



# Politechnika Łódzka

## Wydział Chemiczny

90-924 Łódź

ul. S. Żeromskiego 116

<http://chemia.p.lodz.pl/>



**Instytut Chemii Ogólnej i Ekologicznej**  
90-924 Łódź, ul. S. Żeromskiego 116

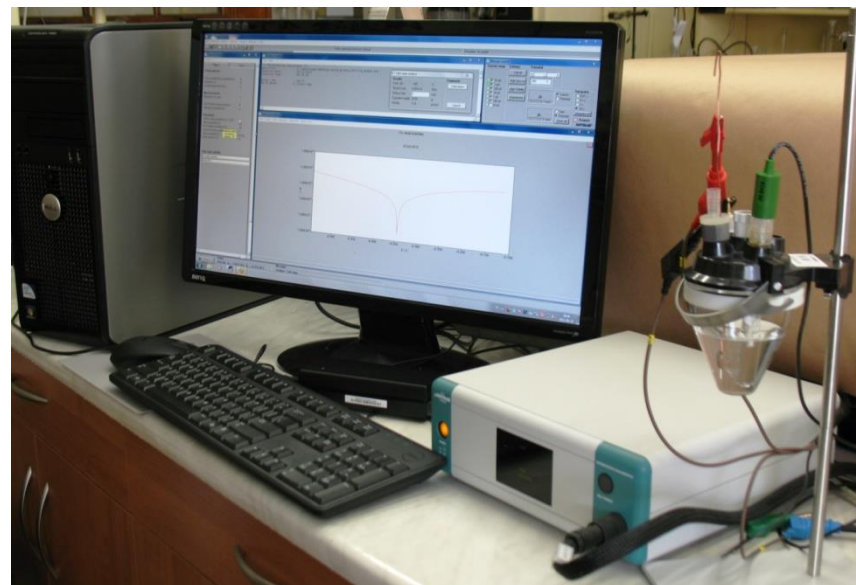


# Pracownia

# Elektrochemii

# i Korozji

Dr Ewa Chrześcijańska,  
Dr Elżbieta Kuśmierk  
ewa.chrzescijanska@p.lodz.pl,  
elzbieta.kusmierk@p.lodz.pl





# Oznaczanie metali w glebach i próbkach środowiskowych



Dr inż. Anna Turek,  
[anna.turek@p.lodz.pl](mailto:anna.turek@p.lodz.pl)

Dr inż. Dorota Adamczyk-Szabela  
[dorota.adamczyk@p.lodz.pl](mailto:dorota.adamczyk@p.lodz.pl)



- oznaczanie metali w glebach;
- badanie migracji metali na drodze gleba – roślina;
- fitoremediacja



# Pracownia spektrometrii atomowej



Spektrometr absorpcji atomowej z atomizacją elektrotermiczną, SenSAA, GBC



# Przygotowanie próbek do analizy



# Ekspertyzy środowiskowe

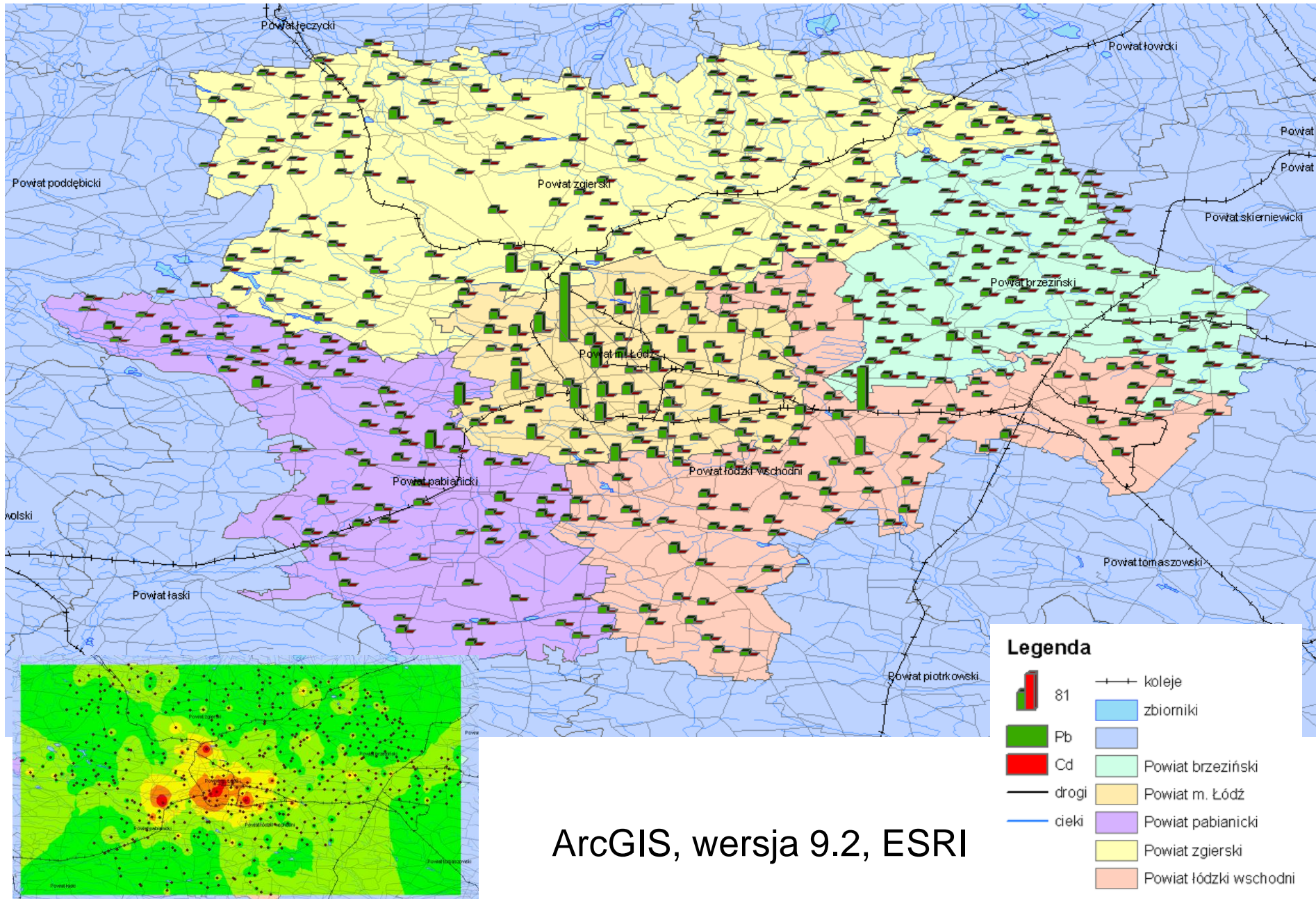


- modelowanie rozprzestrzeniania się substancji / hałasu w środowisku
- ocena oddziaływania przedsięwzięć na środowisko

Dr inż. Jacek Krystek, e-mail [jacek.krystek@p.lodz.pl](mailto:jacek.krystek@p.lodz.pl)



# Opracowanie danych środowiskowych w postaci map cyfrowych z wykorzystaniem narzędzi GIS



ArcGIS, wersja 9.2, ESRI





# Reaktor osadu czynnego

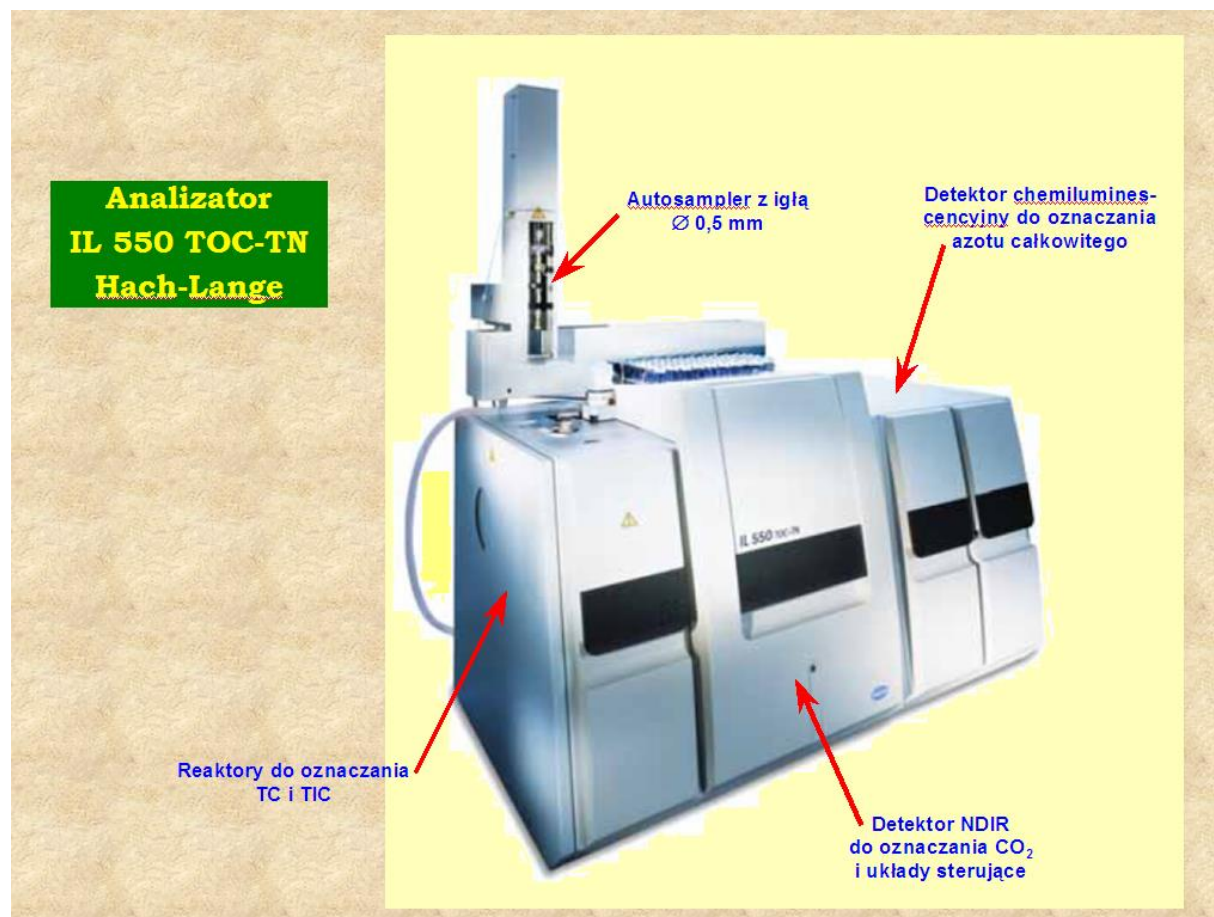


Laboratoryjny kolumnowy reaktor SBR własnej konstrukcji można wykorzystać do hodowli granulowanego osadu czynnego. Reaktor ten pozwala na pomiar szybkości poboru tlenu (aktywność biomasy, toksyczność) w ściekach zawierających odporne na rozkład biochemiczny składniki organiczne.

Dr inż. Piotr Anielak; e-mail: [piotr.anielak@p.lodz.pl](mailto:piotr.anielak@p.lodz.pl)  
Prof. dr hab. Wojciech Wolf; e-mail: [wojciech.wolf@p.lodz.pl](mailto:wojciech.wolf@p.lodz.pl)



# Zawartość ogólnego węgla organicznego (OWO)



**Zawartość ogólnego węgla organicznego (OWO) jest bezpośrednią miarą ilości związków organicznych w wodzie i stanowi szybki i wygodny sposób oznaczania zawartości związków organicznych w wodach i ściekach. OWO jest obecnie jedynym, dobrze zdefiniowanym, precyzyjnym parametrem określającym zawartość substancji organicznych w wodach i ściekach.**

# Techniki badawcze



- Spektroskopia ICP z detekcją masową i odparowaniem za pomocą lasera (LA-ICP-Q-MS, LA-ICP-ToF-MS)
- Spektrometria mas jonów wtórnych (ToF-SIMS)
- Mikroskopia elektronowa (SEM-EDS)
- Technika zimnych par (CVAAS)



Dr hab. Małgorzata Szyńska, prof. PŁ

e-mail: [malgorzata.szynkowska@p.lodz.pl](mailto:malgorzata.szynkowska@p.lodz.pl)

Dr inż. Ewa Leśniewska e-mail: [ewa.lesniewska@p.lodz.pl](mailto:ewa.lesniewska@p.lodz.pl)

## Analiza powierzchni

- katalizatory
- półprzewodniki
- papier
- materiały tekstylne
- biowskaźniki



## Analiza śladowa

- próbki środowiskowe (woda, powietrze, gleba)
- produkty spożywcze
- próbki kliniczne
- materiały tekstylne
- biowskaźniki
- włosy
- analizy kryminalistyczne
- wypełnienia dentystyczne





**Instytut Chemii Ogólnej i Ekologicznej**

**Grupa badawcza**

**Techniki chromatograficzne łączone ze spektrometrią mas**

---

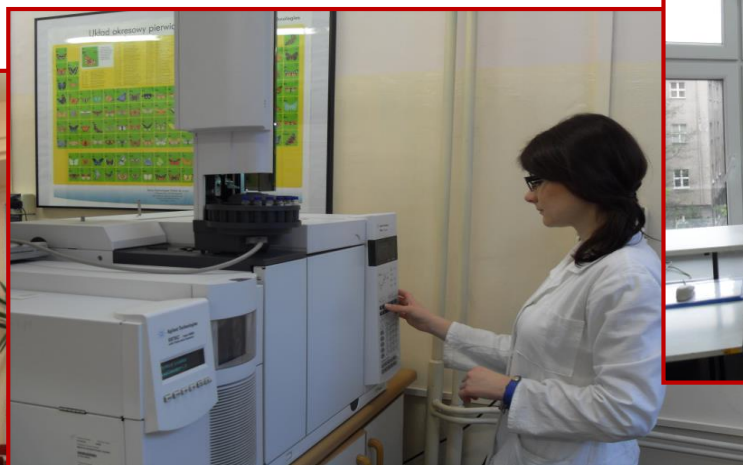


dr hab. inż. Joanna Kałużna- Czaplińska

e-mail: joanna.kaluzna-czaplinska@p.lodz.pl

---

## Laboratorium chromatograficzne



### **Aparatura:**

Chromatografy gazowe łączone ze **spektrometrami mas (GC/MS)**,

Chromatografy gazowe i cieczone z różnymi sposobami detekcji,

**Nowoczesne systemy przygotowania próbek do analiz chromatograficznych.**

---

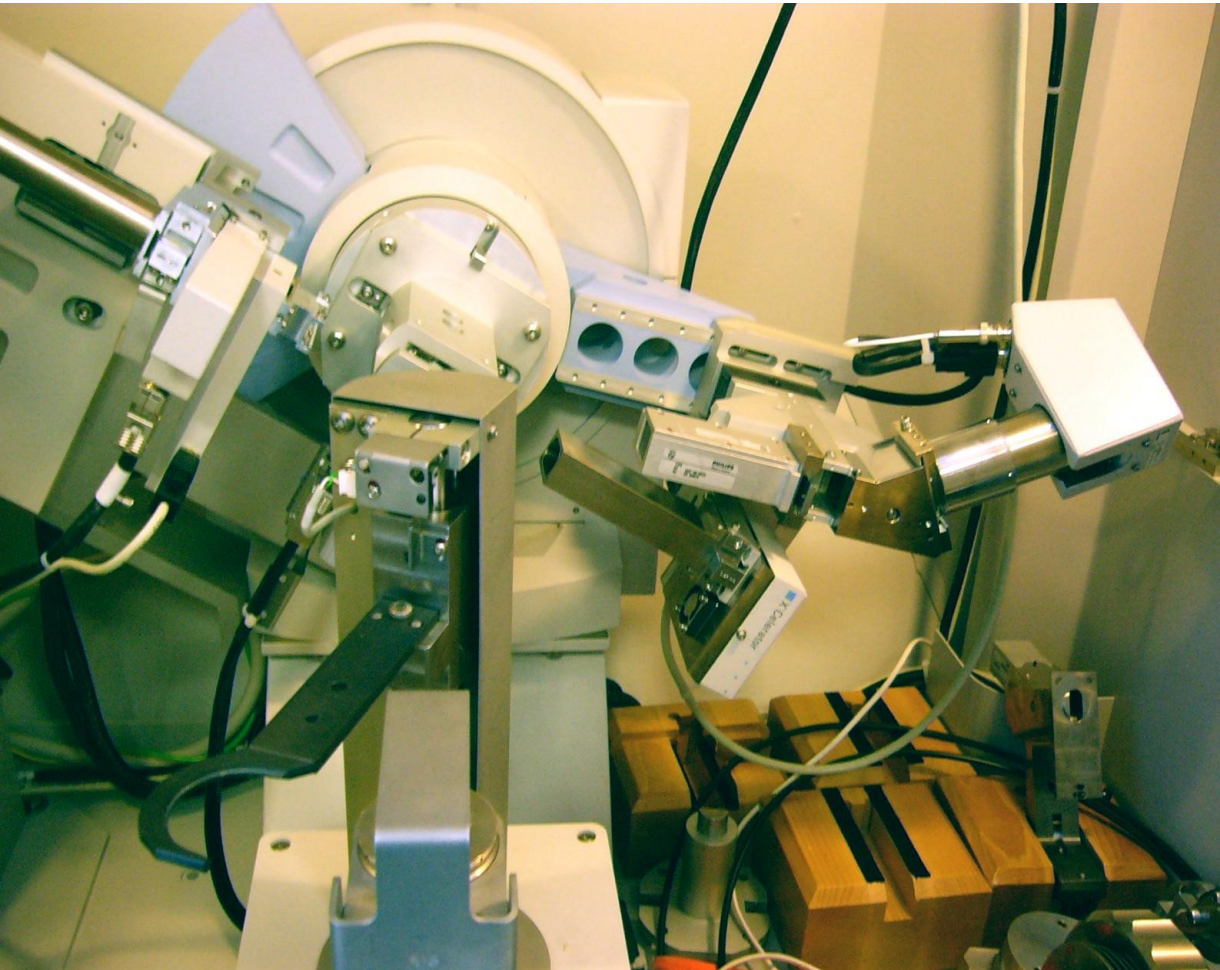
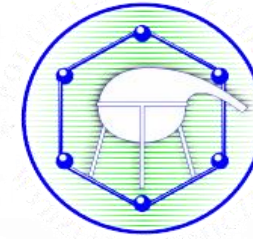


## Analizy, które wykonujemy:

- Analizy próbek przemysłowych (kontrola jakości, stały monitoring w środowisku pracy);
- Badania reakcji chemicznych (badanie przebiegu reakcji, monitorowanie produktów pośrednich reakcji);
- Identyfikacje nieznanymi związków w odpadach poprodukcyjnych na podstawie widma masowego i chromatograficznych parametrów retencyjnych.



# Laboratorium Rentgenowskiej Dyfraktometrii Proszkowej



- Konsultacje
- Ekspertyzy materiałowe
- Badanie materiałów :
  - fotoelektronicznych
  - budowlanych
  - farmaceutycznych
  - polimerowych

**Wyposażenie:**  
**2 dyfraktometry polikrystaliczne**

**Kontakt: dr inż. Waldemar Maniukiewicz ; tel. 42 6313115**

**[waldemar.maniukiewicz@p.lodz.pl](mailto:waldemar.maniukiewicz@p.lodz.pl)**



**Instytut Chemii Ogólnej i Ekologicznej**  
**Zespół badawczy Technologii Chemicznej**

90-924 Łódź, ul. S. Żeromskiego 116  
dr hab. inż. Tomasz Przemysław Maniecki

[Tomasz.maniecki@p.lodz.pl](mailto:Tomasz.maniecki@p.lodz.pl)

dr inż. Paweł Mierczyński

[pawel.mierczynski@p.lodz.pl](mailto:pawel.mierczynski@p.lodz.pl)



**Projektowanie i budowa aparatury badawczej i przemysłowej:  
(szczególnie reaktorów laboratoryjnych)**

- **Mikroreaktor fotokatalityczny przeznaczony do utleniania związków organicznych w fazie ciekłej i gazowej (konstrukcja opatentowana)**
- **Mikroreaktor bezgradientowy do badania kinetyki procesów wysokociśnieniowych w fazie gazowej**
- **Reaktory do syntezy nanomateriałów węglowych metodą CVD**
- **Mikroreaktor do prowadzenia procesów katalitycznych w fazie ciekłej z wykorzystaniem niemieszających się cieczy**





# Aparatura badawcza:

- Chromatografy: GC-MS, LC-MS, GC, HPLC;
- Analizator całkowitej zawartości węgla TOC –500, Shimadzu 5050A,
- Spektrofotometr FTIR z przystawką do badania próbek stałych w zakresie temperatury 25-900 °C oraz ciśnienia 10<sup>-4</sup>- 100 Bar;
- analizatory gazów (CO, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>);
- Mikroreaktory ciśnieniowe oraz pracujące pod ciśnieniem atmosferycznym;
- 2 Spektrofotometry UV-VIS Shimadzu;
- Sorpcjostat – Sorptomatic 1900;
- Piece wysokotemperaturowe do obróbki termicznej w różnych atmosferach;
- Reaktor do syntezy nanomateriałów węglowych;
- Analizator termiczny TG-DTA Derivatograf Type: 34-27T (MOM BUDAPEST);
- Układ służący do badania redukowalności ciał stałych (TPR/TPO);
- Układ służący do badania kwasowości i zasadowości ciał stałych (TPD);
- Spektrometr masowy;
- Mikroreaktor katalityczny o pojemności 50 cm<sup>3</sup>, firma Parr Instruments (USA);
- Układy do termokatalitycznego unieszkodliwiania związków chloroorganicznych;
- układy do badania procesów katalitycznych zachodzących w fazie gazowej pod ciśnieniem atmosferycznym.



# Laboratorium metod izotopowych i radiometrycznych

## Zespół:

dr inż. Piotr Szajerski

dr Magdalena Długosz-Lisiecka

prof. dr hab. Henryk Bem

## Tematyka badawcza:

- Monitoring radiacyjny środowiska i w przemyśle,
- Promieniotwórczość mat. budowlanych,
- Materiały NORM i TENORM:
  - Odpady przemysłowe – redukcja zanieczyszczeń promieniotwórczych i możliwe zastosowania w przemyśle i budownictwie,
  - Odpady z przemysłu wydobywczego – charakterystyka, redukcja zanieczyszczeń prom. i metalami ciężkimi,
- Materiały dla sektora energetyki jądrowej:
  - Kompozyty cementowe nowej generacji o podwyższonej odporności radiacyjnej,
  - Szkła borokrzemianowe (BSG) i fosforanowe (PPG) do unieruchamiania odpadów promieniotwórczych,
  - Kompozyty polimerowo-mineralne do zabezpieczania odpadów niebezpiecznych



**Laboratorium metod izotopowych i radiometrycznych**

kontakt: dr inż. Piotr Szajerski

tel.: 42 631 3167

szajer@mitr.p.lodz.pl

# Tematyka badawcza - oferta

## Monitoring radiacyjny

- Oznaczanie naturalnych i sztucznych radionuklidów w powietrzu: np.  $^7\text{Be}$ ,  $^{210}\text{Pb}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{131}\text{I}$  – cooperation with CLOR,
- Uczestnictwo w krajowym i międzynarodowym systemie bezpieczeństwa radiacyjnego, dwie stacje wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych: PMS i ASS-500,
- Oznaczanie czasu życia aerozoli w oparciu o stosunki izotopowe  $^{210}\text{Po}/^{210}\text{Pb}$  i  $^{210}\text{Bi}/^{210}\text{Pb}$ ,
- Określanie źródeł zanieczyszczeń pyłowych atmosfery w oparciu o metody radioizotopowe,
- Badania transportu radionuklidów ze stratosfery do troposfery,
- Badania samoabsorpcji promieniowania  $\gamma$  w próbkach środowiskowych

## Badania promieniotwórczości materiałów budowlanych

- Komercyjnie dostępnych i koncepcyjnie nowych materiałów,
- Oznaczanie zawartości izotopów NORM,
- Ocena narażenia radiologicznego i obliczenia dawek od mat. budowlanych,
- Pomiary szybkości ekshalacji radionuklidu Rn-222 z mat. budowlanych

## Aparatura pomiarowa:

- Półprzewodnikowa spektrometria promieniowania  $\alpha$  i  $\gamma$ : 4 spektr. prom.  $\alpha$  (PIPS), 2 spektr. prom.  $\gamma$  (HPGE i REGE),
- Ultra niskotłowa osłona antykoincydencyjna dla detektora HPGE (Scionix),
- Spektrometria ciekłoscintylacyjna (LSC): automatyczny licznik RackBeta 1219SM, niskotłowy licznik BetaScout (Hidex),
- Spektrometria scyntylacyjna: 3 3" układy spektrometryczne z detektorami NaI(Tl), kilka detektorów 2", scyntylatory polimerowe prom.  $\beta$ ,
- Metody chromatograficzne do rozdziału radionuklidów i układ do elektrodepozycji (4 komory),
- Przenośne mierniki radonu (Rn-222 i Rn-220): SARAD EQF 3020 i RAD7



**Laboratorium metod izotopowych i  
radiometrycznych**

kontakt: dr inż. Piotr Szajerski  
tel.: 42 631 3167  
szajer@mitr.p.lodz.pl

# Tematyka badawcza - oferta

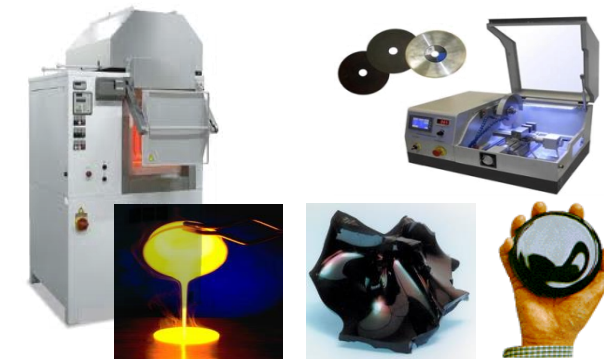
## Materiały NORM i TENORM (Naturally Occurring Radioactive Materials)

- Zawartość izotopów promieniotwórczych w materiałach NORM i TENORM:
  - Sektor energetyczny: żużle, popioły lotne, surowce energetyczne: węgle kamienne i brunatne, ropa naftowa, gaz,
  - Produkcja nawozów mineralnych i fosfogipsu, sektor Oil&Gas,
  - Analiza i produktów odpadowych z wydobycia i przerobu boksytów, węgla, rud metali,
  - Radionuklidy pochodzenia naturalnego w wodach podskórnych i głębinowych
- Opracowywanie nowych metod przerobu i zagospodarowania materiałów NORM i TENORM:
  - Ocena narażenia radiologicznego od materiałów NORM i TENORM:
  - Szacowanie dawek i mocy dawki od izotopów szeregów  $^{238}\text{U}$  i  $^{232}\text{Th}$ ,
  - Pomiary szybkości ekshalacji radonu ( $\text{Rn-222}$ ) z materiałów NORM i TENORM



## Kompozyty cementowe o podwyższonej odporności radiacyjnej

- Synteza kompozytów cementowych w oparciu o zmodyfikowane dodatki mineralne: popiół lotny, żużel wielkopieczowy, żużel pomiedziowy,
- Badania odporności radiacyjnej kompozytów cementowych – materiały dla sektora EJ,
- Badania właściwości osłonowych przed prom.  $\gamma$  – ochrona radiologiczna,
- Unieruchamianie odpadów promieniotwórczych w kompozytach cementowych



## Materiały do unieruchamiania odpadów promieniotwórczych

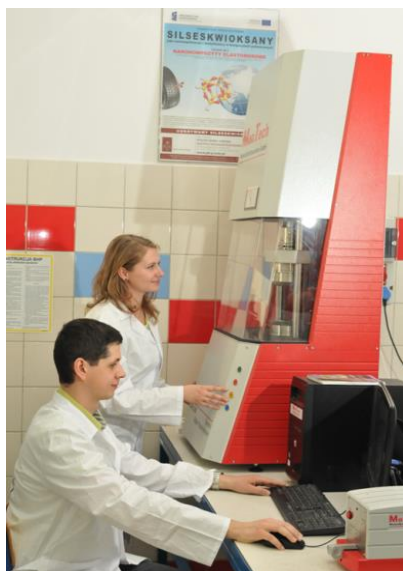
- Degradacja radiacyjna materiałów i jej wpływ na uwalnianie radionuklidów,
- Dyfuzja radionuklidów matrycach szklistych i polimerowo-mineralnych,
- Kinetyka uwalniania radionuklidów ze szkła i materiałów kompozytowych,
- Nowe dozymetry prom. jonizującego oparte o domieszkowane szkła BSG i PPG

**Laboratorium metod izotopowych i  
radiometrycznych**

kontakt: dr inż. Piotr Szajerski  
tel.: 42 631 3167  
szajer@mitr.p.lodz.pl



- **Synteza monomerów i polimerów z surowców odnawialnych** (*oleje roślinne jako surowiec w produkcji: elastomerów, żywic, kompozytów, materiałów powłokowych, klejów, dodatków do polimerów*)
- **Proekologiczne stabilizatory tworzyw polimerowych** pozyskiwane na drodze ekstrakcji nadkrytycznej (*flawonoidy, polifenole*)
- **Biokompozyty przyjazne dla środowiska** (*hydrolizaty białkowe i modyfikowana celuloza jako wypełniacze elastomerów*)
- **Alternatywne surowce roślinne w pozyskiwaniu kauczuku naturalnego** o niskiej zawartości alergenów białkowych



**W Instytucie działają wyposażone w najnowocześniejszy sprzęt specjalistyczne laboratoria:**

- **Laboratorium „zielonej chemii”** • **Laboratorium starzenia materiałów polimerowych** • **Laboratorium nanonapełniaczy** • **Laboratorium katalizy heterogenicznej** • **Laboratorium przetwórstwa polimerów** • **Laboratorium gumy** • **Laboratorium badań właściwości mechanicznych polimerów** •



- Biodegradowalne materiały polimerowe
- Tworzywa polimerowe i kompozyty o kontrolowanym czasie starzenia
- Proekologiczne katalizatory starzenia
- Kompozyty elastomerowe zawierające proekologiczne barwniki i pigmenty o właściwościach antystarzeniowych
- Recykling materiałowy i surowcowy elastomerów i termoplastów