



MARTIN GMITRA

Ústav experimentálnej
fyziky SAV

Číslo projektu
IM-2021-42

Dĺžka projektu
1. 4. 2022 - 31. 3. 2027



"Program IMPULZ predstavuje jedinečnú možnosť začať samostatný špecializovaný výskum na vysokej úrovni v slovenskom výskumnom prostredí s ďalším kariérnym rastom a dosiahnutím konkurencieschopnej úrovne, ktorý má možnosť byť ďalej podporovaný prestížnymi európskymi zahraničnými grantami."

BIOGRAFIA

Martin Gmitra získal doktorát na Univerzite Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach v roku 2004 a následne absolvoval postdoktorandské štúdium ako Marie Curie štipendista v skupine prof. Jozefa Barnaša, kde sa zaoberal prúdovo indukovaným premagnetovaním v nanozariadeniach relevantných pre spintrónické aplikácie.

Počas druhého postdoktorandského pobytu v skupine prof. Jaroslava Fabiana sa venoval priekopníckym výpočtom z prvých zásad magnetickej výmennej interakcie a spinovo-orbitálnych väzbových proximálnych efektov v graféne vloženom vo van der Waalových heteroštruktúrach. Od roku 2018 pôsobil ako samostatný vedecký pracovník a pedagóg na Ústave fyzikálnych vied, Univerzity Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, kde bol zodpovedný za implementáciu teórie funkcionálu hustoty na Katedre teoretickej fyziky a astrofyziky. Od roku 2022 pôsobí ako zodpovedný riešiteľ projektu IMPULZ a je zodpovedný za budovanie spoločného teoreticko-experimentálneho výskumného laboratória QMLab na Ústave experimentálnej fyziky SAV. Cieľom QMLab je rozvíjať technologické a výskumné know-how v oblasti základného fyzikálneho výskumu vlastností dvojrozmerných materiálov so zameraním na kvantové výpočty využívajúce aspekty topologickej supravodivosti.

<https://orcid.org/0000-0003-1118-3028>

Topologická supravodivosť v kvantových dvojrozmerných zariadeniach

Projekt je zameraný na výskum van der Waalových dvojrozmerných materiálov so zameraním na nové kvantovo-mechanické javy indukované spinovo-orbitálnou interakciou a jej súhru s magnetizmom, topológiou a supravodivosťou. Na tento účel bude založené nové výskumné laboratórium kvantových materiálov s úzkym prepojením teoretickej expertízy v oblasti spinovo-orbitálnej interakcie a experimentálnymi odbornými znalosťami v oblasti supravodivosti.

Výskum bude zameraný na skúmanie elektronických vlastností pripravených heteroštruktúr v normálnej a supravodivej fáze pomocou skenovacej tunelovej mikroskopie a magnetotransportných meraní.

Teoretické štúdie budú zamerané na výpočet elektrónovej štruktúry z prvých princípov, kvázičasticových interferenčných spektier a transportných vlastností s cieľom interpretovať namerané dáta a usmerniť ďalší experimentálny výskum. Študované systémy budú následne využité pre návrhy možných realizácií zariadení využívajúce topologické aspekty supravodivosti relevantné pre kvantové výpočty.



impulz



MARTIN GMITRA

Ústav experimentálnej
fyziky SAV

Číslo projektu
IM-2021-42

Dĺžka projektu
1. 4. 2022 - 31. 3. 2027

”

PUBLIKÁCIE

1. Han, W., Kawakami, R., Gmitra, M. et al. Graphene spintronics. *Nature Nanotech* 9, 794–807 (2014).
<https://doi.org/10.1038/nnano.2014.214>
2. Gmitra, M., Konschuh, S., Ertler, C., Ambrosch-Draxl, C. and J. Fabian. Band-structure topologies of graphene: Spin-orbit coupling effects from first principles. *Phys. Rev. B* 80, 235431 (2009).
<https://journals.aps.org/prb/abstract/10.1103/PhysRevB.80.235431>
3. Gmitra, M and J. Fabian. Proximity Effects in Bilayer Graphene on Monolayer WSe₂: Field-Effect Spin Valley Locking, Spin-Orbit Valve, and Spin Transistor. *Phys. Rev. Lett.* 119, 146401 (2017).
<https://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.119.146401>
4. Zollner, K., Gmitra, M. and J. Fabian. Swapping Exchange and Spin-Orbit Coupling in 2D van der Waals Heterostructures. *Phys. Rev. Lett.* 125, 196402 (2020).
<https://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.125.196402>
5. Krempaský, J., Nicolai, L., Gmitra, M., Chen, H., Fanciulli, M., Guedes, E.B., Caputo, M., Radović, M., Volobuev, V. V., Caha, O., Springholz, G., Minár, J. and J. Hugo Dil. Triple-Point Fermions in Ferroelectric GeTe. *Phys. Rev. Lett.* 126, 206403 (2021).
<https://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.126.206403>

Photo Source: Eset Science Award 2021 © Linda Kisková Bohušová



impulz