

Instytut Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Wrocławskiego

zaprasza na wykład otwarty

PIOTRA BŁOŃSKIEGO

profesora wizytującego — laureata konkursu na finansowanie przyjazdów profesorów wizytujących – wizyty długie w ramach programu „Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza” (IDUB)



Dr hab. Piotr Błoński
(Ołomuniec, Czechy)

Piotr Błoński swoje badania prowadzi w Regionalnym Centrum Zaawansowanych Technologii i Materiałów Uniwersytetu Palackiego w Ołomuńcu, gdzie w 2019 roku uzyskał stopień doktora habilitowanego w dziedzinie chemii fizycznej.

Wyniki jego badań doprowadziły m.in. do opracowania wysokotemperaturowych magnesów na bazie grafenu wolnych od zanieczyszczeń atomami metali, czy grafenu domieszkowanego azotem o wiązańach diamentopodobnych i bezprecedensowej gęstości energii do zastosowań w superkondensatorach.

Zajmuje się również badaniami nad produkcją zielonego wodoru w procesie fotoreformowania alkoholi z biomasy z wykorzystaniem dwutlenku tytanu jako fotokatalizatora.

Jego dorobek naukowy obejmuje 56 publikacji, m.in. w *Chemical Society Reviews*, *Energy & Environmental Science*, *Advanced Materials*, które były cytowane 1963 razy, co daje indeks Hirscha równy 22.

Wykład otwarty

Instytut Fizyki Doświadczalnej UWr, pl. M. Borna 9

14 kwietnia 2023, piątek

godz. 12:15, sala 60

Magnetism in graphene materials: What can we learn from first-principles calculations?

Graphene, a two-dimensional material composed of covalently bonded sp^2 carbon atoms arranged in a hexagonal lattice sandwiched by two π -electron clouds, exhibits unique properties and great potential for various applications. Doping the graphene lattice with foreign atoms and sp^3 functionalization can further expand its scope of applications.

One area of research is the development of graphene-based magnetic materials that exhibit magnetic order at temperatures above the temperature of liquid nitrogen, which is crucial for the development of novel spintronic devices [1,2]. At the same time, transition metal (TM) atoms on a graphene substrate have been extensively studied for ultra-high-density information storage at the atomic-scale [3].

The talk will focus on the graphene-based magnetic materials developed in Olomouc [4–9], with hydroxofluorographene (G(OH)F) deserving special attention as it exhibits magnetic order at room temperature [7,8]. The structural and magnetic properties of G(OH)F, as well as the magnetic order mechanism in this material will be discussed.

Next, the possibility of using atomic vacancies in the graphene lattice to anchor TM atoms to prevent their diffusion and agglomeration on the surface will be discussed. Results will be presented, showing that Os atoms bound to a TM-doped graphene lattice can exhibit a significant magnetic anisotropy energy (MAE), reaching 170 meV for Pd-doped graphene, corresponding to a blocking temperature of 44 K [3].

Finally, the talk will cover the graphene mediated RKKY exchange between the FeMn dimers, which allows even lighter TM atoms, Fe, bound to two separate Mn defects in graphene, to exhibit a significant MAE of 120 meV [10].

The ordered matrix of TM dimers anchored in graphene defects is a significant step towards ultra-high-density information storage at the atomic-scale.

[1] Chem. Soc. Rev., 2018, 47, 389 [2] Adv. Mater. 2019, 31, 1902587 [3] Nanotechnology 2022, 33, 215001 [4] Adv. Mater. 2016, 28, 5045 [5] J. Am. Chem. Soc. 2017, 139, 3171 [6] Adv. Funct. Mater. 2018, 28, 1800592 [7] Nat. Commun. 2017, 8, 14525 [8] ACS Nano 2018, 12, 12847 [9] ACS Appl. Mater. Interfaces 2020, 12, 34074 [10] ACS Appl. Nano Mater. 2022, 5, 1562.