

REZUMAT

Procesul de mărunțire este considerat cel mai important stadiu din întreg fluxul tehnologic de producție al peletelor, pentru că în această etapă se reduce volumul biomasei rezultate după recoltare, dar și mai important, pentru că în funcție de calitatea materialului mărunțit, se previzionează și calitatea produsului finit – pelete, brichete, etc.

Cercetările din cadrul acestei teze se referă la procesul de mărunțire a biomasei de miscanthus și salcie energetică, recoltate în stare pretocată, utilizând o moară cu ciocane MC – 22 cu diametrul camerei de măcinare 220 mm și lungimea rotorului de 500 mm.

În cadrul determinărilor experimentale s-a urmărit influența tipului de ciocan, orificiilor sitei și turației rotorului, în principal asupra consumului energetic al morii. Ciocanele utilizate în experimente au fost construite în acest scop și au avut colțurile cu una, două și trei trepte (muchii), dar și colțuri teșite. Sitele utilizate în experimente au avut orificii circulare cu diametrul $\phi 7$, $\phi 10$, $\phi 16$ și $\phi 25$ mm, iar turația s-a modificat în limitele 2400 – 3000 rot/min, în pași de 150 rot/min. Pe baza rezultatelor obținute privind consumul energetic specific, dar și mărimea particulelor de material mărunțit au fost stabilite funcțiile obiectiv de optimizare și s-au determinat ecuațiile de variație a acestor indici cu parametrii amintiți anterior.

Totodată, datele experimentale au fost verificate pe modele matematice consumate privind variația energiei cu mărimea particulelor de material la începutul și sfârșitul procesului de mărunțire. Mai mult, utilizând teoria analizei dimensionale, a fost modelat procesul de lucru al morilor cu ciocane pentru cinci, respectiv șase parametrii principali ai procesului, iar modelele matematice obținute au fost verificate pe baza rezultatelor experimentale obținute. Nu în cele din urmă, s-a realizat o simulare a solicitărilor mecanice în organele principale ale rotorului cu ciocane (ciocan, bolț, discuri de prindere) și s-a verificat echilibrarea la șoc a ciocanelor și echilibrarea întregului rotor.

Prin analiza procesului de lucru al morilor cu ciocane ca sistem, modelarea statistică a datelor experimentale, dar și prin estimarea unor funcții obiectiv energetice pentru ambele tipuri de biomasă, s-au adus contribuții la optimizarea procesului de mărunțire folosind mori cu ciocane. Au putut fi astfel, furnizate specialiștilor în domeniu date referitoare importante privind mărunțirea biomasei din plante energetice.

ABSTRACT

Grinding process is considered the most important stage out of the entire pellet production technological line, due to the fact that in this stage resulted biomass volume after cropping is reduced, but more importantly, because in relation to the quality of grinded material, the quality of the end product – pellets, briquettes, etc. is forecasted. Experimental research from this thesis present the grinding process of Miscanthus and energetic willow biomass, pre-chopped harvested, using a MC – 22 hammer mill with a grinding chamber diameter of 220 mm and the rotor length of 500 mm.

During experimental research the influence of hammer type, sieve orifices and rotor frequency were analysed, mostly on the hammer mills energetic consumption. The hammers used for testing were built for this purpose and had one, two and three edges, and also bevelled angle. Sieves used for experimental testing had circular orifices with a diameter of $\phi 7$, $\phi 10$, $\phi 16$ respectively $\phi 25$ mm, and rotors frequency was modified in limits 2400 – 3000 rot/min, in steps of 150 rot/min. Based on experimental research regarding the specific energy consumption, and also on grinded particle size diameter objective optimisation functions were established and variation equations were determined of the parameters mentioned before.

Also, experimental data were verified based on mathematical models regarding energy consumption variations with grinded particles dimensions at the beginning and at the end of the grinding process. Moreover, using dimensional analysis theory, the working process of hammer mills for five, respectively six hammer mill working parameters was modelled, and mathematical model obtained were verified based on experimental data obtained. Not lastly, a simulation of mechanical stress in the main component of hammer mill rotor (hammers, bolt, grabbing disks) and hammers pulse equilibration as well as rotors equilibration were verified.

Through analysing hammer mills working process as a system, its statistical modelling of experimental data, as well as estimating energetical objective functions, for both types of biomass, contributes on the optimization of grinding process with hammer mills. Thus, data referring to hammer mill working process can be supplied to field specialists regarding energetic plants biomass grinding process.