

A close-up photograph of a person's hand resting on a dark, reflective surface, likely a solar panel. The hand is positioned in the upper right quadrant, with fingers slightly spread. A green grid pattern is overlaid on the entire image, creating a technical or digital aesthetic. The background is blurred, showing parts of a person's clothing.

VI OGÓLNOPOLSKIE SYMPOZJUM ENERGIA

ENERGETYKA NA SKALĘ XXI WIEKU – WSPÓŁCZESNE
ROZWIĄZANIA I PRZYSZŁOŚĆ BRANŻY ENERGETYCZNEJ

ABSTRAKTY

Redakcja: Joanna Jędrzejewska, Kinga Kalbarczyk

Lublin, 20 maja 2022 r.

**VI Ogólnopolskie Sympozjum Energia
„Energetyka na skalę XXI wieku –
współczesne rozwiązania i przyszłość
branży energetycznej”**

Abstrakty

**VI Ogólnopolskie Sympozjum Energia
„Energetyka na skalę XXI wieku –
współczesne rozwiązania i przyszłość
branży energetycznej”**

Abstrakty

Redakcja:
Joanna Jędrzejewska
Kinga Kalbarczyk

Fundacja na rzecz promocji nauki i rozwoju TYGIEL
Lublin 2022

**VI Ogólnopolskie Sympozjum Energia
„Energetyka na skalę XXI wieku –
współczesne rozwiązania i przyszłość branży energetycznej”**

20 maja 2022 r.

Abstrakty

Redakcja:

Joanna Jędrzejewska

Kinga Kalbarczyk

Skład i łamanie:

Monika Maciąg

Projekt okładki:

Marcin Szklarczyk

© Copyright by Fundacja na rzecz promocji nauki i rozwoju TYGIEL

ISBN 978-83-67194-44-0

Wydawca:

Fundacja na rzecz promocji nauki i rozwoju TYGIEL

ul. Głowackiego 35/348

20-060 Lublin

www.fundacja-tygiel.pl

Komitet Naukowy:

- **dr hab. inż. Adam Koniuszy, prof. ZUT**, Katedra Inżynierii Odnawialnych Źródeł Energii, Wydział Kształtowania Środowiska i Rolnictwa, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
- **dr hab. inż. Sylwia Polesek-Karczewska**, Zakład Energii Odnawialnych, Instytut Maszyn Przepływowych im. Roberta Szwalskiego Polskiej Akademii Nauk
- **dr hab. inż. Anna Sowiżdżał, prof. AGH**, Katedra Surowców Energetycznych, Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
- **dr Sławomir Gułkowski**, Wydział Inżynierii Środowiska, Politechnika Lubelska
- **dr inż. Małgorzata Łatka**, Katedra Energoelektroniki i Elektroenergetyki, Wydział Elektrotechniki i Informatyki, Politechnika Rzeszowska

Komitet Organizacyjny:

- Ewelina Chodźko
- Alicja Danielewska
- Iwona Domina
- Joanna Jędrzejewska
- Kinga Kalbarczyk
- Joanna Kozłowska
- Kamil Maciąg
- Monika Maciąg
- Izabela Mołdoch-Mendoń
- Paulina Pomajda
- Marcin Szklarczyk
- Paulina Szymczyk

Organizator:



Fundacja
TYGIEL

Spis treści

Wystąpienia Gości Honorowych

Energetyczne zagospodarowanie odpadów – potencjał w drodze do zielonej transformacji (Waste energy utilization – the potential on the way to green transformation)	11
Rola energii geotermalnej w transformacji energetycznej	13

Wystąpienia Uczestników

Badania numeryczne nad wpływem parametrów konstrukcyjnych wymiennika ciepła z PCM na czas topnienia (Numerical study on the influence of the design parameters of thermal energy storage with PCM on the melting time)	17
Czy „zielona energia” naprawdę jest „zielona”? (Is "green energy" really "green"?).	19
Eko-kompozyty cementowo-szklane modyfikowane odpadami powstałymi w procesie energetycznego spalania paliw (Eco-cement-glass composites modified with waste generated in the process of energetic combustion of fuels) ...	21
Kawitacja hydrodynamiczna metodą zwiększającą biodegradowalność odpadów (Hydrodynamic cavitation as a method increasing the biodegradability index of waste)	23
Polityka klimatyczna w kontekście ochrony dziedzictwa kulturowego (Climate policy in the context of the protection of cultural heritage)	25
Współfermentacja jako metoda intensyfikacji produkcji biogazu w oczyszczalniach ścieków komunalnych (Anaerobic co-digestion as a method to increase biogas production at WWTPs)	27
Wykorzystanie energii odnawialnej w autonomicznym motoszybowcu (The use of renewable energy in an autonomous motor glider)	29
Zastosowanie narzędzi GIS w procesie inwestycyjnym związanym z budową odnawialnych źródeł i magazynów energii (Application of GIS tools in the investment process of renewable energy sources and energy storage)	31
Indeks Autorów	33

Wystąpienia Gości Honorowych

Energetyczne zagospodarowanie odpadów – potencjał w drodze do zielonej transformacji

dr hab. inż. Sylwia Polesek-Karczewska, Zakład Energii Odnawialnych, Instytut Maszyn Przepływowych im. Roberta Szewalskiego Polskiej Akademii Nauk

Wśród kluczowych celów zielonej transformacji, ujętych w podstawowych założeniach Europejskiego Zielonego Ładu, znajduje się pełne wykorzystanie dostępnych zasobów odnawialnych, w tym alternatywnych paliw biodegradowalnych, oraz redukcja emisji między innymi poprzez zmniejszanie energochłonności procesów wytwórczych. Poruszona zostanie problematyka energetycznego zagospodarowania odpadów organicznych, która wpisuje się w strategię gospodarki o obiegu zamkniętym. Ilość odpadów, w tym np. odpadów z przemysłu drzewnego, rolnictwa, przetwórstwa spożywczego czy odpadów komunalnych, rośnie z roku na rok. Ich utylizacja w procesach wytwarzania energii daje możliwość nie tylko wykorzystania lokalnych zasobów w mało- i średnioskalowych układach, ale jest też szansą dla przedsiębiorstw generujących odpady poprodukcyjne na poprawę bilansu ekonomicznego. W tym kontekście przedstawione zostaną możliwe rozwiązania technologiczne w zakresie bezpiecznych środowiskowo, a zarazem efektywnych metod termicznej konwersji odpadów. Odnosić się one będą m.in. do trudniejszych paliw alternatywnych, takich jak osady ściekowe, cechujących się dużą niejednorodnością fizykochemiczną, dużym stopniem zawilgocenia oraz wymagających zapewnienia szczególnych warunków procesowych podczas ich termicznej konwersji.

Waste energy utilization – the potential on the way to green transformation

Among the key objectives of green transformation that have been specified within the pillars of the European Green Deal is the full use of available renewable sources, including biodegradable alternative fuels, and the reduction of emissions, *inter alia*, by reducing the energy consumption of production processes. The issue of organic waste utilization for energy generation which is in line with the circular economy strategy will be addressed. The volume of generated waste, including but not limited to residues from food and wood industries, agriculture, or municipal waste, is constantly growing. Their utilization for energy purposes provides the possibility not only to use the local resources in small and medium-scale systems, but it is also a chance for the enterprises generating post-production wastes to improve their economic balance. In this context, the possible technologies in environmentally safe and effective thermal conversion methods will be discussed. These will also refer to more difficult alternative fuels, such as sewage sludge, that is characterized by large physicochemical inhomogeneity, high moisture content levels, and requiring particular processing conditions during thermal treatment.

Rola energii geotermalnej w transformacji energetycznej

dr hab. inż. Anna Sowizdzał, prof. AGH, ansow@agh.edu.pl, Katedra Surowców Energetycznych, Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Ambitne cele klimatyczne zakładają osiągnięcie przez Unię Europejską neutralności klimatycznej do 2050 r. W tym celu konieczna jest transformacja sektora energetycznego, w znacznym stopniu odpowiedzialnego za emisję gazów cieplarnianych. Istotną rolę w procesie transformacji odgrywają ekologiczne i odnawialne źródła energii, w tym energia geotermalna. Energia geotermalna jest wewnętrznym ciepłem Ziemi, nagromadzonym w skałach oraz w wodach podziemnych wypełniających pory i szczeliny skalne. Jej wykorzystanie niesie ze sobą wiele korzyści, w tym energetycznych, ekologicznych i społecznych. Na obszarze Polski występują niskotemperaturowe zasoby geotermalne wykorzystywane głównie do celów ciepłowniczych, a także rekreacyjnych i balneoterapeutycznych. Zasoby te związane są z wodami podziemnymi różnych pięter stratygraficznych występujących na różnej głębokości, ale największe znacznie utylitarne mają zbiorniki geotermalne Niżu Polskiego (dolnokredowy i dolnojurański) oraz zbiorniki geotermalne niecki podhalańskiej. Prace badawcze realizowane w Polsce pozwalają na ocenę potencjału geotermalnego i wskazanie możliwości ich efektywnego wykorzystania, ale także przyczyniają się do rozpoznania innowacyjnych technologii wykorzystania energii geotermalnej. Rozwój technologii wspomaganych systemów geotermalnych wykorzystujących nadkrytyczny dwutlenek węgla jako medium (CO₂-EGS) jest przedmiotem realizowanego obecnie projektu EnerGizerS. Technologia ta ma na celu utworzenie systemów energetycznych neutralnych dla klimatu, łącząc aspekty energetycznego wykorzystania energii geotermalnej i geologicznego składowania dwutlenku węgla, co jest niezwykle istotnym aspektem w kontekście zrównoważonej produkcji energii. Dzięki różnorodnym zastosowaniom i ogromnemu niewykorzystanemu potencjałowi, energia geotermalna może stać się w wielu regionach naszego kraju ważnym elementem transformacji energetycznej.

Wystąpienia Uczestników

Badania numeryczne nad wpływem parametrów konstrukcyjnych wymiennika ciepła z PCM na czas topnienia

Grzegorz Czerwiński, gczerwin@agh.edu.pl, Katedra Systemów Energetycznych i Urządzeń Ochrony Środowiska, Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki, Akademia Górniczo-Hutnicza im. S. Staszica w Krakowie, www.kseiuos.agh.edu.pl

Jednym ze sposobów magazynowania energii o dużej gęstości są materiały zmiennofazowe. Ze względu na niską przewodność cieplną PCM istnieje wiele technik intensyfikujących transport ciepła, takich jak modyfikacja parametrów geometrycznych. Celem badań jest ocena wpływu elementów konstrukcyjnych magazynu energii termicznej z PCM na czas topnienia. Realizacja podjętego tematu wymaga opracowania modelu obliczeniowego przemiany fazowej parafiny w magazynie energii termicznej, przeprowadzenia weryfikacji i walidacji modelu obliczeniowego oraz zbadania wpływu wprowadzenia symetrii w modelu geometrycznym magazynu energii termicznej. W pracy przeprowadzono badania symulacyjne na dwuwymiarowym modelu geometrycznym wymiennika energii termicznej. W badaniach użyto metodę objętości skończonych, model entalpia-porowatość oraz aproksymację Boussinesq'a. Przyjęto ponadto parametry materiału zmiennofazowego jako zależne od temperatury. Do zrealizowania tego zadania zastosowano technikę planowania eksperymentu oraz metodologię powierzchni odpowiedzi. Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że największy wpływ na zminimalizowanie czasu topnienia ma zmniejszenie wartości kąta nachylenia żeber umieszczonych w dolnej części magazynu. Zarówno wartość odsunięcia fragmentu żebra o kształcie drzewa, jak i wartość kąta nachylenia żebra w górnej części magazynu, nie ma praktycznie wpływu na zminimalizowanie czasu topnienia.

Numerical study on the influence of the design parameters of thermal energy storage with PCM on the melting time

High density phase change materials are considered as one of the methods of energy storage. Due to the low thermal conductivity of PCMs, there are many techniques to intensify heat transport, such as modification of geometrical parameters. The aim of this study is to evaluate the influence of the design elements of thermal energy storage with PCM on the melting time. The execution of the undertaken research requires the development of a computational model of the phase change of paraffin in the thermal energy storage, verification and validation of the computational model and investigation of the effect of introducing symmetry in the geometrical model of the thermal energy storage. In this paper, a simulation study was carried out on a two-dimensional geometrical model of a thermal energy storage. The finite volume method, enthalpy-porosity model and Boussinesq approximation were used in the study. In addition, the parameters of the phase change material were assumed to be temperature dependent. Design of experiment (DoE) techniques with response surface methodology were used to perform this task. On the basis of the conducted research, it can be concluded that the most significant influence on minimising the melting time is obtained by reducing the value of the angle of the fins placed in the lower part of the storage. Both the offset value of the tree-shaped fin segment and the value of the fin angle in the upper part of the storage have practically no effect on minimising the melting time.

Czy „zielona energia” naprawdę jest „zielona”?

Dorota Gryglik, dorota.gryglik@p.lodz.pl, Instytut Inżynierii Środowiska i Instalacji Budowlanych, Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska, Politechnika Łódzka, www.bais.p.lodz.pl

Antoni Bogucki, antoni.bogucki@edu.p.lodz.pl, Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska, Politechnika Łódzka, www.bais.p.lodz.pl

Kamil Robaszek, kamil.robaszek@edu.p.lodz.pl, Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska, Politechnika Łódzka, www.bais.p.lodz.pl

Energetyka odnawialna wydaje się być obecnie panaceum na wszelkie problemy związane z wykorzystywaniem do produkcji energii źródeł nieodnawialnych. Jej zasoby są nieograniczone i odnawiają się w krótkim okresie czasu, jej rozpowszechnienie zwiększa bezpieczeństwo energetyczne krajów poprzez zwiększanie ich niezależności od importu paliw kopalnych a także, co może najistotniejsze, uznaje się, że produkcja energii ze źródeł odnawialnych nie jest szkodliwa dla środowiska. Czy rzeczywiście dzięki jej rozpowszechnieniu możemy zmniejszyć problemy środowiskowe, takie jak np. wzrost stężenia dwutlenku węgla w atmosferze? W wystąpieniu przeanalizowano pod względem szkodliwości dla środowiska poszczególne etapy produkcji energii z wybranych źródeł odnawialnych, począwszy od wydobycia surowców potrzebnych do wytworzenia niezbędnej infrastruktury, poprzez jej produkcję i transport a skończywszy na utylizacji zużytych elementów instalacji. Świadomość wszystkich aspektów tego procesu pozwoli na doskonalenie technologii wykorzystywanych w energetyce odnawialnej i zwiększenie ich przyjazności dla środowiska, co z kolei będzie kolejnym krokiem w osiągnięciu zrównoważonego rozwoju w energetyce.

Is "green energy" really "green"?

Renewable energy seems to be a panacea for all problems related to the use of non-renewable sources for energy production. Its resources are limitless and renew in a short period of time, its spreading can enhance the energy security of countries by increasing their independence from fossil fuel imports and, perhaps most importantly, it is recognized that the production of energy from renewable sources is not harmful to the environment. Can we really reduce environmental problems, such as an increase in the carbon dioxide concentration in the atmosphere, thanks to dissemination of renewable energy sources? The article analyzes the environmental harmfulness of the individual stages of energy production from selected renewable sources, ranging from the extraction of raw materials needed to create the necessary infrastructure, through its production and transport, and ending with the disposal of used installation components. The awareness of all aspects of this process will allow to improve the technologies used in renewable energy and increase their environmental friendliness, which in turn will be the next step in achieving sustainable development in the energy sector.

Eko-kompozyty cementowo-szklane modyfikowane odpadami powstałymi w procesie energetycznego spalania paliw

Waldemar Łasica, waldemar.lasica@wat.edu.pl, Laboratorium Badawcze WIG, Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji, Wojskowa Akademia Techniczna, www.wat.edu.pl

Temat przedstawiony w wystąpieniu dotyczy możliwości zagospodarowania odpadów w postaci popiołu lotnego krzemionkowego oraz mielonego granułowanego żużla wielkopiecowego w składach eko-kompozytów cementowo-szklanych. Eko-kompozyty cementowo-szklane to materiały konstrukcyjne bazujące na odpadowych spoiwach przemysłowych stanowiących częściowe substytuty cementu. Stosy okruczowe zaprojektowano z granulatów szkła sodowego pochodzącego z recyklingu stłuczki szklanej kolorowej. Opisano nową metodę projektowania składu eko-kompozytów uwzględniającą proekologiczne rozwiązania. Główne założenia metody dotyczyły redukcji masy cementu oraz wprowadzenie kompozycji odpadowych spoiw o właściwościach pucolanowych. Dokonano charakterystyki składników odpadowych stanowiących skład eko-mieszanek, tj. popiół lotny krzemionkowy, mielony granulowany żużel wielkopiecowy, granulaty szklane oraz domieszki biopolimerowe na bazie skrobi. Przedstawiono wyniki badań w zakresie wytrzymałości mechanicznej, właściwości reologicznych eko-mieszanek oraz parametrów cieplnych próbek eko-kompozytowych.

Eco-cement-glass composites modified with waste generated in the process of energetic combustion of fuels

The topic presented in the speech concerns the possibility of managing waste in the form of silica fly ash and ground granulated blast furnace slag in the composition of cement-glass eco-composites. Eco-cement-glass composites are construction materials based on waste industrial binders that are partial substitutes for cement. The sieve curves are designed from sodium glass granules from the recycling of colored glass cullet. A new method of designing the composition of eco-composites is described, taking into account pro-ecological solutions. The main assumptions of the method concerned the reduction of cement mass and the introduction of a waste binder composition with pozzolanic properties. Characterization of waste components constituting the composition of eco-mixtures, i.e. silica fly ash, ground granulated blast furnace slag, glass granules, and starch-based biopolymer admixtures, was performed. The results of research in the field of mechanical strength, rheological properties of eco-mixtures, and thermal parameters of eco-composite samples are presented.

Kawitacja hydrodynamiczna metodą zwiększającą biodegradowalność odpadów

Magdalena Lebiocka, *m.lebiocka@pollub.pl*, Wydział Inżynierii Środowiska, Politechnika Lubelska, *www.wis.pollub.pl*

Aleksandra Szaja, *a.szaja@pollub.pl*, Wydział Inżynierii Środowiska, Politechnika Lubelska, *www.wis.pollub.pl*

Agnieszka Montusiewicz, *a.montusiewicz@pollub.pl*, Wydział Inżynierii Środowiska, Politechnika Lubelska, *www.wis.pollub.pl*

Ciągły rozwój urbanistyczny i przemysłowy jest odpowiedzialny za wytwarzanie dużej ilości odpadów, a tym samym za zwiększenie ładunku zanieczyszczeń. Ze względu na regulacje prawne dotyczące gospodarki odpadami, obecne badania koncentrują się na opracowaniu procesów, które mogą skutecznie radzić sobie z toksycznymi i trwałymi zanieczyszczeniami organicznymi oraz na doskonaleniu istniejących technologii utylizacji odpadów. Kawitacja hydrodynamiczna to rozwijająca się technologia stosowana do oczyszczania wody i ścieków oraz ich dezynfekcji, usuwania barwników, rozbijania komórek, delignifikacji materii włóknistej.

W pracy badano wpływ kawitacji hydrodynamicznej na stopień biodegradowalność różnych rodzajów odpadów, czyniąc je bardziej dostępnymi substratami do procesu fermentacji metanowej. Jako wzbudnik kawitacji zastosowano płytkę kryzową ze stożkowym koncentrycznym otworem (3/10 mm jako średnica wlotu/wylotu); liczba kawitacji wynosiła 0,036. Zaobserwowano wzrost stężenia rozpuszczalnych związków organicznych (wyrażonych jako rozpuszczalne chemiczne zapotrzebowanie tlenu), wartości BZT5 oraz wartości stosunku BZT5/ChZT. Stosunek BZT5/ChZT kawitowanych odpadów browarniczych wzrósł z 0,074 do 0,091. Wykazano także, że kawitacja hydrodynamiczna zwiększa wskaźnik biodegradowalności odpadów celulozowych. W tym przypadku wskaźnik biodegradowalności wzrósł o 61% z wartości BZT5/ChZT wynoszącej 0,19 do 0,31.

Hydrodynamic cavitation as a method increasing the biodegradability index of waste

The urban and industrial development is responsible for the production of a large quantity of waste and thus increases the load of pollutions. Due to waste management law regulations, the expanded investigation has been focused on developing the processes that are viable and can efficiently deal with toxic and refractory organic pollutants in waste management and on improving the existing waste utilization technologies. Hydrodynamic cavitation is the developing technology that has been investigated by researchers for the water and wastewater treatment and its disinfection, dye removal, cell disruption, delignification of fibrous matter.

This study examined the influence of hydrodynamic cavitation on the biodegradability of different kinds of waste making them more available for subsequent anaerobic digestion. An orifice plate with a conical concentric hole (3/10 mm as an inlet/outlet diameter) was used as the constriction in the cavitation device; the corresponding cavitation number was 0.036. As a result, the concentration of soluble organic compounds (expressed as soluble chemical oxygen demand), BOD5 value, and BOD5/COD ratio increased. The BOD5/COD ratio of cavitated brewing waste was enhanced from 0.074 to 0.091. It has been shown that hydrodynamic cavitation also increases the biodegradability index of cellulosic waste. In this case, the biodegradability index increased by 61% from the BOD5/COD value of 0.19 to 0.31.

Polityka klimatyczna w kontekście ochrony dziedzictwa kulturowego

Ewa Mackiewicz, ewa.mackiewicz@us.edu.pl, Szkoła Doktorska, Uniwersytet Śląski

Polityka klimatyczna Unii Europejskiej stawia za cel uzyskanie neutralności klimatycznej do roku 2050. Europejski Zielony Ład zakłada między innymi dostarczanie czystej i bezpiecznej energii, wdrażanie gospodarki o obiegu zamkniętym oraz podniesienie efektywności energetycznej budynków. Powyższe aspekty mogą znacząco wpłynąć na ochronę budynków historycznych będących znaczną częścią zasobu budowlanego. Wydłużenie cyklu użytkowania zabytku poprzez implementację nowoczesnych rozwiązań jest uzasadnione ekonomicznie i ekologicznie, jednak wytyczne konserwatorskie ograniczają możliwość ingerencji.

Restrykcje nałożone na budynki historyczne utrudniają, czasami uniemożliwiają podjęcie działań modernizacyjnych dostępnych dla współczesnego budownictwa. Poprawa efektywności energetycznej i walorów użytkowych dawnych budynków wymaga analizy obejmującej zarówno substancję zabytkową jak również dostępne rozwiązania proekologiczne.

Zastosowanie nowoczesnych technologii jest szansą rewaloryzacji zabytków, podniesienia komfortu użytkowanych oraz optymalizacji kosztów. Niestety zbyt duża koncentracja na efektach ekologicznych i ekonomicznych może naruszyć walory historyczne i krajobrazowe. Konieczne jest uświadomienie dostawcom rozwiązań technologicznych specyficznych potrzeb obiektów zabytkowych. Uzyskanie zakładanych w Zielonym Ładzie rezultatów wymaga podjęcia interdyscyplinarnej współpracy innowatorów ze środowiskiem konserwatorskim w zakresie rozwiązań dedykowanych obiektom historycznym.

Climate policy in the context of the protection of cultural heritage

The European Union's climate policy aims to achieve climate neutrality by 2050. The European Green Deal assumes, among other things, the provision of clean and safe energy, implementation of a circular economy and increasing the energy efficiency of buildings. The above aspects can significantly affect the protection of historic buildings that constitute a significant part of the building stock. Extending the life cycle of a monument by implementing modern solutions is economically and ecologically justified, but the conservation guidelines limit the possibility of interference.

Restrictions imposed on historical buildings make it difficult, sometimes impossible, to undertake modernisation activities available for modern construction. Improving old buildings' energy efficiency and utility values requires an analysis that includes both the historical substance and the available pro-ecological solutions.

Modern technologies are an opportunity to revalorise monuments, increase the comfort of use, and optimise costs. Unfortunately, too much focus on ecological and economic effects may disturb the historical and landscape values. It is necessary to make suppliers of technological solutions aware of the specific needs of historic buildings. Obtaining the results assumed in the Green Deal requires interdisciplinary cooperation between innovators and the conservation community in solutions dedicated to historic buildings.

Współfermentacja jako metoda intensyfikacji produkcji biogazu w oczyszczalniach ścieków komunalnych

Aleksandra Szaja, *a.szaja@pollub.pl*, Wydział Inżynierii Środowiska, Politechnika Lubelska Nadbystrzycka 40B, Lublin, 20-618, Polska, www.wis.pollub.pl

Magdalena Lebiocka, *m.lebiocka@pollub.pl*, Wydział Inżynierii Środowiska, Politechnika Lubelska Nadbystrzycka 40B, Lublin, 20-618, Polska, www.wis.pollub.pl

Agnieszka Montusiewicz, *m.montusiewicz@pollub.pl*, Wydział Inżynierii Środowiska, Politechnika Lubelska Nadbystrzycka 40B, Lublin, 20-618, Polska, www.wis.pollub.pl

W chwili obecnej jednym z największych światowych problemów jest narastający kryzys energetyczny. Obecna sytuacja geopolityczna oraz postępujące zmiany klimatu wymagają podjęcia działań w zakresie produkcji czystszej energii generowanej w oparciu o innowacyjne technologie. W ciągu ostatnich lat fermentacja metanowa została uznana za jedną z najbardziej obiecujących technologii przetwarzania odpadów o wysokiej zawartości substancji organicznej, pozwalających na produkcję energii odnawialnej. Jest powszechnie wykorzystywana w średnich i dużych oczyszczalniach ścieków jako metoda stabilizacji osadów ściekowych. Obecnie oczyszczalnie ścieków wykazują znaczące zapotrzebowanie energetyczne. Z tego względu ciągle poszukuje się nowych strategii na poprawę ich bilansu energetycznego. Jednym ze sposobów pozwalających na osiągnięcie tego celu jest współfermentacja wielosubstratowa. Kluczowym czynnikiem decydującym o powodzeniu tej strategii jest dobór odpowiedniego kosubstratu. Przemysł rolno-spożywczy generuje znaczące ilości różnorodnych odpadów, które ze względu na znaczący potencjał biogazowy mogą być wykorzystywane w tej strategii. W niemiejszej pracy przedstawiono zbiór doświadczeń w zakresie zastosowania tej grupy odpadów w procesie współfermentacji z osadami ściekowymi. Badania prowadzono w warunkach laboratoryjnych w reaktorach pracujących w systemie porcjowym oraz quasi-przepływowym z zastosowaniem zróżnicowanych warunków operacyjnych.

Anaerobic co-digestion as a method to increase biogas production at WWTPs

Presently, one of the major global challenges is growing energy crisis. The current geopolitical situation and the progressive climate change require rapid changes in the aspect of production of cleaner energy generated involving an innovative technologies. In recent years, anaerobic digestion has been recognized as one of the most promising technologies for bioconversion of organic wastes enabling the production of renewable energy. At medium and major municipal wastewater treatments plants (WWTPs) it is widely applied as a method for treating sewage sludge. Currently, WWTPs indicate a significant energy demand. Therefore, new strategies are constantly being sought to improve their energy balance. One of the possibilities is implementation of anaerobic co-digestion (AcD). However, a key factor allowing for effective AcD is the selection of the appropriate co-substrate. The agri-food industry generates significant amounts of various wastes. Due to the significant biogas potential many of them might be used in this strategy.

The experiences in field of application various organic wastes in co-digestion with sewage sludge were presented in the present study. The laboratory experiments were carried out in anaerobic reactors operating in a batch and quasi-flow system involving various operating conditions.

Wykorzystanie energii odnawialnej w autonomicznym motoszybowcu

Szymon Kwiecień, Wydział Mechatroniki, Uzbrojenia i Lotnictwa, Wojskowa Akademia Techniczna w Warszawie

Wiele współczesnych projektów bezzałogowych statków powietrznych opiera się na konstrukcjach wielowirnikowych. Jednak są one obarczone wieloma ograniczeniami. Jednym z nich jest krótki czas lotu. Drony, od których wymaga się długiego czasu lotu potrzebują wystarczającej ilości energii, która pokryje zapotrzebowanie przez wszystkie komponenty. Praca na bateriach uniemożliwia loty na dalekie dystanse. Urządzeniem spełniającym te wytyczne jest motoszybowiec – cechuje się niskim poborem prądu do podtrzymania lotu. Zapotrzebowanie energetyczne zostało pokryte z akumulatorów znajdujących się w dźwigarach skrzydeł, a ich ładowanie realizowane jest poprzez panele fotowoltaiczne, które są na nich umieszczone. Posiada ponad 60 ogniw baterii 18650 rozmieszczonych w dźwigarach skrzydła, co umożliwia równomierny rozkład masy. Motoszybowiec w dzień ładuje baterie i zasila osprzęt energią z 96 ogniw fotowoltaicznych, które generują blisko 350 W mocy. Natomiast nocą pobiera ją z akumulatorów. Do pokrycia tego wydatku energetycznego zaprojektowano szybowiec o rozpiętości ponad 5 m, który w całości pokryto panelami. Jego konstrukcja została wykonana z włókna węglowego zmniejszając jego masę do minimum, co przełożyło się na dłuższy czas lotu. Transmisja wszystkich danych dotyczących lotu opiera się na technologii LTE/3G, która wykorzystuje stacje bazowe. Zasięg stacji jest praktycznie nieograniczony – umożliwia to lot na bardzo duże odległości.

The use of renewable energy in an autonomous motor glider

Many modern unmanned aerial vehicle designs are based on multi-rotor designs. However, they are subject to many limitations. One of them is the short flight time. Long flight time drones need enough energy to cover the energy demand. Working on batteries prevents long-distance flights. A device that meets these guidelines is a powered sailplane – i23t is characterized by low power consumption to sustain the flight. The energy demand was covered by batteries located in the wing girders, and their charging is carried out by photovoltaic panels placed on them. It has over 60 cells of the 18650 battery distributed in the wing girders, which allows for even weight distribution. During the day, the motor glider charges the batteries and supplies the equipment with energy from 96 photovoltaic cells, which generate nearly 350 W of power. However, at night, it uses the batteries. To cover this energy expenditure, a sailplane with a span of over 5 m was designed, which was fully covered with panels. Its structure was made of carbon fiber, reducing its weight to a minimum, which translated into a longer flight time. The transmission of all flight data is based on LTE/3G technology, which uses base stations. The range of the station is practically unlimited – it enables flight over very long distances.

Zastosowanie narzędzi GIS w procesie inwestycyjnym związanym z budową odnawialnych źródeł i magazynów energii

Katarzyna Myślińska, myslinsk@agh.edu.pl, Katedra Kształtowania i Ochrony Środowiska, Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, www.agh.edu.pl

Marek Bogacki, bogacki@agh.edu.pl, Katedra Kształtowania i Ochrony Środowiska, Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, www.agh.edu.pl

Przedmiotem opracowania są zagadnienia związane z zastosowaniem Systemu Informacji Przestrzennej GIS w procesie inwestycyjnym odnawialnych źródeł i magazynów energii. Przeprowadzono przegląd literatury pod kątem najczęściej analizowanych w literaturze i badaniach naukowych zastosowań GIS w planowaniu i realizacji przedsięwzięć energetycznych, polegających w szczególności na budowie OZE i magazynów energii. Jak zidentyfikowano, GIS wspiera proces inwestycyjny w szczególności w fazie analiz przedinwestycyjnych oraz planowania, realizując zadania związane z optymalnym zagospodarowaniem przestrzennym terenu, wyborem optymalnych lokalizacji dla budowy różnego rodzaju źródeł generacji i magazynowania energii. Przeprowadzone analizy wskazują jednak na możliwość rozszerzenia zastosowania GIS również na etapie planowania i realizacji inwestycji. W szczególności rozwijające się możliwości programistyczne, które pozwalają na powiązanie oprogramowania GIS oraz jego baz danych z wieloma innymi narzędziami wydają się perspektywiczne.

Application of GIS tools in the investment process of renewable energy sources and energy storage

The subject of the study are issues related to the use of the Geographical Information System in the investment process of renewable energy sources and energy storage. A review of the literature was carried out in terms of the most frequent applications of GIS in planning and implementation of energy projects process, including in particular construction of renewable energy sources and energy storage. As identified, GIS supports an investment process, especially during pre-investment analysis and planning phase, by implementing tasks related to the optimal spatial development of the specific area, selecting optimal locations for the construction of various sources of energy generation and storage. However, the review indicates the possibility of extending GIS applications also for the stage of planning and implementation of the investment. Ongoing development of programming allows GIS software and dedicated databases to be linked with many other tools, which in turn supports further research.

Indeks Autorów

Bogacki M.....	31
Bogucki A.	19
Czerwiński G.....	17
Gryglik D.	19
Kwiecień Sz.	29
Lebiocka M.....	23, 27
Łasica W.....	21
Mackiewicz E.	25
Montusiewicz A.	23, 27
Myślińska K.....	31
Polesek-Karczewska S.	11
Robaszek K.....	19
Sowiżdżał A.....	13
Szaja A.....	23, 27

Konrad Dyda

*Prawo i Polityka Wyznaniowa PRL:
Przykład Parafii Bożego Ciała w Bieczu*



Zamówienia:

- www.wydawnictwo-tygiel.pl
- kontakt@wydawnictwo-tygiel.pl
- tel. 733 933 178 (Alicja Danielewska)
- ul. Głowackiego 35/348, Lublin
- <https://allegro.pl/oferta/prawo-i-polityka-wyznaniowa-prl-dyda-8860052024>

**Grzegorz Gawlik, Barbara Pucelik, Adam Kłós, Ewelina Madej,
Janusz M. Dąbrowski, Przemysław M. Płonka**

*Rozwój nowoczesnych metod terapeutycznych w leczeniu czerniaka.
Mechanizmy molekularne i zastosowanie kliniczne*



Zamówienia:

- www.wydawnictwo-tygiel.pl
- kontakt@wydawnictwo-tygiel.pl
- tel. 733 933 178 (Alicja Danielewska)
- ul. Głowackiego 35/348, Lublin

<https://allegro.pl/oferta/metody-terapeutyczne-w-leczeniu-czerniaka-11912304840>



Wydawnictwo
TYGIEL

Zapraszamy do zapoznania się z aktualną ofertą
Wydawnictwa Naukowego TYGIEL

kontakt@wydawnictwo-tygiel.pl

www.wydawnictwo-tygiel.pl



@ DZIAŁALNOŚĆ

Wydawnictwo

Wydawnictwo Naukowe TYGIEL to podmiot zrodzony z doświadczenia oraz zaangażowania zespołu osób w pełni poświęconych promocji nauki i szeroko rozumianego rozwoju. Publikowane przez nas prace są odzwierciedleniem trendów badawczych oraz zainteresowań naukowych środowiska akademickiego.



@ DZIAŁALNOŚĆ

Biblioteka Cyfrowa

Biblioteka Cyfrowa należąca do Wydawnictwa Naukowego TYGIEL zawiera wszystkie publikacje wydawane przez Wydawnictwo. Dodatkowo została przyłączona do Federacji Bibliotek Cyfrowych, dzięki czemu mogą Państwo przeglądać zbiory udostępniane na całym świecie.



@ DZIAŁALNOŚĆ

Czasopisma naukowe

Wydawnictwo Naukowe TYGIEL rozpoczęło prace nad kilkoma tytułami czasopism naukowych. Więcej szczegółów wraz z aktualnym stanem prac dostępne jest w zakładce „Czasopisma naukowe”. Osoby zainteresowane współpracą prosimy o kontakt.

VI Ogólnopolskie Sympozjum Energia „Energetyka na skalę XXI wieku – współczesne rozwiązania i przyszłość branży energetycznej” odbyło się w formie hybrydowej 20 maja 2022 roku. Szósta edycja Konferencji była okazją do refleksji nad zagadnieniami dotyczącymi energetyki oraz dyskusji na temat przyszłości energetycznej w kraju i na świecie w naukowym gronie.

W tematykę Konferencji wprowadziły nas wystąpienia Gości Honorowych: dr hab. inż. Anny Sowizdzał, prof. AGH (Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie) oraz dr hab. Sylwii Polesek-Karczewskiej (Instytut Maszyn Przepływowych im. Roberta Szewalskiego Polskiej Akademii Nauk). Uczestnicy Konferencji mieli okazję przedstawienia swoich prac w formie wystąpień ustnych lub/i posterów naukowych, a także wysłuchania wykładów zaproszonych Gości.

VI Ogólnopolskie Sympozjum Energia „Energetyka na skalę XXI wieku – współczesne rozwiązania i przyszłość branży energetycznej” to cykliczne wydarzenie organizowane przez Fundację na rzecz promocji nauki i rozwoju TYGIEL.

