

# CTWIIONS

CENTRUM TRANSFERU WIEDZY I INNOWACJI  
W OBSZARZE NAUKI I SZTUKI

OFERTA WYDZIAŁU  
MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZEGO  
UNIwersytet HUMANISTYCZNO-PRZYRODNICZY  
IM. JANA DŁUGOSZA W CZĘSTOCHOWIE



#### SZANOWNI PAŃSTWO!

Z przyjemnością oddajemy w Państwa ręce, katalog technologii i usług badawczych, który powstał na Wydziale Matematyczno-Przyrodniczym, Uniwersytetu Humanistyczno-Przyrodniczego im. Jana Długosza w Częstochowie. W katalogu przybliżyliśmy Państwu sylwetki liderów zespołów naukowych, którzy w murach Uczelni pracują nad innowacyjnymi rozwiązaniami dla otoczenia społeczno – gospodarczego. Przedstawiliśmy Państwu najważniejsze osiągnięcia tych zespołów i zgromadziliśmy w jednym miejscu zestawienie całego zakresu usług, ekspertyz i technologii, które możemy zaproponować naszym partnerom biznesowym.

Wiemy, że obecnie bardzo ważnym aspektem działania uczelni wyższych jest komercjalizacja wyników badań naukowych. Zatem mamy nadzieję, że wynalazki, nad którymi pracują nasi naukowcy, będą miały coraz większy wpływ na rozwój innowacyjnej gospodarki nie tylko w naszym regionie, ale również w całym kraju i poza jego granicami. Mając na uwadze trzecią misję uczelni, chcemy aby rozpowszechnienie tego katalogu wpłynęło na wzmocnienie współpracy Uniwersytetu z przedsiębiorcami oraz było motywacją do inicjowania nowych kontaktów z biznesem.

Zachęcamy Państwa do zapoznania się z katalogiem i kontaktu z pracownikami Centrum Transferu Wiedzy i Innowacji w Obszarze Nauki i Sztuki naszego Uniwersytetu, którzy są kreatorami współpracy nauki i biznesu oraz pracownikami uniwersyteckiej spółki celowej JDU Innovations sp. z o.o., powołanej głównie dla potrzeb komercjalizacji wyników badań naukowych i prac rozwojowych.



Prorektor ds. Rozwoju  
dr hab. inż. Zygmunt Bąk  
Prof. UJD



Dyrektor CTWIONS  
Prezes JDU Innovations sp. z o.o.  
dr hab. Edmund Gollis

## CTWIONS

CTWIONS zostało powołane w celu zwiększenia zakresu wykorzystania potencjału dydaktycznego, naukowego i artystycznego UJD dla rozwoju Częstochowy, regionu i kraju poprzez transfer wyników badań, prac naukowych i artystycznych do gospodarki i otoczenia społeczno-gospodarczego.



# CTWIONS

## CENTRUM TRANSFERU WIEDZY I INNOWACJI W OBSZARZE NAUKI I SZTUKI

CTWIONS zostało powołane w celu zwiększenia zakresu wykorzystania potencjału dydaktycznego, naukowego i artystycznego UJD dla rozwoju Częstochowy, regionu i kraju poprzez transfer wyników badań, prac naukowych i artystycznych do gospodarki i otoczenia społeczno-gospodarczego. Celem Centrum jest również wspieranie rozwoju nowoczesnej przedsiębiorczości i innowacyjności w środowisku akademickim oraz promocja osiągnięć nauki i sztuki. Postawione cele Centrum realizuje poprzez komercjalizację wyników badań naukowych i prowadzenie działalności szkoleniowej, doradczej, usługowej, informacyjnej oraz promocyjnej.



### DYREKTOR CENTRUM

**dr hab. Edmund Paweł Golis**  
al. Armii Krajowej 13/15  
pokój 008, budynek B-1  
e-mail. e.golis@ujd.edu.pl  
tel. 34 361-49-18 (19) wew. 216



### GŁÓWNY SPECJALISTA

**mgr inż. Krzysztof Maternicki**  
al. Armii Krajowej 13/15  
pokój 2028, budynek B-1  
e-mail. stt@ujd.edu.pl



### SEKRETARIAT

**mgr inż. Małgorzata Połcik**  
al. Armii Krajowej 13/15  
pokój 014, budynek B-1  
e-mail. sekretariat-if@ujd.edu.pl  
tel. 34 361 22 28,  
fax. 34 366 82 52

### BROKERZY INNOWACJI

**dr Renata Musielińska**  
e-mail. r.musielinska@ujd.edu.pl

**dr Anna Nowik-Zajac**  
e-mail. a.zajac@ujd.edu.pl

**mgr Igor Jatulewicz**  
e-mail. i.jatulewicz@ujd.edu.pl

**mgr inż. Karolina Grabowska**  
e-mail. k.grabowska@ujd.edu.pl

[www.ctwions.ujd.edu.pl](http://www.ctwions.ujd.edu.pl)

## JDU INNOVATIONS

Uczelnie wyższe i instytuty naukowe w celu realizacji projektów komercjalizacji pośredniej powołują spółki celowe. W 2018 roku został podpisany notarialny akt założycielski powołujący spółkę celową Uniwersytetu Humanistyczno-Przyrodniczego im. Jana Długosza w Częstochowie pod nazwą JDU Innovations sp. z o.o.





## JDU INNOVATIONS SP. Z O.O.

SPÓŁKA CELOWA UNIWERSYTETU HUMANISTYCZNO-PRZYRODNICZEGO  
IM. JANA DŁUGOSZA W CZĘSTOCHOWIE

Wprowadzenie nowych technologii i innowacji do gospodarki może być realizowane przez uczelnie i instytuty badawcze poprzez komercjalizację bezpośrednią lub pośrednią. Komercjalizacja bezpośrednia to jednorazowa sprzedaż lub udzielenie licencji na używanie wyników badań naukowych, prac rozwojowych lub know-how związanego z tymi wynikami. Komercjalizacja pośrednia to obejmowanie lub nabywanie udziałów lub akcji w spółkach w celu wdrożenia lub przygotowania do wdrożenia wyników badań naukowych, prac rozwojowych lub know-how związanego z tymi wynikami. Wniesienie praw do wyników może być dokonane w drodze aportu, czyli wkładu na kapitał zakładowy spółki. Uczelnie wyższe i instytuty naukowe w celu realizacji projektów komercjalizacji pośredniej powołują spółki celowe. W dniu 5 czerwca 2018 roku został podpisany notarialny akt założycielski powołujący spółkę celową Uniwersytetu Humanistyczno-Przyrodniczego im. Jana Długosza w Częstochowie:

Jan Długosz University Innovations  
Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

w skrócie:

JDU Innovations sp. z o.o.

Kapitał zakładowy Spółki wynosi: 100.000,00 zł. Jedyny wspólnik Spółki posiadający 100% udziałów to: Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy im. Jana Długosza w Częstochowie.

W dniu 10 września 2018 spółka JDU Innovations sp. z o.o. uzyskała wpis w

**KRAJOWYM REJESTRZE SĄDOWYM:**

KRS: 0000748079

### SIEDZIBA SPÓŁKI

Budynek UJD  
ul. Waszyngtona 4/8  
42-200 Częstochowa  
pok. 142  
tel. 034 3784360

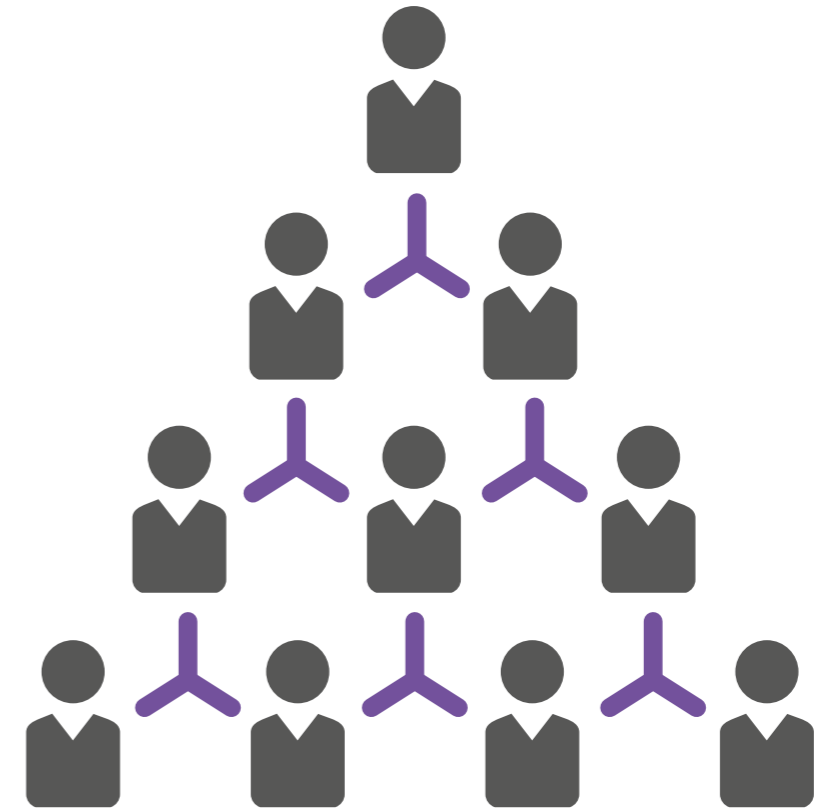
**ZAPRASZAMY DO WSPÓŁPRACY!**

### Celem Spółki JDU Innovations sp. z o.o. jest w szczególności:

- Komercjalizowanie wyników badań naukowych i prac rozwojowych, w tym w zakresie komercjalizacji pośredniej
- Przygotowywanie ekspertyz związanych z wykorzystaniem wiedzy z obszaru nauki i sztuki
- Sprzedaż usług konsultacyjnych i pomocy we wdrażaniu w przedsiębiorstwach, jednostkach administracji publicznej, instytucjach edukacyjnych, rozwiązaniach prowadzących do wprowadzenia innowacji w działalność klienta
- Sprzedaż wyspecjalizowanych usług edukacyjnych
- Prowadzenie prac badawczych i rozwojowych
- Prowadzenie działalności reklamowej
- Badania opinii publicznej, w tym badania rynku

## SPIS TREŚCI

ZESPOŁY/GRUPY BADAWCZE – WYDZIAŁ MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZY UNIWERSYTET HUMANISTYCZNO-PRZYRODNICZEGO IM. JANA DŁUGOSZA W CZĘSTOCHOWIE.....	15
Grupa Modelowania Molekularnego.....	16
Katedra Badań Strukturalnych i Materiałowych.....	18
Katedra Biochemii, Biotechnologii i Ekotoksykologii.....	22
Katedra Chemii Fizycznej.....	24
Katedra Chemii Nieorganicznej, Analitycznej i Środowiska.....	28
Katedra Chemii Organicznej.....	30
Katedra Dietetyki i Badań Żywności.....	32
Zakład Badań Strukturalnych i Fizyki Medycznej.....	36
Zakład Bezpieczeństwa Technicznego.....	38
Zakład Luminescencji i Biofotoniki.....	42
Zakład Zaawansowanych Metod Obliczeniowych.....	44
<b>TECHNOLOGIE.....</b>	<b>47</b>
Czytnik Helios.....	51
Ekologiczna chłodziarka – prototyp krążkowej konstrukcji złoża adsorpcyjnego.....	52
Nowe kompleksy platyny (II) i palladu (II) jako potencjalne leki przeciwnowotworowe.....	53
Prototyp baterii z ogniwem na bazie nanostruktur węglowych.....	55
Preparat o właściwościach prebiotycznych.....	56
Przeciwgrzybicze zastosowanie nowego polimeru koordynacyjnego kwasu indolo-3-karboksylowego z jonami kobaltu (II).....	57
Sposób funkcjonalizacji powierzchni nanocząstek borowych substancjami biologicznie czynnymi.....	58
Środek do oznaczania opakowań z polimerów biodegradowalnych.....	60
<b>APARATURA BADAWCZA.....</b>	<b>61</b>
<b>INDEKS NAZWISK.....</b>	<b>66</b>
<b>DANE KONTAKTOWE.....</b>	<b>66</b>



ZESPOŁY | GRUPY BADAWCZE





## GRUPA MODELOWANIA MOLEKULARNEGO



KIEROWNIK  
**DR HAB. MAŁGORZATA MAKOWSKA-JANUSIK**  
**PROF. UJD**

Dr hab. Małgorzata Makowska-Janusik jest specjalistą w dziedzinie modelowania molekularnego i symulacji komputerowych własności strukturalnych, elektronowych i optycznych molekuł, polimerów oraz materiałów kompozytowych i hybrydowych. Realizuje prace z zakresu obliczeń kwantowo-chemicznych i molekularno-dynamicznych własności fizykochemicznych materiałów objętościowych, cienkich warstw oraz izolowanych molekuł. Zajmuje się również projektowaniem materiałów aplikacyjnych w dziedzinie optyki, optoelektroniki, fotowoltaiki i fotokatalizy.

### ZAINTERESOWANIA GRUPY BADAWCZEJ

- Przewidywanie własności elektronowych i strukturalnych materiałów hybrydowych i kompozytowych do zastosowań optoelektronicznych, fotowoltaicznych i fotokatalitycznych
- Opracowanie mechanizmów fizycznych zachodzących w materiałach fotoaktywowanych
- Oddziaływanie środowiska na własności elektronowe i strukturalne molekuł i nanostruktur
- Wpływ powierzchni na własności elektronowe i strukturalne materiałów hybrydowych i kompozytowych

### NAJWAŻNIEJSZE OSIĄGNIĘCIA

- Opracowanie modelu teoretycznego symulacji makroskopowych własności optycznych materiałów kompozytowych
- Opracowanie modelu transferu elektronów w materiałach hybrydowych do zastosowań fotowoltaicznych i fotokatalitycznych
- Opracowanie modelu symulacji własności fizykochemicznych nanostruktur

### REALIZOWANE PROJEKTY BADAWCZE

- *Fotoaktywne struktury hybrydowe do zastosowań fotowoltaicznych*  
Rodzaj projektu: OPUS 2017/25/B/ST8/01864  
Kierownik: dr hab. Małgorzata Makowska-Janusik, prof. UJD  
Okres realizacji: 2018 – 2021
- *Multipolowy model dyskretnego pola lokalnego w modelowaniu własności NLO cienkich warstw kompozytowych*  
Rodzaj projektu: Preludium 2017/25/N/ST2/02587 |  
Kierownik projektu: mgr inż. Lucia Mydlova | Okres realizacji: 2018 – 2020
- *Modelowanie własności fizycznych układów silnie skorelowanych elektronów kryształów chalcogenidkowych typu  $X_n(PY_3)_m$*   
Rodzaj projektu: Preludium 2016/21/N/ST3/00461  
Kierownik projektu: dr Tetiana Babuka  
Okres realizacji: 2017 – 2020
- *Własności fotokatalityczne mezoporowatych materiałów hybrydowych na bazie wanadynu bizmutu*  
Rodzaj projektu: Preludium 2016/21/N/ST3/00455  
Kierownik projektu: dr Karolina Ordon  
Okres realizacji: 2017 – 2019
- *Wpływ matryc polimerowych na makroskopowe własności nieliniowo-optyczne materiałów kompozytowych*  
Rodzaj projektu: N202 068 31/1876  
Kierownik: dr hab. Małgorzata Makowska-Janusik, prof. UJD  
Okres realizacji: 2006 – 2008
- *Rational design of hybrid organic-inorganic interfaces: the next step towards advanced functional materials*  
Rodzaj projektu: COST action MP1202  
Wykonawca: dr hab. Małgorzata Makowska-Janusik, prof. UJD  
Okres realizacji: 2012 – 2016
- *Nanotechnology safety: lifetime of nanoparticles and role of antioxidants on their redox properties*  
Rodzaj projektu: Projekt współpracy bilateralnej polsko-słowackiej SK-PL-2015-0040  
Kierownik: dr hab. Małgorzata Makowska-Janusik, prof. UJD  
Okres realizacji: 2016 – 2017
- *BiVO<sub>4</sub> based nanomaterials for photocatalytic applications*  
Rodzaj projektu: Projekt współpracy bilateralnej polsko-francuskiej POLONIUM Nr 31300TA  
Kierownik: dr hab. Małgorzata Makowska-Janusik, prof. UJD  
Okres realizacji: 2014 – 2015
- *Titanium Oxide based nanomaterials and gels - experiments and numerical simulations*  
Rodzaj projektu: Projekt współpracy bilateralnej polsko-francuskiej POLONIUM Nr 8404/2011  
Kierownik: dr hab. Małgorzata Makowska-Janusik, prof. UJD  
Okres realizacji: 2011 – 2012

### OFERTA BADAWCZA

- Przewidywanie własności fizykochemicznych molekuł, polimerów oraz materiałów kompozytowych i hybrydowych
- Pomoc w ocenie własności fizykochemicznych nowych materiałów w fazie przedprodukcyjnej

### Wykorzystywana aparatura

- Obliczeniowy klaster komputerowy wraz ze specjalistycznymi programami

### Zastosowanie

- Obliczenia kwantowo-chemiczne i molekularno-dynamiczne
- Symulacje komputerowe

- *Mesoporous hybrid materials functionalized by metalloorganic molecules with coupled magneto-optical properties*  
Rodzaj projektu: Projekt współpracy bilateralnej polsko-francuskiej POLONIUM Nr 7337/R08/R09  
Kierownik: dr hab. Małgorzata Makowska-Janusik, prof. UJD  
Okres realizacji: 2008 – 2009
- *Nonlinear Optics and electrooptic phenomena in nanocomposites based on semiconducting nanocrystals*  
Rodzaj projektu: Projekt współpracy bilateralnej polsko-francuskiej POLONIUM Nr 6121.I/2005  
Kierownik: dr hab. Małgorzata Makowska-Janusik, prof. UJD  
Okres realizacji: 2005 – 2006



## KATEDRA BADAŃ STRUKTURALNYCH I MATERIAŁOWYCH



KIEROWNIK  
**PROF. DR HAB.  
PIOTR BAŁCZEWSKI**

Prof. dr hab. Piotr Bałczewski jest specjalistą w zakresie chemii organicznej i heteroorganicznej (P, S, N, Si, B), metodologii syntetycznych, syntez całkowitych produktów naturalnych (cyklopentanoidów, laloidów, alkaloidów, biologicznie aktywnych czwartorzędowych soli heteronowych, w tym jonowych), reaktywne związki pośrednie (karbokationy, karboaniony, rodniki węglowe wycelowane w atomie P), chemia ekotoksykologiczna i rolnicza, mechanizmy reakcji, synteza i właściwości materiałów optoelektronicznych, zwłaszcza acenów i heteroacenów. Posiada duże doświadczenie współpracy z przemysłem.

### ZAINTERESOWANIA GRUPY BADAWCZEJ

- Struktura oraz otrzymywanie i badanie właściwości elektrycznych, optycznych i elektrochemicznych możliwie czystych i doskonałych strukturalnie kryształów i cienkich warstw różnych, specjalnie syntezowanych pod tym kątem pół- i foprzewodzących związków organicznych
- Badania ekotoksykologiczne
- Badania leków pod kątem polepszenia ich właściwości fizykochemicznych, biodostępności, formulacji i ko-formulacji



### REALIZOWANE PROJEKTY BADAWCZE

- *Projektowanie nowych chiralnych i achiralnych czwartorzędowych soli heteroniowych o założonych właściwościach herbicydowych oraz badanie ich ekofito)toksyczności*  
Rodzaj projektu: NCN Opus 5 | Kierownik projektu: prof. dr hab. Piotr Bałczewski | Okres realizacji: 2014 – 2016

### NAJWAŻNIEJSZE PUBLIKACJE (2010-2018)

- M. Turek, R. Biczak, B. Pawłowska, E. Różycka-Sokołowska, B. Marciniak, M. Deska, J. Skalik, P. Bałczewski, Ammoniumhaloacetates, *Chemosphere*, 194 (2018) 650
- Biczak, R., Turek, M., Pawłowska, B., Rozycka-Sokolowska, E.; Marciniak, B.; Deska, M.; Krupa, P., Jatulewicz, I., Skalik, J., Bałczewski, P., An influence of structural changes in ammonium cations on ecotoxicity of 2,2'-thiodiacetate mono and bis-salts, *Ecotoxicology and Environmental Safety* 155 (2018) 37
- D. Szczesna, M. Koprowski, E. Różycka-Sokołowska, B. Marciniak, P. Bałczewski, Selective Horner/Witting/Nazarov vs. Knoevenagel/Nazarov Reactions in the Synthesis of Biologically Active 3-Aryl Substituted 1-Indanones, *Synlett* 28 (2017) 113
- M. Koprowski, P. Bałczewski, K. Owsianik, E. Różycka-Sokołowska, B. Marciniak, Total synthesis of (±)- epithuriferic acid methyl ester via Diels-Alder reaction, *Organic&Biomolecular Chemistry* 14 (2016) 1822
- A. Kotali, A. Maniadaki, E. Kotali, P.A. Haris, E. Różycka-Sokołowska, P. Bałczewski, J.N. Joule, Synthesis of Bicyclic Boron Heterocycles Containing [1,3,4,2]Oxadiazaborole and [1,3,2] Oxazaborole, *Synthesis-Stuttgart* 48 (2016) 4117-4125
- E. Rozycka-Sokolowska, B. Marciniak, S. Kosik, B. Dondela, Z. Bak, Two isostructural halogen derivatives of 9-ethylcarbazole: crystal structure, Hirshfeld surface analysis, and structural comparison with other simple analogs, *Structural Chemistry* 26 (2015) 873
- A. Kotali, F. Dimoulaki, E. Kotali, A. Maniadaki, P.A. Harris, E. Rozcka-Sokolowska, P. Balczewski, J. A. Joule, Synthesis of novel dehydroacetic acid N-arylohydrazone-derived boron heterocycles, *Tetrahedron* 71 (2015) 7245-7249
- Morzyk-Ociepa, B., Kokot, M., Rozycka-Sokolowska, E., Gielzak-Kocwin, K. Filip-Psurska, B., Wietrzyk, J., Michalska, D., Crystal structure, infrared and EPR spectra and anticancer activity in vitro of the novel manganese(II) complexes of indolecarboxylic acids, *Polyhedron* 67 (2014) 464
- B. Bodzioch, B. Marciniak, E. Różycka-Sokołowska, J. K. Jeszka,

### OFERTA BADAWCZA

- Rentgenograficzna analiza strukturalna kryształów związków organicznych, nieorganicznych i kompleksowych
- Przewidywania toksyczności substancji chemicznych w oparciu o ich strukturę na podstawie baz programu ACD/LabsPerceptaPredictors.
- Analiza ekotoksyczności próbek rzeczywistych (woda, gleba, osady)
- Analiza toksyczności znanych i nieznanymi substancji chemicznych oraz ich mieszanin
- Analiza toksyczności próbek laboratoryjnych, w których substancja toksyczna jest wprowadzana sztucznie do czystej wody lub osadu

### Wykorzystywana aparatura

- Dyraktometrrentgenowki XcaliburTM3 z lampą Cu i przystawką temperaturą Cryojet
- Bazy danych programu ACD/Labs Percepta Predictors
- Analizator Microtox®

- P. Uznański, S. Kania, J. Kuliński, P. Bałczewski, Synthesis and Optoelectronic Properties of Hexahydroxylated 10-O-R Substituted Anthracenes via a New Modification of the Friedel-Crafts Reaction Using O-Protected ortho-AcetalDiarylMethanols, *Chemistry - A European Journal* 18 (2012) 4866
- P. Bałczewski, A. Bodzioch, E. Różycka-Sokołowska, B. Marciniak, P. Uznański, First Approach to Nitrogen Containing Fused Aromatic Hydrocarbons as Targets for Organoelectronics Utilizing a New Transformation of O-Protected DiarylMethanols, *Chemistry-A European Journal* 16 (2010) 2392

## BADANIA

Jedną z prowadzonej grupy badań obejmuje fitotoksyczność związków chemicznych i stres oksydacyjny u roślin, pod wpływem różnych czynników antropogenicznych w tym zmiany aktywności enzymów antyoksydacyjnych.





## KATEDRA BIOCHEMII BIOTECHNOLOGII I EKOTOKSYKOLOGII



KIEROWNIK  
**DR HAB. ROBERT BICZAK**  
**PROF. UJD**

Dr hab. Robert Biczak prof. nadzw. UJD prowadzi badania z zakresu ekotoksykologii, a w szczególności wpływem różnych związków chemicznych w tym cieczy jonowych oraz czwartorzędowych soli amoniowych na zmiany fizjologiczno-biochemiczne oraz stres oksydacyjny u roślin uprawnych. Jego zainteresowania obejmują również właściwości chwastobójcze cieczy jonowych i czwartorzędowych soli amoniowych czego efektem są liczne publikacje naukowe oraz zgłoszenia patentowe i patenty. Otwarty na wszelką współpracę z ośrodkami krajowymi i zagranicznymi.

### ZAINTERESOWANIA GRUPY BADAWCZEJ

- Zainteresowani grupy skoncentrowane są wpływie różnych czynników na wzrost i rozwój roślin uprawnych. Badania te obejmują fitotoksyczność związków chemicznych dla roślin, stres oksydacyjny u roślin pod wpływem różnych czynników antropogenicznych w tym zmiany aktywności enzymów antyoksydacyjnych w roślinach.
- Zespół zajmował się również określeniem wpływu wielu związków chemicznych na różne elementy środowiska przyrodniczego w tym na bakterie luminescencyjne *V. fischeri* oraz małżoraczki *H. incongruens*. Zespół jest otwarty na wszelką współpracę z ośrodkami krajowymi i zagranicznymi.

### NAJWAŻNIEJSZE OSIĄGNIĘCIA

- Efektem pracy Zakładu są publikacje w czasopismach z listy filadelfijskiej m.in.: *Journal of Hazardous Materials*, *Chemosphere*, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, *Plant Physiology and Biochemistry* oraz zgłoszenia patentowe i patenty.

### REALIZOWANE PROJEKTY BADAWCZE

- *Ochrona patentowa metod syntezy i biologicznej aktywności nowych soli onionych, achiralnych i chiralnych cieczy jonowych, kompleksów układów węglowodanowych z jonami metali grup przejściowych oraz nanorurek węglowych funkcjonalizowanych podstawnikami ze stereogenicznym heteroatomem*  
Rodzaj projektu: projekt NCBiR w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, lata 2007 – 2013, Priorytet 1, Badania i rozwój nowoczesnych technologii  
Działanie 1.3 Wsparcie projektów B+R na rzecz przedsiębiorców realizowanych przez jednostki naukowe, Poddziałanie 1.3.2 Wsparcie ochrony własności przemysłowej tworzonej w jednostkach naukowych w wyniku prac B+R. UDA-PO-IG.01.03.02-00-014/11  
Kierownik projektu: dr hab. Robert Biczak, prof. UJD  
Okres realizacji: 2012 – 2015
- *Projektowanie nowych chiralnych i achiralnych czwartorzędowych soli heteroniowych o założonych właściwościach herbicydowych oraz badanie ich eko(fito)toksyczności*  
Rodzaj projektu: NCN OPUS 5  
Kierownik projektu: prof. dr hab. Piotr Bałczewski  
Okres realizacji: 2014 – 2016



### OFERTA BADAWCZA

- Oddziaływanie związków chemicznych wykazujących aktywność biologiczną na skład chemiczny i aktywność wybranych enzymów w roślinach uprawnych
- Wartość biologiczna i odżywcza plonu oraz zmiany biochemiczno-fizjologiczne w roślinach uprawnych pod wpływem nawadniania i nawożenia mineralnego NPKMg
- Analiza objawów stresu solnego u roślin uprawnych
- Badania nad degradacją materiałów polimerowych w glebach i kompoście oraz ich fitotoksycznością
- Oddziaływanie cieczy jonowych na różne elementy środowiska, m.in. na *Heterocipris incongruens*
- Badania gleby
- Fitotoksyczność gleb zanieczyszczonych substancjami chemicznymi
- Ocena środowiska przyrodniczego
- Ocena oddziaływania na środowisko
- Waloryzacje przyrodnicze



## KATEDRA CHEMII FIZYCZNEJ



KIEROWNIK

**PROF. DR HAB.  
VOLODYMYR PAVLYUK**

Specjalnością naukową prof. dr hab. Volodymyra Pavlyuka są synteza i badania strukturalne faz układów międzymetalicznych, głównie pod kątem ich aplikacji do pozyskiwania energii elektrycznej (ogniwa, baterie). W tym zakresie prof. dr hab. V. Pavlyuk osiągnął spore doświadczenie zarówno w instytucjach krajowych jak i za granicą i stał się wysokiej klasy specjalistą, powszechnie cenionym w środowisku fizykochemików, nieorganików i krystalochemików. Rezultaty swoich wcześniejszych prac on opublikował m.in. w dwu obszernych monografiach wydanych w Niemczech: blisko 1000 stronicowa dwutomowa monografia wydana przez VCH Weinheim w 1995 r. i ponad 400 stronicowa jednotomowa monografia wydana przez MSI, Stuttgart, w 2001r. W toku swojej pracy naukowej odbył kilka wartościowych staży badawczych w wiodących międzynarodowych ośrodkach naukowych, m.in. w Uniwersytecie Technicznym w Wiedniu (1992), w Uniwersytecie Genewskim (1994), Uniwersytecie Technicznym w Clausthall (2002) w Uniwersytecie Technicznym w Darmstadt (lata 2003 i 2006), Instytut Technologiczny w Karlsruhe (miesięczne staże w latach 2013-2017). Jego szerokie kontakty międzynarodowe zaowocowały ugruntowaniem i uzyskaniem nowoczesnej wiedzy z zakresu fizykochemii związków międzymetalicznych, ich równowag fazowych i analizy strukturalnej. Według Web of Science™ Core Collection łączna liczba cytowań wszystkich dotychczasowych publikacji bez autocytoowań: 655, indeks h=14.

### ZAINTERESOWANIA GRUPY BADAWCZEJ

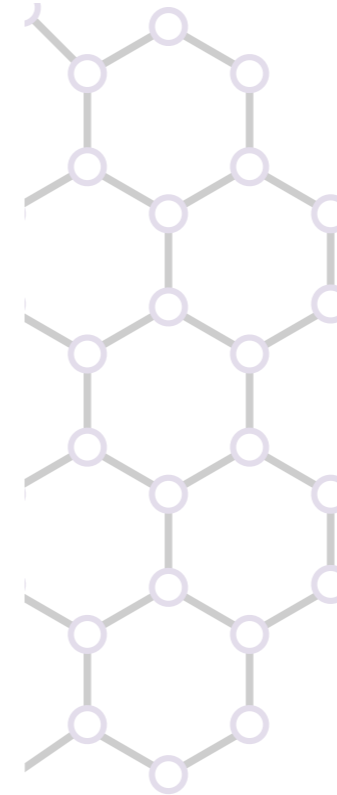
- Głównym zainteresowaniem zakładu jest synteza nowych materiałów elektrodowych oraz zbadanie procesów elektrochemicznych materiałów elektrodowych ze stopów oraz związków międzymetalicznych, które wykazywałyby wyższą efektywność elektrochemiczną, dłuższy „czas życia”, wyższą gęstość energii, korzystniejszą kinetykę procesów elektrodowych, mniejszą szkodliwość dla środowiska oraz niższe koszty produkcji, w porównaniu do stosowanych obecnie materiałów anodowych dla ogniw litowo-jonowych oraz wodorkowych.

### NAJWAŻNIEJSZE OSIĄGNIĘCIA

- Zespół ma duże doświadczenie w zakresie syntezy oraz analizy fazowej, strukturalnej i fizykochemicznej wieloskładnikowych stopów układów zawierających lit.
- Wyniki tych badań opublikowano w ponad 500 pracach naukowych spośród których są monografie, artykuły oraz komunikaty konferencyjne.
- Najważniejsze wyniki również opatentowane.
- Z powyższej tematyki naukowej kierownik projektu obronił pracę doktorską i habilitacyjną oraz był promotorem 15 prac doktorskich.

### REALIZOWANE PROJEKTY BADAWCZE

- Zaawansowane materiały dla systemów magazynowania wodoru na bazie nowych super-lekkich stopów litu*  
Rodzaj projektu: NCN OPUS 8  
Kierownik projektu: Prof. dr hab. Volodymyr Pavlyuk  
Okres realizacji: 2015 – 2018
- Nowe materiały elektrodowe REM2 oraz RE5M3 (gdzie RE=pierwiastki ziem rzadkich, M=Sn, Pb, Sb) o zwiększonej wydajności i stabilności cyklicznej ogniw litowo- oraz sodowo-jonowych*  
Rodzaj projektu: NCN OPUS 13  
Kierownik projektu: Prof. dr hab. Volodymyr Pavlyuk  
Okres realizacji: 2018 – 2021



### OFERTA BADAWCZA

- Synteza nowych stopów oraz związków międzymetalicznych
- Analiza fazowa stopów oraz wyznaczenie równowag azowych układów metalicznych
- Określenie struktur krystalicznych związków międzymetalicznych
- Obliczenia struktury elektronowej
- Badania sorpcji gazów (wodór)
- Badania elektrochemiczne

### Wykorzystywana aparatura

- Piec łukowy oraz oporowy
- Dyfraktometry proszkowe URD-6, Rigaku Miniflex
- Stanowisko pomiarów elektrochemicznych (Electrochemical Analyzer/Workstation CH Instruments Model 600E Series, USA)
- Analizator baterii 8-kanalowy (MTI Corporation, USA)
- Analizator Sorpcji Gazów IMI-COR (Hiden Isochema, UK)
- Spektrofotometr UV-VIS (HELIOS-ZETA)
- Układ pomiarowy do badania szerokości obszaru metastabilnego
- Stanowiska do wzrostu monokryształów

### Zastosowanie

- Synteza stopów
- Rentgenowska analiza fazowa oraz strukturalna.
- Pomiar charakterystyk chrono-woltamperometrycznych, woltamperocyklicznych oraz impedancyjnych układów elektrochemicznych.
- Testowanie materiałów elektrodowych w prototypach ogniw (SWAGELOK-type cell).
- Badania sorpcyjne, P-C-T izotermy, kinetyka procesów nawodnienia
- Badania spektrofotometryczne roztworów
- Wzrost monokryształów z roztworów

## KOMORA BEZECHOWA

Komora bezechowa to pomieszczenie ekranowane akustycznie, którego ściany i sufit pokryte są wysokiej jakości klinami z pianki akustycznej, które pochłaniają większość dźwięków. Komora bezechowa symuluje warunki akustycznego pola swobodnego, w którym nie występują dźwiękowe fale odbite. Komorę można wykorzystać do pomiarów parametrów elektroakustycznych urządzeń audio takich jak kolumny głośnikowe, wzmacniacze audio, mikrofony i inne. Komora znajduje się przy reżyserce pełniącej rolę studia nagrań, dzięki czemu w tym miejscu można prowadzić nagrania studyjne – np. dubbing, nagrania do audiobooków, nagrania instrumentów muzycznych itp.





## KATEDRA CHEMII NIEORGANICZNEJ ANALITYCZNEJ I ŚRODOWISKA



KIEROWNIK

**DR HAB. CEZARY KOZŁOWSKI**  
**PROF. UJD**

Dr hab. Cezary Kozłowski w 2000 r. otrzymał stopień doktora z zakresu hydrometalurgii na Politechnice Częstochowskiej. Od 2001 r. pracuje w AJD w Częstochowie, a po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie chemia na Politechnice Wrocławskiej jest kierownikiem Zakładu Chemii Nieorganicznej, Analitycznej i Środowiska. Jest współautorem około 50 publikacji naukowych, 2 książek, oraz 7 rozdziałów w monografiach. Tematyka badawcza dotyczy zastosowania ciekłych membran do separacji jonów metali przy użyciu związków makrocyclicznych. Był kierownikiem trzech grantów oraz głównym wykonawcą czterech projektów naukowych realizowanych ze środków MNiSW oraz NCN. Dwukrotnie otrzymał nagrodę Rektora AJD w Częstochowie za działalność naukową, a w 2015 r. Srebrny Krzyż Zasługi od Prezydenta RP.

### ZAINTERESOWANIA GRUPY BADAWCZEJ

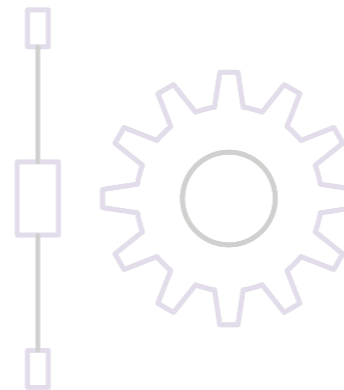
- Badania zespołu dotyczą poznania fizykochemicznych oddziaływań związków makrocyclicznych (rezorcynareny, etery koronowe, kalikspirole, kaliksareny, cyklodekstryny) z jonami metali podczas koncentrowania i rozdzielania jonów metali w procesach transportu przez ciekłe membrany oraz sorpcji jonowymiennej
- Zespół skupia się na poszukiwaniu podstawowych prawidłowości pozwalających na przewidywanie jakie struktury makrocyclicznych przenośników jonów metali mogą warunkować dużą wydajność, szybkość i selektywność w procesach membranowych
- Badania również ukierunkowane są na praktyczne zastosowanie immobilizowanych membran i sorbentów w procesach hydrometalurgicznych

### NAJWAŻNIEJSZE OSIĄGNIĘCIA

- Realizacja ośmiu projektów naukowych finansowanych przez MNiSW oraz NCN
- Utworzenie laboratoriów badawczych z zakresu chemii separacji oraz technik sorpcyjnych i membranowych

### REALIZOWANE PROJEKTY BADAWCZE

- *Zastosowanie polimerowych membran inkluzyjnych immobilizowanych kalikspirolami do selektywnego wydzielania wybranych jonów metali.*  
Rodzaj projektu: NCN Preludium 5  
Kierownik projektu: dr Anna Nowik-Zając  
Okres realizacji: 2014 – 2016
- *Zastosowanie modyfikowanych materiałów polimerowych do usuwania toksycznych jonów metali z wód podziemnych w technologii przepuszczalnych barier sorpcyjnych*  
Rodzaj projektu: NCN SONATA 11  
Kierownik projektu: dr Iwona Zawierucha  
Okres realizacji: 2016 – 2019
- *Zastosowanie jonizowalnych eterów koronowych do separacji toksycznych jonów metali za pomocą immobilizowanych membran*  
Rodzaj projektu: NCN  
Kierownik projektu: dr Jolanta Kozłowska  
Okres realizacji: 2011 – 2016



### OFERTA BADAWCZA

- Synteza fizycznie lub chemicznie immobilizowanych polimerowych membran inkluzyjnych zawierających selektory jonów metali
- Synteza sorbentów impregnowanych ligandami makrocyclicznymi
- Projektowanie układów membranowych do selektywnego wydzielania jonów metali w skali laboratoryjnej i pilotowej
- Badania procesu sorpcji w warunkach statycznych i dynamicznych
- Badanie kinetyki i równowagi procesów ekstrakcji rozpuszczalnikowej jonów metali z zastosowaniem makrocyclicznych i komercyjnych ekstrahentów
- Analiza i interpretacja wyników badań wydzielania toksycznych jonów metali z wód środowiskowych przy użyciu plastyfikowanych membran

### Wykorzystywana aparatura

- Mineralizator mikrofalowy ETHOS ONE
- piec CARBOLITE typu ELF 11/6
- spektrofotometr FLUORAT O2 Panorama
- spektrofotometr UV-VIS SHIMADZU z przystawką temperaturową refleksyjną ISR-2200
- spektrofotometr Helios Delta
- spektrometr FT-IR NEXUS NICOLET wyposażony w przystawkę odbiciową,
- spektrometr absorpcji atomowej z atomizacją płomieniową Solaar 939 UNICAM
- spektrometr absorpcji atomowej z kuwetą grafitową
- Avanta Ultra Z GBC
- system do elektroforezy kapilarnej HP 1600X z detektorem spektrofotometrycznym
- analizator rtęci AMA 254
- wytrząsarka IKA – KS4000ic
- membranowe układy permeacyjne (pompy Heidolph, Manostat)
- zestawy do sorpcji kolumnowej (pompa LC LabAlliance, kolektory frakcji Foxy)

### Zastosowanie

- Analiza metali za pomocą spektrometru absorpcji atomowej
- Analiza rtęci w roztworach wodnych
- Analiza jonów za pomocą elektroforezy kapilarnej
- Pomiary fizykochemiczne wód i ścieków
- Pomiary i analiza UV-VIS próbek ciekłych i stałych



## KATEDRA CHEMII ORGANICZNEJ



KIEROWNIK

**PROF. DR HAB. JÓZEF DRABOWICZ**  
**DR HAB. WOJCIECH CIESIELSKI, PROF. UJD**

Dr hab. Wojciech Ciesielski studia wyższe ukończył w 1996 roku w Wyższej Szkole Pedagogicznej w Częstochowie, uzyskując tytuł magistra chemii. W 1998 roku decyzją Rady Wydziału Technologii Żywności Akademii Rolniczej im. Hugona Kottłataja w Krakowie uzyskał stopień doktora nauk rolniczych. W roku 2012 Rada Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Krakowska im. Tadeusza Kościuszki w Krakowie przyznała mu stopień dr habilitowanego nauk technicznych w zakresie inżynierii środowiska, chemii środowiska. Dorobek naukowy dr hab. Wojciecha Ciesielskiego stanowią 72 publikacje w czasopismach o zasięgu międzynarodowym i krajowym. 25 z nich to dorobek ostatnich 5 lat. Był i jest kierownikiem projektów finansowanych przez NCN i NCBiR w ramach POIR, POKL oraz POWER.

### ZAINTERESOWANIA GRUPY BADAWCZEJ

- Wykorzystanie zbóż różnego pochodzenia botanicznego na wydajność produkcji gazu syntezowego oraz karbonizatu, który można wykorzystać do produkcji biopaliw
- Badania poświęcone chemii cyklodekstryn, które mają na celu otrzymanie nowych nieznanymi do tej pory polimerów i oligomerów cyklodekstrynowych, oraz syntezę i badania fizykochemiczne monopochoodnych oraz dimerów cyklodekstrynowych
- Badania nad modyfikacją struktur węglowych (fulereny, nanorurki węglowe oraz grafen) oraz nowych super lekkich stopów i ich wykorzystanie w procesach akumulowania energii
- Analiza związków naturalnych
- Badania nad interakcjami substancji czynnych w produktach spożywczych

### NAJWAŻNIEJSZE OSIĄGNIĘCIA

- Srebrny medal na Międzynarodowej Warszawskiej Wystawie Wynalazków IWIS 2017: *A method for obtaining modern cells based on carbon nanostructures* – technologia produkcji ogniw elektrycznych opartych na nanorurkach węglowych
- Złoty medal na *The International Invention and Innovation "Show INTARG" for the invention: n-Alkanosulfonian O-(1R,2S)-N-metyloefedryny, sposób wytwarzania estrów sulfinowych pochodnych (-)-(1R,2S)-N-metyloefedryny, oraz ich zastosowanie*
- Złoty medal na Międzynarodowej Warszawskiej Wystawie Wynalazków IWIS 2018: *Prototypowe baterie z celami opartymi na nanostrukturach węglowych* – technologia do produkcji ogniw elektrycznych na bazie nanorurek węglowych, Wyróżnienie Polskiej Izby Przemysłu Chemicznego za prototyp baterii z ogniwem opartym na nanostrukturach węglowych na *Międzynarodowej Warszawskiej Wystawie Wynalazków IWIS 2018*

### REALIZOWANE PROJEKTY BADAWCZE

- Funkcjonalizowane nanorurki węglowe solami selenofosforowymi jako komponenty ogniw litowo-jonowych*  
Rodzaj projektu: NCN PRELUDIUM, 2017/27/N/ST8/00662  
Kierownik projektu: mgr Sandra Żarska  
Okres realizacji: 2018 – 2021
- Nowe materiały elektrodowe REM2 oraz RE5M3 (gdzie RE=pierwiastki ziem rzadkich, M=Sn, Pb, Sb) o zwiększonej wydajności i stabilności cyklicznej ogniw litowo- oraz sodowo-jonowych*  
Rodzaj projektu: NCN OPUS 13  
Kierownik projektu: Prof. dr hab. Volodymyr Pavlyuk, wykonawca: prof. dr hab. Wojciech Ciesielski  
Okres realizacji: 2018 WW 2021
- Materiały hybrydowe służące do magazynowania wodoru na bazie nanorurek węglowych i nowych super lekkich stopów litu*  
Rodzaj projektu: NCN PRELUDIUM 11  
Kierownik projektu: mgr Damian Kulawik  
Okres realizacji: 2016 – 2019
- Zaawansowane materiały dla systemów magazynowania wodoru na bazie nowych super-lekkich stopów litu*  
Rodzaj projektu: NCN OPUS 2014/15/B/ST8/00101  
wykonawca:  
okres realizacji: 2015-2018

### OFERTA BADAWCZA

- Badania elektrochemiczne: voltamperometria cykliczna; chronoamperometria; chronopotencjometria; badanie charakterystyk prądowo-napięciowe ogniw wodorkowych oraz litowojonowych
- Analiza fizykochemiczna materiałów organicznych:
  - oznaczenie temperatury wrzenia cieczy o nieznanym pochodzeniu,
  - oznaczanie składu cieczy na podstawie różnic temperatur wrzenia składników,
  - destylacja i rektyfikacja w zakresie temperatur 20-250 st. C pod normalnym i zmniejszonym ciśnieniem,
  - ekstrakcja materiału roślinnego w celu pozyskania cennych składników naturalnych
  - oznaczenia rozpuszczalnych i nierozpuszczalnych pozostałości w procesie płukania elementów z materiałów polimerowych, gumy, kompozytów itp.
  - oznaczanie chłonność wody i wilgoci w ciałach stałych,
  - oznaczanie zawartości wilgoci w ciałach stałych
- Pomiar gęstości ciał stałych i cieczy
- Analiza gazów odlotowych
- Oznaczanie witamin rozpuszczalnych w tłuszczach
- Oznaczanie flawonoidów oraz steroli roślinnych w produktach naturalnych i spożywczych
- Oznaczanie ilości olejków eterycznych w produktach naturalnych
- Analiza termograwimetryczna materiałów polimerowych, kompozytów, stopów metali
- Analiza związków przy użyciu spektroskopii IR
- Oznaczanie karotenoidów oraz witaminy C w produktach naturalnych i spożywczych
- Komercyjna synteza związków organicznych

### Wykorzystywana aparatura

- Wagi analityczne
- Wyparki
- Wirówki
- Chromatograf HPLC
- Analizator termograwimetryczny DSC/TG
- Spektrofotometr FTIR
- Aparatura do mierzenia temperatury topnienia
- Wagosuszarki
- Badania i standaryzowanie rozpuszczalności substancji w różnych rozpuszczalnikach w zależności od temperatury i środowiska





## KATEDRA DIETETYKI I BADAŃ ŻYWNOŚCI



KIEROWNIK

**DR HAB. JANUSZ KAPUŚNIAK**  
**PROF. UJD**

Profesor Janusz Kapuśniak w Uniwersytecie Humanistyczno-Przyrodniczym im. Jana Długosza zatrudniony jest od 1997 r. przechodząc wszystkie szczeble kariery zawodowej od pracownika naukowo-technicznego do prof. nadzwyczajnego. Do największych osiągnięć naukowych prof. Kapuśniaka można zaliczyć stypendia przyznane przez Fundację na rzecz Nauki Polskiej oraz Grant wspomagający FNP dla laureatów Programu KOLUMB, roczny staż naukowy w Carbohydrate Chemistry Group w Department of Food Science and Human Nutrition w Iowa State University w USA.

Prof. Janusz Kapuśniak jest autorem ponad 70 oryginalnych artykułów naukowych, 5 rozdziałów w monografiach, 5 patentów. Wielokrotnie był zapraszany do wygłoszenia wykładów plenarnych, key-note i sekcyjnych na konferencjach w wielu krajach na całym świecie.

W ostatnich latach kierował lub był członkiem komitetów sterujących 6 projektów badawczych finansowanych przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Narodowe Centrum Nauki i Narodowe Centrum Badań i Rozwoju. Jest przedstawicielem UJD w European Polysaccharide Network of Excellence (EPNOE), od 2019 r. vice prezydentem tego stowarzyszenia oraz w Centrum Polintegra. Jest członkiem Polskiego Towarzystwa Chemicznego i członkiem prezydium Sekcji Technologii Węglowodanów Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności. Prof. Kapuśniak pełnił wiele funkcji administracyjnych w Uczelni. Był kierownikiem Zakładu Chemii Ogólnej, Zakładu Biochemii i Technologii Bioproduktów, Katedry Dietetyki i Badań Żywności (obecnie), Dyrektorem Instytutu Chemii, Ochrony Środowiska i Biotechnologii, Dziekanem Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego oraz Prorektorem ds. Nauki i Współpracy z Zagranicą (obecnie).

### ZAINTERESOWANIA GRUPY BADAWCZEJ

- Zainteresowania badawcze grupy koncentrują się wokół skrobi i maltodekstryn, w szczególności ich modyfikacji do celów spożywczych (błonnik pokarmowy, prebiotyki, biosurfaktanty) i niespożywczych (biodegradowalne opakowania, folie rolnicze i ogrodnicze, materiały okrywające do mikrokapsułkowania i kontrolowanego uwalniania substancji biologicznie aktywnych).
- Kolejnym obszarem zainteresowań badawczych są mikroorganizmy jelitowe dzieci z nadwagą i otyłością oraz modyfikacja ich składu i aktywności pod wpływem dekstryn ze skrobi ziemniaczanej i kukurydzianej.
- Dietetycy i lekarze zatrudnieni w Katedrze zajmują się szeroko pojętym poradnictwem żywieniowym i dietoprofilaktyką.

### NAJWAŻNIEJSZE OSIĄGNIĘCIA

- Złoty medal na 39 Międzynarodowej Wystawie Wynalazków *International Exhibition of Inventions of Geneva 2011*. Genewa, Szwajcaria
- Złoty medal na IV Międzynarodowych Targach Innowacji, Produktów i Technologii w Rolnictwie i Przemysle Spożywczym *AGRO ARCA 2011*. Slatina, Chorwacja
- Złoty medal na międzynarodowej wystawie wynalazków *International Intellectual Property, Invention, Innovation and Technology Exposition (IPITEX 2018)* w Bangkoku, Tajlandia.
- Złoty medal i nagroda specjalna na międzynarodowej wystawie wynalazków *International Invention Design Competition (IIDC)* w Hong Kongu, Chiny.
- Złoty medal z wyróżnieniem za patent PL224391 *Sposób wytwarzania porowatych rusztowań przeznaczonych do hodowli komórek* na Międzynarodowej Warszawskiej Wystawie Wynalazków IWIS 2017.

### REALIZOWANE PROJEKTY BADAWCZE

- *Modyfikacja i funkcjonalizacja surowców biopolimerowych pochodzących z przetwórstwa zbożowo-młynarskiego do opracowania biomateriałów nowej generacji*  
Rodzaj projektu: NCBiR PBS1/A5/2/22/2012  
Kierownik projektu: dr hab. Janusz Kapuśniak, prof. UJD  
Okres realizacji: 2012 – 2016
- *Dekstryny ze skrobi ziemniaczanej i kukurydzianej jako substancje aktywujące rozwój bakterii Bacteroides i ograniczające wzrost Firmicutes, odpowiedzialne za występowanie otyłości i zespołu metabolicznego (badania in vitro i in vivo na zwierzętach)*  
Rodzaj projektu: SONATA NCN DEC-2011/03/D/NZ9/03601  
Kierownik projektu: dr Renata Barczyńska  
Okres realizacji: 2012 – 2015
- *Modyfikacja zespołu mikroorganizmów jelitowych ludzi w różnym wieku pod wpływem prebiotycznych dekstryn (badania in vitro i in vivo na zwierzętach doświadczalnych)*  
Rodzaj projektu: MNiSzW N312 335339  
Wykonawcy: dr hab. Janusz Kapuśniak, prof. UJD, dr Renata Barczyńska  
Okres realizacji: 2010 – 2013
- *Badania funkcjonalne chronionego patentem preparatu błonnikowego ze skrobi ziemniaczanej o właściwościach prebiotycznych oraz badania przedwdrożeniowe przetworów warzywno-owocowych z jego dodatkiem*  
Rodzaj projektu: Inkubator Innowacyjności +  
Kierownik projektu: dr hab. Janusz Kapuśniak, prof. UJD
- *Projektowanie nowych materiałów polimerowych do produkcji opakowań biodegradowalnych na bazie hydrofobowych pochodnych skrobi*  
Rodzaj projektu: Preludium 11  
Kierownik projektu: mgr Arkadiusz Żarski (doktorant)  
Okres realizacji: 2017 – 2018
- *Wpływ budowy molekularnej produktów depolimeryzacji skrobi, otrzymywanych w warunkach kontrolowanego ogrzewania mikrofalowego, na ich oporność na trawienie enzymatyczne*  
Rodzaj projektu: Preludium 13  
Kierownik projektu: dr Kamila Kapuśniak  
Okres realizacji: 2018 – 2019
- *Projektowanie ekologicznych biodegradowalnych surfaktantów opartych na surowcach odnawialnych*  
Rodzaj projektu: Preludium 14  
Kierownik projektu: mgr Magdalena Roczowska (doktorantka)  
Okres realizacji: 2018 – 2020

### OFERTA BADAWCZA

- Analiza wiskozymetryczna surowców do produkcji żywności i produktów spożywczych
- Analiza mikrobiologiczna surowców do produkcji żywności i produktów spożywczych
- Analiza fizyko-chemiczna surowców do produkcji żywności i produktów spożywczych
- Sensoryczna ocena jakości żywności
- Poradnictwo żywieniowe

### Wykorzystywana aparatura

- Wiskozymetr rotacyjny RVA4500 (Rapid Visco Analyzer), Perten Instruments
- Spektrofotometr przenośny do pomiaru barwy – 3Color SFX50
- Mikrofalowy system do przeprowadzania syntez chemicznych CEM DISCOVER SP
- Uniwersalny czytnik mikro płytkowy Elx800UVPC BIO-TEK Instruments
- Inny sprzęt laboratoryjny pozostający na wyposażeniu:  
Laboratorium Biologicznych Funkcji Żywności  
Laboratorium Chemii i Analizy Żywności  
Pracowni Technologii Gastronomicznej i Towaroznawstwa oraz Analizy Sensorycznej

## BIOFEEDBACK

Laboratorium badań naukowych biofeedback oferuje treningi indywidualnej grupowe dla dzieci, młodzieży i osób dorosłych w zakresie:

Treningi neurofeedback zwiększające uwagę i koncentrację,

Treningi neurofeedback redukujące lęk i napięcie, zmniejszające impulsywność, redukujące stres,

Diagnozę psychologiczną w zakresie sprawności psychomotorycznej przy użyciu Wiedeńskiego Systemu Testów





## ZAKŁAD BADAŃ STRUKTURALNYCH I FIZYKI MEDYCZNEJ



KIEROWNIK  
**PROF. DR HAB.  
JACEK FILIPECKI**

Prof. dr hab. Jacek Filipecki w swojej pracy naukowej zajmuje się badaniami struktury i wpływu na tę strukturę zjawisk fizycznych takich materiałów jak szkła metaliczne i tellurowe (zastosowanie elektronice i optoelektronice) oraz biopolimery (soczewki kontaktowe i wewnątrzgałkowe). W swoich badaniach wykorzystuje głównie spektroskopię badania czasów życia anihilujących pozytonów PALS. Odbił długoterminowe staże naukowe na Uniwersytecie w Delft (Holandia) i Uniwersytecie w Seville (Hiszpania). Jest autorem i współautorem 3 monografii i 160 publikacji o zasięgu międzynarodowym z czego 101 z tzw. listy filadelfijskiej. Prowadzi szeroką współpracę naukową z ośrodkami krajowymi (AGH w Krakowie i Uniwersytetami Medycznymi w Poznaniu i Gdańsku) i ośrodkami zagranicznymi (Instytut Elektroniki im. Blocha we Lwowie oraz Uniwersytet w Rennes). Otrzymał za działalność naukową dwukrotnie nagrodę MNiSzW oraz 20-krotnie Nagrody J.M. Rektora.

### ZAINTERESOWANIA GRUPY BADAWCZEJ

- Zakresem tematycznym Zakładu są badania wpływu modyfikacji składu i czynników fizyko-chemicznych na zdefektowania struktur w materiałach o strukturze nieuporządkowanej: szkła chalcogenidkowych, szkła metaliczne, szkła tellurowe oraz biomateriały polimerowe. Materiały te są szeroko stosowane głównie w optyce, optoelektronice i medycynie. Mogą znajdować zastosowanie jako czujniki promieniowania jonizującego (szkła chalcogenidkowe), przetworniki optoelektroniczne i światłowodów (szkła tellurowe), pamięci magnetyczne (szkła metaliczne), dla zastosowań w układach biomedycznych kierowanych efektem antyrakowym (arsenikały – związki arsenku z selenem, poddanych wysokoenergetycznemu mienienu). Biomateriały polimerowe stanowią specyficzną grupę materiałów o różnym składzie, budowie i własnościach, wyróżniających się tym, że są akceptowane przez organizm ludzki, a niektóre z nich łączą się na trwałe z żywą tkanką lub biorą udział w jej regeneracji. Stosowane są do produkcji polimerowych soczewek kontaktowych, soczewek wewnątrzgałkowych oraz polimerowych wypełniaczach dentystycznych. Na podstawie prowadzonych badań zbudowane zostaną modele podstawowych jednostek molekularnych tworzących strukturę nieuporządkowaną badanych materiałów.

### NAJWAŻNIEJSZE OSIĄGNIĘCIA

- Zaproponowanie modelu Positronics opisującego wpływ wprowadzenia różnego rodzaju nanocząstek do matryc szklanych i ich stabilizowania w wyniku wygrzewania materiału na własności strukturalne defektów powstałych w wyniku procesów technologicznych.
- Rozwinięcie algorytmu obliczeniowego CINCA (ang. Cation Interlinking Network Cluster Approach), który posłużył do ustalenia zależności kompozycyjnych w szklach As-Se/S wykorzystywanych w fotonice. Metoda PALS pozwoliła w tym przypadku na uzyskanie danych eksperymentalnych niezbędnych do potwierdzenia hipotez badawczych, które zaproponowano w wyniku zastosowania modelu CINCA.
- Badania nad materiałami szklistymi prowadzone w ZBSIFM dotyczą również określenia wpływu domieszkowania jonami ziem rzadkich (Er<sup>3+</sup>, Nd<sup>3+</sup>) na własności strukturalne oraz magnetyczne materiałów aplikowanych w optoelektronice i elektronice.
- Prace nad biomateriałami stosowanymi jako implanty w chirurgii okulistycznej skupiły się na badaniach, obejmujących określenie wpływu związków organicznych i nieorganicznych, mających kontakt z implantem, na własności struktury porów oraz własności kinetyki transportu materii w materiałach implantacyjnych na bazie hydrożeli. Tematyka badań prowadzonych w ZBSIFM przyczyniła się do nawiązania współpracy międzynarodowej w zakresie badań nad wielofunkcyjnymi nanokompozytami.
- Badania strukturalne szkieł metalicznych wykazały, że struktura szkła metalicznego zbudowana na bazie żelaza i kobaltu wykazuje topologiczne i chemiczne uporządkowanie bliskiego zasięgu.

### REALIZOWANE PROJEKTY BADAWCZE

- Nanoporowate ceramiki spinelowe do wielofunkcyjnego zastosowania**  
Rodzaj projektu: Międzynarodowy Projekt badawczy zawarty pomiędzy Instytutem Fizyki AJD w Częstochowie i Przedsiębiorstwem Naukowo-Produkcyjnym „Karat” (Lwów, Ukraina) i włączony do Protokołu Wykonawczego do Umowy Międzynarodowej o współpracy naukowej i naukowo-technicznej z zagranicą w ramach Umowy między Rządem RP a Rządem Ukrainy o współpracy w dziedzinie nauki i technologii (Kijów, 12.01.1993)  
Kierownik projektu: prof. dr hab. Jacek Filipecki.  
Okres realizacji: 2009 – 2010
- Topologicznie-optimizowane nanostrukturalne układy szkieł arsenoselenowych jako podstawa nowoczesnych zastosowań optotelekomunikacyjnych: badania porównalne techniką spektroskopii NMR-PALS**  
Rodzaj projektu: Międzynarodowy projekt POLONIUM pomiędzy Zakładem Badań Strukturalnych i Fizyki Medycznej, Instytutu Fizyki AJD w Częstochowie a Institute de Chimie de Rennes, Universite de Rennes 1, 35042 Rennes Cedex, France, Kierownik projektu: prof. dr hab. Jacek Filipecki  
Okres realizacji: 2012 – 2014
- Opracowanie technologii nanostrukturyzacji chalcogenidków jako decydującego elementu rozwoju nowoczesnej fotoniki podczerwieni i sensoryki biomedycznej 2015-2017**  
Rodzaj projektu: Międzynarodowy projekt POLONIUM pomiędzy Zakładem Badań Strukturalnych i Fizyki Medycznej, Instytutu Fizyki AJD w Częstochowie a Institute de Chimie de Rennes, Universite de Rennes 1, 35042 Rennes Cedex, France, Kierownik projektu: prof. dr hab. Oleh Shpotyuk  
Okres realizacji: 2015 – 2017
- Badanie wpływu wybranych czynników fizykochemicznych na kinetykę transportu na podstawie ewolucji swobodnych objętości w materiałach hydrożelowych**  
Rodzaj projektu: NCN PRELUDIUM 2018 – 2021, Kierownik projektu: mgr Kordian Chanerski (doktorant) opiekun naukowy prof. dr hab. Jacek Filipecki.  
Okres realizacji: 2018 – 2021



### OFERTA BADAWCZA

- Badania z wykorzystaniem spektrometru PALS pozwalają na określenie stopnia zdefektowania struktury badanych materiałów w których pułapkowany może być pozyton (defekty punktowe, liniowe i objętościowe), jak i pozyt (luki, wolne objętości)
- Pomiary na tym spektrometrze pozwalają prowadzić badania strukturalne materiałów o różnych strukturach uporządkowania bliskiego i dalekiego zasięgu
- Badania z wykorzystaniem aparatury do pomiarów stałej Verdetta (efekt Faraday'a) polegają na określeniu skrócenia płaszczyzny polaryzacji światła spolaryzowanego liniowo, przechodzącego przez izotropowe ciało przezroczyste, pod wpływem pola magnetycznego, którego kierunek linii sił jest równoległy do kierunku wiązki świetlnej. Badania te są bardzo pomocne na zastosowanie badanych materiałów w optoelektronice, m.in. jako czujniki pola magnetycznego czy izolatory optyczne w układach laserowych

#### Wykorzystywana aparatura:

- Spektrometr badania czasów życia anihilujących pozytonów PALS, firmy ORTEC
- Aparatura do pomiarów stałej Verdetta (efekt Faraday'a)
- Obliczenia kwantowo-mechaniczne metodami ab initio oraz DFT



## ZAKŁAD BEZPIECZEŃSTWA TECHNICZNEGO



KIEROWNIK  
**DR INŻ.  
MARCIN SOSNOWSKI**

Realizacja badań dotyczących wykorzystania obliczeniowej mechaniki płynów w projektach inżynierskich oraz symulacji pracy sieci energetycznej i zwarć doziemnych z wykorzystaniem modeli zależnych od częstotliwości. Analiza technik symulacyjnych, przygotowanie modeli matematycznych i ich implementacja do kodów CFD. Realizacja badań eksperymentalnych dotyczących rejestracji optycznej wyładowania iskrowego inicjującego spalanie w silnikach o zapłonie wymuszonym. Opracowanie i wdrożenie przemysłowe innowacyjnego podejścia do dyskretyzacji domeny obliczeniowej komór spalania turbinowych silników lotniczych i turbin gazowych. Autor lub współautor ponad 60 publikacji naukowych. Członek komitetów organizacyjnych, rad programowych i recenzent wielu międzynarodowych konferencji oraz czasopism naukowych. Kierownik projektu NCN oraz wykonawca projektu finansowanego ze środków NCBiR. Odbił trzymiesięczny staż naukowy w Instytucie Mechaniki Górotworu PAN w Krakowie oraz staż naukowy w NATO Modelling and Simulation Centre of Excellence w Rzymie. Współtwórca zgłoszenia patentowego i wzoru przemysłowego zgłoszonego do UPRP oraz wzoru przemysłowego zgłoszonego do EPO. Ukończył MOOC realizowany na Cornell University: A Hands on Introduction to Engineering Simulations. Redaktor naczelny czasopisma International Journal of Engineering and Safety Sciences. W 2017 ukończył szkolenie z modelowania warstw fluidalnych w zaawansowanym oprogramowaniu CFD Barracuda w siedzibie firmy CPFD-Software w Aachen (Niemcy).

### ZAINTERESOWANIA GRUPY BADAWCZEJ

- Metody modelowania numerycznego procesów fizycznych
- Wymiana ciepła
- Wykorzystanie metod obliczeniowych w optymalizacji urządzeń i procesów
- Prototypowanie
- Badania nieniszczące materiałów

### NAJWAŻNIEJSZE OSIĄGNIĘCIA

- Realizacja projektu badawczego 2017/01/X/ST8/00019 *Modelowanie cieplnego oporu kontaktowego w ośrodkach ziarnistych z wykorzystaniem obliczeniowej mechaniki płynów*
- Współpraca z inżynierami ze Stanów Zjednoczonych oraz Indii w projektach związanych bezpośrednio z obliczeniową mechaniką płynów
- Opracowanie innowacyjnej konstrukcji złoża adsorpcyjnego w adsorpcyjnym agregacie chłodniczym, która jest przedmiotem zgłoszenia patentowego nr. P.422532. Wynalazek został doceniony przez grono ekspertów na międzynarodowych wystawach wynalazków:
- Srebrny medal - *Międzynarodowa Wystawa Wynalazków w Bangkoku (IPITEX 2018)*
- Brązowy medal - *International Warsaw Invention Show IWIS 2017*
- Brązowy medal - *Seoul International Invention Fair 2018*
- Srebrny medal - *Międzynarodowa Warszawska Wystawa Wynalazków - IWIS 2018*

### REALIZOWANE PROJEKTY BADAWCZE

- *Modelowanie cieplnego oporu kontaktowego w ośrodkach ziarnistych z wykorzystaniem obliczeniowej mechaniki płynów*  
Rodzaj projektu: NCN Miniatura 1  
Kierownik projektu: dr inż. Marcin Sosnowski  
Okres realizacji: 2017 – 2018
- *Opracowanie innowacyjnej technologii agregatu adsorpcyjnego NETI® wykorzystującego specjalną, klejoną konstrukcję złoża adsorpcyjnych*  
Rodzaj projekt: NCBiR, Program Operacyjny Inteligentny Rozwój  
Podziałanie: Poddziałanie: Badania przemysłowe i prace rozwojowe realizowane przez przedsiębiorstwa  
kierownik projektu: dr inż. Marcin Malicki  
Okres realizacji: 2016 – 2018



### OFERTA BADAWCZA

- Prototypowanie i druk 3D
- Nieniszczące badania ultradźwiękowe z oceną wielkości wady według DGS OWR AVG lub DAC
- Badania termowizyjne
- Optymalizacja parametrów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych urządzeń/elementów z wykorzystaniem modelowania numerycznego
- Przygotowanie opinii o innowacyjności z zakresu bezpieczeństwa technicznego i jego monitoringu oraz rozwiązań prawnych, organizacyjnych i technicznych ukierunkowanych na poprawę: Bezpieczeństwa środowiska, bezpieczeństwa i higieny pracy, wdrażania nowych technologii i rozwiązań organizacyjnych, wytrzymałości konstrukcji i ich elementów, materiałów magnetycznych
- Współrealizacja projektów naukowo badawczych w zakresie m.in. metod informatycznych w inżynierii bezpieczeństwa obejmujących analizy numeryczne z zastosowaniem narzędzi komputerowych, wpływu wybranych technologii inżynierii materiałowej na bezpieczeństwo techniczne i środowisko

### Wykorzystywana aparatura:

- Skaner SMARTTECH 3D UNIVERSE
- Drukarka DEXER 3D maxi
- Cyfrowy defektoskop ultradźwiękowy CUD 08
- Kamera termowizyjnej Drager UCF 7000
- Wysoko wyspecjalizowane oprogramowanie dedykowane m.in. do budowy modeli 3D oraz analiz

## PLANETARIUM

---

W Planetarium Instytutu Fizyki UJD odbywają się pokazy popularno-naukowe z dziedziny astronomii, fizyki i nauk pokrewnych. Pokazy są dedykowane dla dzieci np. „Tajemnica teksturowej rakiety”, młodzieży np. „Dwa szkiełka”, czy dorosłych np. „Lodowe Krainy”. Są pokazy dla wszystkich grup wiekowych np. „Tajemnica Gwiazdy Betlejemskiej”. W pokazach zawarta jest rzetelna wiedza astronomiczna przekazana w przyjazny sposób. Dla grup zorganizowanych pokazy mogą być dowolne z repertuaru jaki posiadamy, w dnjach (poniedziałek-piątek) i godzinach do uzgodnienia. Wszystkie niezbędne informacje znajdują się na naszych stronach:

[www.kino-sferyczne.pl](http://www.kino-sferyczne.pl)

[www.kinosferyczne.ajd.czest.pl](http://www.kinosferyczne.ajd.czest.pl)

[www.if.ajd.czest.pl/index.php?site=planetarium](http://www.if.ajd.czest.pl/index.php?site=planetarium)



## ZAKŁAD LUMINESCENCJI I BIOFOTONIKI



KIEROWNIK  
**PROF. DR HAB.  
ARKADIUSZ MANDOWSKI**

Dr hab. Arkadiusz Mandowski, prof. nadzw. UJD ukończył fizykę na Uniwersytecie Jagiellońskim. Doktorat z fizyki otrzymał na Uniwersytecie Łódzkim. Habilitował się w Instytucie Fizyki Jądrowej PAN w Krakowie. Początkowo, jeszcze na studiach, zajmował się kosmologią i ogólną teorią względności, a później procesami termicznie wymuszonej relaksacji w dielektrykach. Od ponad dwudziestu lat głównym obszarem jego zainteresowań jest luminescencja ciał stałych a zwłaszcza dozymetria luminescencyjna promieniowania jonizującego. Jest autorem modelu przejść częściowo-zlokalizowanych (semilocalized transitions – SLT). Zainicjował badania teoretyczne luminescencji długożyciowej w układach skorelowanych przestrzennie przy wykorzystaniu metod Monte Carlo i modeli analitycznych. W roku 2009 skonstruował czytnik luminescencyjny Helios. W roku 2013 wybrany na członka ISSDO (International Solid State Dosimetry Organization).

### ZAINTERESOWANIA GRUPY BADAWCZEJ

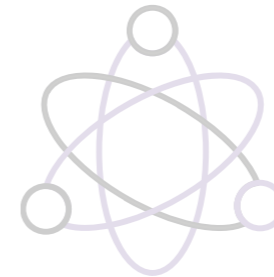
- Modelowanie procesów luminescencji długożyciowej w ciałach stałych. Badania teoretyczne i symulacje numeryczne
- Badanie właściwości luminescencyjnych ciał stałych przy wykorzystaniu metod optycznie stymulowanej luminescencji (OSL), termoluminescencji (TL) i fotoluminescencji (PL)
- Badanie termoluminescencji rozdzielczej widmowo (spectrally resolved thermoluminescence – SRTL)
- Badanie detektorów luminescencyjnych promieniowania jonizującego i naturalnych luminoforów występujących w przyrodzie (np. hality, skalenie)
- Konstrukcja i rozwój czytników luminescencyjnych dla dozymetrii, datowania i badań podstawowych

### NAJWAŻNIEJSZE OSIĄGNIĘCIA

- Opracowanie modelu przejść częściowo-zlokalizowanych (semi-localized transitions – SLT)
- Wyjaśnienie efektu hiper-wysokich czynników częstotliwościowych oraz anomalnego efektu szybkości grzania (anomalous dose rate effect)
- Symulacje numeryczne procesów rekombinacji promienistej w ciałach stałych metodą Monte Carlo. Badanie układów klastrowych
- Opracowanie metody identyfikacji mechanizmu rekombinacji promienistej na podstawie analizy funkcji Z przy wykorzystaniu pomiarów spektralnie rozdzielczych
- Odkrycie zjawiska regeneracji sygnału OSL w kryształach NaCl i KCl
- Skonstruowanie i rozwój czytnika OSL Helios
- Opracowanie koncepcji modułowego czytnika luminescencyjnego Jupiter dla datowania i dozymetrii retrospektywnej (badania stosowane w ramach sieci naukowej LUMDET)

### REALIZOWANE PROJEKTY BADAWCZE

- *Mobilny system wykrywania zagrożeń radiacyjnych przy użyciu mikrodetektorów OSL*  
Rodzaj projektu: MNiSW nr. O N505 0035 33  
Kierownik projektu: prof. dr hab. Arkadiusz Mandowski  
Okres realizacji: 2007 – 2010
- *Dwufunkcyjne bioczuJNIKI na bazie chitozanu*  
Rodzaj projektu: MNiSW nr. N N313 442737  
Kierownik projektu: dr Stanisław Tkaczyk  
Okres realizacji: 2009 – 2012
- *Detektory hybrydowe do pomiarów dozymetrycznych metodą optycznie stymulowanej luminescencji*  
Rodzaj projektu: MNiSW nr. N N505 487640  
Kierownik projektu: dr hab. Ewa Mandowska, prof. UJD  
Okres realizacji: 2011 – 2014
- *Modułowy system luminescencyjny dla ochrony przed promieniowaniem i dozymetrii retrospektywnej*  
Rodzaj projektu: NCBR nr. PBS1/A9/4/2012  
Kierownik projektu: prof. dr hab. Arkadiusz Mandowski  
Okres realizacji: 2012 – 2016
- *Luminescencyjna charakteryzacja izolatorów ceramicznych sieci energetycznych średnich i wysokich napięć*  
Rodzaj projektu: NCN nr. UMO-2012/07/B/ST8/03890  
Kierownik projektu: prof. dr hab. Arkadiusz Mandowski  
Okres realizacji: 2013 – 2017
- *Badanie długożyciowej luminescencji i model odpowiedzi dozymetrycznej kryształów halitu (soli kamiennej) ze złóż polskich kopalni*  
Rodzaj projektu: projekt badawczy NCN Preludium 2014/15/N/ST10/05148  
Kierownik projektu: mgr Magdalena Biernacka  
opiekun naukowy – prof. dr hab. Arkadiusz Mandowski  
Okres realizacji: 2015 – 2018



### OFERTA BADAWCZA

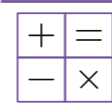
- Pomiary optycznie stymulowanej luminescencji (OSL) z wykorzystaniem różnych metod pomiarowych (np. CW-OSL, POSL, VD-OSL i inne) oraz różnych źródeł stymulacji
- Pomiary termoluminescencji rozdzielczej widmowo (spectrally resolved thermoluminescence – SRTL) w zakresie widmowym 200-1100 nm dla temperatur 80-650 K
- Inne ultraczułe pomiary luminescencji (np. fotoluminescencja, elektroluminescencja) oraz innych własności optycznych ciał stałych
- Napromienianie materiałów przy pomocy źródeł promieniowania beta w zakresie dawek od mGy do kGy

### Wykorzystywana aparatura

- Czytniki OSL Helios typu 1 i 3 z układami zliczania fotonów prod. Hamamatsu i dedykowanym oprogramowaniem
- Stanowisko pomiarowe do badania widma termoluminescencji (spectrally resolved thermoluminescence – SRTL) oraz innych pomiarów emisyjnych w zakresie widmowym 200-1100 nm dla temperatur 80-650 K, wyposażone m.in. w kriostat optyczny (Janis Inc.) z opcją wysokotemperaturową, kontroler temperatury LakeShore, układ próżniowy, chłodzoną kamerę CCD PIXIS (Princeton Instruments), spektrograf SP150 (Acton), dedykowane oprogramowanie i inne
- Źródła ekscytacji optycznej: lasery UV-VIS oraz iluminator (Photon Technology Int.) =200..1000nm
- Napromieniacze beta- (90Sr/90Y) o aktywnościach 37 MBq i 2,8 GBq



## ZAKŁAD ZAAWANSOWANYCH METOD OBLICZENIOWYCH



KIEROWNIK

**DR HAB. INŻ. JAROSŁAW KRZYWAŃSKI**  
**PROF. UJD**

Prowadzenie badań i kierowanie zespołem naukowym realizującym zadania w obszarze budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń energetycznych, liczba prac naukowych, dotychczas opublikowanych w recenzowanych czasopiśmie i wydawnictwach, wynosi powyżej 130, w tym dwie monografie naukowe, IH = 13, członek rad programowych wielu międzynarodowych konferencji oraz czasopiśmie naukowych, recenzent ponad 40-tu krajowych i międzynarodowych czasopiśmie naukowych, udział w zespołach eksperckich programów NCBiR, 2017- Nagroda Rektora AJD Indywidualna Ilo za szczególne osiągnięcia w pracy zawodowej, 2011, 2014, 2015, 2017 – wyróżnienia przyznane przez Renewable Energy Global Innovations Service w kategorii prac innowacyjnych o znaczącym wkładzie w rozwój technologii wykorzystania odnawialnych źródeł energii. W 2017 ukończył szkolenie z modelowania warstw fluidalnych w zaawansowanym oprogramowaniu CFD Barracuda w siedzibie firmy CPFD-Software w Aachen (Niemcy).

### ZAINTERESOWANIA GRUPY BADAWCZEJ

- Modelowanie maszyn, urządzeń, systemów i procesów energetycznych
- Procesy adsorpcyjne w tym adsorpcyjna technologia chłodzenia
- Procesy ścierania i erozji
- Wymiana ciepła
- Modelowanie emisji zanieczyszczeń gazowych ze spalania i współspalania paliw stałych i gazowych, w tym biomasy w kotłach energetycznych (pyłowych, rusztowych, fluidalnych) w warunkach atmosferycznych, w atmosferach o podwyższonej zawartości tlenu (oxy-fuel combustion), w pętli chemicznej CLC i CLOU (CLC – Chemical Looping Combustion, CLOU- Chemical Looping with Oxygen Uncoupling) jak również pętli wapniowej (CaL – Calcium Looping)
- Wykorzystanie metod sztucznej inteligencji w optymalizacji urządzeń i procesów przemysłowych
- Modelowanie numeryczne z wykorzystaniem obliczeniowej dynamiki płynów CFD (Computational Fluid Dynamics) oraz metod sztucznej inteligencji

### NAJWAŻNIEJSZE OSIĄGNIĘCIA

- Opracowanie innowacyjnej konstrukcji złoża adsorpcyjnego w adsorpcyjnym agregacie chłodniczym, zgłoszenie patentowe nr. P.422532. Wynalazek został już dwukrotnie wyróżniony przez grono ekspertów na Międzynarodowych wystawach wynalazków: Srebrny medal – Bangkok *International Intellectual Property, Invention, Innovation and Technology Exposition – IPITEX 2018*
- Brązowy medal – *International Warsaw Invention Show – IWIS 2017*
- Nawiązanie współpracy naukowej w zakresie modelowania produkcji wodoru i emisji NOx podczas eksploatacji procesów pętli wapniowej CaL (Calcium Looping), odpowiednio z: Zhejiang University, Institute for Thermal Power Engineering (Chiny) oraz Niigata University, Department of Chemistry and Chemical Engineering (Japonia).
- Współpraca naukowa w zakresie rozbudowy symulatora CeSFaMB dla modelowania procesów spalania w pętli chemicznej CLC oraz CLOU z University of Campinas, Faculty of Mechanical Engineering, Dept. of Energy, Brazylia.
- Realizacja w roli wykonawców projektu B+R (badawczo-wdrożeniowego) finansowanego z funduszy Narodowego Centrum Badań i Rozwoju w Programie Operacyjnym Inteligentny Rozwój – *Opracowanie innowacyjnej technologii agregatu adsorpcyjnego NETI® wykorzystującego specjalną, klejoną konstrukcję złoża adsorpcyjnych*, nr POIR.01.01.01-00-1659/15 /
- Brązowy medal – *Seoul International Invention Fair 2018*
- Srebrny medal – *Międzynarodowa Warszawska Wystawa Wynalazków – IWIS 2018*

### REALIZOWANE PROJEKTY BADAWCZE

- *Budowa prototypu złoża adsorpcyjnego o innowacyjnej krążkowej konstrukcji*  
Rodzaj projektu: Inkubator Innowacyjności +  
Kierownik projektu: dr hab. Jarosław Krzywański, prof. UJD  
Okres realizacji: 2017 – 2018
- *Badania metod intensyfikacji procesów sorpcyjnych w modyfikowanych konstrukcjach złoża adsorpcyjnych*  
Rodzaj projektu: NCN OPUS 15, nr 2018/29/B/ST8/00442  
Kierownik projektu: dr hab. Jarosław Krzywański, prof. UJD  
Okres realizacji: 2019 – 2021
- *Opracowanie innowacyjnej technologii agregatu adsorpcyjnego NETI® wykorzystującego specjalną, klejoną konstrukcję złoża adsorpcyjnych*  
Rodzaj projektu: NCBiR, Program Operacyjny Inteligentny Rozwój  
Poddziałanie: Poddziałanie: Badania przemysłowe i prace rozwojowe realizowane przez przedsiębiorstwa  
kierownik projektu: dr inż. Marcin Malicki  
Okres realizacji: 2016 – 2018

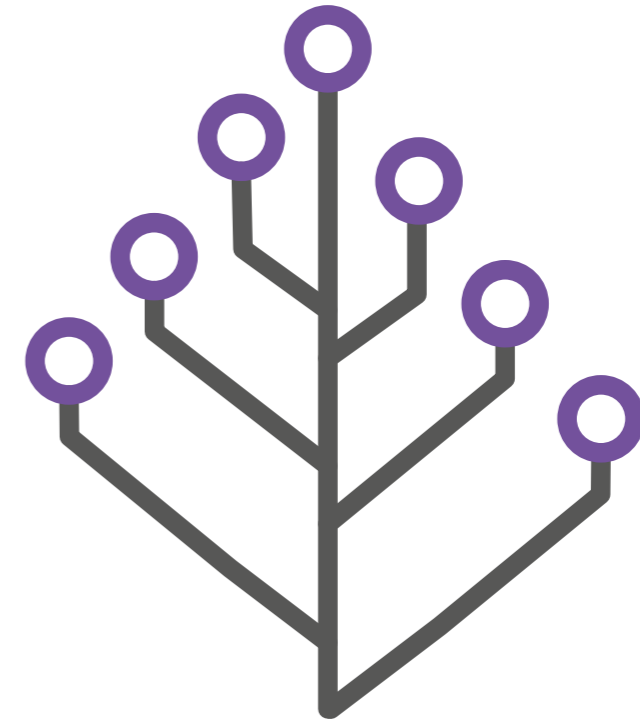


### OFERTA BADAWCZA

- Modelowanie systemów energetycznych w zakresie: budowa i eksploatacji kotłów energetycznych (rusztowych, pyłowych, fluidalnych i innych), urządzeń adsorpcyjnych, w tym adsorpcyjnych urządzeń chłodniczych
- Przygotowanie opinii o innowacyjności w obszarach: alternatywnych technologii chłodzenia, kotłów energetycznych oraz złoża fluidalnych
- Optymalizacja systemów energetycznych z wykorzystaniem modelowania numerycznego CFD (Computational Fluid Dynamics) oraz technik sztucznej inteligencji (Fuzzy Logic, Neural Networks, Genetic Algorithms) w zakresie parametrów znamionowych oraz procesów transportu ciepła
- Optymalizacja konstrukcji i warunków eksploatacyjnych z wykorzystaniem metod sztucznej inteligencji maszyn, urządzeń i procesów przemysłowych

### Wykorzystywana aparatura

- Prototyp krążkowej konstrukcji złoża w adsorpcyjnym agregacie chłodniczym
- Oprogramowanie do modelowania numerycznego: Pakiet ANSYS, Program CesFaMB, Program Qtfuzzyli-te, MATLAB, Borland C++



TECHNOLOGIE



Łącznie Wydział Matematyczno-Przyrodniczy dysponuje kadrami blisko 120 naukowców. Pracownicy i doktoranci WMP czynnie uczestniczą w realizacji projektów badawczych finansowanych przez NCN oraz biorą udział w programach badawczych na terenie innych ośrodków naukowych. Szczycimy się dobrą współpracą z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego oraz współpracą naukową na skalę międzynarodową, m.in. z: Chinami, Wielką Brytanią, Włochami, Iranem, Grecją, Portugalią, Niemcami oraz Francją.

Wydział Matematyczno-Przyrodniczy jest partnerem w Europejskiej Polisacharydowej Sieci Doskonałości (The European Polysaccharide Network of Excellence – EPNOE), będącej siecią badawczą i edukacyjną składającą się z 28 jednostek naukowych i 12 partnerów przemysłowych, mających na celu rozwój nowych, funkcjonalnych materiałów polisacharydowych jako alternatywy do produktów ropopochodnych.

Dysponujemy dobrze wyposażonymi, nowoczesnymi laboratoriami i pracowniami, m.in. nowe: Laboratorium Analityki i Kryminalistyki z najnowszej generacji skanerem 3D oraz kamerą termowizyjną, Laboratorium Badań Toksykologicznych z aparatem Microtox i programem ACD Labs/Percepta, Laboratorium do badań rozpuszczalności ciał stałych w cieczach z kompleksowym wyposażeniem oraz nowoczesne laboratoria dla kierunków Kosmetologia, Dietetyka i inne.

Jesteśmy gotowi, otwarci i czekamy na nowe pomysły i współpracę z jednostkami uniwersyteckimi i z biznesem.

**PRODZIEKAN DS. NAUKI**  
*dr hab. Wojciech Ciesielski,*  
*prof. UJD*



## CZYTNIK HELIOS

### UPRAWNIONY

Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy  
im. Jana Długosza w Częstochowie

### BRANŻE

pomiar optycznie  
stymulowanej luminescencji

### NUMER ZGŁOSZENIA/PATENTU

# zero rad

### OPIS TECHNOLOGII

Czytnik OSL Helios jest profesjonalnym przyrządem do pomiaru optycznie stymulowanej luminescencji (OSL), którą stosuje się w dozymetrii promieniowania jonizującego (np. osobistej, medycznej, środowiskowej) oraz w datowaniu optycznym (archeologia i geologia). Pierwszy prototyp urządzenia powstał w 2009 roku. W kolejnych latach skonstruowano następne wersje czytnika w różnych konfiguracjach, w których wprowadzono wiele modyfikacji i ulepszeń. Wyniki pomiarów przeprowadzonych za pomocą kilku modeli czytnika zostały z powodzeniem przedstawione na międzynarodowych konferencjach i opublikowane w uznanych czasopismach naukowych. Obecnie czytnik Helios jest kompletnym urządzeniem przeznaczonym do komercjalizacji i może być wykorzystywane w laboratoriach badawczych na całym świecie. Do komercjalizacji czytnika została powołana spółka Zero-Rad Sp z o.o., która jest jednocześnie pierwszą spółką typu Spin-off na Uniwersytecie im. Jana Długosza w Częstochowie.

### ZASTOSOWANIE

Pomiar optycznie stymulowanej luminescencji

### BROKER TECHNOLOGII

Krzysztof Maternicki

## EKOLOGICZNA CHŁODZIARKA PROTOTYP KRAŻKOWEJ KONSTRUKCJI ZŁOŻA ADSORPCYJNEGO

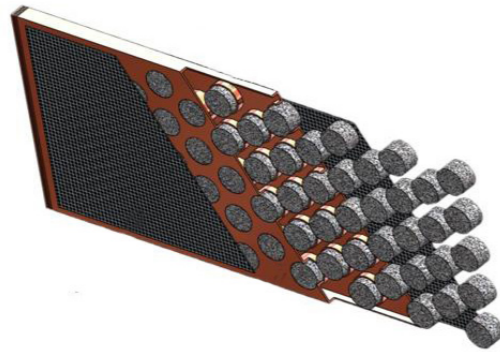
### UPRAWNIONY

Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy  
im. Jana Długosza w Częstochowie

### BRANŻE

Chłodnictwo | Klimatyzacja

NUMER ZGŁOSZENIA/PATENTU  
P.422532



### OPIS TECHNOLOGII

Przedmiotem wynalazku jest adsorpcyjne urządzenie chłodnicze z innowacyjną krążkową konstrukcją złoża adsorpcyjnego, przeznaczone do klimatyzacji pomieszczeń lub wytwarzania chłodu w dużych obiektach przemysłowych, zwłaszcza tam, gdzie powstają duże ilości ciepła odpadowego. Chłodniczy agregat adsorpcyjny jest zasilany energią cieplną i pozwala na wykorzystanie niskotemperaturowych źródeł energii cieplnej w tym celu.

Dzięki temu technologia adsorpcyjna stanowi szansę na znaczące ograniczenie zużycia energii elektrycznej do celów klimatyzacyjnych. Urządzenie adsorpcyjne z krążkową konstrukcją złożeń adsorpcyjnych może być wykorzystywane również do odsalania wody morskiej. Celem opracowania innowacyjnej konstrukcji było zmniejszenie ciężaru i gabarytów urządzenia przy zachowaniu wysokiego współczynnika wydajności chłodniczej COP (Coefficient of Performance).

Rozwiązanie według wynalazku tworzy modułową konstrukcję sekcji sorpcyjnych, która umożliwia dokładanie w dowolnej konfiguracji, poziomej lub pionowej, kolejnych zespołów adsorpcyjnych w zależności od uwarunkowań i ograniczeń miejsca instalacji urządzenia oraz osiągnięcia pożądanej mocy chłodniczej. Ponadto cylindryczna konstrukcja umożliwia regulację mocy generowanej przez złożo poprzez zmianę wymiarów krążków adsorpcyjnych lub zmianę ich liczby. Kształt złoża adsorpcyjnego umożliwia również zabudowę złożeń chłodziarki w stropie lub w ścianie pomieszczenia, co pozwala znacząco zmniejszyć przestrzeń niezbędną do instalacji chłodziarki adsorpcyjnej.

### ZASTOSOWANIE

Produkcja wody lodowej dla systemów klimatyzacyjnych,  
Utylizacja niskotemperaturowych źródeł energii cieplnej

### BROKER TECHNOLOGII

Karolina Grabowska

## NOWE KOMPLEKSY PLATYNY(II) I PALLADU(II) JAKO POTENCJALNE LEKI PRZECIWNOWOTWOROWE

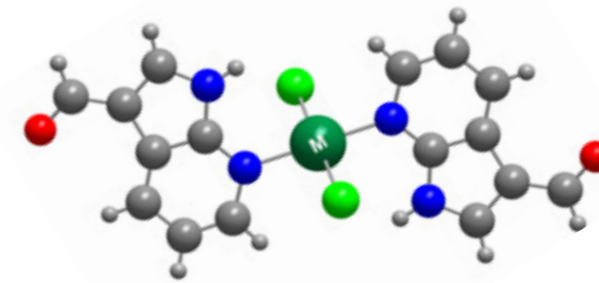
### UPRAWNIONY

Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy  
im. Jana Długosza w Częstochowie

### BRANŻE

Medycyna

NUMER ZGŁOSZENIA/PATENTU  
P.425136



### OPIS TECHNOLOGII

Nowotwory są jedną z głównych przyczyn zgonów na świecie. Szacuje się, iż w 2018 roku łączna liczba zgonów z powodu nowotworów wyniesie ponad 9 milionów. Na przestrzeni ostatnich lat obserwuje się systematyczny wzrost liczby nowotworów złośliwych, które stanowią obecnie jeden z głównych problemów zdrowotnych społeczeństw krajów rozwiniętych. Przeciwnowotworowe leki platynowe są szeroko stosowane w praktyce klinicznej w terapii wielu nowotworów, jednakże skutki uboczne terapii z ich udziałem, m. in. zależna od dawki nefrotoksyczność oraz oporność komórek nowotworowych, skłania do poszukiwania skuteczniejszych związków.

Obecnie w lecznictwie światowym funkcjonują 3 kompleksy platyny: cisplatyna, karboplatyna, oksaliplatyna. Ponadto, 3 kompleksy platyny dopuszczone są do użytku jedynie w Chinach, Japonii i Korei Płd.: lobaplatyna, nedaplatyna i heptaplatyna.

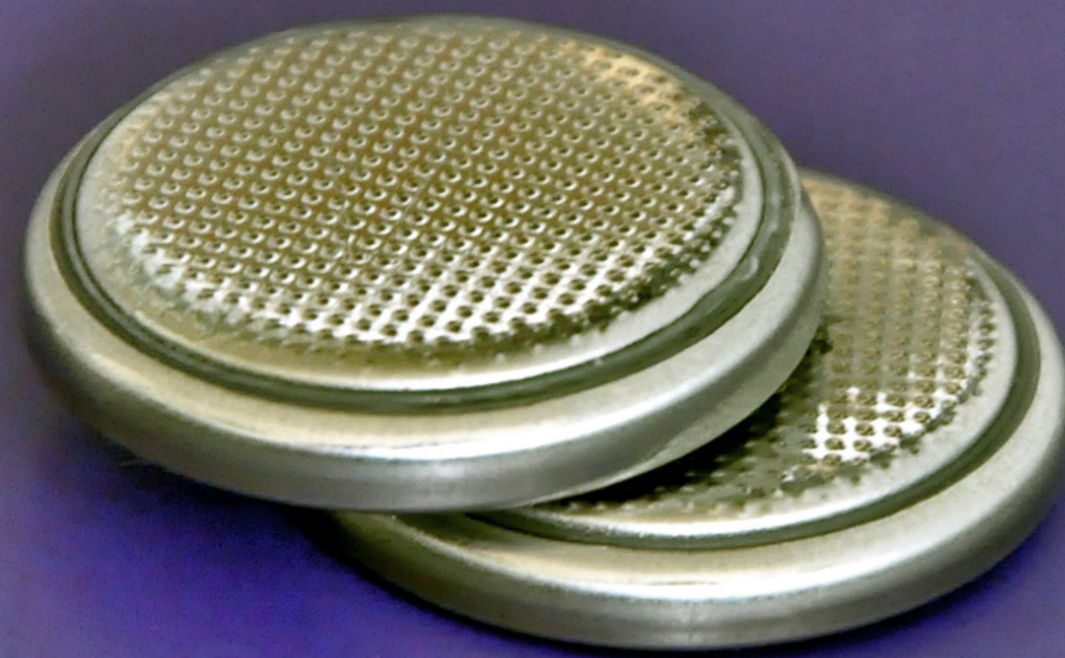
Nowe kompleksy Pt(II) i Pd(II), trans-[PtCl<sub>2</sub>(7AI3CAH)<sub>2</sub>] i trans-[PdCl<sub>2</sub>(7AI3CAH)<sub>2</sub>], zawierające 7-azaindolo-3-karboksyaldehyd (7AI3CAH), o strukturach różnych od struktur cisplatyny i jej analogów dają możliwości znalezienia leków przeciwnowotworowych o innym mechanizmie działania. Trans-[PtCl<sub>2</sub>(7AI3CAH)<sub>2</sub>] ujawnił znaczącą aktywność antyproliferacyjną in vitro wobec komórek raka okrężnicy (LoVo) i raka piersi MCF7 w porównaniu do klinicznie stosowanej cisplatyny. Cytotoksyczność in vitro trans-[PtCl<sub>2</sub>(7AI3CAH)<sub>2</sub>] w stosunku do normalnych komórek mysich fibroblastów BALB/3T3 jest znacznie niższa niż w przypadku cisplatyny. Trans-[PtCl<sub>2</sub>(7AI3CAH)<sub>2</sub>] wykazuje niezwykłą cytotoksyczność in vitro w stosunku do linii komórkowej ludzkiego raka piersi T47D, która jest ponad trzykrotnie wyższa w porównaniu do klinicznie stosowanej cisplatyny. Niestety, badany związek, silnie hamuje wzrost normalnych mysich fibroblastów (podobnie jak cisplatyna).

### ZASTOSOWANIE

Chemioterapia nowotworów

### BROKER TECHNOLOGII

Karolina Grabowska



## PROTOTYP BATERII Z OGNIWEM NA BAZIE NANOSTRUKTUR WĘGLOWYCH

### UPRAWNIONY

Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy  
im. Jana Długosza w Częstochowie

### BRANŻE

Technologie ogniw akumulatorowych  
Technologie magazynowania energii

### NUMER ZGŁOSZENIA/PATENTU

P.409662  
EP. 15155723



### OPIS TECHNOLOGII

Przedmiotem wynalazku jest funkcjonalizacja wielościennych nanorurek węglowych (MWCNT) podstawnikami fosforoorganicznymi. Wprowadzenie heteroatomów do struktury MWCNT powoduje poprawę stabilności i optymalizacji pracy w urządzeniach elektrochemicznych. Modyfikowane MWCNT stanowią podstawę dla nowych ogniw elektrochemicznych. Takie ogniwa charakteryzują się wysoką wydajnością, małym oporem, niską toksycznością i małymi rozmiarami, co może pomóc w nowocześniejszym nanoelektronice oraz spowodować wzrost stabilności pracy ogniwa.

#### Innowacyjne cechy technologii:

Nowe związki chemiczne przyjazne dla środowiska, które mogą zostać wykorzystane w bateriach i urządzeniach służących do przechowywania energii.

Poprawa szybkości ładowania baterii o 50% w stosunku do najbardziej zaawansowanych technologii konkurencyjnych, tj. baterii litowo-jonowych i litowo-polimerowych (badania przeprowadzono w warunkach laboratoryjnych).

Baterie są bezpieczniejsze (brak ryzyka eksplozji przy obciążeniach mechanicznych i w wyniku działania w wysokiej temperaturze), a ich czas ładowania jest kilkukrotnie niższy, niż baterii Li-Poly i Li-Ion (najczęściej obecnie stosowanego typu baterii).

Dalszy rozwój prac nad tymi ogniwami umożliwi wydłużenie cyklu życia (resursu) otrzymanych baterii dzięki znacznie większej wytrzymałości w porównaniu do produktów konkurencyjnych.

### ZASTOSOWANIE

Produkcja baterii o przedłużonej żywotności i pojemności,  
Magazynowanie energii  
Produkcja elektronicznych urządzeń mobilnych

### BROKER TECHNOLOGII

Karolina Grabowska

## PREPARAT O WŁAŚCIWOŚCIACH PREBIOTYCZNYCH

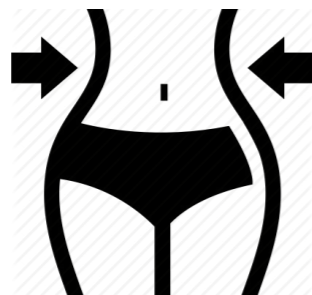
### UPRAWNIONY

Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy im. Jana Długosza w Częstochowie

### BRANŻE

Przetwórstwo spożywcze  
Rolnictwo

NUMER ZGŁOSZENIA/PATENTU  
PL 220965 B1



### OPIS TECHNOLOGII

Przedmiotem wynalazku jest preparat o właściwościach prebiotycznych, selektywnie stymulujący wzrost i aktywność wybranych szczepów bakterii probiotycznych i jednocześnie stanowiący słabo przyswajalne źródło węgla dla niepożądanego mikroflory jelitowej. Preparat otrzymuje się z łatwo odnawialnego i dostępnego surowca jakim jest skrobia ziemniaczana. Osoby cierpiące na otyłość, niedokrwienną chorobę serca, nadciśnienie tętnicze, czy osteoporozę oczekują na składniki żywności, które poprawią ich zdrowie, samopoczucie, a przede wszystkim ochronią przed skutkami tych chorób. Ogromne możliwości w tym względzie daje zastosowanie opornych na trawienie enzymami amylolitycznymi, wysokocząsteczkowych, rozpuszczalnych dekstryn

### ZASTOSOWANIE

Preparat może być stosowany w produktach takich, jak: wszelkie produkty mleczne, odżywki dla niemowląt, produkty spożywcze dla dzieci i osób dorosłych

### BROKER TECHNOLOGII

Igor Jatulewicz

## PRZECIWGRZYBICZE ZASTOSOWANIE NOWEGO POLIMERU KOORDYNA-CYJNEGO KWASU INDOLO-3-KARBOKSYLOWEGO Z JONAMI KOBALTU(II)

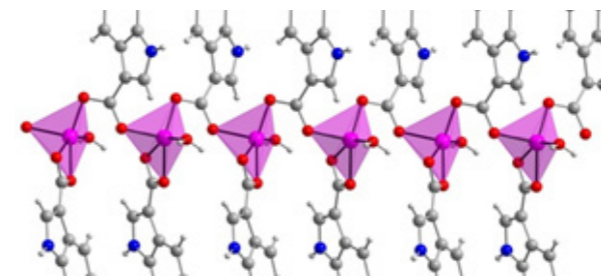
### UPRAWNIONY

Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy im. Jana Długosza w Częstochowie

### BRANŻE

Medycyna | Ochrona środowiska,  
Rolnictwo | Przetwórstwo spożywcze

NUMER ZGŁOSZENIA/PATENTU  
P.425954



### OPIS TECHNOLOGII

W ciągu ostatnich lat częstość występowania infekcji grzybiczych znacznie wzrosła. Co 2-3 człowiek na świecie jest nosicielem jakiegoś patogenu grzybowego. Najczęściej atakującym organizm człowieka gatunkiem grzyba jest *Candida albicans*. Stanowi on przyczynę ponad 80% wszystkich zakażeń grzybiczych. Istnieje duża potrzeba poszukiwania nowych skutecznych związków chemicznych o szerokim działaniu przeciwwgrzybiczym, gdyż patogeny grzybowe uodparniają się na stosowane leki. Istotny problem stanowią również stosowane obecnie konserwanty do ochrony przed czarną pleśnią (*Aspergillus niger*), np. E230, E231 i E232 (bifenol i jego pochodne, zabronione w Australii, Kanadzie, USA) czy powszechnie stosowane środki grzybobójcze roślin uprawnych, np. Gwarant 500 S.C. (chlorotalonil, który może powodować raka).

Nowy związek kompleksowy kobaltu(II),  $[Co(I3CAH)2(H2O)]n$ , w którym I3CAH jest O-deprotonowanym jonom kwasu indolilo-3-karboksyłowego (I3CAH2), może być stosowany do produkcji leków przeciwwgrzybiczych przeciwko *Candida albicans*, środków ochrony roślin i żywności przed pleśnią. Związek powinien być nietoksyczny dla ludzi. Użyty do syntezy kwas indolilo-3-karboksyłowy (I3CAH2) został znaleziony w leczniczej roślinie o nazwie *Phyllanthusvirgatus*, która jest stosowana jako lek na wzmocnienie odporności organizmu po długotrwałych kuracjach antybiotykowych, a dodatkowo wspomaga pracę wątroby. Kobalt jest pierwiastkiem śladowym w organizmie człowieka (mikroelementem). Jest jednym ze składników witaminy B12.  $[Co(I3CAH)2(H2O)]n$  jest nadzwyczaj skuteczny przeciwko *Candida albicans*. Po 2, 7 i 14 dniach zaobserwowano wzrost tylko kilku kolonii *Candida albicans*, na poziomie  $3,2 \cdot 10^2$  cfu/cm<sup>3</sup>, podczas gdy w próbie kontrolnej było ich na poziomie  $5,6 \cdot 10^8$  cfu/cm<sup>3</sup>. Po 2 dniach inkubacji  $[Co(I3CAH)2(H2O)]n$  powodował również silne hamowanie wzrostu *Aspergillus niger*. Zaobserwowano duży obszar zahamowania wzrostu o średnicy od 4,0 do 5,1 cm (przy średnicy szalki Petriego wynoszącej 5,5 cm). W miarę kontynuacji inkubacji, po 7 i 14 dniach, te obszary zmniejszyły się do 2,8 cm po 14 dniach.

### ZASTOSOWANIE

Środek grzybobójczy o szerokim zakresie zastosowania: produkcja leków przeciwwgrzybiczych przeciwko *Candida albicans*, ochrona owoców przed pleśnią, środek grzybobójczy roślin uprawnych.

### BROKER TECHNOLOGII

Karolina Grabowska

## SPOSÓB FUNKCJONALIZACJI POWIERZCHNI NANOCZĄSTEK BOROWYCH SUBSTANCJAMI BIOLOGICZNIE CZYNNYMI

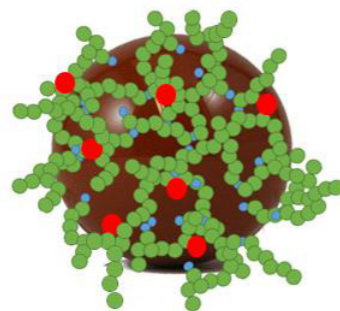
### UPRAWNIONY

Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy  
im. Jana Długosza w Częstochowie

### BRANŻE

Nanotechnologia

NUMER ZGŁOSZENIA/PATENTU  
P.425910



### OPIS TECHNOLOGII

Przedmiotem wynalazku jest sposób funkcjonalizacji nanocząstek borowych substancjami biologicznie czynnymi z zastosowaniem układów cyanoakrylanowych. Celem rozwiązania jest opracowanie technologii uzyskiwania funkcjonalizowanych biologicznie nanocząstek zawierających bor.

Sposób funkcjonalizacji polega na tym, że nadaje się tropowość nanocząstkom zawierającym bor przez modyfikację chemiczną powierzchni boru, po czym, w następnych etapach pokrywa się ją preparatami biologicznie czynnymi, wybranymi z grupy obejmującej białka zawierające mostki disiarczkowe lub wolne grupy sulfhydrylowe, neoglikokoniugaty białko-oligocukier oraz drobnocząsteczkowe związki zawierające wolne grupy -SH np acetylocysteina. Pokrycie powierzchni nanocząstek polimerem bazuje na dodatku trójakrylanu trimetylopropanu i obecności zanieczyszczeń cyanoakrylanu etylu. Po wcześniejszym pokryciu modyfikowanych cząstek cienką warstwą wody kondensacyjnej, która jest katalizatorem procesu polimeryzacji otrzymuje się warstwę polimeru zdolną do reakcji z grupami -SH obecnymi w różnych związkach wysoko- i niskocząsteczkowych.

### ZASTOSOWANIE

Podejście to jest dedykowane otrzymaniu nanocząstek boru w wykorzystaniu w terapii BNCT, istnieje też szeroka możliwość zastosowania tej procedury do aktywowania różnego rodzaju nanocząstek w celach terapeutycznych, diagnostycznych i innych zagadnieniach biotechnologicznych.

### BROKER TECHNOLOGII

Igor Jatulewicz

## ŚRODEK DO OZNACZANIA OPAKOWAŃ Z POLIMERÓW BIODEGRADOWALNYCH

### UPRAWNIONY

Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy  
im. Jana Długosza w Częstochowie

### BRANŻE

Przemysł chemiczny  
Opakowania z tworzyw sztucznych

NUMER ZGŁOSZENIA/PATENTU  
P.424500



### OPIS TECHNOLOGII

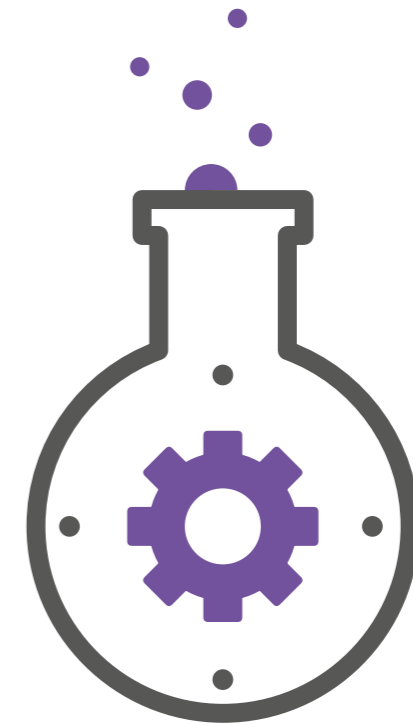
Przedmiotem wynalazku jest przyjazny środowisku, wykazujący luminescencję w świetle UV, środek do oznaczania opakowań z polimerów biodegradowalnych, służący do ułatwienia ich rozpoznawania i segregacji spośród innych, klasycznych i niebiodegradowalnych odpadów polimerowych. Substancje wchodzące w skład mieszaniny znakującej są pochodzenia naturalnego przez co wprowadzenie ich do, lub na gotowy wyrób opakowaniowy pozwoli na zachowanie przyjaznych środowisku cech tego opakowania.

### ZASTOSOWANIE

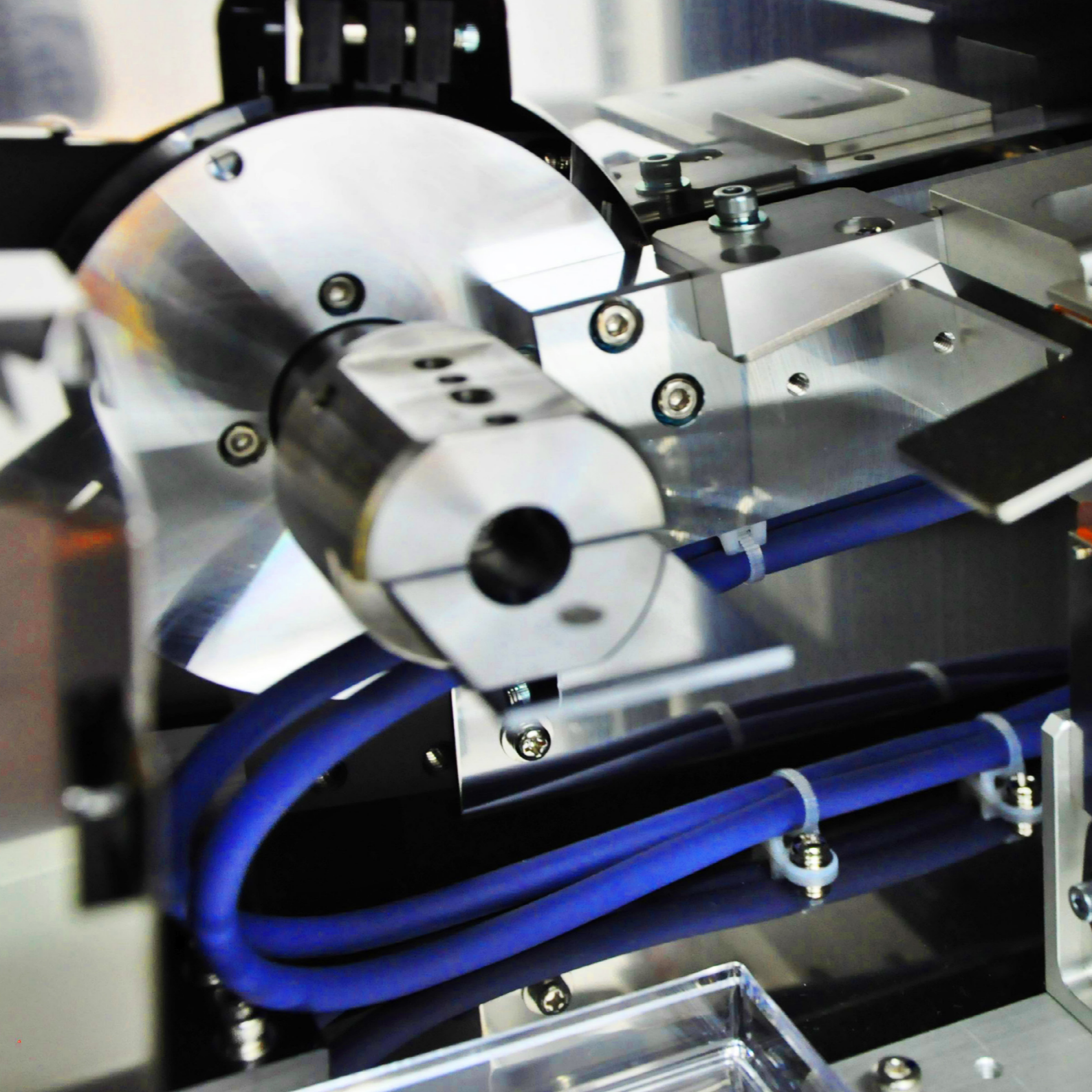
Oznaczanie opakowań z polimerów biodegradowalnych, do stosowania przez producentów opakowań, w celu ułatwienia ich rozpoznawania i segregacji spośród innych odpadów

### BROKER TECHNOLOGII

Igor Jatulewicz



APARATURA BADAWCZA



**WYDZIAŁ MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZY  
UNIwersYTETU HUMANISTYCZNO-PRZYRODNICZEGO IM. JANA DŁUGOSZA W CZĘSTOCHOWIE  
DYSPONUJE NASTĘPUJĄCĄ APARATURĄ NAUKOWO-BADAWCZĄ**

Analizator baterii kanałowy (MTI Corporation, USA)

Analizator metali ciężkich - ECAFLOW 150 GLP- INSTRAN

Analizator sorpcji gazów IMI-CORE HIDDEN ISOHEMA

Analizator termiczny z przystawką niskotemperaturową (od -150oC do 1500oC) STA 409C NETZSCH

Aparat do pomiarów elektrochemicznych (Electrochemical Analyzer/Workstation CH Instruments Model 600E Series, USA)

Aparat do pomiaru temperatury topnienia Electrothermal 9100

Aparat do transferu pól suchego - BIORAD

Aparat ELISA z wyposażeniem (płuczka mikropłytek RT-3100; aparat do oznaczania mikotoksyn RT-6100)- RAYTO

Aparatura do pomiaru nieliniowo - optycznego Z-scan

Biofotometr Eppendorf

Cyfrowy defektoskop ultradźwiękowy CUD 08 firmy Ultra Wrocław

Czytniki OSL Helios

Drukarka DEXER 3D maxi

Dyfraktometr monokrystaliczny Kuma KM-4 z detektorem scyntylacyjnym

Dyfraktometr monokrystaliczny XcaliburTM 3 z kamerą CCD

Dyfraktometr proszkowy HZG-4 ze sterowaniem komputerowym

Dyfraktometr proszkowy ze sterowaniem komputerowym

Elektroporator -Px2 THERMO ELECTRON CORPORATION BIORAD

Fitotron DELTA-BIOSELL

Kamera termowizyjna Drager UCF 7000

Kondukotometr-potencjometr ELMETRON

Lada laminarna-BH-EN2004 FASTER

Laser impulsowy Continuum Minilite II

Mikrofalowy system do przeprowadzania syntez chemicznych DISCOVER SP

Mikroskop elektronowy TESCAN wyposażony w analizator WDS

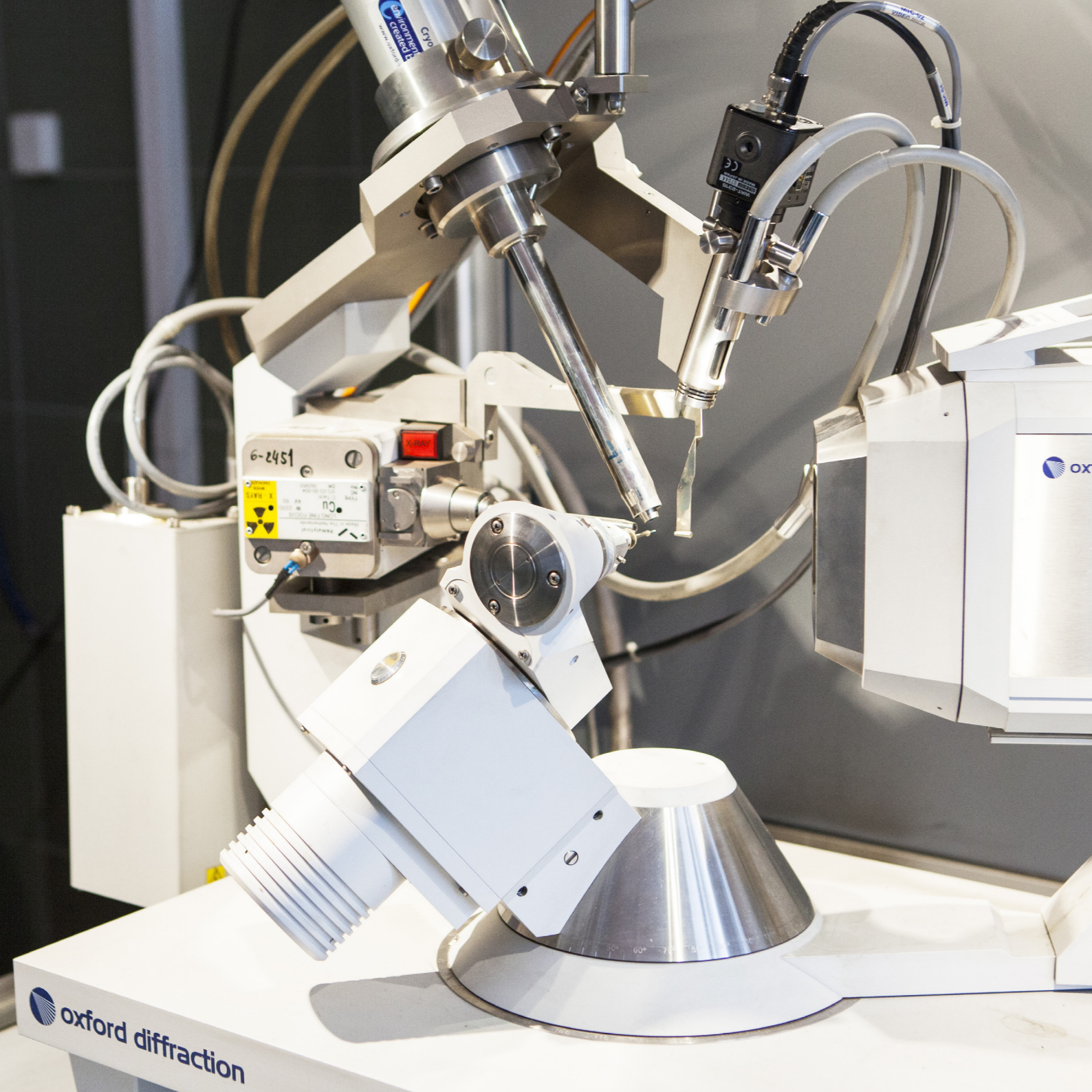
Mikroskop Jenavert z kamerą CCD

Mikroskop Olympus BX 41 z przystawką fluorescencyjną

Mikroskop Olympus CX 41 z odwróconą inwersją do oglądania linii komórkowych

Mikroskop optyczny Zeiss Primo Star





- Mikroskop stereoskopowy Motic z aparatem cyfrowym
- Mikroskop stereoskopowy Stereo Discovery V12
- Mikroskopy Olympus CX21 FS1
- Mineralizator mikrofalowy ETHOS ONE
- Mineralizator mikrofalowy SPEEDWAVE - BERGHOF
- Napromieniacz beta 90Sr/90Y 37MBq
- Napromieniacz beta 90Sr/90Y 2.9GBq
- Piec CARBOLITE typu ELF 11/6
- Piec muflowy do oznaczania popiołu w próbkach środowiskowych
- Skaner 3D Universe 2MP USB 2.0 firmy Smarttech3d
- Skaningowy mikroskop elektronowy SEM
- Spektrometr czasów życia anihilujących pozytonów PALS firmy ORTEC
- Spektrofluorymetr FLUORAT O2 Panorama
- Spektrofotometr Helios Delta
- Spektrofotometr UV-VIS UNICAM
- Spektrofotometr UV-VIS z przystawką temperaturową i oprogramowaniem do pomiarów kinetycznych, SHIMADZU
- Spektrometr absorpcji atomowej z atomizacją płomieniową, Solaar 939, UNICAM
- Spektrometr absorpcji atomowej z kuetą grafitową, Avanta Ultra Z, GBC
- Spektrometr FT IR NEXUS NICOLET wyposażony w przystawkę odbiciową
- Stanowisko do badań niskoprądowych
- Stanowisko do badań spektralnych i luminescencji rozdzielczej widmowo
- Stanowisko do badania zjawiska Faradaya
- System do elektroforezy kapilarnej HP 1600X z detektorem spektrofotometrycznym
- Systemy do elektroforezy poziomej i pionowej - BIORAD
- Transiluminator z systemem dokumentacji żeli- BIOCROM
- Układ do generacji siatek dyfrakcyjnych
- Waga analityczna XA 110.3Y RADWAG zaopatrzona w bramkę elektrostatyczną nośność 100g, dokładność 0,01mg
- Wagosuszarka RADWAG WPS 50SX
- Wirówka MPW-352R
- Wiskozymetr rotacyjny RVA4500, (Rapid Visco Analyzer), Perten Instruments
- Wypararka laboratoryjna BUCHI R11 zaopatrzona w membranową pompę próżniową V-700 firmy BUCHI oraz kontroler próżni V-850 BUCHI
- Wysokosprawny Chromatograf cieczowy KNAUER z detektorami DAD, ELSD i RI
- Zamrażarka Deep freezer, Ultra-Low Temperature, Innova U-101 - New Brunswick Scientific
- Zestaw do pomiaru toksyczności MICROTOX

## INDEKS NAZWISK

BAŁCZEWSKI, PIOTR.....	18
BICZAK, ROBERT.....	22
CIESIELSKI, WOJCIECH.....	30
DRABOWICZ, JÓZEF.....	30
FILIPECKI, JACEK.....	36
KAPUŚNIAK, JANUSZ.....	32
KOZŁOWSKI, CEZARY.....	28
KRZYWAŃSKI, JAROSŁAW.....	44
MAKOWSKA-JANUSIK, MAŁGORZATA.....	16
MANDOWSKI, ARKADIUSZ.....	42
PAVLYUK, VOLODYMYR.....	24
SOSNOWSKI, MARCIN.....	38

## DANE KONTAKTOWE

Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy  
im. Jana Długosza w Częstochowie

Wydział Matematyczno-Przyrodniczy  
al. Armii Krajowej 13/15  
[www.wmp.ujd.edu.pl](http://www.wmp.ujd.edu.pl)

Centrum Transferu Wiedzy i Innowacji  
w Obszarze Nauki i Sztuki  
ul. Waszyngtona 4/8  
[www.ctwions.ujd.edu.pl](http://www.ctwions.ujd.edu.pl)

JDU Innovations sp. z o.o  
ul. Waszyngtona 4/8  
pok. 142

**Redakcja:**  
dr Renata Musielińska  
**Opracowanie graficzne i skład:**  
Żaneta Wojtala  
Częstochowa 2019



Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy  
im. Jana Długosza w Częstochowie  
Centrum Transferu Wiedzy i Innowacji  
w Obszarze Nauki i Sztuki  
ul. Waszyngtona 4/8  
42-200 Częstochowa  
[www.ctwions.ujd.edu.pl](http://www.ctwions.ujd.edu.pl)



Unia Europejska  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego

