

# Spinkaloritronika

## Naděje, jak snížit spotřebu energie v odvětví informačních technologií budoucnosti

Jana Žďárská

Fyzikální ústav AV ČR, Na Slovance 2, 182 21 Praha 8; zdarskaj@fzu.cz

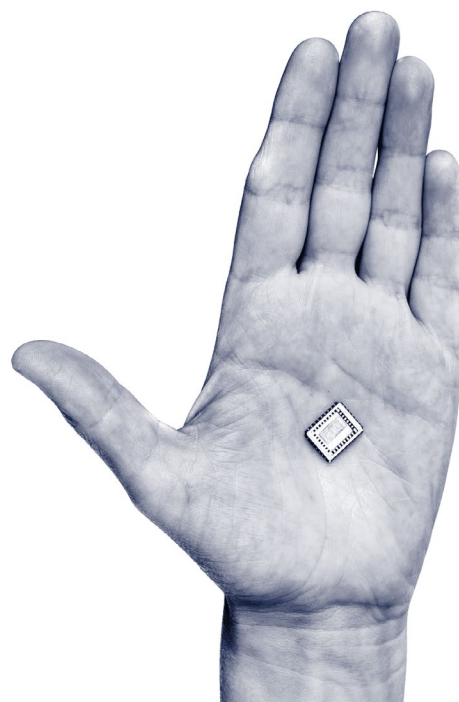
Helena Reichlová, odbornice v oboru fyziky pevných látek, se chystá založit první Dioscuri centrum pro spinkaloritroniku a magnoniku v České republice. Toto centrum bude fungovat od 1. října 2023 ve Fyzikálním ústavu Akademie věd ČR a bude hledat způsob, jak snížit exponenciálně rostoucí spotřebu energie v odvětví informačních technologií budoucnosti.

Cílem centra Dioscuri je otevřít nové směry výzkumu v altermagnetických materiálech, které kombinují výhody feromagnetu a běžných kolineárních antiiferomagnetů<sup>1</sup> a jsou intenzivně studovány ve Fyzikálním ústavu AV ČR. „Naše centrum má za cíl vytvořit nové fyzikální paradigma pro udržitelná IT zařízení, ale zároveň jeho výsledky mohou mít dopad i na další vědecké a technologické oblasti, například nasměrovat materiálový výzkum na do této doby opomíjenou třídu materiálů pro informační technologie,“ podotýká Helena Reichlová.

<sup>1</sup> J. Žďárská: Cena Wernera von Siemense pro L. Šmejkalu a T. Jungwirtha. *Čs. čas. fyz.* 71, 245–246 (2021).



**Obr. 1** Součástky pro spinkaloritroniku je třeba umístit do kryostatu. Dioscuri centrum se bude mimo jiné zabývat skenovací mikroskopií anomálního Nernstova jevu, při níž budou využity držáky vzorku jako na fotografii.



**Obr. 2** Velkou částí práce Dioscuri centra bude výroba součástek pro měření magneto-termálního transportu. Foto: Jana Plavec AV ČR

Iniciátorem programu Dioscuri je odstupující prezident Společnosti Maxe Plancka profesor Martin Stratmann. Program zaručuje výzkumným pracovníkům autonomii a flexibilitu, velkou vědeckou svobodu a napojení na mezinárodní výzkumné sítě. Cílem je přilákat vynikající začínající výzkumné pracovníky k založení centra vědecké excelence Dioscuri na středoevropských a východoevropských výzkumných institucích.

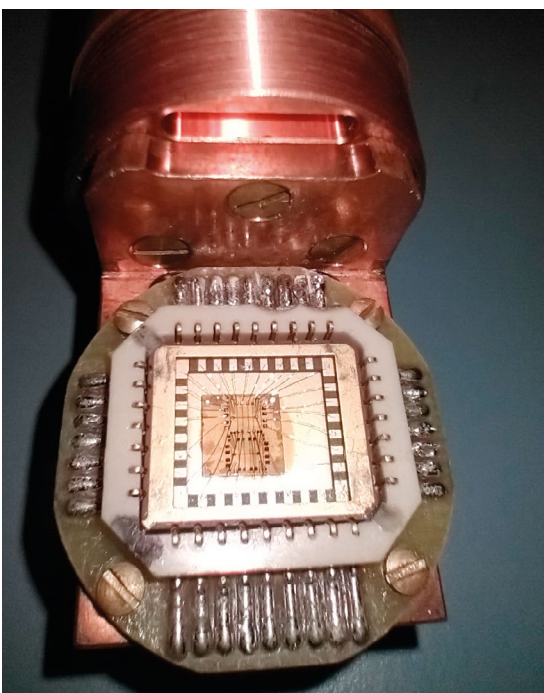
„Otázky udržitelnosti a životního prostředí pro mě byly vždy důležité. Zatímco spintronika je intenzivně studována a v praxi již snižuje náklady na energii, mě



**Obr. 3** Helena Reichlová se specializuje na magnetotermální transport v kompenzovaných magnetických systémech.  
Foto: René Volfík

*fascinují nové koncepty informačních technologií budoucnosti, jako například spinkaloritronika a magnonika, které jsou v současnosti studovány na úrovni základního výzkumu. Magneticky uspořádané materiály bez vnějšího momentu, kterým se ve svém výzkumu věnují, mají pro tento výzkumný směr mnoho výhod,*“ vysvětluje Helena Reichlová.

Program Dioscuri iniciovala Společnost Maxe Plancka a v případě nového centra, které bude financováno částkou až 1,5 milionu eur po dobu pěti let, si náklady rovným dílem dělí německé Spolkové ministerstvo pro vzdělávání a výzkum a české Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy.



**Obr. 4** Detail držáku pro měření za nízkých teplot s nakonatkováným vzorkem.

*„Nové koncepty informačních technologií budoucnosti jsou velmi aktivně studovány na mnoha pracovištích ve světě. Také naše Dioscuri centrum bude těžit z mezinárodní vědecké sítě. Na české straně bude centrum součástí oddělení spintroniky a nanoelektroniky, které patří mezi přední mezinárodní vědecká pracoviště v oboru antiferomagnetické a altermagnetické spintroniky,“* podotýká Helena Reichlová.

Letos v květnu se po dvanácti letech podařilo jeho vedoucímu, profesorovi Tomáši Jungwirthovi, uspět v kategorii ERC Advanced grant s projektem *Altermagnetismus a spintronika bez magnetizace a relativity* a získat nejvyšší možnou podporu ve výši 2,5 milionu eur. Na německé straně je Dioscuri centrum podporováno profesorem Sebastianem T. B. Goennenweinem (Universität Konstanz), který je světově uznávaným odborníkem v oboru spinkaloritroniky a magnoniky.

Program Dioscuri se v České republice rozšíří na celkem pět center Dioscuri. Druhá výzva, která bude rovněž otevřena výzkumníkům ze všech vědních oborů a z celého světa, je plánována na rok 2024.

**Helena Reichlová** (\*1986) vědkyně, specializující se na magnetotermální transport v kompenzovaných magnetických systémech. Doktorát v oboru antiferomagnetické spintroniky získala na Univerzitě Karlově v roce 2016 pod vedením Víta Nováka z Fyzikálního ústavu AV ČR. Během svých doktorských studií strávila část času na Ohio State University jako stipendistka Fulbrightovy nadace. Po dokončení doktorského studia se Helena přesunula na Technickou univerzitu v Drážďanech, kde se věnovala výzkumu a výuce téměř pět let. V roce 2022 byla jmenována hostující profesorkou v rámci programu Eleonore Trefftz. Její primární výzkumný zájem se posunul směrem k magnetotermálním jevům a oboru spinkaloritroniky. Během své kariéry obdržela několik ocenění, včetně ocenění Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy České republiky za nejlepší disertační práci, stipendia nadace Christiane Nüsslein-Volhard nebo uznání Outstanding Referee od Americké fyzikální společnosti.



Foto: Jana Plavec AV ČR