



POLISH NATIONAL AGENCY
FOR ACADEMIC EXCHANGE



STER
PROGRAMME

nazwa jednostki: KATEDRA INŻYNIERII MOLEKULARNEJ Wydział Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska Politechniki Łódzkiej		symbol: K-94 http://www.wipos.p.lodz.pl/Katedra_Inzynierii_Molekularnej_K94,564
kierownik: Prof. dr hab. inż. Jacek Tyczkowski	potencjalni promotorzy: Prof. dr hab. inż. Jacek Tyczkowski Dr hab. inż. Hanna Kierzkowska-Pawlak, prof. uczelni Dr hab. inż. Marta Gmurek, prof. uczelni	osoba do kontaktu: H. Kierzkowska-Pawlak tel: 42-631-37-74 hanna.kierzkowska-pawlak@p.lodz.pl
zakres działalności: Obszary zainteresowań i kierunków badań są następujące: <ul style="list-style-type: none">– technologie wytwarzania nanomateriałów w procesach plazmowych,– nowe plazmowe nanomateriały katalityczne dla zaawansowanych technologii chemicznych (np. dopalanie lotnych związków organicznych, uwodornienie CO₂, wychwyt CO₂),– inżynieria molekularna powierzchni – powierzchnie o specjalnych właściwościach fizykochemicznych (np. adhezja, adsorpcja, superhydrofobowość, olejofobowość),– nowe aktywne nanomateriały plazmowe dla elektrochemii (np. ogniwa galwaniczne, ogniwa paliwowe, reaktory do rozkładu wody),– nierównowagowa plazma atmosferyczna w zastosowaniach biomedycznych lub modyfikacji produktów rolniczych,– zaawansowane procesy utleniania w oczyszczaniu ścieków (AOPs),– fotoproceny w usuwaniu zanieczyszczeń: fotokataliza, fotosensybilizacja, fotokatalityczne ozonowanie.		Zimna plazma jako narzędzie inżynierii molekularnej 
działalność obecna: Głównym celem aktualnie prowadzonych prac badawczych jest projektowanie na poziomie molekularnym i wytwarzanie za pomocą techniki depozycji plazmowej (PECVD) innowacyjnych nanomateriałów o unikalnych właściwościach, takich jak katalityczne, elektronowe, adhezyjne itd., do zastosowań w obszarze energetyki, nowych zaawansowanych technologiach opartych na heterogenicznej katalizie oraz w inżynierii powierzchni. Nowa generacja nanokatalizatorów wytwarzanych metodą nakładania plazmowego, ze względu na ich cienkowarstwową strukturę i wysoką aktywność katalityczną, stwarza znaczne perspektywy ich praktycznego zastosowania: <ul style="list-style-type: none">– w nowych technologiach wychwytu CO₂, konwersji CO₂ i tlenków azotu,– w dopalaniu lotnych związków organicznych,– produkcji wodoru w procesie katalitycznego rozkładu wody,– w oczyszczaniu wody i ścieków z zastosowaniem nowych układów katalitycznych na podłożach strukturalnych.		
przyszłe działania: Rozwój obecnych i wytwarzanie nowych, hybrydowych nanomateriałów katalitycznych techniką zimnej plazmy o pożądanych właściwościach dla różnych zastosowań w energetyce i inżynierii środowiska; głębsze zrozumienie zależności między strukturą a właściwościami.		
publikacje/patenty/nagrody/granty: <ul style="list-style-type: none">• Kierzkowska-Pawlak, H., Kruszczyk, E., & Tyczkowski, J. (2022). Catalytic activity of plasma-deposited Co₃O₄-based thin films for CO₂ hydration—A new approach to carbon capture applications. <i>Applied Catalysis B: Environmental</i>, 304, 120961.		



POLISH NATIONAL AGENCY
FOR ACADEMIC EXCHANGE



STER
PROGRAMME

- Bilińska, L., & Gmurek, M. (2021). Novel trends in AOPs for textile wastewater treatment. Enhanced dye by-products removal by catalytic and synergistic actions. *Water Resources and Industry*, 26, 100160.
- Tyczkowski, J., Kierzkowska-Pawlak, H., Kapica, R., Balcerzak, J., & Sielski, J. (2019). Cold plasma- A promising tool for the production of thin-film nanocatalysts. *Catalysis Today*, 337, 44-54.
 - Novel nanocatalytic structured packings for carbon dioxide hydrogenation, OPUS-NCN (2018-2021)
 - **Modern wastewater treatment with plasma-prepared catalyst for textile wastewater recycling** (TEX-WATER-REC), Small Grant Scheme, NCBiR, 2021-2023
 - Investigation of the synergy between ozone and novel plasma-deposited catalysts in hybrid electrochemical ozonation of micropollutants, SONATA-NCN, 2021-2024

słowa kluczowe: zimna plazma, PECVD, cienkie filmy, kataliza, fotokataliza, inżynieria powierzchni, wychwyt CO₂, konwersja CO₂, produkcja wodoru, zaawansowane procesy oczyszczania wody i ścieków (AOP's)

lista propozycji staży w danej grupie badawczej:

- wytwarzanie cienkowarstwowych katalizatorów techniką PECVD
- badania aktywności katalitycznej nowych materiałów w procesach wychwytu i konwersji CO₂, produkcji wodoru z rozkładu wody, zaawansowanych procesach utleniania