

---

**8.**  
**Seminarium**  
**im. prof. Aleksandry Sokołowskiej**

Czarlina-Skoczkowo

7-10 maja 2026

**Książka abstraktów**

---



# Sesja plakatowa

Czwartek, 7 maja 2026 · 19:00-21:00

Przewodniczący: *T. Piasecki, M. Sobaszek, M. Koba*



Sesja plakatowa · P-01

## Oczyszczanie i bioaktywacja tytanowych wydruków 3D pod kątem zastosowań biomedycznych

J. Grabarczyk<sup>1\*</sup>, P. Niedzielski<sup>1</sup>, D. Bociąga<sup>1</sup>, W. Kaczorowski<sup>1</sup>, K. Jastrzębski<sup>1</sup>, A. Niedzielska<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Politechnika Łódzka, Instytut Inżynierii Materiałowej

\*[jacek.grabarczyk@p.lodz.pl](mailto:jacek.grabarczyk@p.lodz.pl)

W pracy przedstawiono proces oczyszczania, strukturyzacji i aktywacji powierzchni wydruków ze stopu tytanu Ti6Al4V z przeznaczeniem na implanty medyczne. Autorzy proponują zmianę powszechnie stosowanego, jednoetapowego, oczyszczania wydruków 3D na proces trzyetapowy. Pozwala to na uzyskanie zadowalającego efektu czyszczenia z jednoczesną strukturyzacją powierzchni i poprawą jej biouzgodności. Skutkuje to przyspieszoną i zwiększoną adhezją komórkową do powierzchni implantu.



Sesja plakatowa · P-02

## Charakterystyki I-V struktur ISFET w roztworach zawierających fumaran żelaza(II)

P. Firek<sup>1\*</sup>, N. Kyc<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Politechnika Warszawska, Instytut Mikroelektroniki i Optoelektroniki

\*[piotr.firek@pw.edu.pl](mailto:piotr.firek@pw.edu.pl)

W pracy przedstawiono technologię oraz charakterystyki prądowo-napięciowe struktur ISFET z otwartą bramką w roztworach zawierających fumaran żelaza(II) o różnych stężeniach. Analizowano zmiany parametrów elektrycznych tranzystora w funkcji składu elektrolitu, ze szczególnym uwzględnieniem wpływu jonów  $Fe^{2+}$  oraz obecności anionu fumaranu. Celem pracy była ocena stabilności struktur ISFET w złożonym środowisku jonowym.



Sesja plakatowa · P-03

## Dodatek proszku perłowego, jako napłniacza w komercyjnych kompozytach stomatologicznych typu flow

S. Bednarska\*<sup>1</sup>, M. Kamińska<sup>1</sup>, A. Sobczyk - Guzenda<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instytut Inżynierii Materiałowej, Politechnika Łódzka, ul. Stefanowskiego 1/15, 90-537 Łódź \* e-mail: sara.bednarska@p.lodz.pl, dbednarska@interia.pl  
[sara.bednarska@dokt.p.lodz.pl](mailto:sara.bednarska@dokt.p.lodz.pl)

W ramach niniejszej pracy, określono wpływ dodatku proszku perłowego na cytotoksyczność, stopień toksyczności komercyjnego kompozytu stomatologicznego typu FLOW oraz na ocenę skurczu polimeryzacyjnego. Proszek perłowy został pozyskany ze słodkowodnych pereł Margaritifera. Wykonano ilościową ocenę określenia ilości uwalnianego monomeru metodą spektrofotometrii UV-VIS, skurczu polimeryzacyjnego metodą elastooptyczną i przeprowadzenie testów cytotoksyczności MTT na komórkach Saos-2.



Sesja plakatowa · P-04

## Mikroprzepływowa metoda syntezy nanocząstek PLGA oraz DS-PLGA

M. Wierzbicki<sup>1\*</sup>, K. Zawadzka<sup>1</sup>, B. Wójcik<sup>1</sup>, K. Jusińska<sup>1</sup>, S. Jankowska<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>*Katedra Nanobiotechnologii, Instytut Biologii, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*

\*[mateusz\\_wierzbicki@sggw.edu.pl](mailto:mateusz_wierzbicki@sggw.edu.pl)

Mikroprzepływowe podejście do syntezy nanocząstek PLGA oraz DS-PLGA stanowi nowoczesną alternatywę dla klasycznych metod emulsyjnych, umożliwiając precyzyjną kontrolę nanoprecypitacji. W pracy wykonano syntezy PLGA oraz DS-PLGA, które scharakteryzowano przez pomiary TEM oraz DLS w Zetasizerze oraz analizą NTA, określając rozkład rozmiarów i stężenie cząstek. Ponadto przeprowadzono podstawowe badania in vitro interakcji nanocząstek z komórkami śródbłonna.



Sesja plakatowa · P-05

## Kompozyty modyfikowane dodatkami do regeneracji błon śluzowych

J. Farrow<sup>1</sup>, B. Świeczko-Żurek<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> Politechnika Gdańska, Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa, ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk; s196262@student.pg.edu.pl

<sup>2</sup> Politechnika Gdańska, Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa, Zakład Technologii Biomateriałów ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk; beazurek@pg.edu.pl

\* [beazurek@pg.edu.pl](mailto:beazurek@pg.edu.pl)

Rany tkanek miękkich po resekcji raka stanowią duży problem dla klinicystów, ponieważ powodują opóźnienie procesów gojenia. Obecnym rozwiązaniem zastosowanym w pracy jest nanoceluloza z różnymi dodatkami bioaktywnymi. W tym przypadku autorzy zastosowali jako substancję czynną roztwory śluzu ślimaka z dodatkami. Badania wykazały, iż wytworzone próbki są odporne na degradację mikrobiologiczną, jak również na adhezję bakterii do ich powierzchni.



Sesja plakatowa · P-06

## Diagnostyka starzeniowa komponentów czujników związków pochodzenia antropogenicznego

K. Jastrzębski<sup>1</sup>, W. Kaczorowski<sup>1</sup>, H. Szymanowski<sup>1</sup>, M. Cłapa<sup>1</sup>, M. Dudek<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Politechnika Łódzka, Instytut Inżynierii Materiałowej, ul. Stefanowskiego 1/15 90-537 Łódź  
[mariusz.dudek@p.lodz.pl](mailto:mariusz.dudek@p.lodz.pl)

Zapewnienie poprawnej pracy czujników związków pochodzenia antropogenicznego układów inteligentnego monitoringu systemu retencjonowania wód opadowych wymaga stabilnej ich pracy. Aby przeprowadzić przyspieszone procesy starzenia komponentów tych czujników została zbudowane stanowisko badawcze pozwalające na płynną zmianę parametrach środowiskowych. Wstępne wyniki badań pokazały, że zaproponowane rozwiązanie materiałowe zapewnia stabilną pracę tych czujników w zmiennych warunkach środowiskowych.



**Sesja plakatowa · P-07**

## **Opracowanie systemu opatrunkowego na bazie celulozy do wspomagania leczenia stopy cukrzycowej**

**A. Koźlenko<sup>1\*</sup>, M. Bryszewska<sup>1</sup>, A. Sobczyk - Guzenda<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Institut Inżynierii Materiałowej*

*\*olciakozlenko@gmail.com*

Celem pracy było wytworzenie, z wykorzystaniem technologii druku 3D, trzech typów siatek o zróżnicowanej konstrukcji z filamentu poli(ε-kaprolaktonu) (PCL), charakteryzującego się wysoką wytrzymałością mechaniczną i biodegradowalnością. Podczas biosyntezy umożliwiono narastanie celulozy bakteryjnej na powierzchni rusztowań PCL, prowadząc do powstania materiału kompozytowego, który następnie funkcjonalizowano substancjami bioaktywnymi w celu wspomagania gojenia ran.



Sesja plakatowa · P-08

## Hybrydowy proces elektrochemicznego utleniania i ozonowania w usuwaniu PFAS ze ścieków medycznych

M. Szopińska<sup>1\*</sup>, N. Walczak<sup>1</sup>, F. Gamoń<sup>1</sup>, M. Pierpaoli<sup>2</sup>, K. Kozłowska-Tylingo<sup>1</sup>, S. Lehmann-Konera<sup>1</sup>, A. Łuczkiwicz<sup>1</sup>, S. Fudala Książek<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska, Politechnika Gdańska, ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk

<sup>2</sup>Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki, Politechnika Gdańska, ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk

\*[malszopi@pg.edu.pl](mailto:malszopi@pg.edu.pl)

Ścieki z placówek medycznych mogą zawierać mikrozanieczyszczenia, w tym PFAS. Badania prowadzono w pilotażowym reaktorze przepływowym z elektrodami BDD (CONDIACELL® D20 ECWP) wspomaganym ozonowaniem (O<sub>3</sub>). Uzyskano redukcję stężenia ChZT z 422–839 mg/L o ok. 30% w 4 h oraz redukcję PFDS i PFDoS z jednoczesną transformacją do krótszych homologów (PFPeA, PFHpA). Wyniki wskazują na potencjał EO–O<sub>3</sub> w usuwaniu PFAS zgodnie z Dyrektywą (UE) 2024/3019.

Podziękowania: STHB.02.02-IP.01-0001/23.



**Sesja plakatowa · P-09**

## **Znaczenie naprężeń ścinających dla toksyczności nanocząstek diamentu wobec komórek śródbłonna.**

**K. Zawadzka<sup>1</sup>, B. Wójcik<sup>1</sup>, K. Jusińska<sup>1</sup>, S. Jankowska<sup>1</sup>, M. Wierzbicki<sup>1</sup>, S. Jaworski<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Instytut Biologii, Katedra Nanobiotechnologii  
[katarzyna\\_zawadzka1@sggw.edu.pl](mailto:katarzyna_zawadzka1@sggw.edu.pl)

Nanocząstki diamentu (ND) wykazują wysoki potencjał w obszarze zastosowań biomedycznych, m.in. w roli nośników leków. W standardowych modelach in vitro wykazują jednak toksyczność wobec komórek śródbłonna. Niniejsze badania przedstawiają wpływ ND na komórki śródbłonna w modelu hodowli dynamicznej przy zastosowaniu różnych prędkości przepływu, odzwierciedlających fizjologiczny oraz zaburzony przepływ. Znajomość tych interakcji może ułatwić ocenę biodystrybucji i projektowanie terapii celowanych.



Sesja plakatowa · P-10

## Optoelectrochemical characterizations of the transparent Boron Doped Diamond with nanosized periodic pattern

A. Olejnik<sup>1\*</sup>, M. Ficek<sup>1</sup>, M. Babińska<sup>1</sup>, R. Bogdanowicz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Politechnika Gdańska, Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki, Katedra Optoelektroniki

\*[adrian.olejnik@pg.edu.pl](mailto:adrian.olejnik@pg.edu.pl)

Transparent boron-doped diamond (BDD) electrodes are promising platforms for optoelectrochemistry satisfying requirement of both electrochemical activity and optical transparency. Here, CVD-grown BDD is deposited on quartz substrates with nanoscale periodic patterns forming quasi-photonic structures. The electrode simultaneously detects refractive index changes optically and electrolyte conductivity. Measurements in water-glycerine mixtures demonstrate the capability for bimodal biosensing.



**Sesja plakatowa · P-11**

## **A Low-Cost Programmable Platform for Automated Plasma Surface Modification**

**K. Wojno<sup>1,2\*</sup>**, J. Szarmach<sup>1,2</sup>, B. Hrycak<sup>1</sup>, D. Czyłkowski<sup>1</sup>, K. Grochowska<sup>1</sup>, K. Siuzdak<sup>1</sup>, J. Ryl<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Institute of Fluid Flow Machinery, Polish Academy of Sciences, Fiszerka 14, 80-231 Gdańsk, Poland\_x000D\_

<sup>2</sup> Gdańsk University of Technology, Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk, Poland, \*kwojno@imp.gda.pl

[kwojno@imp.gda.pl](mailto:kwojno@imp.gda.pl)

Controlled surface modification tailors materials used in catalysis, sensing, and energy technologies. We developed a low-cost automated platform by repurposing a 3D printer with a plasma torch, enabling programmable and reproducible surface processing. As a proof of concept we present plasma treatment of conductive PLA electrodes which exposed carbon and improved electron transfer.

*Acknowledgements: Research was realized within project no SKN/SP/658313/2026 financially supported by MNiSW.*



Sesja plakatowa · P-12

## Oleożele jako nośniki lipofilowych substancji aktywnych

J. Skopińska-Wiśniewska<sup>1\*</sup>, A. Sarnowska<sup>1</sup>, E. Żelazkowska<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorium Funkcjonalnych Materiałów Polimerowych, Wydział Chemii, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, ul Gagarina 7, 87-100 Toruń,

\*[joanna@umk.pl](mailto:joanna@umk.pl)

Hydrożele, mimo szerokiego zastosowania jako nośniki substancji aktywnych, wykazują ograniczoną zdolność inkorporacji związków hydrofobowych. Alternatywę stanowią oleożele - półstałe matryce lipidowe umożliwiające efektywne przenoszenie lipofilowych składników aktywnych. Badania oleożeli na bazie oleju słonecznikowego wykazały, że wosk pszczeli zapewnia najwyższą stabilność i odpowiednie właściwości reologiczne, a dodatek Synperonic PE/P84 pozwala zwiększyć uwalnianie tokoferolu.



**Sesja plakatowa · P-13**

## **Inżynieria i nanostrukturyzacja powierzchni dla wzmocnienia sygnałów plazmonicznych w spektroskopii Ramana modulowanych potencjałem elektrochemicznym**

**K. Ciurzyńska<sup>1\*</sup>, A. Łepek<sup>1</sup>, M. Wróbel<sup>1</sup>, J. Ryl<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej, Zakład Elektrochemii i Fizykochemii Powierzchni  
[s189181@student.pg.edu.pl](mailto:s189181@student.pg.edu.pl)*

Praca dotyczy opracowania platform analitycznych do badań EC-SERS z wykorzystaniem podłoży LIG. W tym celu powierzchnia elektrod modyfikowana jest za pomocą nanocząstek złota. W ramach projektu przeprowadzana jest kompleksowa charakterystyka morfologiczna i elektrochemiczna wytworzonych układów. Pozwala to na określenie ich właściwości fizykochemicznych oraz walidację przydatności do ultraczułej detekcji molekularnej.



Sesja plakatowa · P-14

## Analiza spektroskopowa wybranych biomarkerów z uwzględnieniem FRET w kontekście szacowania czasu zgonu

E. Gruszczyńska<sup>1,2\*</sup>, M. Czarnomska<sup>1,2</sup>, S. Sząszor<sup>1,2</sup>, M. Nadolska-Dawidowska<sup>2</sup>, Z. Gryczynski<sup>3</sup>, A. Lewkowicz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Szkoła Doktorska przy Wydziale Matematyki, Fizyki i Informatyki; Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki, Uniwersytet Gdański, Gdańsk, Polska

<sup>2</sup>Zakład Badań Sądowych, Wydział Prawa i Administracji, Uniwersytet Gdański, Gdańsk, Polska

<sup>3</sup>Katedra Fizyki i Astronomii, Texas Christian University, Fort Worth, Teksas, USA

\*[emilia.gruszczyńska@phdstud.ug.edu.pl](mailto:emilia.gruszczyńska@phdstud.ug.edu.pl)

Analiza spektroskopowa biomarkerów obecnych w substancji potowo-tłuszczowej może stanowić obiecujące, nieinwazyjne narzędzie do szacowania czasu zgonu. W pracy przeprowadzono pomiary widm absorpcji i emisji, uwzględniając wpływ środowiska na badane układy. Przeanalizowano zjawisko Rezonansowego Transferu Energii Förstera (FRET) w układach modelach PVA oraz w próbkach biologicznych.

Badania finansowane przez Narodowe Centrum Nauki w ramach projektu PRELUDIUM [2025/57/N/ST4/04106].



Sesja plakatowa · P-15

## Sondy fluorescencyjne w identyfikacji osób

S.Szászor<sup>1,2</sup>, M. Nadolska-Dawidowska<sup>2\*</sup>, E. M.Czarnomska<sup>1,2</sup>, A.Lewkowicz<sup>2</sup>

1 Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki, Uniwersytet Gdański, Gdańsk, Polska

2 Zakład Badań Sądowych, Wydział Prawa i Administracji, Uniwersytet Gdański, Gdańsk, Polska

\* [malgorzata.nadolska-dawidowska@ug.edu.pl](mailto:malgorzata.nadolska-dawidowska@ug.edu.pl)

Celem badań było określenie możliwości uzyskania wysokiej jakości obrazu śladu daktyloskopijnego przy jednoczesnym zachowaniu materiału genetycznego oraz jego selektywnej wizualizacji. Analizowano właściwości spektroskopowe wybranych związków m.in. DFO, DMAC (reagenty ujawniające linie papilarne) i SYBR Green, oranż akrydyny (barwniki wiążące DNA) oraz ich układów połączonych.

*Badania finansowane przez Narodowe Centrum Nauki w Polsce [2025/57/B/NZ1/03811].*



**Sesja plakatowa · P-16**

## **Wytwarzanie i modelowanie strukturalne jednoelektronowych układów Pt/C otrzymywanych metodą FEBID na sondach SPM**

R. Jesionowski, J. Pruchnik, B. Pruchnik, K. Kwoka, W. Godlewski, T. Piasecki

*Politechnika Wrocławska*

*[267290@student.pwr.edu.pl](mailto:267290@student.pwr.edu.pl)*

Na plakacie przedstawię postępy w rozwoju technologii wytwarzania SED na sondzie SPM – SQTMet. Pokażę technologię i przykłady struktur Pt/C osadzanych z użyciem FEBID. Zaprezentuję wyniki modelowania struktury wewnętrznej Pt/C i wnioski z ich zestawienia z danymi eksperymentalnymi. Omówię warunki obserwacji blokady Coulomba, związane z geometrią oraz strukturą wewnętrzną PtC. Omówię kalibrację procesu wytwarzania SED przez regulację parametrów FEBID i w post-processingu.



Sesja plakatowa · P-17

## Fermentacja ciemna wspomagana utlenianiem elektrochemicznym wzmocnionym diamentem domieszkowanym borem

R. Latowski<sup>1</sup>, F. Gamoń<sup>1</sup>, A. Dettlaff<sup>2</sup>, A. Łuczkiwicz<sup>1</sup>, M. Pierpaoli<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska, Politechnika Gdańska, ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk

<sup>2</sup>Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki, Politechnika Gdańska, ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk

\*[mattia.pierpaoli@pg.edu.pl](mailto:mattia.pierpaoli@pg.edu.pl)

Integracja utleniania (EO) na elektrodach BDD z fermentacją ciemną (DF) zwiększa odzysk wodoru z odpadów. EO podniosło wydajność o 56 NmL/VS dzięki depolimeryzacji i poprawie biodostępności substratów (ChZT, LKT). Metoda ta skutecznie eliminuje bariery biodegradacji odpadów rzeczywistych, optymalizując produkcję bioenergii w procesach gospodarki o obiegu zamkniętym.



Sesja plakatowa · P-18

## Wpływ sposobu utleniania powierzchni nanodiamentu na kinetykę anionowej polimeryzacji glicydotu

M. Ficek<sup>1,\*</sup>, M. Głowacki<sup>1</sup>, P. Niedziałkowski<sup>2</sup>, M. Przesniak-Welenc<sup>1</sup>, M. Janik<sup>1</sup>, K. Pырchła<sup>1</sup>, M. Olewniczak<sup>1</sup>, K. Bojarski<sup>1</sup>, J. Czub<sup>1</sup>, R. Bogdanowicz<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Gdansk University of Technology, Narutowicza 11/12, 80-233 Gdansk, Poland

<sup>2</sup> University of Gdansk, Wita Stwosza 63, 80-308 Gdansk, Poland

\*[matficek@pg.edu.pl](mailto:matficek@pg.edu.pl)

Wystąpienie dotyczy anionowej polimeryzacji z otwarciem pierścienia glicydotu na powierzchniach nanodiamentów uprzednio utlenionych w plazmie oraz karboksylowanych w mieszaninie kwasów, prowadzącej do wzrostu hiperrozgałęzionego poliglicerolu (HPG).

*Acknowledgments: This research work is supported by the National Science Centre, Poland under the OPUS call in the Weave program (no.: 2021/43/I/ST7/03205; GACR no.23-04322L).*

### References

1. M. Głowacki, et. al. *Journal of Colloid and Interface Science*. Vol 675 (2024), Pg236-250

2. M. Ficek, et al., *Microchimica Acta*. Vol 190 (2023). Pg410.

**Sesja plakatowa · P-19****Wykrywanie związków nitroaromatycznych z użyciem nanościąg węglowych w rzeczywistych próbkach wody morskiej**

Anna Dettlaff<sup>1\*</sup>, Paweł Rutecki<sup>1</sup>, Michał Sobaszek<sup>1</sup>, Jacek Bełdowski<sup>2</sup>, Grzegorz Siedlewicz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Politechnika Gdańska, ul. Narutowicza 11/12, 80-233, Gdańsk

<sup>2</sup>Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk, ul. Powstańców Warszawy 55, 81-712 Sopot

\*anna.dettlaff@pg.edu.pl

Konflikty zbrojne, detonacje oraz procesy demilitaryzacji prowadzą do uwalniania do środowiska wysokoenergetycznych związków nitroaromatycznych. Szczególnym problemem są morza i oceany, do których po I i II wojnie światowej zatopiono duże ilości amunicji zawierającej toksyczne substancje. Korozja metalowych osłon powoduje ich stopniowe uwalnianie do ekosystemów morskich, co stanowi zagrożenie ze względu na toksyczne i potencjalnie rakotwórcze działanie tych związków.

W pracy przedstawiono elektrodę węglową zbudowaną z dendrytycznych nanościąg węglowych domieszkowanych borem (D:CNW) do wykrywania i monitorowania związków nitroaromatycznych w wodzie morskiej [1,2]. W przeciwieństwie do kosztownych i czasochłonnych metod chromatograficznych i spektrometrii mas, czujniki elektrochemiczne umożliwiają szybką, tanią i wygodną analizę w miejscu pomiaru. W badaniach wykazano skuteczne oznaczanie 2,4-dinitrotoluenu (2,4-DNT). Pomiar przeprowadzono w rzeczywistych próbkach z Głębi Bornholmskiej, Zatoki Lubeckiej i Zatoki Puckiej. Otrzymane wyniki potwierdzają wysoką czułość materiału D:CNW w środowisku morskim i jego duży potencjał w efektywnym oraz niskokosztowym monitorowaniu zanieczyszczeń nitroaromatycznych.

*Literatura*

[1] A. Dettlaff et al., J. Chem. Eng. 493 (2024) 152620

[2] P. Rutecki et al., Sens. Actuator B Chem 446 (2026) 138615

*Podziękowania*

Badania finansowane z Norweskiego Mechanizmu Finansowego 2014-2021 poprzez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach konkursu SMALL GRANT SCHEME Call [NOR/SGS/NITROsens/0011/2020-00].



## Sesja plakatowa · P-20

**Stabilizacja czarnego fosforu w heterostrukturach BP-grafen formowanych laserowo**

Sujit Deshmukh<sup>1</sup>, Paweł Jakóbczyk<sup>2\*</sup>, Krzysztof Pyrchla<sup>2</sup>, Mateusz Ficek<sup>2</sup>, Nianjun Yang<sup>3</sup>, and Robert Bogdanowicz<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Department of Condensed Matter and Materials Physics, S. N. Bose National Centre for Basic Sciences, Block JD, Sector III, Salt Lake, Kolkata 700106, India

<sup>2</sup> Faculty of Electronics Telecommunications, and Informatics, Gdansk University of Technology 11/12 G. Narutowicza Str., Gdansk 80-233, Poland

<sup>3</sup> Department of Chemistry Hasselt University Agoralaan-Gebouw F Wetenschapstoren Kantoort F4.12, Diepenbeek 3590, Belgium

\*[pawel.jakobczyk@pg.edu.pl](mailto:pawel.jakobczyk@pg.edu.pl)

Czarny fosfor (BP) charakteryzuje się wysoką pojemnością teoretyczną, jednak jego zastosowanie ograniczają niska przewodność elektryczna oraz niestabilność podczas cyklowania [1]. W pracy przedstawiono jednoetapową metodę laserowej stabilizacji BP poprzez jego integrację z porowatą, trójwymiarową siecią grafenu (BP-LIG). Proces ten prowadzi do fragmentacji BP do nanoskali oraz jednoczesnej konwersji poliimidu w przewodzący grafen, umożliwiając wytworzenie heterostruktury o rozwiniętej powierzchni i efektywnym transporcie ładunku. Kluczową rolę odgrywają wiązania międzyfazowe (P-C, P-O-C), które wzmacniają sprzężenie elektronowe i stabilność strukturalną. Elektrody BP-LIG osiągają pojemność właściwą 1122 mAh g<sup>-1</sup> (przy 0,5 A g<sup>-1</sup>) oraz zachowują 91% pojemności po 400 cyklach. Metoda ta stanowi obiecujące podejście do projektowania trwałych materiałów do magazynowania energii [2].

*Literatura:*

[1] L. Chen, G. Zhou, Z. Liu, X. Ma, J. Chen, Z. Zhang, X. Ma, F. Li, H.-M. Cheng, W. Ren, *Adv. Mater.* 2016, 28, 510.

[2] S. Deshmukh, P. Jakóbczyk, K. Pyrchla, M. Brzhezinskaya, M. Ficek, B. Yang, N. Yang, R. Bogdanowicz, *Small* 2025, 21, e04480.



Sesja plakatowa · P-21

## Kolagenowe fantomy optyczne tkanek dla zastosowań w spektroskopii wibracyjnej

M.S. Wróbel<sup>1\*</sup>, K.Karpienko<sup>1</sup>, P. Sokołowski<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Politechnika Gdańska, Wydział Elektroniki Telekomunikacji i Informatyki, Katedra Optoelektroniki,  
G.Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk, Polska

\*[maciej.wrobel@pg.edu.pl](mailto:maciej.wrobel@pg.edu.pl)

Fantomy optyczne tkanek są wykorzystywane do kalibracji aparatury optycznej, głównie w obrazowaniu, dozymetrii, spektroskopii, kolorymetrii, czy fluorescencji. Najczęściej odwzorowują jedynie wybrane parametry tkanek, przede wszystkim współczynniki absorpcji i rozpraszania. W niniejszej pracy przedstawiamy przegląd fantomów opartych na materiałach pochodzących z kolagenu, takich jak klej rybi, co umożliwia ich zastosowanie także w spektroskopii wibracyjnej, takiej jak Raman oraz FTIR.



Sesja plakatowa · P-22

## Hydrożele modyfikowane pochodnymi tlenku grafenu jako potencjalne biomateriały przeciwzrostowe — ocena właściwości fizykochemicznych i cytotoksyczności *in vitro*

W. Frączek, A. Pryfer, M. Sroślak, I. Kotela, M. Grodzik

1. Instytut Biologii, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

2. Państwowy Instytut Medyczny MSWiA w Warszawie

3. Collegium Medicum, Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach

[marta\\_grodzik@sggw.edu.pl](mailto:marta_grodzik@sggw.edu.pl)

Opracowano hydrożele alginianowe modyfikowane pochodnymi tlenku grafenu (GO, rGO, EOGO) oraz oceniono ich właściwości fizykochemiczne i biologiczne. Przeprowadzono charakterystykę nanomateriałów, analizę stopnia pęcznienia oraz ocenę cytotoksyczności wobec fibroblastów HS-5 i HFF-1 z użyciem testu MTT. Uzyskane wyniki wskazują na dobrą biokompatybilność wybranych formułacji oraz ich przydatność jako materiałów barierowych ograniczających powstawanie zrostów pooperacyjnych.



# SESJA II

Piątek, 8 maja 2026 · 11:00–13:00

*Przewodniczący: R. Bogdanowicz, A. Rydosz*



**SESJA II · 11:00-11:30 · wykład zaproszony**

## **Kwantowa sensoryka z użyciem struktur diamentowych**

**A. Wojciechowski**<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Instytut Fizyki, Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej, Uniwersytet Jagielloński, Kraków, Polska*

Centra azotowo-wakancyjne (NV) w diamentach należą do najbardziej wydajnych platform kwantowej sensoryki. Długi czas koherencji spinu elektronowego oraz możliwość optycznej inicjalizacji i odczytu stanu spinowego (ODMR) pozwalają na wysokoczułe pomiary pola magnetycznego, pola elektrycznego, temperatury i naprężeń mechanicznych w skali sub-mikrometrowej.

W wykładzie omówione zostaną fizyczne podstawy działania sensorów opartych na centrach NV oraz wybrane techniki manipulacji spinem, a także przegląd zastosowań — od mikroskopii magnetycznej po biosensorykę. Zaprezentowane zostaną wyniki prac nad poprawą czułości pomiarów oraz integracją układów detekcyjnych z platformami fonicznymi, jak również perspektywy miniaturyzacji i zastosowań pozalaboratoryjnych kwantowych sensorów diamentowych.



**SESJA II · 11:30-11:45**

## **Zależność sygnału ODMR i widm fluorescencji centrów NV- w diamentach od długości fali wzbudzenia**

Sz. Mieloc<sup>1</sup>, Ł. Piątkowski<sup>2</sup>, J. Sobkowski<sup>1</sup>, A. Dychalska<sup>1</sup>, G. Szawiola<sup>1</sup>, P. Głowacki<sup>1</sup>,  
D. Stefańska<sup>1</sup>

*1 Instytut Badań Materiałowych i Inżynierii Kwantowej, Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki Technicznej, Politechnika Poznańska,*

*2 Instytut Fizyki, Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki Technicznej, Politechnika Poznańska*  
[szymon.mieloch@doctorate.put.poznan.pl](mailto:szymon.mieloch@doctorate.put.poznan.pl)

Referat skupia się na analizie zależności sygnału ODMR i widm fluorescencji centrów barwnych NV- od długości fali wzbudzenia (490-645nm). W przeciwieństwie do wcześniejszych doniesień literaturowych nasze badania dotyczą obu tych sygnałów jednocześnie.

Do pomiarów zastosowano komercyjny mikroskop konfokalny, laser biały przestrajany filtrem akustooptycznym do wzbudzenia optycznego oraz autorski układ do wzbudzenia mikrofalowego. Do detekcji użyto spektrometr z kamerą EMCCD i fotodiodę krzemową.



**SESJA II · 11:45-12:00**

## **Wyznaczanie środkowej częstotliwości rezonansowej sygnału ODMR w kwantowym termometrze metodą regresji liniowej**

**J. Sobkowski<sup>1\*</sup>, S. Mieloch<sup>1</sup>, P. Głowacki<sup>1</sup>, D. Stefańska<sup>1</sup>, G. Szawiola<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Instytut Badań Materiałowych i Inżynierii Kwantowej, Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki Technicznej, Politechnika Poznańska*

*\*[jerzy.sobkowski@doctorate.put.poznan.pl](mailto:jerzy.sobkowski@doctorate.put.poznan.pl)*

Badania wykonano metodą ODMR na mikrokryształach diamentu z centrami NV-. Materiał ten, dzięki wysokiej czułości na temperaturę i pole magnetyczne oraz stabilności w temperaturze pokojowej, znajduje zastosowanie w metrologii kwantowej i termometrii biomedycznej. Praca koncentruje się na analizie przesunięcia sygnału ODMR w zakresie temperatur ciała ssaków. Zaproponowano szybszą metodę wyznaczania częstotliwości rezonansowej poprzez liniową aproksymację sygnału różnicowego.



**SESJA II · 12:00-12:15**

## **Topologiczne metamateriały optyczne na potrzeby nowej generacji komponentów optyki terahercowej**

P. Szczepański<sup>1,2\*</sup>, B. Janaszek<sup>1,2</sup>, A. Tyszka-Zawadzka<sup>1,2</sup>, I. Tsukerman<sup>3</sup>, T. Śmiarowski<sup>1,2</sup>

1. Politechnika Warszawska,

2. Instytut Łączności - Państwowy Instytut Badawczy,

3. The University of Akron

\*[pawel.szczepanski@pw.edu.pl](mailto:pawel.szczepanski@pw.edu.pl)

Prezentujemy planarną platformę fotoniczną działającą w zakresie terahercowym, łączącą fotonikę topologiczną, nieliniowość optyczną oraz wrażliwość materiałową na bodźce zewnętrzne. Struktura oparta jest na kryształach fonicznych zakończonych nieliniowym grafenem. Dzięki wykorzystaniu syntetycznej przestrzeni parametrów uzyskano odwzorowanie punktów Weyla i stanów na łuku Fermiego, które w przestrzeni rzeczywistej manifestują się jako topologicznie chronione stany brzegowe typu Tamm.



**SESJA II · 12:15-12:30**

## **Technologie wytwarzania elementów fotonicznych w CEZAMAT PW**

**M. Słowikowski<sup>1</sup>, M. Juchniewicz<sup>1</sup>, B. Stonio<sup>1</sup>, M. Golas<sup>1</sup>, D. Drecka<sup>1</sup>, M. Filipiak<sup>1</sup>, M. Jarosik<sup>1</sup>, K. Pavlov<sup>1</sup>, M. Myśliwiec<sup>1</sup>, P. Wiśniewski<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Politechnika Warszawska, CEZAMAT

[mateusz.slowikowski@pw.edu.pl](mailto:mateusz.slowikowski@pw.edu.pl)

*W ramach komunikatu zostaną przedstawione obszary działań technologicznych związanych z wytwarzaniem elementów fotonicznych w Centrum Zaawansowanych Materiałów i Technologii CEZAMAT Politechniki Warszawskiej obejmujące foniczne układy scalone z azotku krzemu oraz germanu na krzemie, soczewki i hologramy. Realizowane prace bazują na procesach technologicznych wywodzących się z technologii CMOS.*



**SESJA II · 12:30-12:45**

## **Inżynieria powierzchni BDD z wykorzystaniem lasera femtosekundowego jako strategia modulacji właściwości elektrochemicznych**

**A. Łepek<sup>1\*</sup>, M. Pierpaoli<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Zakład Elektrochemii i Fizykochemii Powierzchni, Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej, Politechnika Gdańska

<sup>2</sup> Katedra Optoelektroniki, Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki, Politechnika Gdańska

\*[angelika.lepek@pg.edu.pl](mailto:angelika.lepek@pg.edu.pl)

Diament domieszkowany borem (BDD) jest materiałem elektrodowym o szerokim oknie potencjałowym, niskim prądzie tła oraz wysokiej stabilności chemicznej wynikającej z sieci węglowej o hybrydyzacji sp<sup>3</sup>. Jednocześnie duża przerwa energetyczna może ograniczać kinetykę transferu elektronów. W pracy podłoża BDD otrzymane metodą MPECVD poddano obróbce laserem femtosekundowym, uzyskując hybrydowe powierzchnie sp<sup>2</sup>-sp<sup>3</sup> o zróżnicowanej morfologii i selektywności elektrochemicznej.



**SESJA II · 12:45-13:00**

## **Nanodiament jako nośnik dienogestu stosowanego w leczeniu endometriozy**

**B. Wójcik<sup>1\*</sup>, K. Zawadzka<sup>1</sup>, A. Ostrowska<sup>1</sup>, M. Wierzbicki<sup>1</sup>, E. Sawosz Chwalibóg<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Katedra Nanobiotechnologii, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa, Polska*

\*[barbara\\_wojcik1@sggw.edu.pl](mailto:barbara_wojcik1@sggw.edu.pl)

Główną strategią terapeutyczną w leczeniu endometriozy jest stosowanie środków hormonalnych, takich jak dienogest – pochodna nortestosteronu o działaniu antyandrogennym i progestagennym. Jednak efekty uzyskiwane w terapii są umiarkowane, co może wynikać z oporności na progesteron. Zastosowanie ND jako nośnika leku ma na celu lokalne zwiększenie stężenia środka terapeutycznego w ektopowym endometrium.



# SESJA III

Piątek, 8 maja 2026 · 14:30–16:45

*Przewodniczący: P. Louda, P. Firek*

**SESJA III · 14:30-14:45****Diament CVD — radość czy zmora elektronika?****Robert Bogdanowicz<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup>Politechnika Gdańska, Wydział Elektroniki Telekomunikacji i Informatyki, Katedra Optoelektroniki,  
G.Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk, Polska

\*[robbogda@pg.edu.pl](mailto:robbogda@pg.edu.pl)

Monokrystaliczny diament wytwarzany metodą chemicznego osadzania z fazy gazowej (CVD) wyróżnia się kombinacją parametrów elektrycznych, która pozycjonuje go jako materiał o najwyższym potencjale wśród półprzewodników szerokopasmowych: pole przebicia przekraczające 10 MV/cm, ruchliwość elektronów rzędu 4500 cm<sup>2</sup>/(V·s) i dziur ~3800 cm<sup>2</sup>/(V·s), przewodność cieplna sięgająca 22 W/(cm·K) oraz nasycona prędkość unoszenia nośników 2,7 × 10<sup>7</sup> cm/s. Parametry te, wyznaczone dla materiału o niskiej gęstości defektów, implikują wartości figur merytorycznych (Baliga FOM, Johnson FOM, Keyes FOM) przewyższające o rząd wielkości odpowiedniki dla SiC i GaN.

Realizacja tego potencjału w funkcjonalnych strukturach elektronicznych napotyka jednak barierę fundamentalną: kontrolowane domieszkowanie zarówno typu p (bor, EA ≈ 0,37 eV), jak i typu n (fosfor, ED ≈ 0,57 eV) prowadzi do poziomów aktywacji termicznej głęboko niewystarczających w temperaturze pokojowej, a kompensacja defektowa skutecznie degraduje rzeczywistą koncentrację nośników swobodnych. Obecne zmiany na rynku diamentów syntetycznych o jakości jubilerskiej stwarzają warunki do przekierowania zaawansowanych reaktorów CVD i kompetencji procesowych w stronę elektroniki i technologii kwantowych. Postępy ostatnich lat — kontrola izotopowa z użyciem deuteru i jej wpływ na właściwości transportowe, technologia wolnostojących membran diamentowych umożliwiającą inżynierię naprężeń oraz nowe metody terminacji powierzchni i formowania interfejsów metal-diaament o niskiej barierze Schottky'ego — przybliżają moment, w którym problemy materiałowe przestaną dominować nad ograniczeniami projektowymi urządzeń.



**SESJA III · 14:45-15:00**

## **Mikrownękowe interferometry Macha-Zehndera w światłowodach jako uniwersalna platforma czujnikowa do badań elektrochemicznych i biosensorycznych**

**T. Gabler<sup>1\*</sup>, M. Janik<sup>1</sup>, M. Koba<sup>1,2</sup>, M. Śmietana<sup>1,3</sup>**

<sup>1</sup> Politechnika Warszawska, Instytut Mikroelektroniki i Optoelektroniki, Koszykowa 75, 00-662 Warszawa, Polska

<sup>2</sup> Instytut Łączności PIB, Szachowa 1, 04-894, Warszawa, Polska

<sup>3</sup> Sieć Badawcza Łukasiewicz - Instytut Mikroelektroniki i Fotoniki, Zakład Szkła, al. Lotników 32/46, 02-668 Warszawa, Polska

\*[tomasz.gabler@pw.edu.pl](mailto:tomasz.gabler@pw.edu.pl)

Mikrownękowe interferometry Macha-Zehndera ( $\mu$ IMZI) wykonane w światłowodach jednomodowych umożliwiają wykrywanie zmian współczynnika załamania w pikolitrowych objętościach z wysoką czułością. Przedstawiono najnowsze osiągnięcia w rozwoju platformy czujnikowej opartej na  $\mu$ IMZI: monitorowanie procesów elektrochemicznych m.in. w systemach mikroprzepływowych, bezznacznikową detekcję oraz badania hodowli komórkowych. Wyniki pokazują uniwersalność tej technologii i szerokie spektrum jej zastosowań.



**SESJA III · 15:00-15:15**

## **Cienkowarstwowy interferometr Fabry-Perot na powierzchni czołowej włókna światłowodowego do biosensoryki beznacznikowej**

**A. Martychowicz<sup>1\*</sup>, N. Kwietniewski<sup>1</sup>, M. Janik<sup>1</sup>, M. Koba<sup>1,2</sup>, M. Śmietana<sup>1,3</sup>**

<sup>1</sup> Politechnika Warszawska, Instytut Mikroelektroniki i Optoelektroniki, Koszykowa 75, 00-662 Warszawa, Polska

<sup>2</sup> Instytut Łączności PIB, Szachowa 1, 04-894, Warszawa, Polska

<sup>3</sup> Sieć Badawcza Łukasiewicz - Instytut Mikroelektroniki i Fotoniki, Zakład Szkła, al. Lotników 32/46, 02-668 Warszawa, Polska

\*[agnieszka.martychowicz@pw.edu.pl](mailto:agnieszka.martychowicz@pw.edu.pl)

Przedmiotem badań jest cienkowarstwowy interferometr Fabry-Perota na czole włókna światłowodowego jako uniwersalny przetwornik biosensora. Na podstawie analizy numerycznej i eksperymentalnej zidentyfikowano optymalne konfiguracje parametrów materiałowych oraz dwa warianty architektury warstwowej. Wykazano wysoką czułość układu na zmiany powierzchniowe związane m.in. z interakcją z analitem, co potwierdza jego potencjał w biosensoryce beznacznikowej.



**SESJA III · 15:15-15:30**

## **Laboratorium w mikroskopie SEM**

T. Piasecki<sup>1</sup>, B. Pruchnik<sup>1</sup>, K. Kwoka<sup>1</sup>, E. Gacka<sup>1</sup>, U. Erimzade<sup>2</sup>, E. Alaça<sup>2</sup>, T. Gotszalk<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Katedra Nanometrologii, Politechnika Wrocławska, Wrocław, Polska\_x000D\_*

<sup>2</sup>*Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Koç University, Istanbul, Turkey*

*tomasz.piasecki@pwr.edu.pl*

Mikroskop SEM utożsamiany jest z urządzeniem do obrazowania i diagnostyki. Wyposażenie go w dodatkowy osprzęt i wykorzystanie właściwości samego mikroskopu umożliwia przeprowadzanie wewnątrz jego komory procesów nanowytwarzania i nanoobróbki połączonych z wykonywaniem eksperymentów i badań właściwości elektrycznych, mechanicznych i innych. Przedstawione zostaną wyniki badań właściwości elektrycznych, mechanicznych i termicznych przykładowych struktur.



**SESJA III · 15:30-15:45**

## **Badania zużycia materiałów protetycznych z wykorzystaniem AFM ze zmodyfikowaną aktywną dźwignią piezorezystywną**

T. Dąbrowa<sup>1</sup>, D. Badura<sup>2</sup>, B. Pruchnik<sup>2</sup>, W. Kopczyński<sup>2\*</sup>, I. W. Rangelow<sup>3</sup>, E. Kijak<sup>1</sup>, T. Gotszalk<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Prosthodontics, Wrocław Medical University, ul. Krakowska 26, 50425 Wrocław, Poland

<sup>2</sup> Department of Nanometrology, Wrocław University of Science and Technology, ul. Janiszewskiego 11/17, 50372 Wrocław, Poland

<sup>3</sup> Department of Micro- and Nanoelectrical Systems, Technische Universität Ilmenau, Ehrenbergstraße 29, 98693 Ilmenau, Germany

\*[wladyslaw.kopczyński@pwr.edu.pl](mailto:wladyslaw.kopczyński@pwr.edu.pl)

W stomatologii protetycznej zrozumienie nano-tribologicznych interakcji materiałów kontaktowych w warunkach jamy ustnej pozostaje wyzwaniem. Prezentujemy metodę wykorzystującą mikroskopię sił atomowych (AFM) z aktywną dźwignią piezorezystywną do kontrolowanej indukcji zużycia oraz trójwymiarowego pomiaru ubytków w nanoskali. Dźwignię zmodyfikowano, integrując mikrosferę z materiału protetycznego, co umożliwia realistyczną symulację par kontaktowych i szybkie badania tribologiczne biomateriałów.



**SESJA III · 15:45-16:00**

## **Analiza mechanizmów przewodnictwa na podstawie niskotemperaturowych pomiarów struktur FEBID**

J. Pruchnik<sup>1</sup>, K. Kwoka<sup>1</sup>, B. Pruchnik<sup>1</sup>, R. Jesionowski<sup>1</sup>, W. Godlewski<sup>1</sup>, T. Piasecki<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Politechnika Wrocławska, Katedra Nanometrologii

[julia.pruchnik@pwr.edu.pl](mailto:julia.pruchnik@pwr.edu.pl)

W prezentacji przedstawię najnowsze wyniki badań struktur FEBID wykonywanych w celu opracowania technologii wytwarzania tranzystora jednoelektronowego na sondzie - SQTMet. Omówię metodologię niskoszumnych pomiarów niskotemperaturowych, syntezę układu pomiarowego oraz automatyczną akwizycję danych. Wykonane badania struktur FEBID pozwalają na analizę mechanizmów przewodnictwa na podstawie charakterystyk I-U z parametrami dobranymi w celu uchwycenia zmian w zakresach napięć od 1 mV do 50 V.



**SESJA III · 16:00-16:15**

**Projekt CheMatSustain - strategia identyfikacji nanomateriałów. Informacja po dwóch latach realizacji projektu**

B. Walkowiak<sup>1\*</sup>, M. Siatkowska<sup>1</sup>, M. Kamińska<sup>1</sup>, A. Jastrzębska<sup>1</sup>, W. Szymański<sup>1</sup>, W. Jakubowski<sup>1</sup>, B. Gostyński<sup>1</sup>, P. Komorowski<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut Inżynierii Materiałowej Politechniki Łódzkiej

\*[bogdan.walkowiak@p.lodz.pl](mailto:bogdan.walkowiak@p.lodz.pl)

W ubiegłym roku prezentowaliśmy założenia i cele projektu, a obecnie prezentujemy postęp prac realizowanych przez Politechnikę Łódzką: badania wpływu nano/mikro materiałów na komórki EAhy926 (cytotoksyczność, poziom ROS, genotoksyczność, apoptoza, uszkodzenia DNA), analiza transkryptomu i proteomu komórek EAhy926 wyeksponowanych na kontakt z badanymi nano/mikro materiałami, analiza stanów energetycznych elektronów w nanostrukturze.

*Finansowanie: Project 101137990 — CheMatSustain*



**SESJA III · 16:15-16:30**

## **ReDESIGNING Soft Biomaterials for Biomedicine: Tuning Transport and Biological Functionality in Gelatin Eutectogels**

**T. Swebocki<sup>1\*</sup>**, G. Kowalski<sup>2, 3</sup>, A. Łeppek<sup>1</sup>, C. Le Coeur<sup>4, 5</sup>, K. Kwaczyński<sup>2</sup>, Ł. Półtorak<sup>2</sup>, J. Ryl<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Institute of Nanotechnology and Materials Engineering, Faculty of Applied Physics and Mathematics, Gdańsk University of Technology, Gdańsk, Poland,*

<sup>2</sup> *Electrochemistry@Soft Interfaces Team, Department of Inorganic and Analytical Chemistry, Faculty of Chemistry, University of Lodz, Lodz, Poland,*

<sup>3</sup> *BioMedChem Doctoral School of University of Lodz and Institutes of Polish Academy of Sciences, University of Lodz, Lodz, Poland,*

<sup>4</sup> *Laboratoire Léon Brillouin, CEA, Saclay, France, 5. CNRS, ICMPE, UMR 7182, Université Paris Est Créteil, Thiais, France*

[tomasz.swebocki@pg.edu.pl](mailto:tomasz.swebocki@pg.edu.pl)

Gelatin-based eutectogels incorporating deep eutectic solvents (DESs) were developed to tune molecular transport and biological functionality. Electrochemical permeation studies combined with SAXS and confocal microscopy revealed DES-dependent structural reorganization producing sponge-like or barrier-like transport regimes of the selected analytes. The eutectogels exhibit antibacterial activity while remaining cytocompatible, highlighting their potential as near-wound drug delivery materials.



**SESJA III · 16:30-16:45**

## **Techniki mikroskopii korelacyjnej w nanoskopowych badaniach degradacji materiałów**

**A. Sikora<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup>*Politechnika Wrocławska, Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów, Katedra Nanometrologii,*

*\*[andrzej.sikora@pwr.edu.pl](mailto:andrzej.sikora@pwr.edu.pl)*

Mikroskopia sił atomowych jest jednym z narzędzi, które umożliwiają wszechstronne badanie właściwości powierzchni w mikro- i nanoskali. Znaczenie tej techniki pomiarowej w obliczu wprowadzania nanomateriałów jest nie do przecenienia. Wśród wielu praktycznych obszarów badań w inżynierii materiałowej jest ewaluacja procesów starzeniowych i ocena czasu życia produktu. Wykorzystanie w takich badaniach technik AFM może dostarczyć wielu interesujących informacji o procesach degradacyjnych w nanoskali.



# SESJA IV

Piątek, 8 maja 2026 · 17:00–19:15

*Przewodniczący: A. Sikora, M. Wierzbicki*



**SESJA IV · 17:00-17:15**

**Wpływ post-processingu w postaci trawienia jonowego w Ar oraz O prowadzonych dla metalicznych wydruków 3D wytwarzanych metodą DMP na skuteczność ich oczyszczania i odpowiedź biologiczną: aspekty technologiczne**

D. Bociaga<sup>1</sup>, J. Grabarczyk<sup>1</sup>, B. Januszewicz<sup>1</sup>, P. Niedzielski<sup>1\*</sup>, I. Kotela<sup>2</sup>, U. Borowska – Skarzyńska<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Instytut Inżynierii Materiałowej, Wydział Mechaniczny Politechniki Łódzkiej, ul. Stefanowskiego 1/15, 90-537 Łódź

<sup>2</sup> Klinika Ortopedii i Traumatologii Centralnego Szpitala Klinicznego MSW w Warszawie, Wołoska 137, 02-507 Warszawa

<sup>3</sup> Medgal Sp. z o.o., ul. Niewodnicka 26a, 16-001 Księżyno

\*[piotr.niedzielski@p.lodz.pl](mailto:piotr.niedzielski@p.lodz.pl)

Technologia DMP (Direct Metal Printing) umożliwia precyzyjne wytwarzanie metalowych elementów o złożonej geometrii, np. implantów. Kluczowym wyzwaniem jest postprocessing, często nieskuteczny w usuwaniu pozostałości proszku lub powodujący znaczące ubytki objętości i masy wydruków. Celem badań było poprawienie jakości implantów poprzez oczyszczanie plazmą tlenową i argonową oraz ocena skuteczności usuwania cząstek i wpływu obróbki na odpowiedź biologiczną z zastosowaniem komórek kościotwórczych.



**SESJA IV · 17:15-17:30**

**Wpływ post-processingu w postaci trawienia jonowego w Ar oraz O prowadzonych dla metalicznych wydruków 3D wytwarzanych metodą DMP na skuteczność ich oczyszczania i odpowiedź biologiczną: aspekty biologiczne**

D. Bociaga<sup>1\*</sup>, J. Grabarczyk<sup>1</sup>, B. Januszewicz<sup>1</sup>, P. Niedzielski<sup>1</sup>, I. Kotela<sup>2</sup>, U. Borowska - Skarzyńska<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Instytut Inżynierii Materiałowej, Wydział Mechaniczny Politechniki Łódzkiej, ul. Stefanowskiego 1/15, 90-537 Łódź

<sup>2</sup> Klinika Ortopedii i Traumatologii Centralnego Szpitala Klinicznego MSW w Warszawie, Wołoska 137, 02-507 Warszawa

<sup>3</sup> Medgal Sp. z o.o., ul. Niewodnicka 26a, 16-001 Księżyno

\*[dorota.bociaga@p.lodz.pl](mailto:dorota.bociaga@p.lodz.pl)

Technologia DMP (Direct Metal Printing) umożliwia precyzyjne wytwarzanie metalowych elementów o złożonej geometrii, np. implantów. Kluczowym wyzwaniem jest postprocessing, często nieskuteczny w usuwaniu pozostałości proszku lub powodujący znaczące ubytki objętości i masy wydruków. Celem badań było poprawienie jakości implantów poprzez oczyszczanie plazmą tlenową i argonową oraz ocena skuteczności usuwania cząstek i wpływu obróbki na odpowiedź biologiczną z zastosowaniem komórek kościotwórczych.



**SESJA IV · 17:30-17:45**

## **Hydrożele chitozanowe w zastosowaniu do modyfikacji powierzchni materiałów elektrodowych.**

**A. Smułka<sup>1\*</sup>, T. Ossowski<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Wydział Chemii, Uniwersytet Gdański

[agata.smulka@phdstud.ug.edu.pl](mailto:agata.smulka@phdstud.ug.edu.pl)

Chitozan jest polimerem zdolnym do tworzenia membran hydrożelowych. Ze względu na obecność w strukturze chitozanu grup funkcyjnych, można go modyfikować na różne sposoby, w celu dostosowania go do konkretnych celów. Skład i wartość pH hydrożelu chitozanowego są istotne, ponieważ nawet poprzez zmianę stosunku substratów można wpływać na właściwości uzyskanego materiału. Obecność grup aminowych i hydroksylowych, generuje ładunek, który umożliwia kontrolę selektywności procesów powierzchniowych.



**SESJA IV · 17:45-18:00**

## **Przetwórstwo kompozytów polimerowych z napełniaczami węglowymi wykorzystywanych w druku 3D i elektrochemii.**

**M. Cieślik<sup>1</sup>, K. Formela<sup>2</sup>, A. Rodak<sup>2</sup>, J. Ryl<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Instytut Nanotechnologii i Inżynierii Materiałowej, Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej, Politechnika Gdańska, ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk, Polska.

<sup>2</sup> Katedra Technologii Polimerów, Wydział Chemiczny, Politechnika Gdańska, Gabriela Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk

[mateusz.cieslik@pg.edu.pl](mailto:mateusz.cieslik@pg.edu.pl)

Praca przedstawia przetwórstwo kompozytów polimerowych z napełniaczami węglowymi (sadza, grafit, grafen, nanorurki węglowe) przeznaczonych do wytwarzania elementów elektrochemicznych metodami druku 3D (FDM/FFF oraz DIW). Omówiony zostanie wpływ składu, dyspersji i progu perkolacji na przewodnictwo, stabilność elektrochemicznej oraz aktywność elektrod, wraz ze strategiami tworzenia kompozytów do czujników i systemów magazynowania energii.



**SESJA IV · 18:00-18:15**

## **Metody modyfikacji powierzchni pod kątem poprawy adhezji powłok Parylenowych do podłoża**

H. Szymanowski<sup>1</sup>, A. Nosal<sup>1</sup>, K. Jastrzębski<sup>1</sup>, A. Sobczyk-Guzenda<sup>1</sup>, W. Kaczorowski<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Inżynierii Materiałowej Politechnika Łódzka

[hieronim.szymanowski@p.lodz.pl](mailto:hieronim.szymanowski@p.lodz.pl)

Niska adhezja zabezpieczających powłok Parylenowych może często ograniczać możliwości ich zastosowania. Celem przeprowadzonych badań było opracowanie metody poprawiające przyleganie powłok Parylenowych. W ramach prac zbadano dwie metody, chemiczną i plazmową poprawy adhezji.

Badania potwierdziły wzrost adhezji nałożonych powłok Parylenowych do wszystkich użytych podłoży. Jednocześnie stwierdzono, że powłoka polimeru znacząco ogranicza korozję i uwalnianie jonów żelaza do środowiska wodnego.



**SESJA IV · 18:15-18:30**

## **Hydrogen induced failure of high strength austenitic steel under wet friction conditions**

D. Batory<sup>1\*</sup>, P. Avila<sup>1</sup>, E. Bousser<sup>2</sup>, J. Klemberg Sapieha<sup>2</sup>, L. Martinu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Department of Vehicles and Fundamentals of Machine Desgn, Lodz University of Technology, Lodz Poland*

<sup>2</sup>*Department of Physics, Ecole Polytechnique Montreal, Montreal Canada*

\*[damian.batory@p.lodz.pl](mailto:damian.batory@p.lodz.pl)

The influence of simultaneous hydrogen charging and friction-induced stresses on the crack initiation, surface damage evolution, and subsurface microstructural transformations is presented.



**SESJA IV · 18:30-18:45**

## **Growth and Characterization of Mn-diluted Wide-Bandgap Semiconductors**

K.Nowak<sup>1,2\*</sup>, J.Serafińczuk<sup>2,3</sup>, A.Lysak<sup>2</sup>, D. Hommel<sup>2</sup>, E.Piskorska-Hommel<sup>2,4</sup>,  
D.Pucicki<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Wrocław University of Science and Technology, Department of Nanometrology, Janiszewskiego 11/17, Wrocław, Poland

<sup>2</sup>Łukasiewicz Research Network-PORT Polish Center for Technology Development, Stabłowicka 147, Wrocław, Poland

<sup>3</sup>Department of Semiconductor Materials Engineering, Wrocław University of Science and Technology, Wyb. Wyspiańskiego 27, Wrocław, Poland

<sup>4</sup>Institute of Low Temperature and Structure Research, Polish Academy of Sciences, Okólna 2, Wrocław, Poland

\*[kamila.nowak@pwr.edu.pl](mailto:kamila.nowak@pwr.edu.pl)

Dilute magnetic semiconductors (DMSs) are promising materials for spintronic applications. Recently, particular attention has been directed toward aluminum gallium nitride (AlGaN)-based DMS systems. To date, research on the AlGa(Mn)N semiconductor alloy remains limited, and its growth using plasma-assisted molecular beam epitaxy (PA-MBE) has not yet been established. This work focuses on the growth and comprehensive study of the fundamental material properties of AlGaMnN alloys grown by PA-MBE.



**SESJA IV · 18:45-19:00**

## **Węgiel we Wszechświecie i w Laboratorium**

**A. Karczemska<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup>*Institut Maszyn Przepływowych, Politechnika Łódzka*

\*[anna.karczemska@p.lodz.pl](mailto:anna.karczemska@p.lodz.pl)

Węgiel jest jednym z kluczowych pierwiastków we Wszechświecie, odgrywając fundamentalną rolę zarówno w procesach kosmologicznych, w powstaniu życia, jak i w rozwoju naszej cywilizacji technologicznej. Jego wyjątkową cechą jest zdolność do tworzenia odmian alotropowych, różniących się znacznie właściwościami fizykochemicznymi. W prezentacji przedstawione zostaną wyniki badań dotyczące materiałów węglowych zrealizowane we współpracy z prof. Aleksandrą Sokołowską oraz z prof. Stanisławem Miturą.



**SESJA IV · 19:00-19:15**

## **Wyniki nanomodyfikacji powierzchni płyt FV**

**P. Louda<sup>1\*</sup>, K. Los<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Uniwersytet Kaliski im. Prezydenta Stanisława Wojciechowskiego

\*[p.louda@uniwersytetkaliski.edu.pl](mailto:p.louda@uniwersytetkaliski.edu.pl)

Wyniki eksperymentalnej weryfikacji nano modyfikacji powierzchni paneli fotowoltaicznych w pracy rzeczywistej.