



# SPOTKANIA Z PRZEMYSŁEM

NA WYDZIALE CHEMICZNYM POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

2017





# SPOTKANIA Z PRZEMYSŁEM

na Wydziale Chemicznym Politechniki Warszawskiej

2017

# Spis treści



## SPOTKANIA Z PRZEMYSŁEM

na Wydziale Chemicznym Politechniki Warszawskiej

Zespół organizacyjny: Włodysław Wieczorek, Andrzej Plichta,  
Wioletta Raróg-Pilecka, Ewa Szczygiel

Projekt/DTP: Małgorzata Zielińska



Wydział Chemiczny Politechniki Warszawskiej

ul. Noakowskiego 3, 00-664 Warszawa  
przemysl@ch.pw.edu.pl  
www.ch.pw.edu.pl  
www.przemysl.ch.pw.edu.pl

|                                                                  |           |
|------------------------------------------------------------------|-----------|
| Sponsorzy                                                        | 5         |
| Słowo od Dziekana                                                | 7         |
| Agenda spotkania                                                 | 9         |
| Wystawcy                                                         | 11        |
| <b>Katedra Chemii Analitycznej</b>                               | <b>14</b> |
| Laboratorium Technik Rozdzielania                                | 14        |
| Laboratorium Chromatografii Jonowej                              | 16        |
| <b>Katedra Chemii i Technologii Polimerów</b>                    | <b>18</b> |
| Laboratorium Polimerów Funkcjonalnych i Bioaktywnych             | 18        |
| Zespół Chemii Materiałów i Nanomateriałów                        | 20        |
| Zespół Syntezy i Przetwórstwa Polimerów                          | 22        |
| <b>Katedra Chemii Nieorganicznej i Technologii Ciała Stałego</b> | <b>24</b> |
| Laboratorium Badań Strukturalnych                                | 24        |
| Polymer Ionics Research Group                                    | 26        |
| Zespół Związków Beztlenowych                                     | 28        |
| <b>Katedra Technologii Chemicznej</b>                            | <b>30</b> |
| Laboratorium Procesów w Plazmie Nierównowagowej                  | 30        |
| Zespół Ceramiki Zaawansowanej                                    | 32        |
| Zespół Katalizy Heterogenicznej                                  | 34        |
| <b>Zakład Chemii Fizycznej</b>                                   | <b>36</b> |
| Laboratorium Małych Technologii                                  | 36        |
| Laboratorium Termodynamiki Stosowanej                            | 38        |
| Zespół Syntezy i Badania Struktur Związków Boroorganicznych      | 40        |
| <b>Zakład Chemii Organicznej</b>                                 | <b>42</b> |
| <b>Zakład Katalizy i Chemii Metalooorganicznej</b>               | <b>44</b> |
| Coordination Complexes and Functional Materials                  | 44        |
| Laboratorium Chemii Metalooorganicznej i Katalizy Homogenicznej  | 46        |

|                                                                   |           |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Zakład Materiałów Wysokoenergetycznych</b>                     | <b>48</b> |
| Zespół Syntezy i Badań Materiałów Wysoko-Energetycznych           | 48        |
| <b>Zakład Mikrobioanalitiky</b>                                   | <b>50</b> |
| (Bio)Sensory, Matryce Sensorowe i Zjawiska Międzyfazowe           | 50        |
| Laboratorium Biosensorów                                          | 52        |
| Zespół Mikrosystemów (Bio)Analitycznych                           | 54        |
| <b>Zakład Technologii i Biotechnologii Środków Leczniczych</b>    | <b>56</b> |
| Laboratorium Badania Oddziaływań Molekularnych                    | 56        |
| Laboratorium Biotechnologii                                       | 58        |
| Laboratorium Syntezy i Biokatalizy Związków Biologicznie Czynnych | 60        |
| <b>Laboratorium Procesów Technologicznych</b>                     | <b>62</b> |
| Zespół Chemii i Technologii Chiralnych Kwasów Dikarboksylowych    | 62        |
| Zespół Chemii i Technologii Produktów Antykorozyjnych             | 64        |
| Zespół Technologii i Aplikacji Polimerów Biodegradowalnych        | 66        |

Projekt realizowany dzięki  
wsparciu finansowemu:

SPONSOR PLATYNOWY



SPONSOR ZŁOTY



SPONSOR SREBRNY



POZOSTALI SPONSORZY





Szanowni Państwo,  
Drodzy Przedstawiciele Przemysłu,

Zwiększenie konkurencyjności i innowacyjności polskiej gospodarki jest możliwe jedynie poprzez wykorzystanie badań naukowych w praktyce. Pociąga to za sobą konieczność wzmocnienia współpracy pomiędzy jednostkami naukowymi i przedsiębiorcami. Politechnika Warszawska, jako uczelnia techniczna, przykładą dużą wagę do praktycznego charakteru prowadzonych prac badawczych. WYDZIAŁ CHEMICZNY POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ w roku 2016 wznowił tradycję corocznych „SPOTKAŃ Z PRZEMYSŁEM”, będących platformą do nawiązywania i rozwijania współpracy zespołów badawczych Wydziału z PRZEMYSŁEM.

Przygotowane opracowanie ma stanowić swoisty przewodnik po Wydziale Chemicznym Politechniki Warszawskiej ułatwiający nawiązanie bezpośrednich kontaktów z naszymi zespołami naukowo-badawczymi. Zawiera ono krótkie opisy badań i rezultatów aplikacyjnych prac u nas prowadzonych. Ponadto przedstawiony został nasz park aparaturowy i możliwości wykonywania konkretnych pomiarów i badań.

Wyrażam nadzieję, że tegoroczne Spotkanie będzie dla Państwa cennym doświadczeniem i przyczyni się do nawiązania efektywnej współpracy z pracownikami Wydziału Chemicznego Politechniki Warszawskiej.

Życzę Państwu miłego pobytu w murach naszego Wydziału.

Dziekan Wydziału Chemicznego PW  
prof. dr hab. inż. Władysław Wieczorek

# Agenda spotkania

## *Hol główny (parter)*

9<sup>00</sup> – 10<sup>00</sup> Rejestracja uczestników (dyżur 10<sup>00</sup> – 17<sup>00</sup>)

## *Audytorium im. I. Mościckiego (3 piętro)*

|                                     |                                                                                           |                   |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 10 <sup>00</sup> – 10 <sup>15</sup> | Powitanie Gości przez Władze Uczelni i Wydziału                                           |                   |
| 10 <sup>15</sup> – 10 <sup>40</sup> | Wykład prof. K. Schmidta-Szałowskiego o prof. I. Mościckim                                |                   |
| 10 <sup>40</sup> – 10 <sup>50</sup> | Uroczyste otwarcie Audytorium im. I. Mościckiego                                          |                   |
| 10 <sup>50</sup> – 11 <sup>10</sup> | Przerwa kawowa (na tyłach Audytorium)                                                     |                   |
| 11 <sup>10</sup> – 12 <sup>40</sup> | Prezentacja aplikacyjnych kierunków badawczych Wydziału                                   |                   |
|                                     | <b>Paweł Parzuchowski</b>                                                                 | <b>KChITP</b>     |
|                                     | <i>(Ko)polimery biodegradowalne i ze źródeł odnawialnych – technologia i zastosowanie</i> |                   |
|                                     | <b>Ludwik Synoradzki</b>                                                                  | <b>LPT</b>        |
|                                     | <i>Nowości aplikacyjne Laboratorium Procesów Technologicznych</i>                         |                   |
|                                     | <b>Katarzyna Cieślak</b>                                                                  | <b>ZMW</b>        |
|                                     | <i>Opracowanie technologii prochów spełniających wymagania NATO</i>                       |                   |
|                                     | <b>Zbigniew Ochal</b>                                                                     | <b>ZTBSL</b>      |
|                                     | <i>Nowe środki ochrony roślin</i>                                                         |                   |
|                                     | <b>Jolanta Mierzejewska</b>                                                               | <b>ZTBSL</b>      |
|                                     | <i>Drożdże w badaniach stosowanych – produkcja naturalnego aromatu różanego</i>           |                   |
|                                     | <b>Paulina Wiecińska</b>                                                                  | <b>KTCh</b>       |
|                                     | <i>Współczesne technologie katalityczne, plazmowe i materiałowe</i>                       |                   |
|                                     | <b>Leszek Niedzicki</b>                                                                   | <b>KChNiTCS</b>   |
|                                     | <i>Nowe elektrolity do ogniw litowo-jonowych</i>                                          |                   |
|                                     | <b>Ewa Zygałło-Monikowska</b>                                                             | <b>Prodziekan</b> |
|                                     | <i>Współpraca dydaktyczna pomiędzy Wydziałem i Przemysłem</i>                             |                   |
|                                     | <b>Zastępca Dyrektora CZliTT PW Marcin Postawka</b>                                       | <b>CZITT</b>      |
|                                     | <i>Rola CZliTT w rozwoju innowacyjnych rozwiązań Politechniki Warszawskiej</i>            |                   |

## *Audytorium im. J. Czochrańskiego, sale 8-14 (przyziemie)*

12<sup>40</sup> – 14<sup>20</sup> Przerwa w obradach:  
Lunch (Audytorium im. J. Czochrańskiego)

Zwiedzanie instalacji wydziałowych  
(start – sala 13/14: 1250, 1310 i 1330)

Odwiedzanie stoisk Wystawców (wg mapy)

Audytorium im. I. Mościckiego (3 piętro)

14<sup>20</sup> – 16<sup>20</sup>

Prezentacje Przemysłu ze wskazaniem obszarów współpracy

**Paweł Czajka** **BASF SE**

*Innovations in Process Research and Chemical Engineerig*

**Katarzyna Potajczuk-Czajka**

**Grupa Azoty Zakłady Azotowe Kędzierzyn S.A.**

*Innowacje w Grupie Azoty Kędzierzyn Koźle*

**Jerzy Franek** **PKN Orlen**

*Współpraca PKN ORLEN z uczelniami i zewnętrznymi podmiotami w obszarze B+R*

**Wioletta Stachyra** **NUCO E. I G. KOSYL SP. JAWNA**

*Współpraca NUCO i PW*

**Danuta Ciechańska**

**Instytut Biopolimerow i Włókien Chemicznych**

*Instytut Biopolimerów i Włókien Chemicznych – strategiczne kierunki działalności B+R*

**Tomasz Padee** **Topsil Sp. z o.o. S.K.**

*Potrzeby rozwojowe firmy Topsil Global jako potencjalne tematy prac badawczych na Wydziale Chemicznym PW*

**Anita Frydrych** **Marcato sp. z o.o.**

*Produkty opakowaniowe i narzędzia produkcyjne do ich realizacji*

**Janusz Obukowicz** **Instytut Farmaceutyczny**

*Transfer technologii jako ogniwo łączące naukę z przemysłem*

**Michał Kucharski** **45stages, Ylia**

*Naukowy biznes*

**Mariusz Krauz** **IEn Oddział Ceramiki Cerel**

*Główne technologie ceramiczne w IEn OC Cerel – ich ograniczenia i problemy*

**Kamila Pińska** **Linegal Chemicals Sp. z o.o.**

*Nanosrebro jako innowacyjny środek biobójczy*

**Adam Marciniak** **ENGEL POLSKA Sp. z o.o.**

*Engel Polska – możliwości współpracy z jednostkami badawczymi*

**Grupa Azoty Zakłady Azotowe Kędzierzyn S.A.**

**A. P. Instruments Sp. z o.o. Sp. k.**

**Optotom**

**Uni-Export Instruments Polska**

**Perlan Technologies Sp z o.o.**

**Linegal Chemicals Sp. zo.o.**

**Polygen Sp. z o.o.**

**SaponLabs sp. z o.o.**

**DONSERV**

**Genore chromatografia dr Jacek Malinowski**

**Topsil Sp. z o.o. S.K.**

Audytorium im. J. Czochońskiego (prziemie)

16<sup>20</sup> – 17<sup>00</sup>

Koktajl / rozmowy kularowe

17<sup>00</sup> – 17<sup>15</sup>

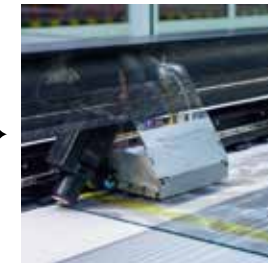
Pożegnanie Gości, zakończenie

### JAKOŚĆ



Ceramika Paradyż to najwyższa jakość. Dlatego też wszystkie procesy zachodzące w Grupie Paradyż koordynujemy w ramach Zintegrowanego Systemu Zarządzania Jakością, Środowiskowego oraz BHP. Wszystkie nasze produkty są opatrzone certyfikatami jakości zarówno na rynku krajowym jak i zagranicznym.

### TECHNOLOGIE



Zakłady Grupy Paradyż posiadają nowoczesny park maszynowy specjalizujący się w określonej produkcji asortymentowej, na którą składa się około 240 kompleksowych kolekcji, wyprodukowanych w różnych technologiach i formatach. Dziś realizujemy dla naszych Klientów również usługi cięcia i zdobienia drukiem cyfrowym płytek ceramicznych oraz szkła z użyciem nanopigmentów.

### DESIGN



Ofertę Ceramiki Paradyż wyróżnia nowatorski DESIGN, dbałość o dopracowanie detali oraz szeroka gama kompletnych kolekcji ściennopodłogowych i elementów zdobniczych w wielu formatach. Grupa Paradyż jest laureatem wielu prestiżowych nagród. Jesteśmy szczególnie dumni z RED Dot Award zwanej „Oskarem Designu” dla kolekcji Trakt oraz nagrody IF Design Award 2017 przyznawanej za wyjątkowe wzornictwo przemysłowe dla kolekcji Elanda / Elando.

# LABORATORIUM TECHNIK ROZDZIELANIA

prof. dr hab. inż. Maciej JAROSZ



+48 22 234 74 08



mj@ch.pw.edu.pl



<http://lsm.ch.pw.edu.pl/>



## PATENTY

K. Jankowski, E. Reszke, A. Ramsza, *Electrode cooling system in a multi-electrode microwave plasma excitation source*, patent: US 20140042888(A1), 13-02-2014

K. Jankowski, A. Ramsza, E. Reszke, *Nebulizer ultradźwiękowy*, patent: PL 211804 B1, 29-06-2012

K. Jankowski, S. Piotrowski, A. Ramsza, E. Reszke, A. Tyburska-Staniewska, *A torch for the rotating source of plasma excitation*, zgłoszenie: EPC 15460023.3 – 1551, 01-09-2015

K. Jankowski, E. Reszke, *Plazmowa świeca zapłonowa*, zgłoszenie: P404725, 16-07-2013

E. Reszke, A. Ramsza, T. Kozłowski, A. Tyburska-Staniewska, J. Rzeszut, H. Kowalski, G. Mazur, S. Piotrowski, K. Jankowski, *Podwójny monochromator z ruchomymi siatkami dyfrakcyjnymi*, zgłoszenie: P401823, 29-11-2012

## BADANIA O CHARAKTERZE APLIKACYJNYM

- Konstrukcja miniaturowego analizatora próbek przygotowanych techniką *Solid Phase Microextraction* – SPME, zintegrowanego analizatora do szybkiej chromatografii gazowej i analizatora pojedynczych cząstek z detektorem MWP-OES
- Funkcjonalizacja nanokryształów półprzewodnikowych i ich charakteryzacja metodami elektroforetycznymi
- Analiza śladowa i specyjalna produktów żywnościowych, suplementów diety i farmaceutyków
- Badania farmakologiczne nanomateriałów i związków biologicznie aktywnych zawierających metale
- Identyfikacja barwników naturalnych i syntetycznych w tkaninach zabytkowych i dziełach sztuki (potwierdzanie datowania)

## WDRÓŻENIA/OPRACOWANIA

Wdrożenie produkcji nebulizera ultradźwiękowego do technik analizy spektralnej – producent Optolab Sp. z o.o., Warszawa

Przeprowadzenie badań i ocena prototypu szybkiego spektrometru optycznego dla PCO S.A. Warszawa

Opracowanie metody kontroli zawartości metali w weterynaryjnych suplementach diety – Biowet Drwalew S.A.

Synteza i funkcjonalizacja nanokryształów półprzewodnikowych o rozmiarach 2-5 nm

Ekspertyzy w zakresie identyfikacji barwników stosowanych w zabytkowych tkaninach – Muzeum Narodowe w Warszawie, Katedra na Wawelu, Zamek Królewski na Wawelu, Muzeum Pałacu Króla Jana III w Wilanowie

## APARATURA I JEJ ZASTOSOWANIE

- HPLC-ESI MS, HPLC-ESI MS/MS,  $\mu$ -HPLC-ESI MS/MS, nano-HPLC-ESI/APCI MS/MS – identyfikacja barwników w dziełach sztuki, form metali i bioligandów
- CE-ICP MS – badania farmakokinetyczne kompleksów metali i nanocząstek
- ICP/OES MS, zintegrowany analizator do szybkiej chromatografii gazowej i analizator pojedynczych cząstek z detektorem MWP-OES – oznaczanie śladowych ilości metali w różnych materiałach
- Zestaw do elektroforezy żelowej z detekcją z użyciem kamery CCD – charakteryzacja nanomateriałów
- Analiza elementarna – oznaczanie C, N, H, S, O, Cl, Br



# LABORATORIUM CHROMATOGRAFII JONOWEJ

prof. dr hab. inż. Maria BALCERZAK

+48 22 234 51 04

mbal@ch.pw.edu.pl

<http://ch.pw.edu.pl/>



## BADANIA O CHARAKTERZE APLIKACYJNYM

- Badania wód: Kontrola jakości wód przeznaczonych do spożycia i środowiskowych
- Badania żywności: Oznaczanie nieorganicznych funkcjonalnych dodatków do żywności i potencjalnych zanieczyszczeń
- Badania materiałów biologicznych: Analiza płynów fizjologicznych i tkanek (w tym hodowli linii komórkowych)
- Badania produktów przemysłowych: Oznaczanie wieloanionowego (nieorganicznego i organicznego) profilu wyrobów spirytusowych  
Badania produktów farmaceutycznych

## APARATURA I JEJ ZASTOSOWANIE

- Chromatografy jonowe 761 Compact IC i 883 Basic IC Plus firmy Metrohm, Szwajcaria, z kompletem kolumn do oznaczania jonowych składników różnorodnych materiałów lub otrzymanych w wyniku rozkładu próbek

## PUBLIKACJE

M. Balcerzak, J. Janiszewska, *Fluorides in Tea Products and Analytical Problems with Their Determination*, *Critical Reviews in Analytical Chemistry*, 43: 138–147, 2013

A. Rudnik, M. Balcerzak, *Kromka chleba z... dodatkami. Nieorganiczne sole*, *Analityka*, 2: 40–47, 2016

M. Balcerzak, Mass Spectrometric Detectors for Environmental Studies, [in], Michalski R. (ed), *Application of IC-MS and IC-ICP-MS in Environmental Research*, John Wiley&Sons, 2016, pp. 47–78

M. Balcerzak, D. Kapica, *Fast Ion Chromatographic Method for the Determination of Formates in Alcoholic Drinks*, *Food Analytical Methods*, 2017, DOI 10.1007/s12161-017-0812-7



# LABORATORIUM POLIMERÓW FUNKCYJNALNYCH I BIOAKTYWNYCH

prof. dr hab. inż. Gabriel ROKICKI



+48 22 234 75 62



gabro@ch.pw.edu.pl



<http://kchitp.ch.pw.edu.pl>



## PATENTY

G. Rokicki, P. Parzuchowski, P. Rakoczy, D. Maciejewski, *Sposób wytwarzania węglanu gliceryny*, PL-197195 (2008)

M. Biernat, G. Rokicki, *Sposób wytwarzania wielofunkcyjnej żywicy uretanowo-metakrylowej*, PL-206 281 (2010)

T. Mizerski, M. Szafran, G. Rokicki, P. Bednarek, P. Falkowski, *Sposób otrzymywania 3-O-akryloilo-D-glukozy*, PL-212145 (2012)

M. Szafran, A. Antosik, M. Głuszek, P. Falkowski, E. Bobryk, R. Żurowski, G. Rokicki, M. Tryznowski, M. Kaczorowski, M. Leonowicz, Ł. Wierzbicki, *Masa ceramiczna wykazująca efekt zagęszczania ścinaniem*, zgł. pat. P-411 435 (02.03.2015)

M. Kaczorowski, G. Rokicki, M. Szafran, M. Brzeziński, P. Falkowski, M. Głuszek, R. Żurowski, E. Bobryk, M. Tryznowski, A. Antosik, M. Leonowicz, Ł. Wierzbicki, *Sposób otrzymywania kompozytu zawierającego ciecz zagęszczaną ścinaniem*, zgł. pat. P-411282 (16.02.2015)

## BADANIA O CHARAKTERZE APLIKACYJNYM

- Opracowanie metody wytwarzania szlachetnych poliuretanów odpornych na warunki utleniające i światło UV, bazujących na oligo-węglanach i oligo(estro-węglanach) syntezowanych z pominięciem fosgenu
- Opracowanie metody otrzymywania wielofunkcyjnej żywicy uretanowo-metakrylowej wykazującej wyjątkowo mały skurcz polimeryzacyjny oraz znacznie ograniczoną inhibicję tlenową
- Projektowanie i synteza polimerów niezbędnych w formowaniu materiałów ceramicznych

## WDRÓŻENIA/OPRACOWANIA

Wdrożenie technologii wytwarzania wielkogabarytowych wyrobów z trudnopalnych kompozytów polimerowych (fenolowo-szklanych) w Zakładach Kompozytów Bella Sp. z o.o. w Czosnowie k/Warszawy za co międzywydziałowy zespół uzyskał nagrodę Ministra Edukacji Narodowej i Sportu w 2005 roku

Wdrożenie do produkcji technologii wytwarzania cząstek polimerowych o mikronowych i submilimetrycznych rozmiarach do embolizacji (czopowania) naczyń krwionośnych w firmie Balton sp. z o.o. w Warszawie

Opracowanie wykorzystania cieczy zagęszczanych ścinaniem w ochraniaczach dla sportowców – Polsport S.A., Bielsko-Biała

## APARATURA I JEJ ZASTOSOWANIE

- Spektrometr masowy Bruker ULTRAFLEX MALDI-TOF – analiza budowy materiałów polimerowych
- Automatyczny reaktor laboratoryjny IKA LR 2000 – synteza polimerów w kontrolowanych warunkach w skali do 2 kg
- Biorad FTS 165 FTIR spectrometer – analiza budowy materiałów polimerowych



# ZESPÓŁ CHEMII MATERIAŁÓW I NANOMATERIAŁÓW

prof. dr hab. inż. Irena  
KULSZEWICZ-BAJER

prof. dr hab. Małgorzata ZAGÓRSKA

prof. dr hab. inż. Adam PROŃ

+48 22 234 55 84

ikulsz@ch.pw.edu.pl  
zagorska@ch.pw.edu.pl  
apron@ch.pw.edu.pl



## PATENTY

P. Gawryś, E. Bartnik, M. Zagórska, T. Marszałek, J. Ulański, *Nowe związki, tetrafunkcyjne azaaceny, sposób ich otrzymywania oraz ich zastosowanie*, PL215602 (2013)

S. Desvergne-Bleneau, A. Gasse, A. Proń, *Adhesive composite material with controlled resistivity*, FR2913430 (2011), US7875210 (2011)

R. Demadrille, A. Proń, M. Firon, J. Roy, *Monomer, oligomer and pi-conjugated polymer compounds, and photovoltaic cells containing same*, EP1756193 (2009), US7973074 (2011)

A. Proń, B. Dufour, P. Rannou, J.P. Travers, *Use of sulfonic, phosphonic and phosphoric acids as dopants for polyaniline and for conductive polyaniline-based composite materials*, WP1302506 (2006) US7101495 (2006), JP4137583 (2008)

A. Proń, J.P. Travers, J. Nizioł, *Method for preparing conductive composite materials*, EP1305806 (2004), US6753041 (2004)

## BADANIA O CHARAKTERZE APLIKACYJNYM

- Otrzymywanie nanokryształów półprzewodników nieorganicznych i ich zastosowanie w ogniwach fotowoltaicznych, fotodiodach, diodach elektroluminescencyjnych i bioobrazowaniu
- Otrzymywanie nowych elektroluminoforów poprzez funkcjonalizację klasycznych barwników i ich zastosowanie w diodach elektroluminescencyjnych
- Synteza półprzewodników typu n i półprzewodników ambipolarnych oraz ich zastosowanie w organicznych tranzystorach polowych
- Otrzymywanie przeźroczystych materiałów przewodzących, przetwarzalnych z roztworu
- Zastosowanie polimerów przewodzących jako nośników katalitycznych

## WUDROŻENIA/OPRACOWANIA

Opracowanie pt. „Elaboration of easily processable transparent polymeric electrodes” na zlecenie firmy HUTCHINSON (Francja). W ramach zlecenia opracowano metodę wytwarzania przeźroczystych elektrod polimerowych będących kompozytem lateksów dostępnych handlowo i nanometrycznych form polimerów przewodzących (2013)

Opracowanie dla firm VTT (Finlandia) i CSEM (Szwajcaria) dotyczące syntezy nowych półprzewodników organicznych i ich zastosowania w tranzystorach polowych typu n i tranzystorach ambipolarnych (w ramach Network of Excellence, VII Ramowy Program Europejski, projekt FLEXNET 2010-2012).

## APARATURA I JEJ ZASTOSOWANIE

- Spektrofotometr Cary 5000
- Dwa potencjostaty
- Linie próżniowe do pracy z substancjami reaktywnymi na powietrzu



# ZESPÓŁ SYNTEZY I PRZETWÓRSTWA POLIMERÓW

prof. dr hab. inż. Zbigniew FLORJAŃCZYK



+48 22 234 73 03



e.vala@ch.pw.edu.pl



<http://kchitp.ch.pw.edu.pl>



## BADANIA O CHARAKTERZE APLIKACYJNYM

- Technologia wytwarzania laktydu
- Technologia wytwarzania biodegradowalnych polimerów i kopolimerów laktydu
- Przetwórstwo i recykling polimerów biodegradowalnych
- Polimerowe nośniki leków
- Otrzymywanie i charakterystyka elektrolitów polimerowych, dla nowoczesnych źródeł energii
- Hybrydowe środki uniepalniające do tworzyw sztucznych

## APARATURA I JEJ ZASTOSOWANIE

- Chromatograf żelowy Viscotek TDA 305 GPCMax + UV-Vis PDA – masy molowe i ich rozkłady, rozgałęzienia i skład (ko)polimerów
- Spektrometr masowy MALDI ToF Bruker Daltonics – badanie populacji polimerów, struktura merów i grup końcowych
- Malvern Zetasizer Nano ZS – wielkość cząstek i potencjał zeta (stabilność dyspersji w cieczach)
- Wyłaczarka MiniLab II – wyłaczanie i mieszanie tworzyw, badania reologiczne
- Wtryskarka ARBURG ALLROUNDER 170 S 180 30 – wtrysk tworzyw
- Maszyna wytrzymałościowa Instron 5566 – właściwości mechaniczne, testy rozciągania, zginania i zgniatania
- FTT Oxygen Index – palność materiałów (metoda indeksu tlenowego)

Katedra Chemii i Technologii Polimerów

## PATENTY

M. Dębowski, Z. Florjańczyk, H. Galina i in., *Methods of preparing modifiers used for liquid epoxy resins and reducing flammability thereof*, EP2628766, 2014

E. Zygadło-Monikowska, Z. Florjańczyk, J. Ostrowska i in., *Boranowe sole litu, sposób otrzymywania boranowych soli litu oraz elektrolit polimerowy z boranowymi solami litu*, PL217139, 2013

A. Frydrych, Z. Florjańczyk, A. Plichta i in., *Sposób wytwarzania nowych kopolimerów zawierających segmenty poli(kwasu mlekowego)*, nr zgł. 405381

A. Jóźwiak, Z. Florjańczyk, A. Plichta i in., *Sposób otrzymywania laktydu, telechelicznych i (multi)telechelicznych oligomerów kwasu mlekowego*, nr zgł. 405036

R. Malinowski, K. Bajer, J. Dzwonkowski, Z. Florjańczyk, A. Plichta i in., *Sposób wytwarzania biodegradowalnego tworzywa polimerowego*, PL217819, 2014

I. Zadrożna-Wróbel, L. Markowski, J. Gliński, W. Fabianowski, *Sposób długoterminowego zabezpieczenia przed wpływem środowiska wyrobów z tworzyw sztucznych, zwłaszcza z poli(chlorku winylu)*, nr zgł. P.418796 z dnia 22.09.2016

## WDDROŻENIA/OPRACOWANIA

Modernizacja węzła neutralizacji trietyloglinu w instalacji Spheripol w firmie Basell Orlen Polyolefins w Płocku, polegająca na zastosowaniu tańszego, bardziej efektywnego i zapewniającego większą szybkość i lepszą kontrolę neutralizacji trietyloglinu zamiennika tradycyjnie stosowanej substancji – wdrożenie w 2013 roku



# LABORATORIUM BADAŃ STRUKTURALNYCH

dr hab. inż. Janusz ZACHARA, prof. PŁ

+48 22 234 72 72

janzac@ch.pw.edu.pl

<http://www.ch.pw.edu.pl/~janzac>



## PUBLIKACJE

P. Jankowski, M. Dranka,\* G. Z. Żukowska,\* J. Zachara, *Structural Studies of Lithium 4,5-Dicyanoimidazolate-Glyme Solvates. 1. From Isolated Free Ions to Conductive Aggregated Systems*, J. Phys. Chem. C, 2015, \_119\_(17), 9108–9116, doi: 10.1021/acs.jpcc.5b01352

A. Kozłowska, M. Dranka, J. Zachara, E. Pump, C. Slugovc, K. Skowerski,\* K. Grela,\* *Chelating Ruthenium Phenolate Complexes: Synthesis, General Catalytic Activity and Applications in Olefin Metathesis Polymerization*, Chem. Eur. J. 2014, 20, 14120–14125; doi: 10.1002/chem.201403580

L. Niedzicki,\* E. Karpierz, M. Zawadzki, M. Dranka, M. Kasprzyk-Niedzicka, A. Zalewska, M. Marcinek, J. Zachara, U. M. Domańska-Żelazna, W. Wieczorek, *Lithium cation conducting TDI anion-based ionic liquids*, Phys. Chem. Chem. Phys., 2014, 16, 11417–11425; doi: 10.1039/C3CP55354J

P. Horegląd,\* A. Litwińska, G. Z. Żukowska, D. Kubicki, G. Szczepaniak, M. Dranka, J. Zachara, *The influence of organosuperbases on the structure and activity of dialkylgallium alkoxides in the polymerization of rac-lactide: the road to stereo diblock PLA copolymers*, Appl. Organomet. Chem., 2013, 27(6), 328–336; doi:10.1002/aoc.2978

## BADANIA O CHARAKTERZE APLIKACYJNYM

- Badania polimorfizmu w procesach produkcji i formulacji farmaceutyków
- Analiza składu fazowego próbek materiałów złożonych
- Badania czystości produktów w fazie stałej
- Wyznaczanie stopnia krystaliczności i zawartości faz amorficznych w próbkach
- Wyznaczanie wielkości krystalitów w nanomateriałach

## APARATURA I JEJ ZASTOSOWANIE

- Dyfraktometr Bruker Advantec D8 do badania materiałów i próbek polikrystalicznych
- Dyfraktometr Gemini A Ultra X-ray Rigaku do badania próbek monokrystalicznych
- Mikroskop stereoskopowy polaryzacyjny z kamerą i stolikiem grzewczym



# POLYMER IONICS RESEARCH GROUP

prof. dr hab. inż. Władysław WIECZOREK



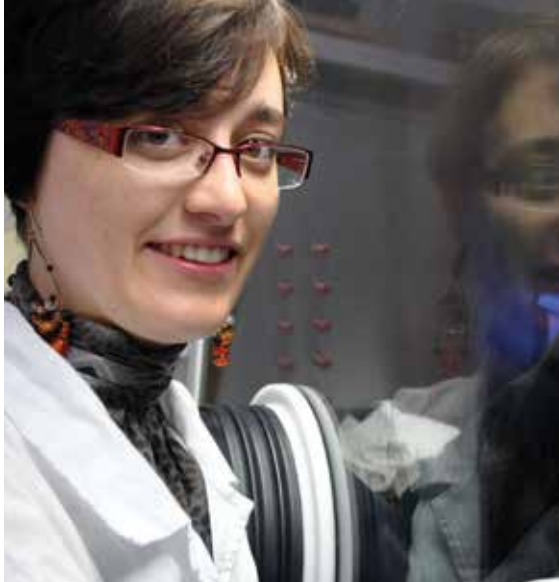
+48 22 22 628 14 25



w.wieczorek@rekt.pw.edu.pl



http://pirg.ch.pw.edu.pl



## PATENTY

M. Bukowska, P. Szczeciński, W. Wieczorek, L. Niedzicki, B. Scrosati, M. Armand, et al., *Sel d'anion pentacylique et son utilisation comme electrolyte*, FR2935382, 2008 + rozszerzenia: WO2010023413, CN102264926, EP2334831, JP5469668, US8927160

M. Kasprzyk, L. Niedzicki, et al., *Mieszaniny rozpuszczalników organicznych, zwłaszcza do ogniw galwanicznych oraz elektrolity do ogniw galwanicznych*, P-402423, 2013

L. Niedzicki, M. Bukowska, et al., *Sole do elektrolitów do ogniw galwanicznych, zwłaszcza litowo-jonowych oraz sposób ich otrzymywania*, P-402842, 2013

T. Trzeciak, L. Niedzicki, et al., *Sole do elektrolitów do ogniw galwanicznych, zwłaszcza litowo-jonowych oraz sposób ich otrzymywania*, P-403997, 2013

R. Kostecki, M. Marcinek, *MPCVD manufacturing of Sn/C nanocomposite anodes for Li (ion) battery*, U.S. Patent No.: 8,221,853, 2012

## BADANIA O CHARAKTERZE APLIKACYJNYM

- Opracowywanie nowoczesnych soli jako składników elektrolitów stosowanych w ogniwach litowo-jonowych oraz sodowo-jonowych
- Prace nad zastosowaniem receptorów oraz innych substancji jako dodatków modyfikujących procesy transportu jonów w elektrolitach do ogniw litowych
- Opracowywanie materiałów elektrodowych dla ogniw litowych i sodowych

## WUDROŻENIA/OPRACOWANIA

Opracowanie składu i sposobu otrzymywania soli bezfluorowych dedykowanym bateriom litowo-jonowym i sodowo-jonowym: NaTCP, NaTIM, LiPCP, NaPCP i LiHCAP itd.

Opracowanie składu i sposobu otrzymywania soli do elektrolitów do ogniw litowo-jonowych jako dodatków, np. LiHDI

Opracowanie składu i sposobu otrzymywania mieszanin rozpuszczalników w celu zwiększenia rozpuszczalności soli w cieczach jonowych

Mieszaniny rozpuszczalników, do ogniw galwanicznych do użycia w ekstremalnie niskich temperaturach (-80°C i niższych)

## APARATURA I JEJ ZASTOSOWANIE

- Komory rękawicowe (*dryboxy*) – synteza elektrolitów niewodnych
- Wielokanałowy potencjostat-FRA VMP3 – badania elektrochemiczne
- Spektrometr Ramana – analiza spektroskopowa
- Mikroskop Elektronowy – obrazowanie i analiza składu (EDX)
- Spektrometr FT-IR – analiza spektroskopowa
- Linie próżniowe – oczyszczanie i synteza elektrolitów niewodnych
- Zestaw do nakładania cienkich warstw – wytwarzanie elektrod
- Zestaw potencjostat-FRA – pomiary elektrochemiczne
- Generator plazmy mikrofalowej – synteza materiałów



# ZESPÓŁ ZWIĄZKÓW BEZTLENOWYCH

prof. dr hab. inż. Sławomir PODSIADŁO



+48 22 622 51 85



slapod@ch.pw.edu.pl



<http://gon.ch.pw.edu.pl>



## PATENTY

L. Kownacki, J. Maciejewski, S. Podsiadło, W. Wiśniewski, M. Milczarek, *Sposób wytwarzania tlenoazotku krzemu*, P-152459

S. Podsiadło, *Sposób wytwarzania spieków ceramicznych azotku krzemu*, P-174126

S. Podsiadło, J. Garczyński, L. Kownacki, *Sposób wytwarzania azotku krzemu*, P-176275

S. Podsiadło, J. Garczyński, *Sposób wytwarzania azotków glinu, galu i indu*, P-176901

G. Kamler, B. Pytlarczyk, S. Podsiadło, *Sposób wytwarzania monokryształów i warstw epitaksjalnych azotku galu*, P-182986

## BADANIA O CHARAKTERZE APLIKACYJNYM

- Nanotechnology
- Photovoltaics
- Spintronics
- Nitrides
- Chalcogenides

## WDRÓŻENIA/OPRACOWANIA

Wdrożenie do produkcji metody wytwarzania proszków oraz spieków z azotku boru

## APARATURA I JEJ ZASTOSOWANIE

- Horizontal tube furnace Carbolite CTF 12/65/550
- Vertical tube furnace Carbolite GVC 12/750
- Chamber furnace Carbolite ELF 11/6



# LABORATORIUM PROCESÓW W PLAZMIE NIERÓWNOWAGOWEJ

dr. hab. inż. Krzysztof KRAWCZYK, prof. PW

+48 22 234 75 53

kraw@ch.pw.edu.pl

<http://ktch.ch.pw.edu.pl>



## PATENTY

K. Krawczyk, K. Schmidt-Szałowski, E. Reszke, *Reaktor do prowadzenia procesów chemicznych w plazmie mikrofalowej oraz sposób prowadzenia procesów chemicznych w plazmie mikrofalowej*, patent nr 206356 udzielony 26.03.2010

K. Krawczyk, K. Schmidt-Szałowski, E. Reszke, J. Sentek, *Reaktor do prowadzenia procesów chemicznych w objętościowym wyładowaniu ślizgowym*, patent nr 207074 udzielony 21.05.2010

K. Schmidt-Szałowski, J. Sentek, K. Krawczyk, M. Młotek, *Reaktor plazmowy do prowadzenia procesów z udziałem materiałów stałych w ślizgowych wyładowaniach elektrycznych oraz sposób prowadzenia procesów z udziałem materiałów stałych w ślizgowych wyładowaniach elektrycznych*, patent nr 209109 udzielony 14.01.2011

K. Schmidt-Szałowski, K. Krawczyk, S. Jodzis, B. Ulejczyk, J. Sentek, *Reaktor plazmowy do przetwarzania gazowych reagentów*, patent nr 217616 udzielony 20.12.2013

Z. Rżanek-Boroch, J. Kęska, *Sposób wytwarzania antybakteryjnych powłok z tlenku cynku*, patent nr 219559 udzielony 9.09.2014

## BADANIA O CHARAKTERZE APLIKACYJNYM

- Plazmowa utylizacja lotnych związków organicznych
- Plazmowe i plazmowo-katalityczne procesy przetwarzania prostych węglowodorów składników biogazu
- Przetwarzanie metanu do wyższych węglowodorów w wyładowaniu ślizgowym i skojarzonym układzie plazmowo-katalitycznym
- Badania kinetyki syntezy i rozkładu ozonu
- Optymalizacja reaktorów z wyładowaniem barierowym
- Osadzanie powłok o właściwościach antybakteryjnych na polimerach
- Przetwarzanie bioetanolu w wodór

## WDROŻENIA/OPRACOWANIA

Opracowanie modelu jednofazowego reaktora plazmowo-katalitycznego, reaktora plazmowego lub plazmowo-katalitycznego w skali wielkolaboratoryjnej i reaktora doświadczalnego wraz z dokumentacją, która posłuży do wdrożenia i uruchomienia produkcji przemysłowej

## APARATURA I JEJ ZASTOSOWANIE

- 5 chromatografów gazowych m. in. Chrompack CP-9002, Agilent 6890, Konik HRGC 4000B
- Analizator tlenków azotu, URAS 10B
- Spektrofotometr IR z transformacją Furiera, Nicolet 6700
- Chromatograf gazowy ze spektrometrem mas Trace 1310, firmy Thermo Scientific, Inc



# ZESPÓŁ CERAMIKI ZAAWANSOWANEJ

prof. dr hab. inż. Mikołaj SZAFRAN



+48 22 234 55 86



szafran@ch.pw.edu.pl



<http://www.ktch.ch.pw.edu.pl>



## BADANIA O CHARAKTERZE APLIKACYJNYM

- Otrzymywanie zaawansowanych materiałów ceramicznych o zdefiniowanej mikro- i/lub nanostrukturze i podwyższonych parametrach użytkowych
- Opracowywanie kompozytów ceramiczno-polimerowych do zastosowań w częstotliwościach subTHz i THz
- Projektowanie i synteza dodatków organicznych niezbędnych w formowaniu zaawansowanych materiałów ceramicznych
- Inteligentne materiały do ochrony ciała człowieka oparte na cieczach zagęszczanych ścinaniem
- Recykling surowcowy poliolefin i polistyrenu na gaz syntezowy lub do wybranych frakcji węglowodorów

## APARATURA I JEJ ZASTOSOWANIE

- Reometr rotacyjny Kinexus Pro – pomiar właściwości reologicznych cieczy
- Zetasizer Nano ZS – pomiar wielkości cząstek i potencjału dzeta ( $\zeta$ )
- Piece Carbolite – spiekanie swobodne w powietrzu lub atmosferze ochronnej ( $\text{Ar}$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{N}_2/\text{H}_2$ ) do temperatury 1800°C
- Stanowisko do badań właściwości mechanicznych próbek (cięcie i szlifowanie próbek, twardość, wytrzymałość mechaniczna)
- Mikroskop świetlny Nikon Eclipse LV150N z kamerą cyfrową Nikon Digital Sight DS-Fi2-U3 i możliwością składania obrazu 3D w osi z – badanie powierzchni i mikrostruktury

## PATENTY

M. Szafran, A. Antosik, M. Głuszek, P. Falkowski, E. Bobryk, R. Żurowski, G. Rokicki, M. Tryznowski, M. Kaczorowski, M. Leonowicz, Ł. Wierzbicki, *Masa ceramiczna wykazująca efekt zagęszczania ścinaniem*, P-411435, 2015

M. Szafran, E. Pawlikowska, E. Pietrzak, E. Bobryk, Y. Yashchyshyn, K. Godziszewski, J. Kozakiewicz, I. Ofat, J. Trzaskowska, *Sposób wytwarzania przestrzajalnych kompozytów ceramika-polimer dla elektroniki wysokich częstotliwości*, P-410683, 2014

M. Szafran, P. Bednarek, T. Mizerski, *Sposób wytwarzania elementów ceramicznych metodą odlewania żelowego*, PL-213043, 2012

T. Mizerski, M. Szafran, G. Rokicki, P. Bednarek, P. Falkowski, *Sposób otrzymywania 3-O-akryloilo-D-glukozy*, PL-212145, 2012

K. Łuczaj, J. Sokołowski, *Method for manufacturing light building aggregate and a rotary furnace for the production thereof*, PCT/PL2003/000056, 2003

## Wdrożenia/opracowania

Wdrożenie technologii wytwarzania lekkiego kruszywa ceramicznego do zastosowań budowlanych wytwarzanego z popiołów – instalacja LSA Sp z o.o., Białystok

Opracowanie wykorzystania cieczy zagęszczanych ścinaniem w ochraniaczach dla sportowców – Polsport S.A., Bielsko-Biała



# ZESPÓŁ KATALIZY HETEROGENICZNEJ

prof. dr hab. inż. Marek MARCZEWSKI



+48 22 234 74 33



marekm@ch.pw.edu.pl



http://ktch.ch.pw.edu.pl



## PATENTY

W. Raróg-Pilecka, S. Podsiadło, D. Lenkiewicz, S. Maculewicz, *Method for purification of ammonia, mixtures of nitrogen and hydrogen, or nitrogen, hydrogen and ammonia*, PCT/PL2013/000075, 2013

W. Raróg-Pilecka, M. Karolewska, *Katalizator do syntezy amoniaku i sposób otrzymywania katalizatora do syntezy amoniaku*, PL398024, 2013

M. Gliński, J. Kijeński, J. Gibka, J. Góra, *Sposób otrzymywania (Z)-triko-14-en-6-onu*, PL 188139, 1999

J. Gibka, A. Kunicka-Styczyńska, M. Gliński, *Nowe zastosowanie undekan-2-onu*, PL 208604, 2009

M. Kabaciński, M. Marczewski, G. Rokicki, J. Sokołowski, *Sposób termiczno-katalitycznego recyklingu składników polimerowych obejmujących poliolefiny i polistyren oraz przepracowanych olejów silnikowych, w obecności ditlenku węgla oraz instalacja do realizacji sposobu*, PL 216345, 2013

## BADANIA O CHARAKTERZE APLIKACYJNYM

Projektowanie i rozwój katalizatorów znajdujących zastosowanie w:

- syntezie amoniaku – KATALIZATORY KOBALTOWE
- metanizacji tlenku węgla – KATALIZATORY RUTENOWE
- recyklingu odpadów polistyrenu i poliolefin
- ketonizacji kwasów karboksylowych do ketonów – KATALIZATORY MANGANOWE
- reakcji uwodornienia związków nienasyconych – KATALIZATORY ZŁOTOWE

## WUDROŻENIA/OPRACOWANIA

Opracowanie technologii oczyszczania amoniaku dla potrzeb optoelektroniki

Opracowanie katalizatora kobaltowego do energooszczędnego procesu syntezy amoniaku

Opracowanie syntezy ketonów – prekursorów seks-atraktanta muchy domowej i środków inhibujących wzrost i rozmnażanie drobnoustrojów

## APARATURA I JEJ ZASTOSOWANIE

- ASAP 2020 Micromeritics – pomiary powierzchni właściwej i porowatości
- AutoChem II 2920 Micromeritics – oznaczanie powierzchni katalizatorów
- Termowaga STA449C sprzężona ze spektrometrem mas QMS 403C NETZSCH – analiza termogravimetryczna
- Spektrometr FTIR Nicolet Thermo Scientific 6700 – analiza jakościowa i ilościowa związków organicznych, badanie właściwości powierzchni katalizatorów stałych
- Radiopan SE-X – spektroskopia EPR – badanie stanów rodnikowych materii, ocena właściwości katalizatorów zawierających metale przejściowe



# LABORATORIUM MAŁYCH TECHNOLOGII

prof. dr hab. inż. Janusz SERWATOWSKI



+48 22 234 71 06



serwat@ch.pw.edu.pl



<http://lmt.ch.pw.edu.pl/>



## PATENTY

T. Kliś, J. Serwatowski, L. Synoradzki, A. Górski, H. Hajmowicz, *Sposób otrzymywania 4-okso-5-karboksymetylo-2-(4-metylotiofenylo)-1,3,2-dioksaborolanu*, pat. 392020, 2014

## BADANIA O CHARAKTERZE APLIKACYJNYM

- Synteza organiczna i metaloorganiczna
- Opracowywanie procedur otrzymywania związków w powiększonej skali
- Chemia materiałowa
- Właściwości fizykochemiczne nowych materiałów
- Inżynieria kryształów

## WYDROŻENIA/OPRACOWANIA

Opracowywanie procedur otrzymywania związków chemicznych, głównie metaloorganicznych, we współpracy z firmą Sigma-Aldrich, grupa MERCK. Związki otrzymane z zastosowaniem opracowanych procedur umieszczone są w katalogu firmy. Razem opracowano procedury ok. 800 związków

## APARATURA I JEJ ZASTOSOWANIE

- Spektrofotometr UV2300II – pomiar widm UV
- Chromatograf GC-MS Perkin Elmer Clarus 580 – pomiar GC/MS
- Spektrometr mas Perkin Elmer Clarus 560S – pomiar GC/MS



# LABORATORIUM TERMODYNAMIKI STOSOWANEJ

prof. dr hab. inż. Urszula  
DOMAŃSKA-ŻELAZNA

+48 22 621 31 15

Ula@ch.pw.edu.pl

<http://zchf.ch.pw.edu.pl>



## PUBLIKACJE

U. Domańska, E.V. Lukoskho, M. Królikowski, *Separation of thiophene from heptane with ionic liquids*, J. Chem. Thermodyn., 61 (2013) 126-131

A. Pobudkowska, U. Domańska, J.A. Krysa, *The physicochemical properties and solubility of pharmaceuticals – methyl xanthines*, J. Chem. Thermodyn., 79 (2014) 41-48

U. Domańska, M. Wlazło, *Effect of the cation and anion of the ionic liquid on desulfurization of model fuels*, Fuel, 134 (2014) 114-125

M. Królikowska, M. Zawadzki, M. Królikowski, *Physicochemical and thermodynamic study on aqueous solutions of dicyanamide-based ionic liquids*, J. Chem. Thermodyn., 70 (2014) 127-137

U. Domańska, M. Okuniewski, P. Okuniewska, K. Paduszyński, T. Turowski, *Bioproduction of the aroma compound 2-phenylethanol in a biphasic aqueous system*, Eur. Food Res. Technol., 240 (2015) 1177-1186

## BADANIA O CHARAKTERZE APLIKACYJNYM

- Ekstrakcja związków siarki i azotu z paliw; ekstrakcja butanolu lub 2-fenilo-etanolu z roztworów wodnych; cieczje jonowe w chłodnictwie absorpcyjnym, rozpuszczalność leków
- Badanie równowag fazowych; wpływ wysokich ciśnień; pomiary kalorymetryczne DSC i entalpii mieszania, gęstości, lepkości, napięcia powierzchniowego, współczynników aktywności w rozcieńczeniu nieskończenie wielkim
- Przewidywanie właściwości substancji czystych i mieszanin na podstawie równań stanu, PC SAFT, teorie udziałów grupowych
- Zastosowanie metod kwantowo-mechanicznych do obliczeń właściwości cząsteczek

## WUDROŻENIA/OPRACOWANIA

- U. Domańska-Żelazna, Opracowanie i wykonanie projektu w latach 2011-2014 pt. „Badania termodynamiczne cieczy jonowych w zastosowaniu do odsiarczania paliw”
- M. Królikowska, Opracowanie i wykonanie projektu w latach 2011-2014 pt. „Ciecze jonowe jako nowe materiały w chłodnictwie absorpcyjnym”
- M. Królikowski, Opracowanie i wykonanie projektu dla firmy BASF w latach 2008-2009 pt. „Przełom w motoryzacji dzięki technologii czystego diesla”

## APARATURA I JEJ ZASTOSOWANIE

- Densymetr Anton Paar DMA 4500M, Wiskozymetr Anton Paar AMVn – do badania gęstości i lepkości
- Tensjometr KSV Sigma 701 – do badania napięcia powierzchniowego i międzyfazowego
- Chromatograf gazowy PerkinElmer Clarus 580, Chromatograf cieczowy HPLC/UV-VIS 1200 Agilent, Spektrofotometr UV-VIS PerkinElmer Lambda 35 – do badania stężeń
- Mikrokalorymetr TAM III TA Instruments – do badania ciepła mieszania i ciepła reakcji
- Kalorymetr KL-12Mn – do wyznaczania ciepła spalania substancji ciekłych i stałych



# ZESPÓŁ SYNTEZY I BADANIA STRUKTUR ZWIĄZKÓW BORO- ORGANICZNYCH

prof. dr hab. inż. Andrzej SPORZYŃSKI



+48 22 234 57 37



spor@ch.pw.edu.pl



<http://obc.ch.pw.edu.pl>



## PUBLIKACJE

A. Adamczyk-Woźniak, K.M. Borys, I.D. Madura, A. Pawełko, E. Tomecka, K. Żukowski, *Lewis Acidity and Sugar Receptor Activity of 3-Amino-Substituted Benzoxaboroles and Their Ortho-Aminomethylphenylboronic Acid Analogues*, *New Journal of Chemistry*, 37, 188, 2013

I.D. Madura, K. Czerwińska, M. Jakubczyk, A. Pawełko, A. Adamczyk-Woźniak, A. Sporzyński, *Weak C-H...O and Dipole-Dipole Interactions as Driving Forces in Crystals of Fluorosubstituted Phenylboronic Catechol Esters*, *Crystal Growth & Design*, 13, 5344, 2013

B. Gierczyk, M. Kaźmierczak, G. Schroeder, A. Sporzyński, *17O NMR Studies of Boronic Acids and Their Derivatives*, *New Journal of Chemistry*, 37, 1056, 2013

M.K. Cyrański, P. Klimientowska, A. Rydzewska, J. Serwatowski, A. Sporzyński, D.K. Stępień, *Towards a Monomeric Structure of Phenylboronic Acid: the Influence of Ortho-Alkoxy Substituents on the Crystal Structure*, *CrystEngComm* 14, 6282, 2012

## BADANIA O CHARAKTERZE APLIKACYJNYM

Synteza i charakterystyka związków boroorganicznych z następujących grup:

- kwasy boronowe do wykorzystania w chemii materiałowej, np. jako elementy Covalent Organic Frameworks
- kwasy boronowe i benzoksaborole do wykorzystania jako receptory molekularne w konstrukcji sensorów
- benzoksaborole o działaniu biologicznym

## APARATURA I JEJ ZASTOSOWANIE

- Specjalistyczne laboratorium do syntezy i oczyszczania związków metaloorganicznych



# ZAKŁAD CHEMII ORGANICZNEJ

dr hab. inż. Mariola  
KOSZYTKOWSKA-STAWIŃSKA  
dr hab. inż. Hanna KRAWCZYK



+48 22 234 58 01, +48 22 234 73 73



mkoszyt@ch.pw.edu.pl, hkraw@ch.pw.edu.pl



<http://zcho.ch.pw.edu.pl>



## PATENTY

H. Krawczyk, J. Jakubowska, I. Ducka, *Sposób otrzymywania nowych pochodnych dibenzo[b,f]oksepin*, PL403972 A1, 03.11.2015, PL403972 A1, 03.11.2015

E. Mironiuk-Puchalska, W. Sas, *Sposób otrzymania nowej pochodnej (7S)-7-hydroksy-3-(1,2-dihydroksyetylo)indolizydyny*, PL218513 B1, 31.12.2014

M. Koszytkowska-Stawińska, *Sposób otrzymywania nowych pochodnych 1[(2-alkilo-2H-1,2,3-triazol-4-ylo)metylo]pirymidyno-2,4-(1H,3H)-dionu*, PL216586 B1, 30.04.2014

M. Koszytkowska-Stawińska, *Sposób otrzymywania nowych fosfonowych azanukleozydów*, PL215485 B1, 31.12.2013

H. Krawczyk, M. Popławska, M. Bystrzejewski, *Sposób otrzymywania 5-hydroksykreatyniny i N-metyloguanidyny*, PL214495 B1, 30.08.2013

## BADANIA O CHARAKTERZE APLIKACYJNYM

- Synteza/modyfikacja nanostruktur w oparciu o fuleren lub nanokapsułki węglowe z otoczką grafenową. Synteza hybryd nanocząstka węglowa-polimer kationowy do przenoszenia związków biologicznie czynnych
- Oznaczanie metabolitów chorób metabolicznych w płynach ustrojowych metodą spektroskopii NMR – rozpoznawanie ich struktury i określanie stężeń
- Synteza i badanie zależności struktura-aktywność przeciwnowotworowa/przeciwwirusowa nowych nukleozydów
- Synteza iminocukrów mono i bicyklicznych oraz iminocukrowych analogów nukleozydów z łącznikiem 1,2,3-triazolowym

## WUDROŻENIA/OPRACOWANIA

H. Krawczyk, A. Gryff-Keller, D. Kubica, W. Gradowska, *Katalog widm NMR dla badanych i zdiagnozowanych próbek płynów ustrojowych*

## APARATURA I JEJ ZASTOSOWANIE

- Spektrometr NMR Varian UNITYplus (11.7 T) i Varian GEMINI 2000 (4.7 T) – detekcja, rozpoznawanie/badanie struktury, określanie stężeń i oznaczanie szybkości ruchów związków chemicznych w badanej próbce
- Chromatograf cieczowy HPLC – analiza jakościowa/iłościowa i rozdział mieszanin związków organicznych
- Reaktor chemiczny do syntez w skali wielkolaboratoryjnej z termostatem i elektroniczną kontrolą temperatury
- Średniociśnieniowy, preparatywny chromatograf cieczowy – rozdział mieszanin związków organicznych



# COORDINATION COMPLEXES AND FUNCTIONAL MATERIALS

prof. dr hab. inż. Janusz LEWIŃSKI



+48 22 234 73 15



lewin@ch.pw.edu.pl



<http://lewin.ch.pw.edu.pl>



## PATENTY

D. Prochowicz, K. Sokołowski, J. Lewiński, *A method for preparing microporous MOF materials*, PCT/PL2013/000129

K. Sokołowski, A. Cieślak, J. Lewiński, *Sposób wytwarzania mezoporowatych materiałów opartych na nanocząstkach węgla i cynku*, P.403568

K. Sokołowski, J. Lewiński, *Luminescent compounds, method of preparation of luminescent compounds and applications thereof*, PCT/PL2011/000070

K. Sokołowski, J. Lewiński, M. Leszczyński, K. Zelga, *Sposób wytwarzania nanocząstek tlenku cynku*, P.393834

J. Lewiński, A. Kornowicz, P. Krupiński, *Sposób wytwarzania nanocząstek tlenku cynku i ich zastosowanie*, P.402624

## BADANIA O CHARAKTERZE APLIKACYJNYM

Projektowanie i wytwarzanie hybrydowych nieorganiczno-organicznych materiałów funkcjonalnych:

- nanomateriały na bazie ZnO do zastosowań w biologii, medycynie i elektronice – znaczniki fluorescencyjne, celowane układy sensoryczne, materiały antybakteryjne i systemy identyfikacji elektronicznej
- perowskity, materiały półprzewodnikowe i kompozytowe powłoki przewodzące do zastosowań w fotowoltaice
- materiały porowate typu MOF do separacji i magazynowania (np. gaśnice) gazów
- homo- i heterogeniczne katalizatory do przemysłowych procesów syntezy organicznej

## WDROŻENIA/OPRACOWANIA

Prace wdrożeniowe technologii otrzymywania nowej klasy związków luminescencyjnych do zastosowań w biologii i medycynie – we współpracy z Adiuvo Investments i Nanoxide

Prace wdrożenie technologii otrzymywania różnorodnych materiałów mikroporowatych typu MOF do zastosowań m.in. w sorpcji i separacji gazów i innych małych cząsteczek, katalizie, czy jako nośniki substancji aktywnych biologicznie – we współpracy z Adiuvo Investments i Nanoxide

Prace wdrożenie systemów identyfikacji elektronicznej opartych na fluorescencyjnych nanocząstkach – we współpracy ze spółką Bionik

## APARATURA I JEJ ZASTOSOWANIE

- Porozymetr ASAP2020 do pomiarów fizysorpcji gazów, tj.  $N_2$ ,  $H_2$ ,  $CO_2$ ,  $CH_4$ ,  $CH_2CH_2$
- Dyfraktometria rentgenostrukturalna (SC-XRD, PXRD)
- Analiza termograwimetryczna (TGA-DSC)
- Spektroskopia IR, UV-VIS i spektrofлуorymetria
- Wyznaczanie wielkości nanocząstek w roztworach z wykorzystaniem techniki dynamicznego rozpraszania światła (DLS)



# LABORATORIUM CHEMII METALO- ORGANICZNEJ I KATALIZY HOMOGENICZNEJ

dr hab. inż., prof. PWr Wanda ZIEMKOWSKA

+48 22 234 73 16

ziemk@ch.pw.edu.pl



## PATENTY

A. Kunicki, K.J. Kurzydłowski, A. Olszyna, A. Pietrzykowski, W. Ziemkowska, A. Zawada, *Sposób rozdrabniania aglomeratów proszkowych*, PL208832, 2010

A. Boczkowska, A. Pietrzykowski, M. Marczewski, B. Sienkiewicz, E. Ciecierska, A.R. Kunicki, A. Olszyna, *Nanokompozyt uretanowo-mocznikowy i sposób wytwarzania nanokompozytu uretanowo-mocznikowego*, PL381280, 2012

A. Kunicki, K.J. Kurzydłowski, A. Olszyna, A. Pietrzykowski, W. Ziemkowska, A. Zawada, *Sposób otrzymywania nanocząstek tlenku glinu o geometrii przestrzennej krótkich włókien*, PL379999, 2013

Ł. Banach, W. Buchowicz, *Sposób otrzymywania półsandwiczowych kompleksów niklu(II) z N-hetero-cyklicznymi ligandami karbenowymi, w szczególności o sześć-, siedmio- lub ośmioczłonowym układzie heterocyklicznym*, P-412811

A. Kunicki, W. Ziemkowska, et al., *Processes for obtaining intelligent food packages*, RO130496-A0

## BADANIA O CHARAKTERZE APLIKACYJNYM

- Organiczne związki niklu jako katalizatory reakcji metatezy olefin, polimeryzacji olefin i karbenów oraz reakcji tworzenia wiązania węgiel-węgiel
- Związki glino-, galo- i indoorganiczne jako katalizatory polimeryzacji estrów cyklicznych
- Związki metaloorganiczne jako prekursorzy nanotlenków metali
- Wodorki metali jako materiały do magazynowania wodoru oraz dodatki do paliw rakietowych
- Nanotlenki metali domieszkowane nanocząstkami metali szlachetnych jako komponenty opakowań produktów spożywczych

## APARATURA I JEJ ZASTOSOWANIE

- Spektrometr magnetycznego rezonansu jądrowego Varian-Mercury 400 MHz
- Chromatograf gazowy Agilent Technologies 7820A GC System
- Aparatura do prowadzenia reakcji w atmosferze gazu obojętnego



# ZESPÓŁ SYNTEZY I BADAŃ MATERIAŁÓW WYSOKO- ENERGETYCZNYCH

dr hab. inż. Paweł MAKSIMOWSKI



+48 22 234 79 91



pmaksimowski@ch.pw.edu.pl



<http://www.zmw.ch.pw.edu.pl>



## PATENTY

P. Maksimowski, T. Gołofit, *Sposób oczyszczania 2,4,6,8,10,12-heksabenzyl-2,4,6,8,10,12-heksaazaizowurcytanu*, PL404833 (A1), 2015

P. Maksimowski, T. Gołofit, *Sposób regeneracji katalizatora palladowego po reakcji debenzylacji 2,4,6,8,10,12-heksabenzyl-2,4,6,8,10,12-heksaazaizowurcytanu do 2,6,8,12-tetraacetylo-4,10-dibenzyl-2,4,6,8,10,12-heksaazaizowurcytanu*, PL404833 (A1), 2015

P. Maksimowski, M. Duda, *Sposób otrzymywania formy polimorficznej  $\epsilon$  2,4,6,8,10,12-heksa-nitro-2,4,6,8,10,12-heksaazaizowurcytanu*, P-404688, 2015

P. Maksimowski, R. Dziura, *Sposób wytwarzania katalizatora palladowego do reakcji debenzylacji 2,4,6,8,10,12-heksabenzyl-2,4,6,8,10,12-heksaazaizowurcytanu*, P-404782, 2015

P. Maksimowski, R. Dziura, M. Duda, W. Skupiński, T. Gołofit, *Method for the manufacture of 2, 4, 6, 8, 10, 12-hexanitro-2, 4, 6, 8, 10, 12-hexaazaiso-wurtzitane*, PL381281 (A1), 2011

## BADANIA O CHARAKTERZE APLIKACYJNYM

- Otrzymywanie efektywnych materiałów wysokoenergetycznych i składników do paliw rakietowych (energetycznych polimerów, plastifikatorów, utleniaczy, środków wiążących, modyfikatorów szybkości spalania itp.)
- Formowanie i badanie właściwości stałych homogenicznych i heterogenicznych paliw rakietowych
- Modyfikacja ziarnistych prochów nitrocelulozowych
- Wykrywanie śladowych ilości materiałów wybuchowych
- Badania właściwości niebezpiecznych materiałów stosowanych w technologii chemicznej

## WYDROŻENIA/OPRACOWANIA

Opracowanie technologii wytwarzania 2,4,6,8,10,12-heksanitro-2,4,6,8,10,12-heksa-azaizowurcytanu (HNIW, CL-20) – instalacja Zakłady Chemiczne „Nitrochem” S.A., Bydgoszcz

Opracowanie nowej metody usuwania eteru i etanolu oraz modyfikacji warstwy palnej prochów w skali doświadczalnej dla amunicji przeciwlotniczej – instalacja Mesko S.A. Oddział w Pionkach

Opracowanie technologii wytwarzania palnych elementów (łusek) amunicji z włóknistych materiałów i polimerowego lepiszcza – instalacja Mesko S.A. Oddział w Pionkach

## APARATURA I JEJ ZASTOSOWANIE

- Mikrokalorymetr skaningowy DSC Q2000 TA Instruments - badania właściwości termicznych materiałów wysokoenergetycznych i niebezpiecznych.
- Termowaga Q 600
- Spektrofotometr Nicolet FTIR 6700
- Chromatograf gazowy z detektorem masowym GC-MS Agilent 5975C Series GC/MSD
- Chromatograf cieczenio-żelowy Agilent 1260 Infinity
- Piknometr helowy AccuPyc II 1340



# (BIO)SENSORY, MATRYCE SENSO- ROWE I ZJAWISKA MIĘDZYFAZOWE

prof. dr hab. inż. Wojciech WRÓBLEWSKI



+48 22 234 56 31



wuwu@ch.pw.edu.pl



<http://zmba.ch.pw.edu.pl>



## PATENTY

J. Markiewicz, J. Taff, B. Wysocki, W. Wróblewski, *Segmentowa obudowa jonoselektywnej elektrody do monitorowania jakości wody*, PL 212005, 2012

K. Wojciechowski, M. Piotrowski, R. Świłło, *Sposób wyznaczania napięcia międzyfazowego i układ do wyznaczania napięcia międzyfazowego*, PL 220869, 2015

K. Wojciechowski, M. Piotrowski, R. Świłło, *Układ do wyznaczania napięcia międzyfazowego na podstawie badania kształtu kropli cieczy lub pęcherzyka gazu i urządzenie do wyznaczania napięcia międzyfazowego*, PL 220790, 2015

## BADANIA O CHARAKTERZE APLIKACYJNYM

- Opracowanie matryc sensorowych tzw. elektronicznego języka i ich zastosowanie w szybkiej analizie farmaceutyków i monitoringu bioprocessów
- Opracowanie procedury badania zmian powierzchni w powłokach malarskich za pomocą potencjału elektrokinetycznego (zeta)
- Badania nad wykorzystaniem modyfikowanego kolagenu jako biosurfaktantu
- Opracowanie metody badania mieszalności składników pianek poliuretanowych
- Optymalizacja warunków ekstrakcji składników aktywnych powierzchniowo z materiału roślinnego

## APARATURA I JEJ ZASTOSOWANIE

- Wielokanałowe potencjostaty CHI – pomiary elektrochemiczne
- Spektrofluorymetr mikropłytkowy Synergy MX – pomiary spektroskopowe i spektrofluorymetryczne
- Aparatura do pomiarów potencjału elektrokinetycznego na granicach faz ciecz-ciecz i ciecz-ciało stałe (Surpass, Zetasizer)
- Aparatura do pomiarów dynamicznego kąta zwilżania oraz napięcia powierzchniowego i reologii powierzchniowej na granicach faz ciecz-gaz i ciecz (tensjometri, wanna Langmuira)



# LABORATORIUM BIOSENSORÓW



prof. dr hab. inż. Elżbieta MALINOWSKA



+48 22 234 56 57



eimal@ch.pw.edu.pl



<http://csrg.ch.pw.edu.pl>



## PATENTY

Ł. Górski, M. Mroczkiewicz, E. Malinowska, K. Szewczyk, *Sposób i układ do oznaczania sumarycznego stężenia kwasów tłuszczowych*, P-393406, 2012

G. Rokicki, P. Parzuchowski, E. Malinowska, Z. Brzózka, *Sposób wytwarzania jonoselektywnych membran polimerowych*, disclosure of invention P-336567, patent – 31.07.2006

D. Pijanowska, E. Malinowska, J. Jaźwiński, J. Łysko, *Krzemowa elektroda jonoselektywna*, disclosure of invention P-339473, patent – 17.10.2006

## BADANIA O CHARAKTERZE APLIKACYJNYM

- Opracowanie sensorów i biosensorów wykorzystujących detekcję elektrochemiczną, optyczną oraz masową
- Synteza, modyfikacja oraz badanie aktywności nanostruktur (metalicznych, kropek kwantowych oraz grafenu)
- Projektowanie miniaturowych elektrod, przeznaczonych do analizy w mikroskali
- Modyfikacje powierzchni elektrod z zastosowaniem monowarstw

## WYDROŻENIA/OPRACOWANIA

Opracowanie woltamperometrycznych sensorów przeznaczonych do oznaczania jonów metali ciężkich:  $Pb^{2+}$ ,  $Hg^{2+}$ ,  $UO_2^{2+}$

Opracowanie elektrod jonoselektywnych, przeznaczonych do oznaczania jonów fluorkowych oraz octanowych

Opracowanie układów analizy przepływowo-wstrzykowej, przeznaczonych do oznaczania analitów o znaczeniu biologicznym

## APARATURA I JEJ ZASTOSOWANIE

- Stacje elektrochemiczne – techniki woltamperometryczne, spektroskopia impedancyjna, potencjometria
- Zestaw do badań rezonansu plazmonów w układzie stacjonarnym i przepływowym powierzchniowych z obrazowaniem
- Mikrowaga kwarcowa
- Spektrofotometr klasyczny oraz czytnik płytek wielodołkowych
- Zestawy do analizy przepływowo-wstrzykowej



# ZESPÓŁ MIKROSYSTEMÓW (BIO)ANALITYCZNYCH

prof. dr hab. inż. Zbigniew BRZÓZKA



+48 22 234 54 27



brzozka@ch.pw.edu.pl



<http://csrg.ch.pw.edu.pl>



## PATENTY

D. Stadnik, M. Chudy, Z. Brzozka, A. Dybko, *Sposób wytwarzania mikrostruktur przepływowych z materiałów polimerowych*, P-368954 (30.09.2011)

D. Stadnik, M. Chudy, Z. Brzozka, R. Stepien, A. Dybko, *Uniwersalna celka światłowodowa*, P-394301 (30.09.2011)

K. Żukowski, M. Chudy, A. Dybko, Z. Brzozka, J. Weremczuk, R. Iwaszko, R. Jachowicz, *Wielokanałowy mikrozwór obrotowy*, P-394301 (2013)

E. Jedrych, M. Chudy, A. Dybko, Z. Brzozka, *Mikroukład do oceny skuteczności procedur terapii fotodynamicznych*, P-393246 (30.08.2013)

K. Ziolkowska, K. Zukowski, Z. Brzozka, R. Kwapiszewski, M. Chudy, A. Dybko, *System mikroprzepływowy do hodowli trójwymiarowych struktur komórkowych i badania cytotoksyczności związków chemicznych*, P-399357 (29.08.2014)

## BADANIA O CHARAKTERZE APLIKACYJNYM

- Opracowanie technologii wytwarzania struktur mikroprzepływowych w bloku polimeru
- Opracowanie nowatorskich mikrodetektorów światłowodowych, umożliwiające ciągłe pomiary spektrofotometryczne oraz spektrofluorymetryczne
- Opracowanie zintegrowanego układu analitycznego „Lab-on-a-Chip” z podwójnym systemem detekcji
- Oryginalne rozwiązanie problemu szybkiej diagnostyki rzadkich chorób genetycznych
- Opracowanie nowatorskich chipów do hodowli komórkowych 3D w mikroskali w warunkach zbliżonych do *in vivo*

## APARATURA I JEJ ZASTOSOWANIE

- Mikroskop elektronowy Hitachi TM-1000
- Mikroskop konfokalny Olympus FluoView FV10i
- Laserowy mikroskop konfokalny Olympus Lext OLS4000
- Cytometr przepływowy BD FACS Calibur
- Mikrofrezarka szybkoobrotowa CNC Micromilling Machine



# LABORATORIUM BADANIA ODDZIAŁYWAŃ MOLEKULARNYCH

prof. dr hab. Maria BRETNER  
dr inż. Tomasz KOBIELA



+48 22 234 55 73



kobiela@ch.pw.edu.pl



<http://www.ztibsl.ch.pw.edu.pl/>



## PATENTY

J. Arct, K. Pytkowska, T. Kobiela, Patent, *Baza kosmetyczna i sposób wytwarzania bazy kosmetycznej*, PL 195 378 B1. 2007

J. Arct, T. Kobiela, K. Pytkowska, Patent, *Baza kosmetyczna zawierająca kwas gamma-linolenowy i sposób wytwarzania bazy kosmetycznej zawierającej kwas gamma-linolenowy*, PL 195 377 B1. 2007

F. Sehnal, D. Kodrik, M. Zurovec, K. Grzelak, B. Kludkiewicz, M. Milner, W. Zagorski-Ostoj, Patent, *Design and use of Kazal-type proteinase inhibitors*, WO2005/007693

## BADANIA O CHARAKTERZE APLIKACYJNYM

- Badanie wpływu czynników zewnętrznych (biologicznych, chemicznych lub fizycznych) na właściwości mechaniczne i biologiczne komórek skóry
- Badania aktywności biologicznej surowców kosmetycznych na liniach komórkowych i ekwiwalentach skóry
- Charakterystyka oddziaływań biomolekuł

## WDRÓŻENIA/OPRACOWANIA

Ocena skuteczności działania składników kosmetycznych na komórki skóry za pomocą AFM i mikroskopu fluorescencyjnego przy wdrożeniu serii kosmetyków Dr Irena Eris NEOMETRIC

Opracowanie testu obciążeniowego konserwantu dla produktów prasowanych firmy NUCO

## APARATURA I JEJ ZASTOSOWANIE

- Mikroskop sił atomowych (XE120, Park Scientific Instruments) umieszczony na mikroskopie odwróconym z zestawem do pomiaru fluorescencji (IX71, Olympus)
- Mikrowaga kwarcowa z monitorowaniem dyssypacji energii (Q-Sense E1, Biolin Scientific)
- Aparatura niezbędna do prowadzenia hodowli komórkowych i do analiz z zakresu biologii molekularnej



# LABORATORIUM BIOTECHNOLOGII

prof. dr hab. Maria BRETNER  
dr Jolanta MIERZEJEWSKA



+48 22 234 74 70



jmierzejewska@ch.pw.edu.pl



<http://www.ztibsl.ch.pw.edu.pl/>



## PATENTY

K. Chreptowicz, M. Wielechowska, J. Głowczyk-Zubek, J. Mierzejewska, Zgłoszenie patentowe. *Sposób wytwarzania naturalnego 2-fenylloetanolu*, P-412983. 01.07.2015

J. Mierzejewska, A. Mularska. Zgłoszenie patentowe, *Szczep drożdży Saccharomyces cerevisiae AM-1-d, zastosowanie szczepu drożdży Saccharomyces cerevisiae AM-1-d do produkcji 2-fenylloetanolu oraz zastosowanie podłoża do produkcji 2-fenylloetanolu przez szczep drożdży Saccharomyces cerevisiae AM-1-d*, P-408170. 09.05.2014

K. Chreptowicz, J. Mierzejewska. Zgłoszenie patentowe. *Sposób wytwarzania 2-fenylloetanolu*, P.418306. 11.08.2016

## BADANIA O CHARAKTERZE APLIKACYJNYM

- Otrzymywanie naturalnego aromatu różanego przy użyciu drożdży jako katalizatora
- Selekcja i modyfikacja szczepów drożdży, opracowywanie składu pożywek, wyznaczanie parametrów hodowli, optymalizacja warunków hodowli w skali laboratoryjnej w kolbach i bioreaktorze, opracowywanie technologii wydzielania i oczyszczania produktu
- Zastosowanie inżynierii genetycznej i metabolicznej do zwiększenia wydajności fermentacji alkoholowej w drożdżach
- Zastosowanie standardowych metod mikrobiologicznych do oznaczenia aktywności przeciwgrzybiczych badanych związków (testy na grzybach strzępkowych i drożdżach)

## APARATURA I JEJ ZASTOSOWANIE

- Aparatura niezbędna do prowadzenia hodowli płynnych i stałych: inkubatory w wytrząsaniem, inkubatory stacjonarne, bioreaktor o roboczej objętości 3,5 L
- Aparatura do sterylizacji parowej i suchej
- HPLC i GC (analiza jakościowa i ilościowa bioproduktów)
- Aparatura do analiz z zakresu biologii molekularnej: termocykler, zestaw do elektroforezy poziomej i pionowej, aparat do transferu DNA, RNA, białek na membrany, piec do hybrydyzacji, GBox system
- Spektrofotometri UV-VIS (ozn. OD600, stężenia DNA, RNA, białka, kinetyki reakcji)



# LABORATORIUM SYNTEZY I BIOKA- TALIZY ZWIĄZKÓW BIOLOGICZNIE CZYNNYCH

dr hab. inż. Zbigniew OCHAL



+48 22 234 73 27



ochal@ch.pw.edu.pl



<http://www.ztibsl.ch.pw.edu.pl/>



## PATENTY

Z. Ochal, A. Kalińska, *Sposób otrzymywania pochodnych benzimidazolu o aktywności herbicydowej i fungicydowej*, PL222425 B1, 18-09-2015

Z. Ochal, S. Balter, *Sposób otrzymywania optycznie czynnych pochodnych 1-(9-fluorenylo) etanolu*, PL 221232 B1, 25-03-2015

Z. Ochal, K. Buch, *Sposób otrzymywania optycznie czynnych pochodnych 1(2-benzimidazolilo-sulfanylo)propan-2-olu*, PL220615 B1, 23-02-2015

Z. Ochal, Ł. Banach, *Sposób wytwarzania pochodnych benzoksazolu*, PL 215728 B1, 20-02-2014

Z. Ochal, A. Mizerski, A. Gajadhur, Z. Ejmowski, *Pochodne benzoimidazolu podstawione grupą fluoro-, difluoro- i trifluorometylosulfonową*, PL 202745 B1, 31-07-2009

## BADANIA O CHARAKTERZE APLIKACYJNYM

- Kataliza przeniesienia międzyfazowego w syntezie substancji biologicznie aktywnych
- Biokataliza w otrzymywaniu związków biologicznie czynnych
- Chemoenzymatyczne syntezy enancjomerycznie wzbogaconych substancji aktywnych leków (API) i ich optycznie czynnych prekursorów
- Synteza biologicznie aktywnych związków heterocyklicznych
- Opracowanie założeń do projektów procesowych wytwarzania związków biologicznie aktywnych o charakterze aplikacyjnym

## APARATURA I JEJ ZASTOSOWANIE

- Dwa chromatografy gazowe z autodozownikiem typu headspace do analiz związków
- Chromatograf cieczowy z kolumnami chiralnymi do oznaczania czystości optycznej związków
- Mikropolarymetr do oznaczania skręcalności związków optycznie czynnych.
- Spektrofotometr IR do analiz syntezowanych związków
- Suszarka próżniowa do suszenia syntezowanych produktów
- Aparatura pomocnicza do syntezy i oczyszczania związków: kriometry, pompy próżniowe, wyparki, mieszadła



# ZESPÓŁ CHEMII I TECHNOLOGII CHIRALNYCH KWASÓW DIKARBOKSYLOWYCH

prof. dr hab. inż. Ludwik SYNORADZKI  
mgr inż. Halina HAJMOWICZ

+48 22 621 01 38

lpt@ch.pw.edu.pl

<http://lpt.ch.pw.edu.pl>



## PATENTY

L. Synoradzki, H. Hajmowicz, U. Bernaś, A. Jerzak, J. Wisiański, *Sposób otrzymywania bezwodnika O-benzoilowinowego*, Pat. PL 210107, 2011

L. Synoradzki, H. Hajmowicz, J. Wisiański, M. Włostowski, P. Ruśkowski, P. Domagalski, A. Jerzak, J. Budnicki, E. Oknińska, *Sposób wytwarzania bezwodnika O,O'-dibenzoilowinowego*, Pat. PL 208969, 2010

L. Synoradzki, H. Hajmowicz, U. Bernaś, A. Jerzak, *Sposób otrzymywania pochodnych kwasu O-acylowinowego*, Pat. PL 209464, 2011

M. Umiński, L. Synoradzki, Z. Czarnocki, M. Panasiewicz, B. Filipiak, *Sposób rozdzielania racemicznego kwasu winowego*, Pat. PL 166042, 1995

J. Serwatowski, H. Hajmowicz, L. Synoradzki, T. Dłużniewski, A. Smyk, *Sposób wytwarzania bezwodnika O,O'-dibenzoilowinowego*, Pat. PL 153299, 1991

## BADANIA O CHARAKTERZE APLIKACYJNYM

- Opracowywanie technologii pochodnych kwasów winowego i glutaminowego, środków pomocniczych do rozdziału mieszanin racemicznych, chiralnych bloków budulcowych i plastifikatorów do polimerów
- Projektowanie i budowa instalacji do otrzymywania pochodnych kwasu winowego
- Produkcja eksperymentalna pochodnych kwasu winowego i glutaminowego
- Opracowywanie nowych pochodnych kwasu winowego do zastosowania w kosmetykach

## WDROŻENIA/OPRACOWANIA

Bezwodnik O,O'-dibenzoilo-L-winowy: Sprzedaż licencji 1/2010 na stos. wynalazku P-383650, wdrożenie i produkcja do 150 t/rok, w Novichem Chorzów 2010-2013

Bezwodnik O,O'-dibenzoilo-L-winowy: Wdrożenie i produkcja, do 25 t/rok, w PIW Ipochem Warszawa, na licencji PW 2/2005, 2005-2011

Kwas N-tosylo-L-glutaminowy: Wdrożenie i produkcja, do 1800 kg/rok, Ipochem Warszawa, licenc. PW 6/2005, 2005-2011

## APARATURA I JEJ ZASTOSOWANIE

- Instalacja badawczo-produkcyjna bezwodników kwasu winowego
- Instalacja badawczo-produkcyjna kwasów acylowinowych
- Instalacja modelowa do otrzymywania kwasów acylowinowych metodą ciągłą



# ZESPÓŁ CHEMII I TECHNOLOGII PRODUKTÓW ANTY- KOROZYJNYCH

prof. dr hab. inż. Ludwik SYNORADZKI  
dr inż. Krzysztof BUJNOWSKI

+48 22 621 01 38

lpt@ch.pw.edu.pl

<http://lpt.ch.pw.edu.pl>



## PATENTY

K. Bujnowski, L. Synoradzki, J. Wisiański, A. Królikowska, J. Bordziłowski, R. Zadrozny, A. Jerzak, K. Dzienis, *Sposób wytwarzania 5-alkilosalicylaldehydów i zastosowanie*, P-41 1433, 2015.

K. Bujnowski, Synoradzki, J. Wisiański, A. Królikowska, J. Bordziłowski, *Metoda wytwarzania preparatu antykorozyjnego IKOROL*, WP/20/13, 2013.

K. Bujnowski, L. Synoradzki, J. Wisiański, A. Królikowska, J. Bordziłowski, *Technologia otrzymywania IKOROLU*, WP/022/07, 2007

Znak towarowy na IKOROL Z-2844611, 2007

K. Bujnowski, J. Wisiański, L. Synoradzki, H. Hajmowicz, A. Jerzak, P. Domagalski, *Technologia otrzymywania inhibitora korozji ONF-1*, WP/041/07, 2007

## BADANIA O CHARAKTERZE APLIKACYJNYM

- Prace badawczo-rozwojowe i wdrożeniowe dot. technologii wytwarzania aktywnych inhibitorów korozji
- Produkcja eksperymentalna aktywnych inhibitorów korozji i preparatów antykorozyjnych
- Projektowanie i budowa instalacji technologicznych
- Badania skuteczności działania preparatu antykorozyjnego
- Poszukiwanie i opracowanie technologii nowych marek i preparatów antykorozyjnych (smary i wypełniacze dla przestrzeni zamkniętych, lotne inhibitory, hydrofobizowany żel silikonowy do tymczasowego zabezpieczenia powierzchni stalowych)

## APARATURA I JEJ ZASTOSOWANIE

- Pilotowa instalacja badawczo-produkcyjna oksymów (aktywnych składników inhibitorów korozji) oraz preparatu antykorozyjnego ikorol
- Instalacje do destylacji krótkodrożnej i rektyfikacji próżniowej
- Laboratorium analityczne, szczególnie techniki chromatograficzne GC-MS, HPLS, GPC, Head Space, Flash



# ZESPÓŁ TECHNOLOGII I APLIKACJI POLIMERÓW BIODEGRADOWALNYCH

prof. dr hab. inż. Ludwik SYNORADZKI  
dr inż. Paweł RUŚKOWSKI

+48 22 621 01 38

lpt@ch.pw.edu.pl

<http://lpt.ch.pw.edu.pl>



## PATENTY

A. Gadomska-Gajadur, P. Ruśkowski, A. Kruk, L. Synoradzki, A. Chwojnowski, *Sposób wytwarzania polilaktydowych skafoldów gąbczastych do hodowli nabłonka walcowatego*, P-415317, 2015

A. Gadomska-Gajadur, P. Ruśkowski, L. Synoradzki, I. Warych, A. Przybysz, V. Bijak, *Sposób wytwarzania nanosfer polilaktydowych z substancją farmaceutycznie czynną*, P-410175, 2015

A. Gadomska-Gajadur, P. Ruśkowski, L. Synoradzki, *Sposób wytwarzania polilaktydu do celów biomedycznych*, P-408748, 2013

K. Bujnowski, L. Synoradzki, R. Zadrozny, K. Dzieńis, J. Wisiański, A. Jerzak, M. Strzelec, P. Ruskowski, A. Gadomska-Gajadur, inni, *Sposób wytwarzania katalizatora na bazie 2-etyloheksanianu Sn(II)*, P-407344, 2014

K. Bujnowski, L. Synoradzki, K. Dzieńis, J. Wisiański, R. Zadrozny, A. Jerzak, M. Strzelec, J. Sirak, P. Ruśkowski, R. Przedpeńska, M. Koziorowski, *Sposób oczyszczania L, L-laktydu*, P-402843, 2013

## BADANIA O CHARAKTERZE APLIKACYJNYM

- Opracowywanie technologii otrzymywania polilaktydu i innych polimerów biodegradowalnych ze źródeł odnawialnych
- Projektowanie i budowa instalacji technologicznych do otrzymywania polimerów
- Opracowywanie i wdrażanie technologii otrzymywania skafoldów do zastosowań medycznych
- Zastosowanie polilaktydu do otrzymywania biodegradowalnych i bioresorbowalnych wyrobów medycznych
- Analiza i badania właściwości biologicznych bursztynu i jego zastosowania w kosmetykach

## APARATURA I JEJ ZASTOSOWANIE

- Modelowa instalacja do wytwarzania polilaktydów, reaktor 10 L (Fourné Polymertechnik)
- Instalacja doświadczalna do otrzymywania polilaktydów i innych poliestrów, reaktor 2 L (Austenit Sztajerwald)
- Instalacja badawczo-doświadczalna do otrzymywania i oczyszczania laktydu z kwasu mlekowego
- Dwuślimakowa, współbieżna wylączarka reakcyjna (KraussMaffei Berstorff)
- LabMax i MultiMax reaktory automatyczne do badania i optymalizacji procesów chemicznych połączone z ReactIR spektrometrem IR do badania *in situ* reakcji chemicznych

Laboratorium Procesów Technologicznych





**Wydział Chemiczny Politechniki Warszawskiej**

ul. Noakowskiego 3, 00-664 Warszawa

[przemysl@ch.pw.edu.pl](mailto:przemysl@ch.pw.edu.pl)

[www.ch.pw.edu.pl](http://www.ch.pw.edu.pl)

[www.przemysl.ch.pw.edu.pl](http://www.przemysl.ch.pw.edu.pl)