

# Pracownia Fizykochemii Nanomateriałów Działalność naukowo-badawcza w 2020 i 2021

## \* Zespół \*

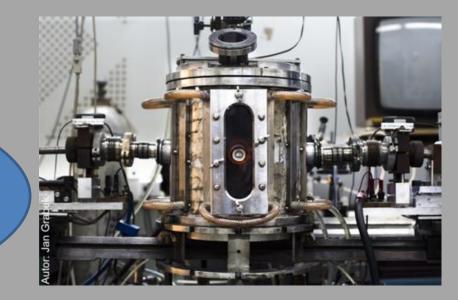
- dr hab. Michał Bystrzejewski, prof. ucz
- Prof. dr hab. inż. Andrzej Huczko
- Prof. dr hab. Hubert Lange (prof. emerytowany)
- Dr Santosh Kr. Tiwari
- Mgr inż. Piotr Baranowski

\* Współpraca krajowa i zagraniczna \*

- Warszawski Uniwersytet Medyczny (Prof. I. Grudziński)
- Politechnika Warszawska (Prof. W. Kaszuwara, Dr inż. A. Kasprzak)
- Katmandu University, Katmandu, Nepal (Dr D. Subedi)
- Centrum Badań Chemicznych, Węgierska Akademia Nauk, Budapest (prof. Z. Karoly)
- Studenci \*
- Maryia Laurenchyk

Wykorzystujemy wysokoenergetyczne środowisko reakcyjne do syntezy materiałów, których nie można uzyskać w sposób

Nasza aparatura: reaktory generujące środowisko plazmowe oraz reaktory wysokociśnieniowe dedykowane do syntezy spaleniowej i syntezy solwotermalnej, a także piece rurowe i komorowe (do 1600 °C)





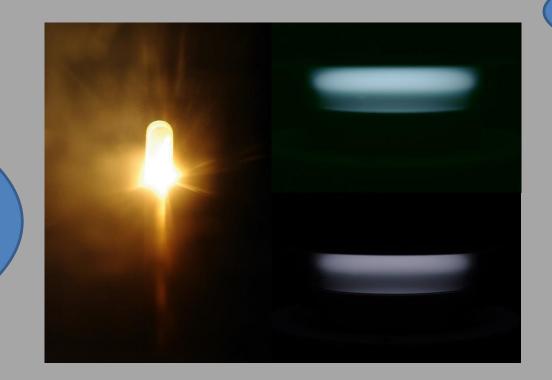


NASZA MISJA: PROJEKTUJEMY, OTRZYMUJEMY I BADAMY NOWE MATE

Diagnozujemy procesy otrzymywania materiałów metodami spektroskopii

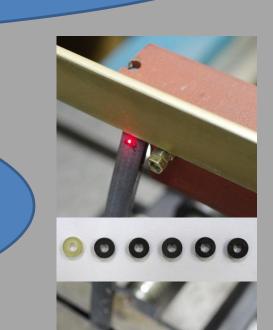
emisyjnej oraz badamy mechanizmy reakcji

i procesów



Przykładowe materiały: kompozyty, nowoczesne adsorbenty do oczyszczania wody, napełniacze matryc polimerowych, nanowłókna, materiały grafenowe

Inicjujemy procesy fizyczne i chemiczne przy użyciu nanostrukturalnych przekaźników pola magnetycznego



# \* Lista opublikowanych prac naukowych\*

- 1. I. P. Grudziński, M. Bystrzejewski, P. Bogorodzki, A. Cieszanowski, W. Szeszkowski, M. Popławska, M. Bamburowicz-Klimkowska, Comprehensive characteristics of carbon-encapsulated magnetic resonance nanoparticles: A new frontier for the core-shell type contrast agents, Journal of Nanoparticle Research 2020, 22, 82.
- 2. S.K. Tiwari, S. Sahoo, N. Wang, A. Huczko, Graphene research and their outputs: Status and prospect, Journal of Science: Advanced Materials and Devices 2020, 5, 10-29.
- 3. M. Fronczak, P. Strachowski, K. Niciński, M. Krawczyk, W. Kaszuwara, M. Bystrzejewski, Synthesis and adsorptive properties nanocomposites based on carbon-encapsulated iron nanoparticles and styrenep-divinylbenzene copolymer, Separation Science and Technology, 2020, 55, 2470-2481.
- 4. M. Fronczak, A. Kasprzak, M. Bystrzejewski, Carbon-Encapsulated Iron Nanoparticles with deposited Pd: A High-Performance Nanocatalyst for Hydrogenation of Nitrobenzene, Journal of Environmental Chemical Engineering 2021, 9, 104673.
- 5. A. Huczko, M. Bystrzejewski, A. Dąbrowska, M. Cyrański, Ł. Dobrzycki, S.K. Tiwari, M. Fronczak, M. Pandey, R. Bogati, B. Kafle, D.P. Subedi, Nanomaterials via magnesiothermic reduction of minerals, Przemysł Chemiczny 2021, 100, 250-256.
- 6. R. Chomicz, M. Bystrzejewski, K. Stolarczyk, Carbon-encapsulated iron nanoparticles as a magnetic modifier of bioanode and biocathode in biofuel cell and biobattery, Catalysts 2021, 11,705.
- 7. Patent RP "Sposób otrzymywania mobilnych magnetycznych adsorbentów kompozytowych"

#### RESEARCH PAPER **Comprehensive magnetic resonance characteristics** of carbon-encapsulated iron nanoparticles: a new frontier for the core-shell-type contrast agents Cieszanowski · Wojciech Szeszkowski · Magdalena Poplawska · Magdalena Received: 30 October 2019 / Accepted: 26 February 2020 **Abstract** The development of carbon-encapsulated performance of CEINS used as a new contrast agent for ron nanoparticles (CEINS) is of considerable interest in many areas of cancer nanotechnology, ranging from cancer. To meet these challenges, the present study was tallic phases reflecting the net magnetic properties of CEINS was characterized by powder X-ray diffraction Electronic supplementary material The online version of this (XRD), thermogravimetry (TGA), and vibrating sample try features were characterized by electron microscopy I. P. Grudzinski ( ) · M. Bamburowicz-Klimkowska (transmission electron microscopy [TEM] and scanning Faculty of Pharmacy, Medical University of Warsaw, S. Banacha electron microscopy [SEM]), Raman spectroscopy, and Fourier transform-infrared (FT-IR) spectroscopy. The e-mail: ireneusz.grudzinski@wum.edu.p textural properties of CEINS, including porosity, surface total charge density, and zeta potentials, were also mea-Faculty of Chemistry, University of Warsaw, L. Pasteura 1 sured. The as-synthesized different CEIN samples were finally examined as a potent MRI contrast drug candidate. Magnetic resonance relaxation measurements Faculty of Electronics and Information Technology, Warsaw were performed in bovine gelatin-based phantom University of Technology, Nowowiejska 15/19, 00-665 Warsaw, models by using a 1.5-T MRI scanner equipped with a standard radiofrequency "birdcage" type head coil. To obtain data, T1- and T2-weighted MR images were Maria Sklodowska - Curie Memorial Cancer Center and Institute acquired using the inversion recovery spin echo (SE) of Oncology, Roentgena 5, 02-781 Warsaw, Poland and the SE protocol with multiple time of echo (TE) respectively. Chemical characterization showed similar-Faculty of Medicine, Medical University of Warsaw, S. Banacha ity in morphology and textural properties between as-1a, 02-097 Warsaw, Poland synthesized CEINS, purified CEINS, and CEINS functionalized with acidic groups. The as-synthesized CEINS had significantly higher Fe content and higher Faculty of Chemistry, Warsaw University of Technology, S. Noakowskiego 3, 00-644 Warsaw, Poland saturation magnetization. The analysis of the Published online: 26 March 2020

J Nanopart Res (2020) 22:82 https://doi.org/10.1007/s11051-020-04795-v





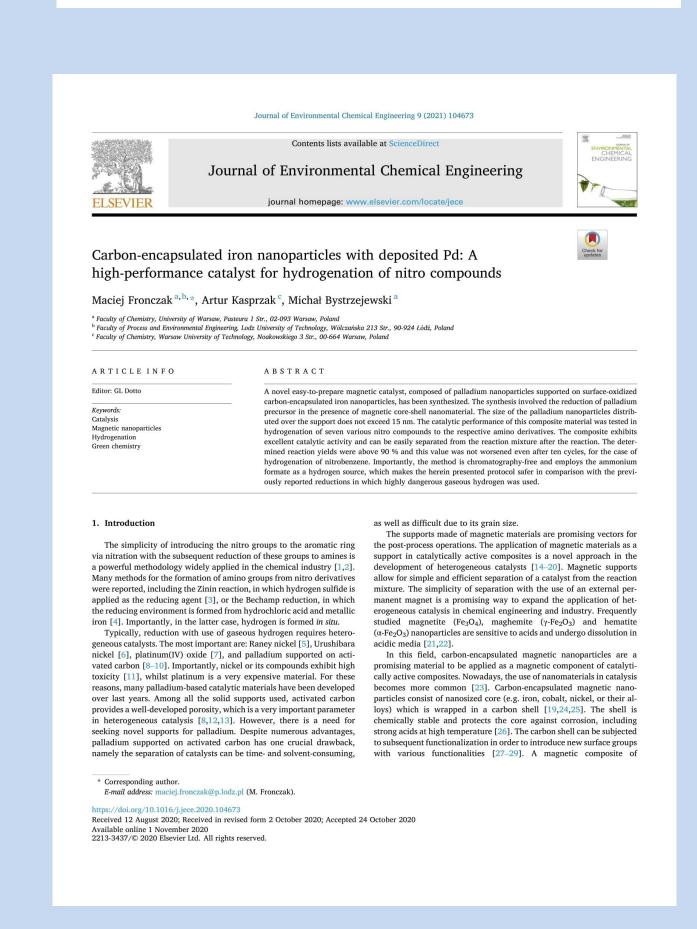


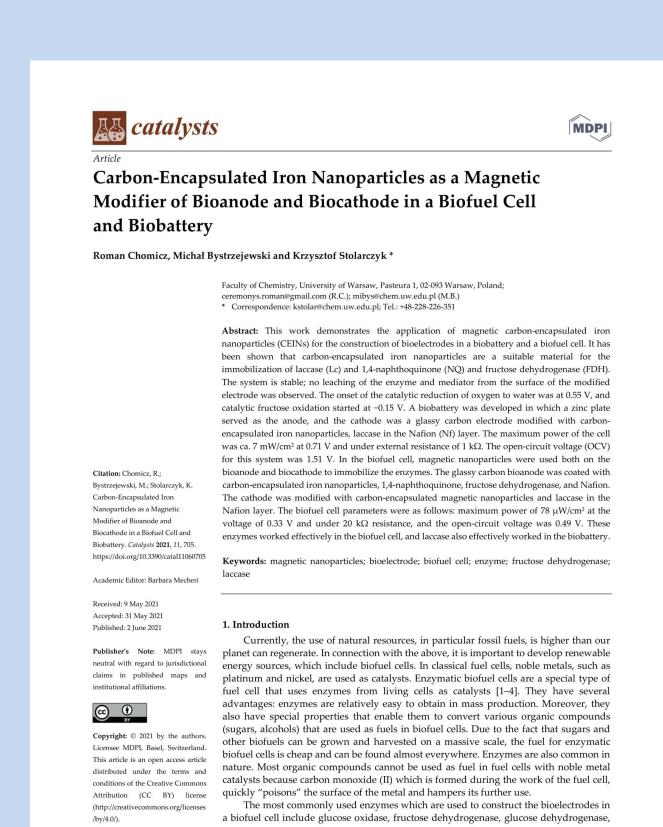
Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Science: Advanced Materials and Devices

## \*Propozycje tematów prac licencjackich i magisterskich\*

- 1. Adsorpcyjne usuwanie fluorków z roztworów wodnych na kompozytach węgla aktywnego i materiałów ceramicznych.
- 2. Wpływ pola magnetycznego na przejścia fazowe w roztworach elektrolitów.
- 3. Utlenianie powierzchniowe grafitopodobnego azotku węgla.
- 4. Charakterystyka fizykochemiczna kwasów humusowych pochodzenia naturalnego i syntetycznego.
- 5. Rozkład i unieszkodliwianie związków organicznych w obecności grafitopodobnego azotku węgla.





www.mdpi.com/journal/catalysts

Catalysts 2021, 11, 705. https://doi.org/10.3390/catal11060705