

Streszczenie

Praca przedstawia analizę procesu solarnej pirolizy biomasy odpadowej za pomocą narzędzi i metod numerycznych. W pierwszej kolejności przybliżono uwarunkowania ekologiczno-polityczne, z których wynika wysokie ostatnio zainteresowanie biomasą. Przybliżono zagadnienia związane z pochodzeniem biomasy, jej składem oraz sposobem, w jaki zmagazynowana jest w niej energia słoneczna. Omówiony został problem wykorzystania biomasy na cele energetyczne oraz problemy z tym związane. Przedstawiono sposoby przeróbki biomasy, tak aby zniwelować jej niekorzystne cechy oraz uzyskać substancje łatwiejsze w dalszym zastosowaniu. Omówiono proces pirolizy oraz zjawiska składowe mu towarzyszące. Następnie przedstawiono układ laboratoryjny, na którym realizowano eksperymentalnie analizowany proces. Przeanalizowano kwestie modelowania numerycznego tego procesu, zidentyfikowano najważniejsze czynniki i zjawiska składowe procesu mające wpływ na jego rzeczywisty przebieg oraz wyniki symulacji numerycznych. W poszczególnych publikacjach zaprezentowano kolejne etapy analiz numerycznych poszczególnych problemów związanych najpierw z zaprojektowaniem stanowiska laboratoryjnego i przyjęciem ostatecznych parametrów pracy, a dalej związanych z samym procesem realizowanym na ostatecznie wykonanym stanowisku. Zbadano więc proces skupiania promieni słonecznych zwierciadłami o różnych krzywiznach w kontekście możliwości działania takiego układu w warunkach polskich. Następnie badaniom poddano sam proces pirolizy prowadzony w pierwszej koncepcji reaktora pirolitycznego, celem weryfikacji projektu układu, parametrów pracy oraz wpływu danych materiałowych przyjętych w symulacjach na wyniki obliczeń. W kolejnym kroku dokonano przeglądu dostępnych publikacji pod kątem metod, założeń, uproszczeń i danych przyjmowanych w modelowaniu matematycznych pirolizy biomasy przez innych badaczy, tak aby wyłonić podejście najbardziej odpowiednie dla [procesu badanego w ramach niniejszej pracy. Wreszcie przeprowadzono analizę odwrotną mającą na celu wyznaczenie najważniejszych warunków brzegowych modelu procesu realizowanego w finalnym, wykonanym reaktorze pirolitycznym. Tym sposobem rozwiązano najważniejsze problemy i przeanalizowano główne kwestie związane z modelowaniem numerycznym solarnej pirolizy biomasy.