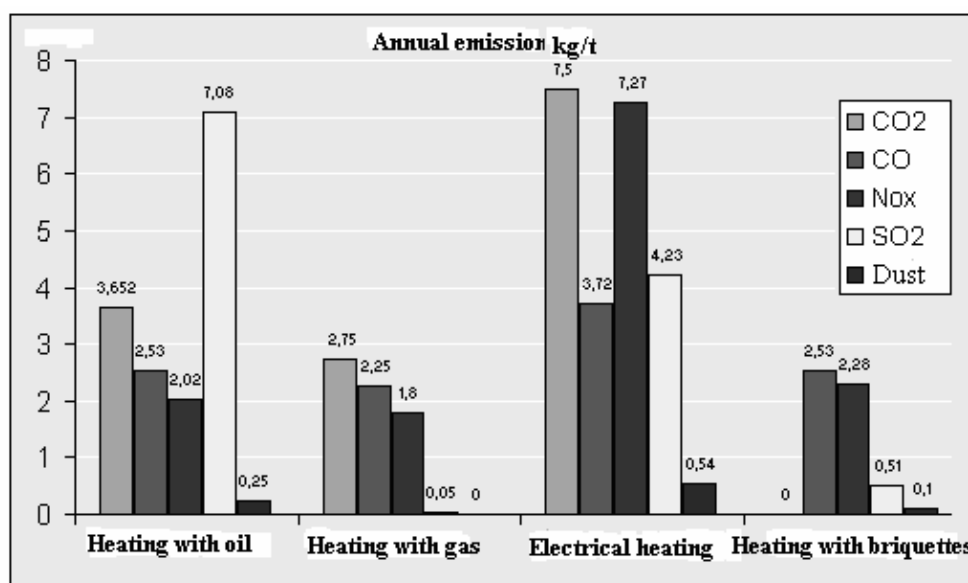


Figura 3. Emisiile diferitelor sisteme de încălzire
 Figure 3. The emission of different systems of heating

Unii autori [2, 3, 6] consideră că actualele brichete din lemn au o stabilitate dimensională redusă, iar acțiunea apei sau a umidității asupra acestora poate fi dezastruoasă. De aceea se caută metode de îmbunătățire a acestora, principala direcție în acest sens fiind activarea chimică sau termică a ligninei [7].

Some authors [2, 3, 6] find that the actual briquettes have a low dimensional stability, and the water or moisture action upon them can become disastrously. Therefore it finds the methods for improving their properties, the main direction in this sense being the thermal or chemical activation of lignin [7].

3. Concluzii

Principala contribuție a autorilor este aceea de a aduna datele din literatura de specialitate în acest domeniu, să le analizeze și să găsească avantajele și direcția următoare a cercetărilor.

Avantajele brichetelor sunt mai multe. Iată însă 10 motive ca să ne încălzim casele noastre cu brichete din lemn:

- Costul combustibilului din brichete lemnoase este mai mic decât costul combustibililor fosili, circa 80%;
- Este o sursă regenerabilă de energie, pe care o găsim chiar în spatele caselor noastre;
- Sistemele de încălzire cu brichete lemnoase nu contribuie la creșterea nivelului de ozon și se consideră că sunt în concordanță cu acordul de la Kyoto în privința emisiilor în atmosferă;
- Brichetele din lemn sunt ușor de transportat, în saci compacți, în casele oamenilor;
- Brichetele din lemn reprezintă biomasa lemnoasă care se folosește pe întreaga planetă;
- Nici un copac nu se taie pentru producția brichetelor comerciale. Mai mult, brichetele sunt produse din resturi lemnoase, iar aprovizionarea cu biomasă brută în zonele noastre este puternică;
- Sistemul de alimentare automată, de înalt nivel tehnologic, cu brichete în sistemele de încălzire înseamnă mai puțină muncă pentru operator;
- Costurile brichetelor sunt stabile și nu sunt supuse creșterilor producătorilor străini;
- Brichetele lemnoase ard la o temperatură foarte mare, eliminând puține rămășițe, adesea asemănătoare cu încălzirea cu lemn. De fapt 100 kg de brichete produce numai 0,5 kg de cenușă.
- Agenția americană de protecție a mediului a considerat căldura din brichetele lemnoase ca una dintre cele mai curate arderi, cea mai regenerabilă sursă de energie de pe planetă.

Principala direcție aplicativă în cercetare pentru îmbunătățirea proprietăților brichetelor lemnoase este activarea ligninei din particulele lemnoase, în special în zonele exterioare.

References

1. Wilkins, E., Murray, F.: *Toxicity of emission from combustion and pyrolysis of wood*. Wood Science and Technology, Vol. 14, No. 4, 2003, p. 41-49, ISSN 1432-5225, Springer, Berlin, Germany
2. Steffy, G.: *Architectural Lighting Design*. John Wiley and Sons, ISBN 0471386383, Canada, 2001, p. 120-131
3. Bobel, W., Brinkmann, U., Muller, R.H.: *Biotechnology and Bioenergy*. Acta Biotechnology, 13, 1993, p. 211-242, ISSN 1327-3458, London, England
4. ***: www.pelletheat.org, Pellet Fuels Institute. Accessed: 20.01.2008
5. ***: www.pelletcentre.info, European Pellet Centre. Accessed: 15.12.2007
6. ***: www.woodpellet.com, Association of Canada. Accessed: 10.01.2008
7. ***: *USA Energy Overview 1960-2003*. World Almanac and Book of facts, nr 8, 2005, p. 167-169, ISSN 1276-4536, New-York, USA

3. Conclusions

The main contribution of author is to pick-up all data from literature in this field, to analyse them and to find advantages and the future direction of researches.

The briquette advantages are lots. Here is 10 reasons we will warm with wood briquettes our home:

- Wood Briquettes Fuel is a small part of cost from some fossil fuels, about 80%;
- It's a renewable resource, right in our own backyard;
- Wood briquettes heating systems do not contribute to ozone levels and are considered to be in compliance with the Kyoto Accord agreement on air emissions;
- Wood briquettes are easy to ship, delivered in compact bags to one's home;
- Wood briquette represents wooden biomass which is used around the globe;
- No tree is ever cut down for commercial briquettes production. Instead, briquettes are produced from forest industry waste wood. And the raw biomass supply in our county is solid and strong;
- Automatic feed systems on the new high tech of wood briquettes in home heating systems mean less work for the operator;
- Wood briquette costs are stable, and not subject to the increasing of foreign producers;
- Wood briquettes burn at a very high temperature, eliminating low waste product so often associated with wood heat. In fact, a 100 kg bag of briquettes produces only 0,5 kg of ash.
- The U.S. Environmental Protection Agency (EPA) has considered wood briquette heat as one of the cleanest-burning, most renewable energy sources on Earth.

The main applied direction in research for improving the properties of wooden briquettes is the activation of lignin from wood particle especially in outside zones.