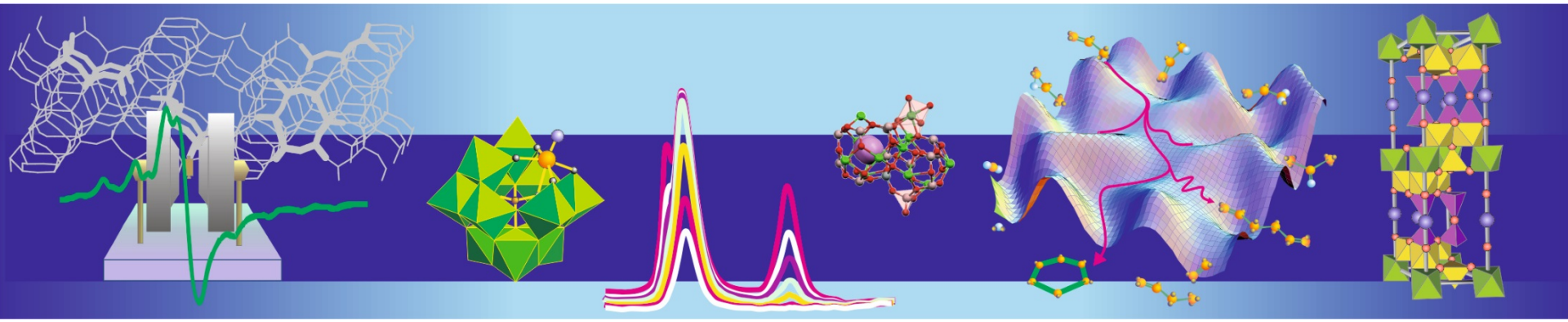
UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Panel specjalizacyjny

Nanochemia i kataliza

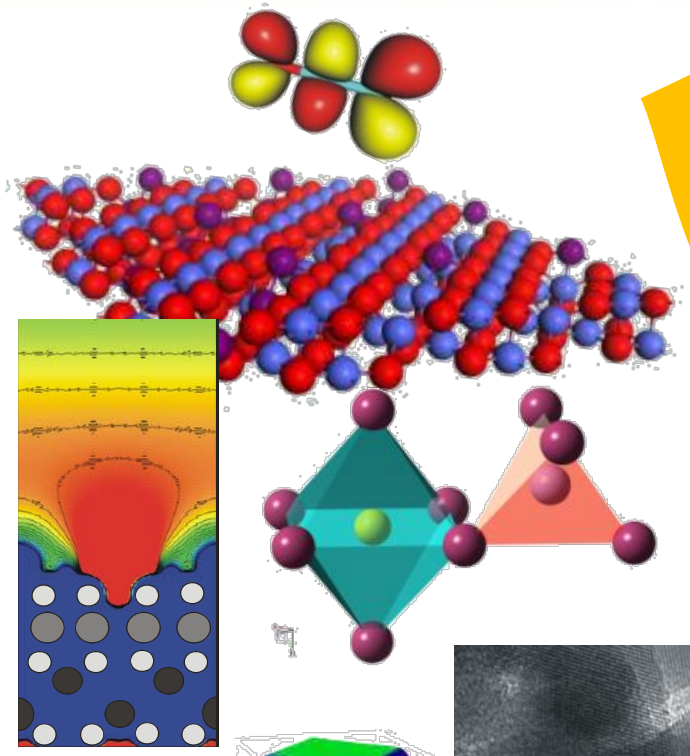


panel realizowany w Zakładzie Chemii Nieorganicznej

Kierownik panelu: profesor Zbigniew Sojka

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

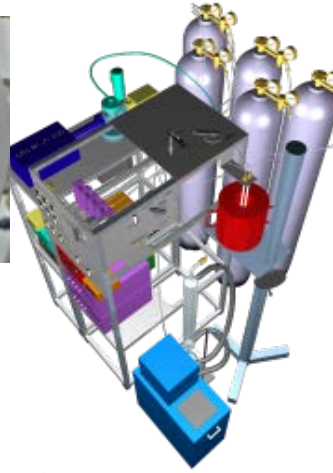
Nanochemia i Kataliza

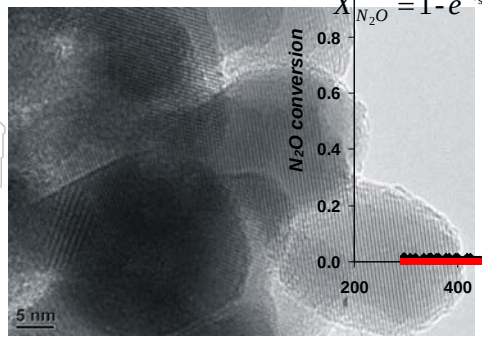


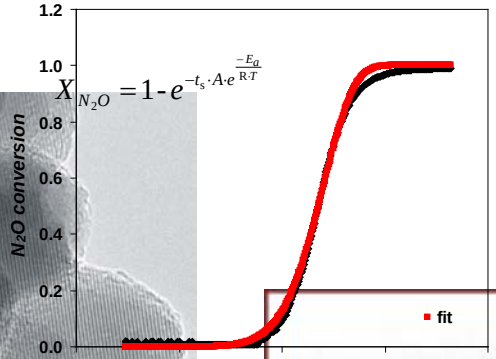


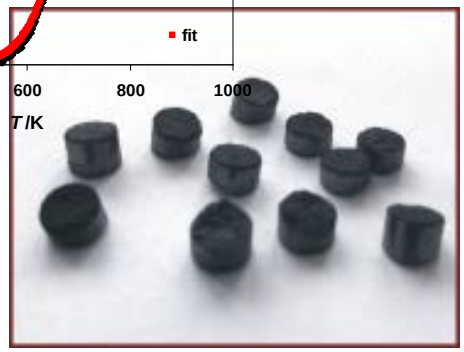
od nauki do zastosowań













przykładowy projekt: rozkład N_2O

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE

Projekty / Produkty / Partnerzy

kataliza

ochrona środowiska

fotokataliza fotochemia

medycyna

Synteza styrenu

Katalizatory dopalania sadzy

Katalizatory deNO$_x$

Katalizatory rozkładu N_2O i VOC

Optoelektronika i fotokatalizatory

Materiały medyczne

Terapia antynowotworowa

Implanty

i inni ...

INS Puławy

Instytut Fotonowy Kraków

Avenir Medical Wrocław

LFC Zielona Góra

Instytut Nafty i Gazu

Pachemtech



UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Kontakty naukowe



laboratoria

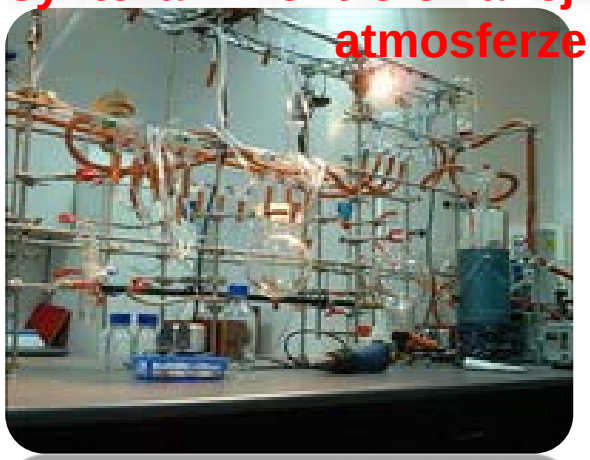
metody syntezy nieorganicznej



synteza hydrotermalna



synteza w kontrolowanej atmosferze





kontrola składu fazowego - XRD



charakterystyka struktury i morfologii



wielkość cząstek i potencjał zeta

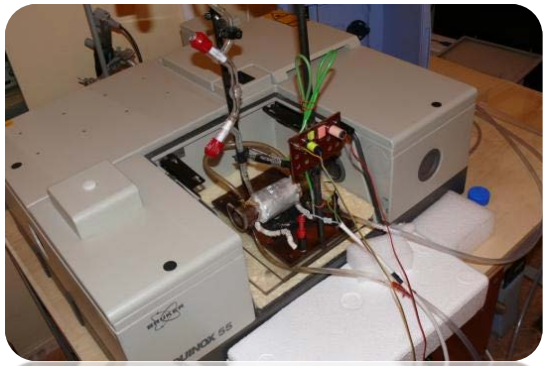
rozpraszanie światła

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Nanochemia i Kataliza



spektroskopia IR





mikroskopia ramanowska



EPR

reakcje na granicy faz
gaz-ciało stałe
ciecz-ciało stałe



spektrofluorymetr

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Nanochemia i Kataliza

reakcje w ciele stałym
termowaga





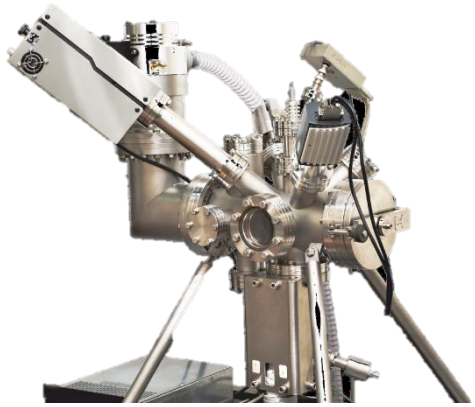
pomiar wielkości cząstek
metodą rejestracji ruchów Browna



pomiar wielkości
kąta zwilżania

skład pierwiastkowy
XRF





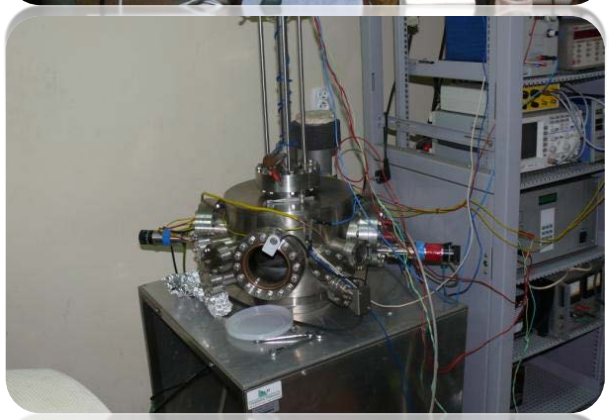
pomiar pracy wyjścia metodą sondy Kelvina

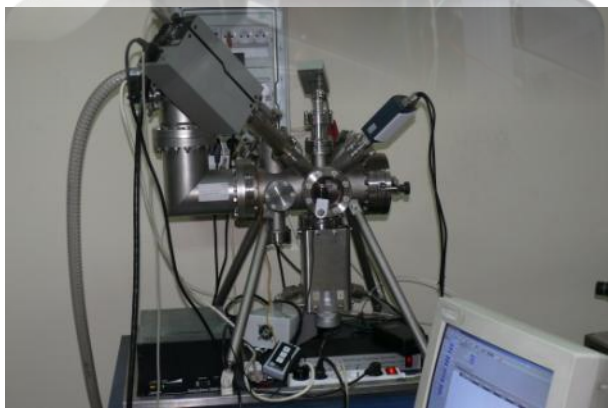
UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Nanochemia i Kataliza

badanie reaktywności











mikroskopia elektronowa

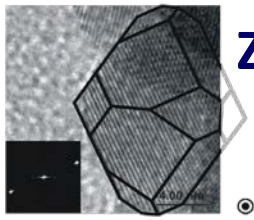
Nanochemia i Kataliza

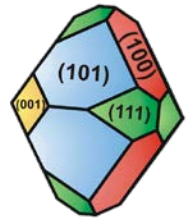
narzędzia do prowadzenia obliczeń kwantowo-chemicznych i symulacji komputerowych

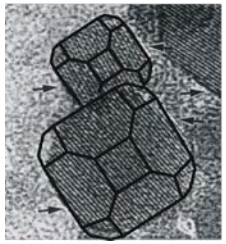


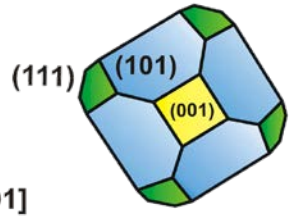


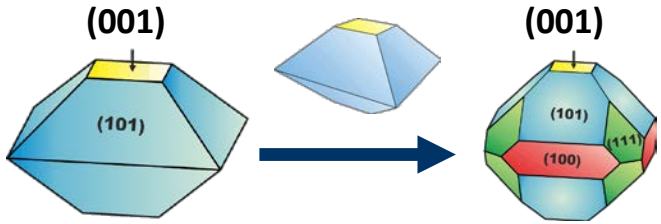
Gaussian03
ADF
VASP
Materials Studio
Orca

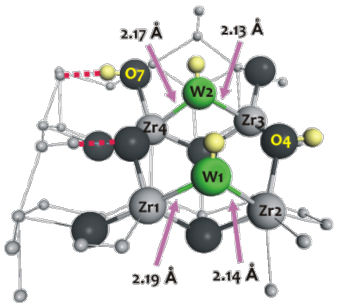




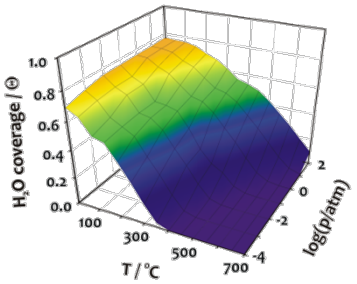








Q = 0,5



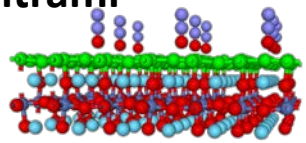
zasoby własne KRYPTON
zasoby AGH Cyfronet

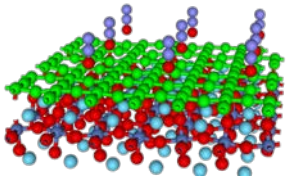
Zespół Katalizy i Fizykochemii Ciała Stałego

prof. Zbigniew Sojka, dr hab. Krzysztof Kruczała, dr hab. Piotr Pietrzyk, dr hab. Witold Piskorz, dr Ewa Bidzińska, dr Joanna Gryboś, dr inż. Paulina Indyka, dr Katarzyna Podolska-Serafin, dr Kamila Sobańska, dr Filip Zasada

proponowana tematyka badawcza

1. **Materiały mikro- i mezoporowate – oddziaływanie małych cząsteczek z centrami aktywnymi i funkcje katalityczne**
2. **Tlenki metali o rozmiarach nano – synteza i zastosowania**
3. **Katalizatory do usuwania N_2O, NO_x, CH_4 - kataliza dla ochrony środowiska**
4. **Katalizatory do rozkładu H_2O_2 i tworzenia reaktywnych form tlenu**
5. **Modelowanie molekularne metodą DFT (związki kompleksowe, ciała stałe oraz ich właściwości, reakcje katalityczne)**
6. **Mikroskopia elektronowa TEM**
7. **Degradacja polimerów oraz polimerowe ogniwa paliwowe**



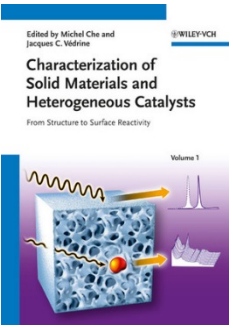


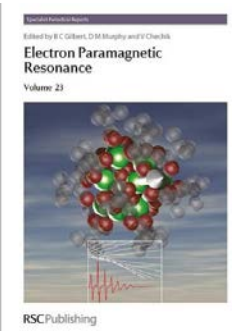
kontakt: prof. Z. Sojka

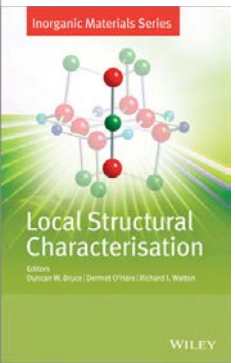
UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

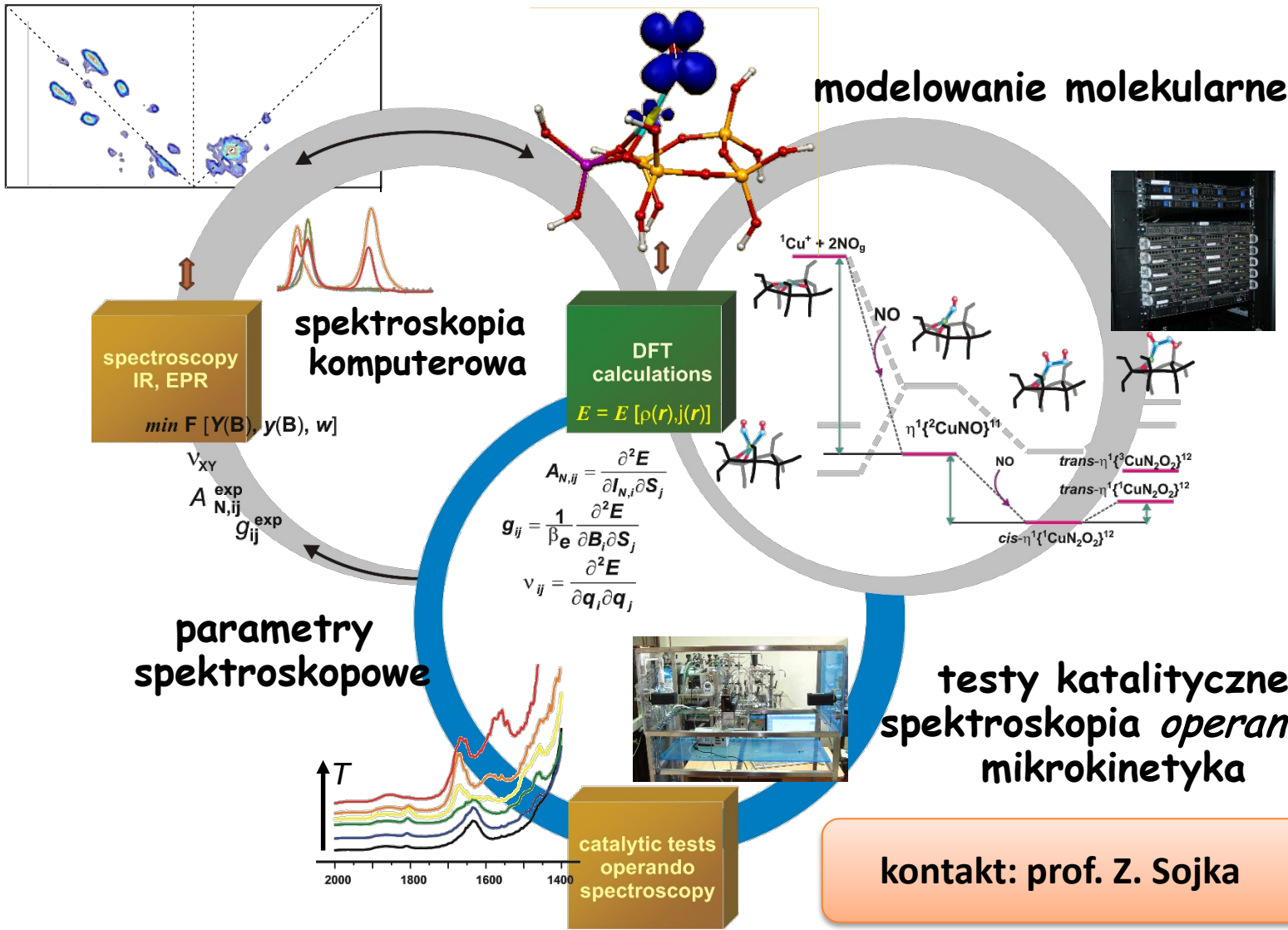
Nanochemia i Kataliza

Grupa Spektroskopii EPR, Modelowania Molekularnego i Nanochemii









kontakt: prof. Z. Sojka

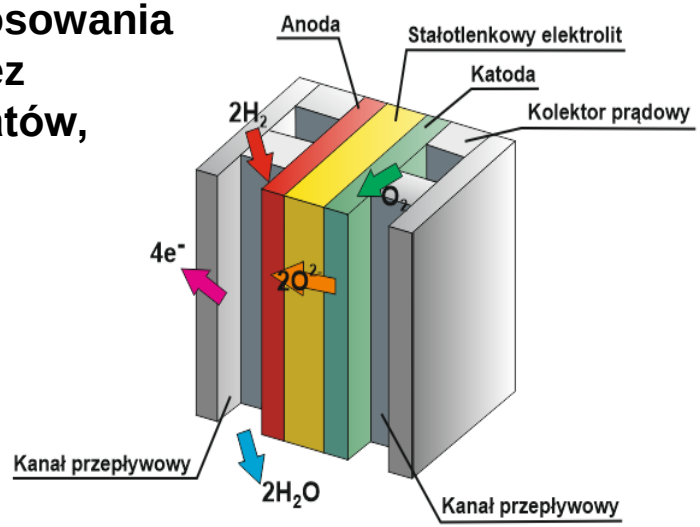
UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Nanochemia i Kataliza

Grupa Spektroskopii EPR, Modelowania Molekularnego i Nanochemii

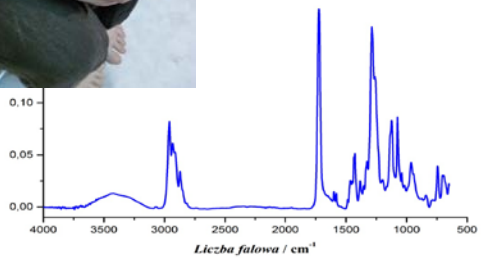
Zastosowanie mieszanych spineli jako katalizatorów reakcji redukcji tlenu

Opracowanie katalizatora redukcji tlenu do zastosowania w stałotlenkowych ogniwach paliwowych poprzez optymalizację składu spineli, wielkości aglomeratów, rodzaju nośnika



Zastosowanie metod spektroskopowych do oceny stopnia degradacji dzieł sztuki wytworzonych z użyciem tworzyw sztucznych



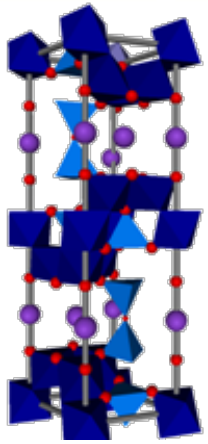


Określenie stopnia degradacji wybranych obiektów i zależności między stopniem degradacji chemicznej materiałów a obniżeniem ich wytrzymałości mechanicznej

kontakt: dr hab. K. Kruczała

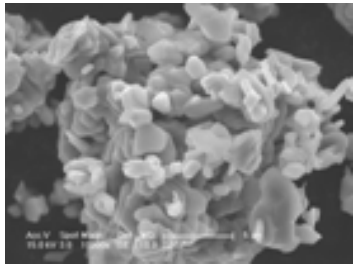
UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Nanochemia i Kataliza



Grupa Chemii Powierzchni i Materiałów

Prof. dr hab. Andrzej Kotarba, dr inż. Monika Gołda-Cępa, dr Gabriela Grzybek, dr Paweł Stelmachowski



synteza i funkcjonalizacja materiałów tlenkowych (domieszkowanie alkaliami)

struktura ferrytów, kompozyty, morfologia ziarna, dyfuzji i desorpcji jonów alkalicznych, przewodnictwo jonowe, stabilność

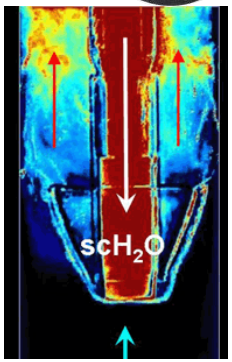


reaktywność powierzchni katalitycznych

rozkład N_2O, spalanie sadzy, elektrokataliza

dyspersja tlenkowych faz aktywnych na monolitach

synteza nanomateriałów w warunkach nadkrytycznych



inżynieria powierzchni implantów

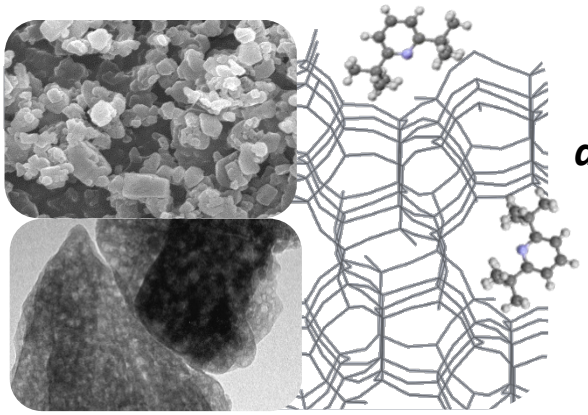
miejscowe uwalnianie leków, badania komórkowe

kontakt: prof. A. Kotarba

http://www.chemia.uj.edu.pl/kotarba

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

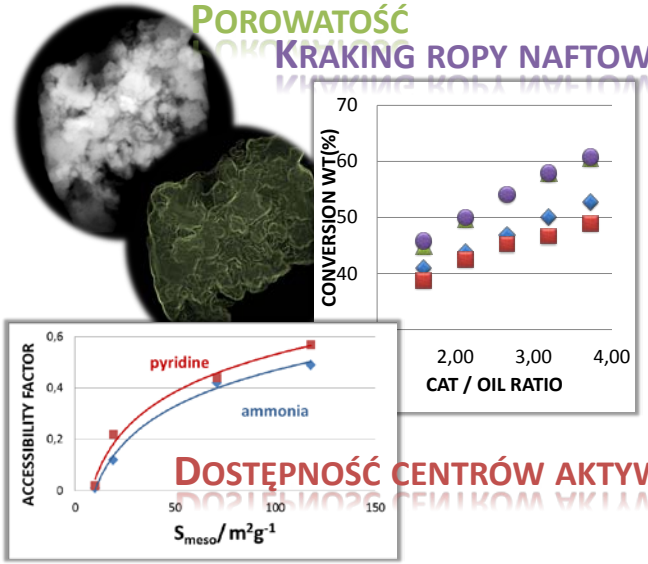
Nanochemia i Kataliza



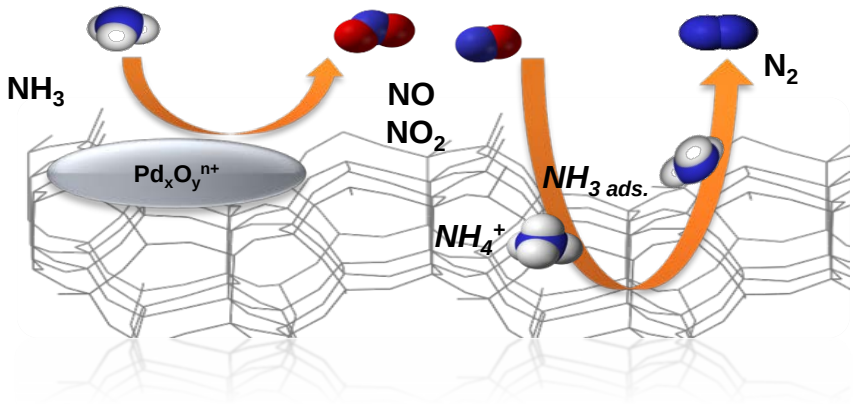
Grupa chemii zeolitów

dr hab. Kinga Góra-Marek, dr hab. Paweł Kozyra, dr inż. Karolina Tarach

Korelacja badań IR z danymi katalitycznymi



Badania IR - określanie mechanizmu reakcji metodą czasowo-rozdzielczą i 2D



kontakt: dr hab. K. Góra-Marek

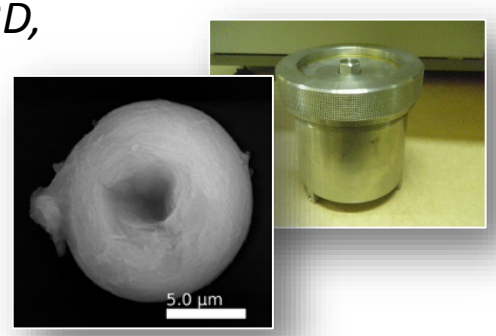
Modelowanie DFT struktur zeolitowych

kontakt: dr hab. P. Kozyra

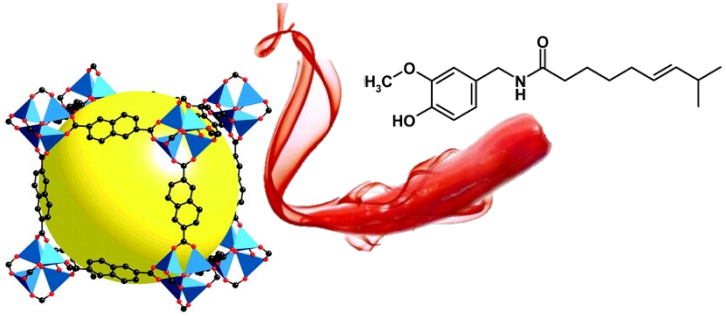
Grupa chemii zeolitów

dr hab. Barbara Gil, dr Wiesław Roth

Badanie właściwości materiałów nanoporowatych: *struktury typu MOF (Metal-Organic-Frameworks), klasyczne materiały zeolitowe 3D, dwuwymiarowe struktury zeolitowe*



Badania enkapsulacji i uwalniania związków o własnościach terapeutycznych z matryc MOF oraz zeolitowych



Metodyka badań

Spektroskopia FTIR, UV-ViS, mikrowaga sorpcyjna
Spektrometr FTIR, autoklawy do syntez, DRS UV-Vis

kontakt: dr hab. B. Gil

Zespół Katalizy i Fizykochemii Ciała Stałego II

Kontakt: dr hab. Wacław Makowski

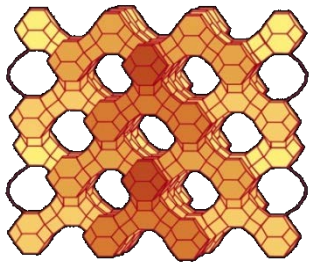
zastosowanie równowagowej temperaturowo programowanej desorpcji i adsorpcji w badaniach materiałów porowatych

tematyka badań

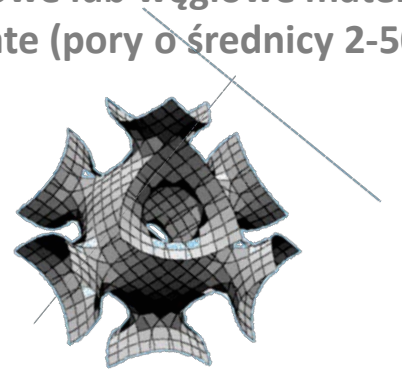
- **rozwijanie nowych metod wyznaczania objętości i rozmiarów porów**
- **badania oddziaływań zaadsorbowanych cząsteczek z powierzchnią porów**
- **charakterystyka porowatości nowych katalizatorów i adsorbentów**

badane materiały

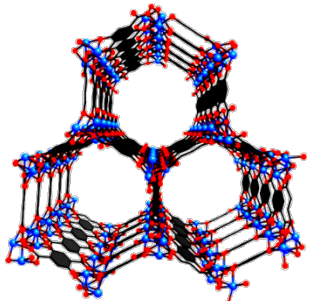
zeolity



krzemionkowe lub węglowe materiały mezoporowate (pory o średnicy 2-50 nm)



porowate polimery koordynacyjne (MOF)



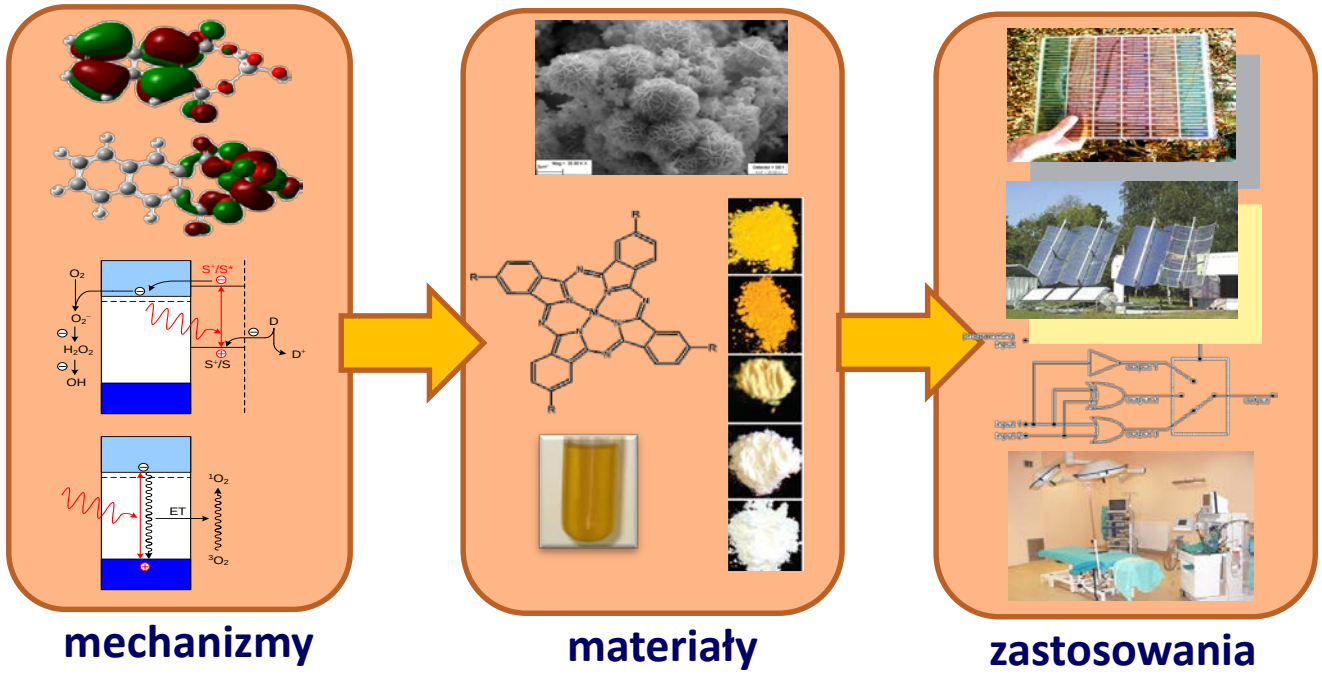
UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Nanochemia i Kataliza

Zespół Fizykochemii Koordynacyjnej i Bionieorganicznej

Grupa Fotokatalizy

prof. Wojciech Macyk, dr Joanna Kuncewicz, dr Marcin Kobielusz, dr Przemysław Łabuz, dr Michał Pacia



mechanizmy

materiały

zastosowania



www.fotokataliza.pl

Współpraca:

RFN, Włochy, Portugalia, Finlandia, Hiszpania, …

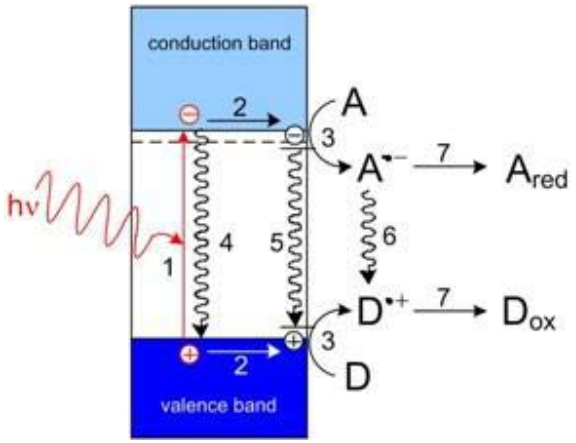
TiO_2, półprzewodniki, sztuczna fotosynteza, fotoprądy

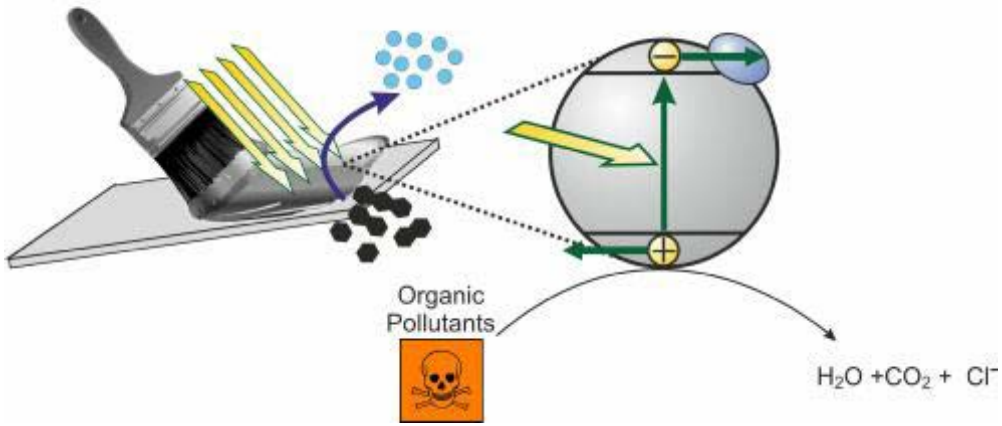
kontakt: prof. W. Macyk

Zespół Fizykochemii Koordynacyjnej i Bionieorganicznej

Grupa Fotokatalizy

prof. Wojciech Macyk, dr Joanna Kuncewicz, dr Marcin Kobielusz, dr Przemysław Łabuz, dr Michał Pacia





Fotokataliza heterogeniczna z użyciem materiałów półprzewodnikowych, głównie tlenku tytanu(IV)

Oczyszczanie wody – degradacja herbicydów

Karboksylacja związków organicznych z użyciem tlenku węgla(IV)

Detekcja reaktywnych form tlenu

Doskonalenie metod charakterystyki materiałów półprzewodnikowych

kontakt: prof. W. Macyk

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Nanochemia i Kataliza



wdrap się na swoje drzewo







modelowanie

reaktywność

kinetyka

mikroskopia

spektroskopia

nowoczesna synteza

