

Opis rozprawy

Imię i nazwisko autora rozprawy	Krzysztof Dziedzic
Imię i nazwisko promotora rozprawy	Dr hab. inż. Bogusława Łapczyńska Kordon
Wydział	Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska
Instytut/Katedra/Zakład	
Data obrony (wystarczy rok)	2017
Tytuł rozprawy	ANALIZA PROCESU SPALANIA BIOMASY ODPADOWEJ Z FERMENTACJI METANOWEJ
Język rozprawy	Polski
Streszczenie rozprawy w jęz. polskim (max 1400 znaków)	W pracy przedstawiono analizę, zarówno eksperymentalną jak i numeryczną opartą na modelu matematycznym, mechanizmu i kinetyki spalania biomasy odpadowej powstałej w procesie fermentacji metanowej. Materiał badawczy stanowiły cztery rodzaje pofermentu, otrzymanego w wyniku fermentacji metanowej mieszaniny wytlóków z jabłek i kiszonki z kukurydzy o różnych udziałach procentowych poszczególnych składników. Określono właściwości fizyczne i chemiczne badanego materiału. Proces termicznego rozkładu badanego materiału został przeanalizowany przy użyciu standardowych metod termogravimetrycznej (TG) oraz różnicowej kalorymetrii skaningowej (DSC). Ponadto zaproponowano nową metodę termicznej analizy wykorzystującą komputerową analizę termowizyjną. Przeprowadzone badania umożliwiły sformułowanie modelu kinetyki spalania cząstki w dwóch etapach w fazie stałej. i masy oraz termodynamiki procesowej i opisana równaniami różniczkowymi wraz z odpowiednimi warunkami brzegowymi (warunek pierwszego rodzaju – dla równania dyfuzji masy, warunek drugiego rodzaju - równanie opisujące rozkład temperatury w cząstce). Do rozwiązania modelu zastosowano metodę elementarnych objętości i wykonano obliczenia symulacyjne w środowisku Excel metodą km3r. Model został poddany weryfikacji logicznej z uwzględnieniem przebiegu zmian temperatury i masy w odniesieniu do praw nauki oraz walidacji za pomocą wykonanych eksperymentów spalania cząstki na stanowiskach laboratoryjnych.

Tytuł i streszczenie rozprawy w jęz. angielskim (max 1400 znaków)	ANALYSIS OF THE PROCESS OF COMBUSTION OF BIOMASS DIGESTATE The paper presents an experimental and numerical (based on the mathematical model) analysis of the mechanism and kinetics of waste biomass combustion. The research material comprised four types of digestates from biogas production, obtained by methane fermentation of a mixture of apple pomace and corn silage with different percentages of individual components. The physical and chemical properties of the material under investigation were determined. The thermal decomposition of the test material was analyzed using standard thermogravimetric (TG) and Differential Scanning Calorimetry (DSC) techniques. In addition, a new method of thermal analysis was proposed by using computerized thermal analysis. The research has made it possible to formulate the kinetics model of particle combustion in two stages in the solid phase: first - drying particles and the second - degassing and char combustion. The structure of the model was derived from the laws of heat and mass exchange and process thermodynamics and described by differential equations along with corresponding boundary conditions (condition of the first kind - for mass diffusion equation, condition of second kind - equation describing temperature distribution in particle). The method of elemental volume was used to solve the model, simulations were performed in the Excel environment by the km3r method. The model was verified with regard to the logical course of changes in temperature and weight in relation to the laws of science and validated by the experiments of particle combustion in the laboratory.
Streszczenie w języku, w którym rozprawa jest napisana	W pracy przedstawiono analizę, zarówno eksperymentalną jak i numeryczną opartą na modelu matematycznym, mechanizmu i kinetyki spalania biomasy odpadowej powstałej w procesie fermentacji metanowej. Materiał badawczy stanowiły cztery rodzaje pofermentu, otrzymanego w wyniku fermentacji metanowej mieszaniny wyłoków z jabłek i kiszonki z kukurydzy o różnych udziałach procentowych poszczególnych składników. Określono właściwości fizyczne i chemiczne badanego materiału. Proces termicznego rozkładu badanego materiału został przeanalizowany przy użyciu standardowych metod termogravimetrycznej (TG) oraz różnicowej kalorymetrii skaningowej (DSC). Ponadto zaproponowano nową metodę termicznej analizy wykorzystującą komputerową analizę termowizyjną. Przeprowadzone badania umożliwiły sformułowanie modelu kinetyki spalania cząstki w dwóch etapach w fazie stałej.

	i masy oraz termodynamiki procesowej i opisana równaniami różniczkowymi wraz z odpowiednimi warunkami brzegowymi (warunek pierwszego rodzaju – dla równania dyfuzji masy, warunek drugiego rodzaju - równanie opisujące rozkład temperatury w cząstce). Do rozwiązania modelu zastosowano metodę elementarnych objętości i wykonano obliczenia symulacyjne w środowisku Excel metodą km3r. Model został poddany weryfikacji logicznej z uwzględnieniem przebiegu zmian temperatury i masy w odniesieniu do praw nauki oraz walidacji za pomocą wykonanych eksperymentów spalania cząstki na stanowiskach laboratoryjnych.
--	--

10.08.2017

Przybył