

## BADANIE SUSZENIA SIOMY I WĘGLA BRUNATNEGO W SUSZARCE MULTICYKLONOWEJ

### Słowa kluczowe

paliwa kompozytowe, suszenie węgla i biomasy, suszarka

### Streszczenie

Proces suszenia jest niezbędnym elementem podczas wytwarzania paliw kompozytowych z biomasy i węgla. Omawiana suszarka multicyklonowa jest oryginalnym rozwiązaniem konstrukcyjnym opracowanym i opatentowanym przez AGH, które może być wykorzystane w trakcie przygotowanie surowca do procesu scalania. W artykule przedstawiono wyniki pomiarów suszenia rozdrobnionej słomy i węgla brunatnego w doświadczalnej suszarce multicyklonowej oraz rezultaty obliczeń symulacyjnych jej pracy. Do utworzenia modelu numerycznego CFD (*Computational Fluids Dynamics*) procesu suszenia w suszarce multicyklonowej wykorzystano oprogramowanie ANSYS Fluent. Dzięki modelowaniu numerycznemu CFD uzyskano informacje na temat pracy i funkcjonowania wymiennej suszarki. Zaprezentowano szereg uzyskanych w trakcie obliczeń rezultatów, tj.: temperatury i zawartości wilgoci dla surowca i gazu suszącego, zmianę zawartości wilgoci surowca na poszczególnych stopniach suszarki, wpływ uziarnienia paliwa na stopień jego odparowania, rozkłady najważniejszych parametrów pracy suszarki dla gazu do suszenia i suszonych ziaren oraz czas przebywania surowca w poszczególnych stopniach suszarki. Ponadto wyznaczono współczynnik wymiany ciepła w suszarce multicyklonowej, który wynosi do  $250 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ . Przeprowadzone próby na stanowisku doświadczalnym suszenia biomasy i węgla brunatnego oraz obliczenia symulacyjne potwierdziły słuszność przyjętej koncepcji suszenia z wykorzystaniem cyklonów w układzie szeregowym. Suszarka wykazała zdolność do obniżenia o 15% wilgoci w słomie przy zastosowaniu niskiej temperatury suszenia, tj.  $170^\circ\text{C}$  dla zastępczego rozmiaru ziarna 1,5 mm. W przypadku suszenia rozdrobnionego węgla brunatnego dla rozmiaru zastępczego ziarna 0,5 mm, ilość wilgoci zmniejszyła się o 21%. Badana suszarka multicyklonowa wykazała dużą dynamikę procesu suszenia, która wynosi  $3\%/s$  w przypadku suszenia rozdrobnionej słomy i  $4\%/s$  dla rozdrobnionego węgla brunatnego.