

**Propozycje tematów prac magisterskich na rok akademicki 2023/2024 dla
Międzywydziałowego kierunku Inżynieria Biomedyczna przewidzianych do realizacji na
Wydziale Chemicznym PG**

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Badanie i analiza materiału elektrodowego magazynów elektryczności do zasilania urządzeń biomedycznych
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Research and analysis of electrode material for the energy storage devices to power biomedical devices
Opiekun pracy	Prof. dr hab. Anna Lisowska-Oleksiak
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest uzyskanie i zbadanie właściwości materiału o wysokiej pojemności ładunku do zastosowań w zasilaniu urządzeń biomedycznych. Dyplomant opanuje techniki wytwarzania materiałów elektrodowych do zasilania biomedycznych urządzeń, opanuje metody wyznaczania parametrów elektrycznych materiału syntezowanego i urządzenia do zasilania wybranego urządzenia biomedycznego.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Synteza metodą hydrotermalną kompozytu zawierającego węgiel sp² z procesu przetwarzania biomasy dostępnej w regionie. 2. Opracowanie metody otrzymywania warstw – optymalizacja procesu. 3. Testy elektrochemiczne dla materiałów uzyskanych w różnych warunkach procesu hydrotermalnego. 4. Budowa giętkiej baterii z komercyjną katodą do wybranego nasobnego urządzenia biomedycznego. 5. Sformułowanie wniosków końcowych.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. A. Czerwiński, Akumulatory, Baterie, Ogniwa, WKŁ 2012. 2. Handbook on Electrochemical Energy, C. Breitkopf, K. Swider-Lyons ed. Springer 3. C.A. Vincent, B. Scrosati, Modern Batteries, ed. Elsevier 1998. 4. https://www.med-technews.com/features/can-flexible-batteries-revolutionise-power-in-medical-device/ (dostęp 04.2022) 5. W. Sun et al. Carbon 103 (2016) 181e19 6. S. Saini, P. Chand, A. Joshi, Journal of Energy Storage 39 (2021) 102646
	1
Uwagi	

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Synteza i badania nieorganicznego materiału elektrodowego dla skonstruowanej baterii litowo-jonowej do przenośnych pomp insulinowych
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Synthesis and studies of inorganic electrode material followed by construction of lithium-ion battery for portable insulin pumps
Opiekun pracy	dr hab. inż. Andrzej Nowak, prof. uczelni
Konsultant pracy	
Cel pracy	<p>Celem pracy jest otrzymanie i charakterystyka nieorganicznego materiału elektrodowego do baterii litowo-jonowej (LIB). Planowana jest synteza związku, w skład którego będzie wchodził pierwiastek z grupy 14 układu okresowego (węglowce). Tak otrzymany materiał będzie pełnił rolę anody w LIB dla przenośnych pomp insulinowych. Testy elektrochemiczne poprzedzone zostaną badaniami materiału z wykorzystaniem technik fizyki ciała stałego. Materiał elektrodowy zostanie przygotowany w formie warstwy o zmieniających się proporcjach wagowych między materiałem aktywnym, dodatkiem przewodzącym oraz lepiszczem.</p> <p>Analiza uzyskanych wyników elektrochemicznych pozwoli wytypować materiał o najlepszych parametrach elektrochemicznych w odniesieniu do pojemności właściwej, liczby cykli, stosowanej gęstości prądowej oraz przedziału okna elektrochemicznego.</p>
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Synteza nowego materiału elektrodowego do baterii litowo-jonowych. 2. Charakterystyka otrzymanego materiału z wykorzystaniem technik fizyki ciała stałego. 3. Przygotowanie materiału elektrodowego na bazie zsyntezowanego materiału. 4. Konstrukcja naczynka pracującego jako półogniwo. 5. Testy elektrochemiczne otrzymanego materiału elektrodowego w warunkach bezwodnych i beztlenowych. 6. Interpretacja oraz omówienie uzyskanych wyników. 7. Sformułowanie wniosków końcowych.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. T. Murata et al. Safety of the batteries and power units used in insulin pumps: A pilot cross-sectional study by the Association for the Study of Innovative Diabetes Treatment in Japan, <i>J Diabetes Investig.</i>, 9 (2018) 903–907. 2. A.P. Nowak et al. Tin Oxide Encapsulated into Pyrolyzed Chitosan as a Negative Electrode for Lithium Ion Batteries, <i>Materials</i>, 14 (2021) 1156. 3. A. Czerwiński, Akumulatory, baterie, ogniwa, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, 1998. 4. M. Wakihara, O. Yamamoto, <i>Lithium Ion Batteries Fundamentals and Performance</i>, WILEY-VCH, 1998 5. G. Postola, <i>Lithium Batteries. New Materials, Developments and Perspectives</i>, Elsevier, 1994
Liczba wykonawców	<p>2</p> <p>Podział zadań:</p> <p>Dyplomant 1: pkt. 1, 2, 6, 7.</p> <p>Dyplomant 2: pkt. 3, 4, 5, 6, 7.</p>
Uwagi	

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Analiza możliwości zastosowania wybranych jonoforów i wymiennicy jonowych w elektrodach typu solid contact do oznaczania aktywności biologicznie istotnych jonów azotanowych(V) w roztworach wodnych
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Analysis of usability of selected ionophores and ion exchangers in membrane ion selective electrodes of solid contact type for determination of bioimportant nitrates activity in aqueous solutions
Opiekun pracy	dr inż. Radosław Pomećko
Konsultant pracy	
Cel pracy	Wyznaczenie parametrów mierniczych membranowych elektrod jonoselektywnych - EJS zawierających wybrane jonofory i sprawdzenie możliwości selektywnego oznaczania jonów NO ₃ ⁻ w roztworach wodnych.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literatury dotyczącej budowy i działania elektrod jonoselektywnych oraz składu jonowego wybranych płynów fizjologicznych. 2. Zaprojektowanie składu membran jonoselektywnych. 3. Zaprojektowanie i wykonanie roztworów kondycjonujących i kalibracyjnych. 4. Wyznaczenie parametrów mierniczych czujników (czułość, zakres liniowy pracy, współczynniki selektywności). 5. Zastosowanie czujników do pomiaru aktywności jonów w próbkach. 6. Sformułowanie wniosków końcowych.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. T. Forrest, E. Zdrachek, E. Bakker, <i>Electroanalysis</i>, 32 (2020) 799. 2. H. Ryu, D. Thompson, Y. Huang, B. Li, Y. Lei, <i>Sensors and Actuators Reports</i>, 2 (2020) 100022. 3. K. Sadowska, D. G. Pijanowska, R. Pomećko, M. Bocheńska, <i>Sensors</i>, 20 (2020) 2817. 4. M. Urbanowicz, A. Jasiński, M. Jasińska, K. Drudis, A. Szarmach, R. Suchodolski, R. Pomećko, M. Bocheńska, <i>Electroanalysis</i>, 29 (2017) 2232. 5. K. M. Mikhelson, <i>Ion selective electrodes</i>, Springer, Heidelberg, 2013. 6. E. Bakker, P. Buhlmann, E. Pretsch, <i>Electroanalysis</i>, 11 (1999) 915.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)	Badania i analiza materiałów elektrodowych na bazie grafityzowanego węgla azotu (g-C₃N₄) oraz polimerów przewodzących do superkondensatora
Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)	Research and analysis of electrode materials based on graphitized nitrogen carbide (g-C ₃ N ₄) and conductive polymers for the supercapacitor
Opiekun pracy	dr inż. Mariusz Szkoda
Konsultant pracy	dr inż. Konrad Trzeciński
Cel pracy	Głównym celem pracy jest synteza węgla azotu (g-C ₃ N ₄) i jego modyfikacja polimerami przewodzącymi w celu otrzymania materiału elektrodowego, do zastosowań biomedycznych, o wysokiej pojemności elektrochemicznej.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literaturowy. 2. Przeprowadzenie syntezy g-C₃N₄ metodą hydrotermalną. 3. Modyfikacja elektrochemiczna bądź chemiczna materiału g-C₃N₄ polimerami przewodzącymi. 4. Charakterystyka otrzymanych materiałów elektrodowych metodami fizyki ciała stałego. 5. Zbudowanie prototypu superkondensatora oraz wyznaczenie jego parametrów pracy (pojemności, mocy, energii). 6. Analiza wyników oraz przygotowanie pracy. 7. Sformułowanie wniosków końcowych.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. M. Sawangphruk, T. Kaewsongpol, Mater. Lett., 87 (2012) 142-145. 2. X. Chen, X. Zhu, Y. Xiao, X. Yang, J. Electroanal. Chem., 743 (2015) 99-104. 3. L. Ge, C. Han, J. Liu, J. Mater. Chem., 22 (2012) 11843-11850. 4. Y. Li, X. Zhao, Q. Xu, Q. Zhang, D. Chen, Langmuir, 27 (2011) 6458-6463. 5. M. Taha, L. Ghanem, M. Hamza, N. Allam, ACS Appl. Energy Mater, 4 (2021) 10344-10355. L. Bai i in., ACS Appl. Energy Mater, 64 (2022) 214-235.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	