

Streszczenie

Stale rosnące zapotrzebowanie na energię, wyczerpywanie się paliw kopalnych, a także zwiększający się strumień produkcji odpadów oraz ich wpływ na środowisko naturalne stanowią szereg wyzwań w funkcjonowaniu sektora transportowego oraz energetycznego, których rozwiązanie wzajemnie oddziałuje na siebie. Dysertacja wpisuje się i stanowi wsparcie w obszarze dywersyfikacji pozyskiwanych źródeł energii wykazując jednocześnie możliwości do zmniejszania degradacji środowiska naturalnego, poprzez utylizację odpadów.

Niniejsza rozprawa doktorska traktuje o możliwościach przekształcenia odpadu, jakim jest olej posmażalniczy, w pełni użyteczne i wartościowe z ekonomicznego oraz ekologicznego punktu widzenia nośniki energii w postaci biokomponentów, jako formy płynnej, a także frakcji glicerynowej jako dodatku poprawiającego właściwości energetyczne biopaliw stałych.

W ramach przeprowadzonych i zaprezentowanych badań laboratoryjnych i analiz, skupiono się przede wszystkim na określeniu optymalnych parametrów prowadzenia reakcji transestryfikacji, przy wykorzystaniu najpopularniejszych i łatwo dostępnych substratów na rynku, zarówno pod kątem ich stopnia konwersji do biopaliw oraz opłacalności ekonomicznej. Określono wpływ stopnia rozdrobnienia biomasy na wytrzymałość mechaniczną wyprodukowanych brykietów. Ponadto, zbadano wpływ dodatku frakcji glicerynowej do biomasy pochodzenia roślinnego na podstawowe parametry energetyczne mieszaniny umożliwiającej produkcję zmodyfikowanych biopaliw stałych.

Przygotowana praca składa się z 9 rozdziałów – cztery pierwsze rozdziały stanowią wprowadzenie do omawianej problematyki oraz przegląd literatury, w którym przedstawiono generacje biomas oraz potencjał energetyczny, tkwiący w biopaliwach płynnych. Ponadto, w rozdziałach tych scharakteryzowano olej posmażalniczy zarówno jako odpad, a także jako paliwo oraz szczegółowo opisano proces transestryfikacji pod kątem stosowania różnorodnych parametrów procesowych.

Kolejne trzy rozdziały przedstawiają kolejno cel i zakres pracy, postawione tezy badawcze w trakcie prowadzenia badań oraz metodologię, według której prowadzono badania laboratoryjne.

Ostatnie dwa rozdziały obejmują prezentację wyników i wniosków z przeprowadzonych testów laboratoryjnych i analiz.

Summary

The ever-increasing demand for energy, the depletion of fossil fuels, as well as the increasing stream of waste production and their impact on the environment pose a number of challenges in the functioning of the transport and energy sectors, the solution of which affects each other.

The dissertation is in line with and supports the diversification of energy sources, while demonstrating the possibility of reducing the degradation of the natural environment through waste disposal.

This doctoral dissertation deals with the possibilities of transforming waste, which is used cooking oil, into fully useful and valuable from the economic and ecological point of view energy carriers in the form of biocomponents, as a liquid form, as well as the glycerine fraction as an additive improving the energy properties of solid biofuels.

As part of the laboratory tests and analyzes carried out and presented, the focus was primarily on determining the optimal parameters for conducting the transesterification reaction, using the most popular and easily available substrates on the market, both in terms of their degree of conversion to biofuels and economic profitability. The influence of the degree of biomass fragmentation on the mechanical strength of the produced briquettes was determined. In addition, the influence of the addition of glycerine fraction to biomass of plant origin on the basic energy parameters of the mixture enabling the production of modified solid biofuels was investigated.

The prepared work consists of 9 chapters - the first four chapters are an introduction to the discussed issues and a review of the literature, which presents the generation of biomass and the energy potential of liquid biofuels. In addition, these chapters characterize used cooking oil both as a waste and as a fuel, and the transesterification process is described in detail in terms of the application of various process parameters.

The next three chapters present the purpose and scope of the work, the research theses formulated during the research and the methodology according to which the laboratory tests were conducted.

The last two chapters include the presentation of the results and conclusions from the laboratory tests and analyzes carried out.

