




POLISH NATIONAL AGENCY  
FOR ACADEMIC EXCHANGE



STER  
PROGRAMME

<b>nazwa jednostki:</b> <b>ZAKŁAD INŻYNIERII POWIERZCHNI I OBRÓBKII CIEPLNEJ</b> Instytut Inżynierii Materiałowej Politechniki Łódzkiej		<b>symbol:</b> <b>I-11</b> <a href="http://www.iim.p.lodz.pl">http://www.iim.p.lodz.pl</a>
<b>kierownik:</b> Dr hab. inż. Konrad Dybowski, prof. uczelni	<b>potencjalni promotorzy:</b> Prof. dr hab. inż. Leszek Klimek Dr inż. Bartłomiej Januszewicz Dr inż. Radomir Atraszkiewicz	<b>osoba do kontaktu:</b> Bartłomiej Januszewicz tel: 42-631-30-50 <a href="mailto:bartlomiej.januszewicz@p.lodz.pl">bartlomiej.januszewicz@p.lodz.pl</a>
<b>zakres działalności:</b> Działalność naukowa zakładu obejmuje w głównej mierze badania w obszarze obróbki cieplnej stopów metali, w tym obróbki cieplno-chemicznej. W ramach realizowanych badań opracowano i wdrożono do przemysłu technologię nawęglania niskociśnieniowego (tzw. nawęglanie próżniowe) i azotowania, czy też unikatową na skalę światową technologię nawęglania niskociśnieniowego ze wstępnym azotowaniem. Zakład dysponuje unikatowym laboratorium technologicznym wyposażonym w urządzenia do obróbki cieplnej w próżni, w atmosferach reaktywnych i obojętnych, w którym można realizować badania nad opracowaniem nowych technologii od podstaw do skali przedwdrożeniowej włącznie.		<b>materiał graficzny</b>   
<b>działalność obecna:</b> Obecnie zakres działalności zakładu obejmuje badania nad zastosowaniem technologii nawęglania niskociśnieniowego do obróbki innych stopów metali oraz innych, nietypowych gatunków stali. W zakładzie prowadzone są też badania nad zastosowaniem grafenu wytwarzanego metodą metalurgiczną na podłożu ciekłej miedzi. Realizowane są również badania w zakresie zastosowania kompozytów na bazie grafenu do oczyszczania wody.		
<b>przyszłe działania:</b> Rozwój technologii nawęglania niskociśnieniowego, badania nad praktycznym zastosowaniem grafenu, rozwój kompozytów na bazie grafenu do oczyszczania wody.		
<b>publikacje/patenty/nagrody/granty:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>"Materiały kompozytowe na bazie grafenu przeznaczone do oczyszczania wody" – Projekt NCBR: POIR.04.01.04-00-0089/15</li><li>G. Romaniak, K. Dybowski, A. Jędrzejczak, A. Sobczyk-Guzenda, J. Januszewicz, W. Szymański, P. Kowalczyk, T. Kaźmierczak, J. Siniarski, P. Kula Impact of a graphene oxide reducing agent on a semi-permeable graphene/reduced graphene oxide forward osmosis membrane filtration efficiency, "Membranes", 2021, 11, 9, DOI 10.3390/membranes11090679</li></ol>		



POLISH NATIONAL AGENCY  
FOR ACADEMIC EXCHANGE



STER  
PROGRAMME

3. Kowalczyk, P.; Dybowski, K.; Januszewicz, B.; Atraszkiewicz, R.; Makówka, The Hybrid Process of Low-Pressure Carburizing and Metallization (Cr + LPC, Al + LPC) of 17CrNiMo7-6 and 10NiCrMo13-5 Steels, *Coatings* 2021, 11, 567., <https://doi.org/10.3390/coatings11050567>
4. Dybowski, K., Romaniak, G., Kula, P., Jeziorna, A., Kowalczyk, P., Atraszkiewicz, R., Kołodziejczyk, L., Nowak, D., Zawadzki, P., Kucińska, M., Impact of the method of separating graphene from the growth substrate on the quality of the 2D material obtained (2019) *Archives of Metallurgy and Materials*, 64 (4), pp. 1321-1326,
5. Dybowski, K., Kowalczyk, P., Kula, P., Jeziorna, A., Atraszkiewicz, R., Kołodziejczyk, Ł., Zawadzki, P., Nowak, D., Kazimierczak, T., Kucińska, M., Graphene-based composite membrane for water desalination, (2018) *Archives of Metallurgy and Materials*, 63 (3), pp. 1379-1383
6. Dybowski, K., Sawicki, J., Kula, P., Januszewicz, B., Atraszkiewicz, R., Lipa, S., The effect of the quenching method on the deformations size of gear wheels after vacuum carburizing, *Archives of Metallurgy and Materials*, 2016, 61 (2B), pp. 1057-1062.
7. Dybowski, K.; Kowalczyk, P.; Januszewicz, B.; Batory, D., *Advances In Science And Technology-Research Journal*, Hybrid layer type Cr/LPC, 2017, Volume: 11, Issue: 2, s. 23-27
8. US 9 284 640, USA, Method of producing graphene from liquid metal, P. Kula, A. Rzepkowski, R. Pietrasik, R. Atraszkiewicz, K. Dybowski, W. Modrzyk – patent
9. EP2865637B1 Nanocomposite based on graphene for reversible storage of hydrogen, Piotr Kula, Antoni Rzepkowski, Robert Pietrasik, Radomir Atraszkiewicz, Konrad Dybowski, Lukasz Kaczmarek, Wojciech Modrzyk – patent
10. EP2865646B1, Method of producing graphene on a liquid metal, Wojciech Modrzyk, Piotr Kula, Antoni Rzepkowski, Robert Pietrasik, Radomir Atraszkiewicz, Konrad Dybowski – patent
11. 229687, Sposób kontroli wielkości ziaren austenitu pierwotnego powstającego w stali w wyniku obróbki cieplnej lub cieplno-chemicznej w próżni, Dybowski K., Rzepkowski A., Rzepkowski A. – patent
12. 416797, Sposób wytwarzania warstwy hybrydowej na podłożu z żelaza lub jego stopów, Dybowski K., Kowalczyk P., Atraszkiewicz R., Januszewicz B. – patent
13. 430830, Filtracyjna membrana kompozytowa oraz sposób jej wytwarzania, Dybowski K., Kula P., Jeziorna A., Romaniak G., Sinarski J., Kaźmierczak T. – patent
14. 428718, Sposób wytwarzania elektrod kompozytowych do elektrodejonizacji wody na bazie usieciowanego tlenku grafenu, Dybowski K., Kaczmarek Ł., Kula P., Szymański W., Warga T., Romaniak G., Bucholc B., Makowicz M., Sinarski J., Kaźmierczak T. - patent

**słowa kluczowe:**

obróbka cieplna, obróbka cieplno-chemiczna, nawęglanie, azotowanie, grafen, oczyszczanie wody

**lista propozycji staży w danej grupie badawczej:**

1. Opracowanie procesu nawęglania niskociśnieniowego austenitycznych stali nierdzewnych,
2. Opracowanie procesu nawęglania niskociśnieniowego stopów tytanu,
3. Badania wpływu wstępnego azotowania na strukturę stali stopowych poddanych nawęglaniu.