



POLISH NATIONAL AGENCY
FOR ACADEMIC EXCHANGE



STER
PROGRAMME

<p>name of the unit:</p> <p style="text-align: center;">INSTITUTE OF MATERIAL SCIENCE AND ENGINEERING</p> <p style="text-align: center;">Lodz University of Technology</p>		<p>symbol:</p> <p style="text-align: center;">I-11</p> <p style="text-align: center;">http://www.iim.p.lodz.pl</p>
<p>head of the unit:</p> <p style="text-align: center;">Prof. Dr hab. inż. Łukasz Kaczmarek</p>	<p>potential promoters:</p> <p style="text-align: center;">Prof. Dr hab. inż. Łukasz Kaczmarek Bożena Pietrzyk, PhD, DSc, TUL Prof. Michał Puchalski, PhD, DSc, TUL Prof.</p>	<p>contact person:</p> <p style="text-align: center;">Prof. Dr hab. inż. Łukasz Kaczmarek, PhD, DSc lukasz.kaczmarek@p.lodz.pl</p>
<p>scope of activities:</p> <p>Główny obszar działalności naukowej Zakładu dotyczy zastosowania:</p> <ul style="list-style-type: none">-kompozytów węglowych, kompozytów na bazie grafenu (baterie litowo-jonowe, materiały do rewersyjnego przechowywania wodoru),- lekkich, funkcjonalnych materiałów gradientowych na bazie stopów aluminium, magnezu i tytanu na elementy narażone na zużycie poprzez tarcie, a także zmęczenie stykowe. Wyniki tych badań są chronione zastrzeżeniami patentowymi. Opracowane technologie zostały wielokrotnie nagrodzone m.in. w 2012r. złoty medal oraz dwa wyróżnienia na 12-tej Międzynarodowej Wystawie Wynalazków ITEX w Kuala Lumpur w Malezji oraz złotego medalu w Seulu, a także złoty medal za Robot manipulator arm equipped with specially designed ultra-lightweight planetary transmission system, International Warsaw Invention Show IWIS 2016r.		<p>graphic material</p>  <p style="text-align: center;">10 turns with average grain size around 77 nm</p>  
<p>present activities:</p> <p>W sposób intensywny rozwijamy prace w obszarze wytwarzania lekkich kompozytów umacnianych włóknami szklanymi, a także węglowymi z dodatkiem materiałów 2D w tym grafenu. Tworzymy materiały kompozytowe o właściwościach quasi2D jako rewersyjne materiały do przechowywania wodoru, jako materiały filtracyjne, sensory czy elektrody baterii litowo-jonowych.</p> <p>Ponadto działalność naukowo-badawcza dotyczy również wytwarzania powłok ceramicznych metodą zol-żel, oraz przy wykorzystaniu plazmy wspomaganą metodą aerozol-żel. Opracowaliśmy szereg technologii nakładania mono- i wielowarstw m.in. na bazie takich materiałów jak: TiO₂, Al₂O₃, ZrO₂, SiO₂, hydroksyapatytu, a także powłok kompozytowych wytwarzanych z ich udziałem np. z dodatkiem utlenionego grafenu płatkowego</p>		



POLISH NATIONAL AGENCY
FOR ACADEMIC EXCHANGE



STER
PROGRAMME

Future activities:

Opracowanie kompozytów bazujących na grafenowych kropkach kwantowych z prekursorów organicznych.

Publications/patents, awards, projects:

1. Łukasz Kaczmarek, Magdalena Balik et al. Functionalization Mechanism of Reduced Graphene Oxide Flakes with BF₃ center dot THF and Its Influence on Interaction with Li⁺ Ions in Lithium-Ion Batteries, *Materials* 2021, 14(3), 679; <https://doi.org/10.3390/ma14030679>
2. Mieczysław Jaroniek, Leszek Czechowski, Łukasz Kaczmarek, Tomasz Warga, Tomasz Kubiak, A New Approach of Mathematical Analysis of Structure of Graphene as a Potential Material for Composites, November 2019, *Materials* 12(23):3918, DOI: 10.3390/ma12233918 (IF 2,97)
3. Sebastian Lipa, Łukasz Kaczmarek, Mariusz Steglański, Hanna Radziszewska, Karol Kyzioł, Daniel Kottfer, Effect of core/shell precipitations on fatigue strength of 2024-T6I6 alloy, October 2019 *International Journal of Fatigue* 127:165-174, DOI: 10.1016/j.ijfatigue.2019.06.006 (IF 3,67)
4. Łukasz Kaczmarek, Tomasz Warga, Piotr Zawadzki, Magdalena Makowicz, Bartosz Bucholc, Piotr Kula, The influence of the hydrogenation degree on selected properties of graphene as a material for reversible H₂ storage, June 2019 *International Journal of Hydrogen Energy* 44(41), DOI: 10.1016/j.ijhydene.2019.06.007 (IF 4,08)
5. L. Kaczmarek, P. Kula et al. Creation of a 3D structure based on the High Strength Metallurgical Graphene, *Surface Review and Letters* April (2018) (IF 0,5)
6. M. Makowicz, M. Balik, L. Kaczmarek, et al. Spatial functionalization of graphene powder using 1,4-dichlorobutane on ceramic substrate, May (2018) *Materials Chemistry and Physics* (IF 2,2)
7. I.Bizyukova, O.Girka, Ł.Kaczmarek, M.Klich, M.Myroshnyk, B.Januszewicz, S.Owczarek, Aluminium and titanium alloys surface behaviour under argon and helium ion exposure *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms* Volume 436, 1 December 2018, Pages 272-277 (IF 2,2)
8. Karol Kyzioł, , Julia Oczkowska, Daniel Kottfer, Marek Klich, Łukasz Kaczmarek, Agnieszka Kyzioł, Zbigniew Grzesik, Physicochemical and Biological Activity Analysis of Low-Density Polyethylene Substrate Modified by Multi-Layer Coatings Based on DLC Structures, Obtained Using RF CVD Method, April 2018 *Coatings* 8(4) DOI: 10.3390/coatings8040135 (IF 2,35)
9. Bożena Pietrzyk, Sebastian Miszczak, Łukasz Kaczmarek, Marek Klich, Low friction nanocomposite aluminum oxide/MoS₂ coatings prepared by sol-gel method, February 2018 *Ceramics International* 44(7) DOI: 10.1016/j.ceramint.2018.02.055 (IF 3,057)

Keywords:

Kompozyty, grafen, funkcjonalizacja, rewersyjne przechowywanie, fotowoltaika, baterie litowo-jonowe.

List of internship proposal in this research team:

Opracowywanie technologii i prowadzenie badań oraz analiz właściwości fizycznych i mechanicznych materiałów kompozytowych.